

Springer Journal

# ANÄSTHESIE NACHRICHTEN

Zeitschrift für Anästhesiologie, Intensiv-, Notfall-, Schmerz- und Palliativmedizin



## DFP-Literaturstudium

Einsatz von Large Language Models

## Originalien

Spezialisierung „Klinische Akut- und Notfallmedizin“

Zielgerechte Alarmierung von Notarztsystemen

ÖGARI-Empfehlungen: Außerklinischer Intensivtransport

Videolaryngoskopie für die endotracheale Intubation

Postmortale Organspende nach Kreislaufstillstand

Organspende und Organtransplantation in Österreich

Offizielles Organ der Österreichischen Gesellschaft für Anästhesiologie, Reanimation und Intensivmedizin

ÖGARI

ÖSTERREICHISCHE GESELLSCHAFT  
FÜR ANÄSTHESIOLOGIE, REANIMATION  
UND INTENSIVMEDIZIN

Kooperationspartner: Österreichische Palliativgesellschaft (OPG)

 **Novalgin®**

**NR. 1 SCHMERZMITTEL\***



**Immer an Ihrer Seite.  
Seit über 100 Jahren.**



- Originalien**
- 86 Spezialisierung „Klinische Akut- und Notfallmedizin“ in Österreich  
*M. Dünser · H. Herkner · P. Eisenburger et al.*
- 88 Zielgerichtete Alarmierung von Notarztsystemen. Ressourcen- und bedarfsgerichtete Anpassung der Alarmierungs- und Ausrückordnung in Niederösterreich  
*J. Uhl · N. Kordina · C. Holzhacker et al.*
- 94 Personalqualifikation im außerklinischen Intensivtransport. Empfehlungen der ÖGARI  
*W. Hasibeder · D. Fries · H. Trimmel*

- 96 Videolaryngoskopie als Standard für die endotracheale Intubation  
*K. Rützler*
- ARGE Junge Anästhesie**
- 100 Postmortale Organspende nach Kreislaufstillstand  
*H. Hetz*
- Originalien**
- 104 Houston, we have a problem .... Organspende und Organtransplantation in Österreich  
*D. Cejka · K. H. Stadlbauer · C. Hörmann et al.*  
*G. Graggobler*

- Editorial**
- 59 Palliativmedizinische Ausbildung für alle Intensivmediziner:innen  
*R. Likar*
- UPDATE Österreichische Gesellschaft für Anästhesiologie, Reanimation und Intensivmedizin ÖGARI: Eine starke Stimme dank wachsender Zahl an Mitgliedern**  
*M. Zink*
- UPDATE Österreichische Palliativgesellschaft OPG-Update**  
*E. K. Masel*
- 64 AIC-Wissenschaftspreis 2024: 2. Platz  
Flusskontrollierte Beatmung bei herzchirurgischen Eingriffen  
*P. Spraidner*
- Journal Club**
- 66 Zusammenhang von Multimorbidität und Lebensqualität nach Hüftgelenkersatzoperation  
*P. Paal*
- 70 Einfluss der HLM-Flussrate auf Ausschüttung zerebraler Biomarker  
*J. Knotzer*
- Der physiologische Moment**
- 74 Der mittlere systemische Füllungsdruck  
*W. Hasibeder · J. Knotzer*
- One Minute Wonder**
- 81 Mythen moderner Medizin

## DFP



- 107 Einsatz von Large Language Models in der Anästhesie und Intensivmedizin  
*O. Kimberger · N. Rodemund · M. Maleczek*
- 111 Fragebogen
- Bericht**
- 82 Invasive Pneumokokken: Fallzahlen auf Rekordhöhe
- 84 Komplexe Mehrorganversagen schneller in den Griff bekommen
- Advertorials**
- 68 Multizentrische randomisierte klinische Studie (Landi SEP): Landiolol zur Herzfrequenzkontrolle bei Patient:innen mit persistierender Tachykardie im septischen Schock
- 72 Wirkstoff Dronabinol (THC): Einsatzgebiete bei Spastik und Spastik-assoziiertem Schmerz
- 78 Hämodynamische Benefits im OP und auf der Intensivstation
- Verschiedenes**
- Fachkurzinformationen
- Impressum

**Offizielles Organ der Österreichischen Gesellschaft für Anästhesiologie, Reanimation und Intensivmedizin (ÖGARI),**  
**Präsident: Prim. PD Dr. Michael Zink**

**Advisory Board der ÖGARI:** Prim. Univ.-Prof. Dr. Rudolf Likar, MSc (Vorsitzender), Prim. Univ.-Prof. Dr. Rudolf Likar, MSc (Vorsitzender), Prim. Univ.-Prof. Dr. Walter Hasibeder (Vorsitzender), Prim. PD Dr. Michael Zink (President), Univ.-Prof. Dr. Barbara Sinner (Presiden elect), OA PD Dr. Martin Dünser, Univ.-Prof. Dr. Barbara Friesenecker, MSc, Prim. Assoc.-Prof. Dr. Christoph Hörmann, Assoc.-Prof. PD Dr. Eva Schaden, OÄ Dr. Waltraud Stromer, Prim. PD Dr. Helmut Trimmel, MSc, Prim. PD Dr. Achim von Goedecke

**Herausgeber und Verleger:** Springer-Verlag GmbH, AT,  
 Prinz-Eugen-Straße 8–10, 1040 Wien, Austria,  
 Tel.: +43 (0)1/330 24 15-0, Fax: +43 (0)1/330 24 26.

Internet: [www.springer.at](http://www.springer.at), [www.SpringerMedizin.at](http://www.SpringerMedizin.at), [www.pains.at](http://www.pains.at)

**Eigentümer und Copyright:** © Springer-Verlag GmbH Austria, ein Teil von Springer Nature, 2025. Springer Medizin ist Teil von Springer Nature.

**Geschäftsführung:** DI Alexander Barta, Joachim Krieger, Juliane Ritt

**Leitung Journale und Redaktionen Medizin:** Birgit Schmidle-Loss

**Redaktion:** Mag. Volkmar Weilguni, Tel.: +43 (0) 660 588 15 12,  
[volkmar.weilguni.consultant@springernature.com](mailto:volkmar.weilguni.consultant@springernature.com)

**Projektmanagement:** Monica Friedmann, BA,  
 Tel.: +43 (0)1/330 24 15-261, [monica.friedmann@springer.at](mailto:monica.friedmann@springer.at)

**Produktion:** Andreas Gössling, [andreas.goesling@springer.com](mailto:andreas.goesling@springer.com)

**Redaktionsanschrift:** Prinz-Eugen-Straße 8–10, 1040 Wien, Österreich,  
 Tel.: +43 (0)1/330 24 15-0, Fax: +43 (0)1/330 24 26

**Leitung Verkauf Medizin:** Robert Seiwald

**Anzeigen:** Magdalena Fränzl (DW 149, [magdalena.fraenzl@springer.at](mailto:magdalena.fraenzl@springer.at)).  
 Es gilt die Anzeigenpreisliste 2025.

**Druck:** F&W Druck- und Mediencenter GmbH, Kienberg. Printed in Germany  
**Erscheinungsweise:** 4 × jährlich.

**Papierausgabe:** ISSN 2617-2127, gedruckt auf säurefreiem Papier.

**Elektr. Ausgabe:** ISSN 2731-3972

Die elektronische Version finden Sie unter SpringerLink und pains.at

**Abonnement:** Springer Nature Customer Service Center GmbH,  
[customerservice@springernature.com](mailto:customerservice@springernature.com)

Hinsichtlich der aktuellen Version eines Beitrags prüfen Sie bitte immer die Online-Version der Publikation.

**Bezugspreis pro Jahr:** Die aktuellen Preise finden Sie auf [www.springer.com](http://www.springer.com)

**Bezugsbedingungen:** Das Abonnement für Einzelbezieher gilt mit Bezug des ersten Heftes jeweils für ein Jahr mit der in der Preisliste für einen vollen Jahrgang angegebenen Anzahl von Ausgaben. Abbestellungen innerhalb dieser Laufzeit können nicht entgegengenommen werden. Das Abonnement der Zeitschrift verlängert sich automatisch um ein weiteres Jahr, wenn nicht bis zwei Monate vor Ablauf des Abonnements beim Verlag eine schriftliche Kündigung eingegangen ist.

**Produktsicherheit:** Bei Fragen zur Produktsicherheit wenden Sie sich bitte an [ProductSafety@springernature.com](mailto:ProductSafety@springernature.com)

**Verlagsort:** Wien, **Herstellungsort:** Kienberg,

**Erscheinungsort:** Wien, **Verlagspostamt:** 1040 Wien P.b.b.

Alle namentlich gekennzeichneten Beiträge spiegeln nicht unbedingt die Meinung der Redaktion wider. Diese Beiträge fallen somit in den persönlichen Verantwortungsbereich der Verfasserin/des Verfassers. Die Redaktion übernimmt keine Haftung für unaufgefordert eingesandte Manuskripte. Mit „Sonderbericht“ oder „Advertorial“ gekennzeichnete Seiten sind entgeltliche Einschaltungen nach § 26 Mediengesetz.

**Allgemeiner Teil/Rechtliche Hinweise für Autor\*innen:** Die Autorin/der Autor erklärt, dass ihr/sein Manuskript in dieser Form bislang nicht anderweitig veröffentlicht oder zur Veröffentlichung eingereicht wurde. Die Autorin/der Autor überträgt mit der Übergabe des fertigen Manuskripts und der Veröffentlichung in der Fachzeitschrift die notwendigen Nutzungsrechte zur Vervielfältigung und Verbreitung an den Verlag, insbesondere das Recht der Nutzung zu gewerblichen Zwecken durch Druck, Nachdruck, Verbreitung in elektronischer Form oder andere Verfahren und Medien durch Springer Nature. Die Autorin/der Autor holt, falls notwendig, die Nutzungsrechte an Texten und Bildern Dritter vor Übergabe des fertigen Manuskripts ein, eventuelle Ansprüche Dritter sind somit geklärt.

**Hinweise zur Verwertung:** Die Zeitschrift sowie alle in ihr enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, auch auszugsweise, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Verlages. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Verarbeitung in elektronischen Systemen.

## Kontakt

**Haben Sie Fragen, Anmerkungen, Lob oder Kritik?**  
**So erreichen Sie den Verlag:**

**Fragen zum Abonnement / Adressänderungen / Online-Zugang**

Springer Nature Customer Service Center GmbH  
 Europaplatz 3, 69115 Heidelberg, Deutschland  
 Tel.: +49 (0)6221/345-0, Fax: +49 (0)6221/345-4229  
 E-Mail: [customerservice@springernature.com](mailto:customerservice@springernature.com)

**Wichtiger Hinweis:** Zeitschriften werden nicht automatisch im Rahmen eines Nachsendeantrags berücksichtigt.  
 Bitte informieren Sie unseren Kundenservice daher frühzeitig über Adressänderungen.

**Verlagsredaktion Springer Medizin in Wien:**

ANÄSTHESIE NACHRICHTEN

Offizielles Organ der Österreichischen Gesellschaft für Anästhesiologie, Reanimation und Intensivmedizin

Monica Friedmann, BA

Tel.: +43 (0)1/330 24 15-261, Fax: +43 (0)1/330 24 26

E-Mail: [monica.friedmann@springer.at](mailto:monica.friedmann@springer.at)

**Produkthaftung:** 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. Angaben über Dosierungsanweisungen und Applikationsformen sind anhand anderer Literaturstellen oder der Packungsbeilage auf ihre Richtigkeit zu überprüfen. Der Verlag übernimmt hierfür keine Gewähr.  
**Bestellungen oder Rückfragen** nimmt jede Buchhandlung oder der Verlag entgegen. Springer Nature Customer Service Center GmbH, Europaplatz 3, 69115 Heidelberg, Deutschland, Tel.: +49 (0) 6221/345-4303, Fax: +49 (0) 6221/345-4229, [customerservice@springer.com](mailto:customerservice@springer.com) (Mo.–Fr. 8.00 Uhr bis 18.00 Uhr).

**Gendergerechte Sprache:** Der Verlag veröffentlicht die Beiträge in der von den Autor\*innen gewählten Genderform. Die Verwendung einer angemessenen gendergerechten Sprache, um Menschen in ihrer Vielfalt wertschätzend anzusprechen, wird begrüßt.

**KI:** In Bezug auf Ethik und Datenschutz ist es entscheidend, KI-Systeme verantwortungsvoll und unter Einhaltung aller rechtlichen Datenschutzanforderungen zu verwenden, um schädliche Anwendungen zu vermeiden und Fairness sowie Transparenz sicherzustellen, weshalb wir die Verwendung von KI-Systemen an entsprechender Stelle kennzeichnen.

**Offenlegung gem. § 25 Abs. 1 bis 3 Mediengesetz**

**Unternehmensgegenstand:** Verlag von wissenschaftlichen Büchern und Zeitschriften. An der Springer-Verlag GmbH ist beteiligt: Springer Austria Holding GmbH, Prinz-Eugen-Straße 8–10, 1040 Wien, Austria, zu 100 %

**Geschäftsführer:** DI Alexander Barta, Joachim Krieger, Juliane Ritt  
 Prinz-Eugen-Straße 8–10, 1040 Wien, Austria.

Anästhesie Nachr 2025 · 7:59  
<https://doi.org/10.1007/s44179-025-00301-6>  
 Angenommen: 24. April 2025

© Der/die Autor(en), exklusiv lizenziert an  
 Springer-Verlag GmbH Austria, ein Teil von  
 Springer Nature 2025

# Palliativmedizinische Ausbildung für alle Intensivmediziner:innen

Rudolf Likar<sup>1,2,3,4</sup>

<sup>1</sup> Abteilung für Anästhesiologie und Intensivmedizin, Klinikum Klagenfurt, Klagenfurt, Österreich

<sup>2</sup> Anästhesie Nachrichten Advisory Board, Wien, Österreich

<sup>3</sup> ÖGARI, Wien, Österreich

<sup>4</sup> OPG, Wien, Österreich

Liebe Leser:innen, sehr geehrte Damen und Herren!

Die Intensivmedizin entwickelt sich gegenwärtig in eine gute Richtung. In einem Szenario, in dem die Patient:innen immer älter und immer multimorbider werden, geht es nicht primär um eine technische Medizin, nicht nur um Herz-Lungen-Maschinen und Co, das sind notwendige Hilfsmittel, es geht immer öfter um ethische und palliativmedizinische Entscheidungen. Daher ist es meine Vision, dass eines nicht mehr allzu fernen Tages jeder Intensiv- und Notfallmediziner:in auch in Palliativmedizin ausgebildet ist.

## » Es zeigt sich eine Diskrepanz zwischen palliativmedizinischem Bedarf und Angebot in Notaufnahmen

Der Weg dorthin ist allerdings noch ein weiter, wie eine Studie an unserem Klinikum Klagenfurt bestätigt. Darin zeigt sich eine massive Diskrepanz zwischen palliativmedizinischem Bedarf und Angebot in Notaufnahmen. 13,2 % aller erwachsenen Patient:innen, die eine Notaufnahme aufsuchen, zeigen palliativmedizinisch relevante Symptome und würden daher ein zielgerichtetes palliatives Therapiemanagement

benötigen. Nur rund 5 % der 13,2 % erhalten aktuell allerdings tatsächlich ein entsprechendes Angebot.

## Ethische Grundprinzipien

Im Rahmen eines Kolloquiums der Gesundheit Österreich GmbH hat sich die Vorsitzende der ÖGARI ARGE Ethik in Anästhesie und Intensivmedizin, Frau Prof. Barbara Friesacker, gemeinsam mit juristischen und gesundheitspolitischen Kolleg:innen mit Mythen der modernen Medizin auseinandergesetzt (eine Zusammenfassung finden Sie in diesem Heft). Als Fazit wurde u. a. formuliert, dass „angesichts großer Machbarkeit“ (Anm.: der modernen Medizin) Wissen über Ethik und Recht eine „ganz wesentliche Entscheidungsgrundlage bilden, um jede bzw. jeden Einzelnen bestmöglich im Rahmen komplexer Fragestellungen medizinisch zu versorgen und Übertherapie und deren negative Folgen für alle“ zu vermeiden. „Zu viel zu tun“ kann schnell auch die vier ethischen Grundprinzipien der medizinischen Entscheidungsfindung – Autonomie, Wohltun, Nicht-Schaden, Gerechtigkeit – verletzen. Ethische Entscheidungen sind komplex und erfordern ein fundiertes Vorgehen und eine entsprechend akkurate Dokumentation. Die ARGE Ethik der ÖGARI und die OPG haben hierfür eine Reihe an Positionspapieren, Vorlagen, Informationen und Unterstützungsmaterial erstellt, um Sie bestmöglich zu unterstützen: <https://www.oegari.at/arbeitsgruppen/arge-ethik-in-anaesthesie-und-intensivmedizin>.

Anlässlich aktueller Debatten möchte ich abschließend darauf hinweisen, dass Vendal® (Wirkstoff: Morphinhydrochlorid-Trihydrat) als das einzusetzen ist, was es ist, als Analgetikum – nicht als Sedativum. Vendal® hat also sehr wohl eine Berechtigung als Schmerzmittel, wobei die Dosierung an den Symptomen ausgerichtet werden muss.

Ihr Rudolf Likar

## Korrespondenzadresse



© Anna Rauchenberger

**Prim. Univ.-Prof. Dr. Rudolf Likar, MSc**

Abteilung für Anästhesiologie und Intensivmedizin, Klinikum Klagenfurt  
 Klagenfurt, Österreich  
[rudolf.likar@kabeg.at](mailto:rudolf.likar@kabeg.at)

**Interessenkonflikt.** R. Likar gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

**Hinweis des Verlags.** Der Verlag bleibt in Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutsadressen neutral.



QR-Code scannen & Beitrag online lesen

Anästhesie Nachr 2025 · 7:60–61  
<https://doi.org/10.1007/s44179-025-00298-y>  
 Angenommen: 24. April 2025

© The Author(s) 2025

# ÖGARI: Eine starke Stimme dank wachsender Zahl an Mitgliedern

Michael Zink<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Abteilung für Anästhesiologie und Intensivmedizin, Barmherzige Brüder Krankenhaus St. Veit/Glan, St. Veit/Glan, Österreich

<sup>2</sup> Österreichische Gesellschaft für Anästhesiologie, Reanimation und Intensivmedizin (ÖGARI), Wien, Österreich

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

nach zwei großartigen Jahren der Präsidenschaft meines geschätzten Kollegen Christoph Hörmann, an dessen Seite ich als Präsident elect wirken durfte, möchte ich mich in erster Linie herzlich bei ihm bedanken. Christoph Hörmann hat die ÖGARI mit Weitsicht im Vorstand gelenkt und maßgeblich geprägt.

Gleichzeitig möchte ich Sie alle an dieser Stelle herzlich begrüßen und freue mich auf die neuen Aufgaben, die vor mir liegen. Eines meiner wesentlichen Ziele ist es, die Digitalisierung in unserem Fachgebiet entscheidend voranzutreiben. Digitalisierung und Künstliche Intelligenz (KI) durchdringen alle fünf Säulen unserer Disziplin und können zu positiven und tiefgreifenden Veränderungen für alle Beteiligten – Ärzt:innen, Pflegekräfte sowie Patient:innen – beitragen. Dabei ist es mir besonders wichtig, dass wir nicht nur die technische Implementierung im Blick haben, sondern auch an der Erstellung klarer rechtlicher und ethischer Rahmenbedingungen mitwirken, die den Einsatz dieser Technologien leiten.

## Advanced Care Planning

Advance Care Planning (ACP) berührt viele zentrale Aspekte der Palliativmedizin – darunter auch die Themen Organspende und Transplantation. Deshalb ist es umso wichtiger, diese Thematik offen und fundiert in der Öffentlichkeit zu diskutieren. Die Fakten sprechen für sich: Menschen, die ein Spenderorgan erhalten, profitieren nicht nur von einer wesentlich höheren

Lebensqualität, sondern haben auch eine deutlich bessere Überlebenszeit.

Auch in der Palliativmedizin sind wir als Ärzt:innen – ebenso wie das Pflegepersonal – täglich mit den Ängsten und Sorgen unserer Patient:innen sowie deren Angehörigen konfrontiert. Ein behutsamer Zugang kann ihnen helfen, die Möglichkeiten des ACP zu verstehen und frühzeitig Entscheidungen zu treffen, die ihrem individuellen Willen entsprechen.

## » Ambivalente Gefühle zwischen Todeswunsch und Lebenswillen erkennen und verstehen

Unheilbar kranke Menschen erleben oft einen Widerspruch zwischen Todeswunsch und starkem Lebenswillen. Das Erkennen und Verstehen dieser ambivalenten Gefühle stellt das medizinische Fachpersonal vor große Herausforderungen. Deshalb ist es essenziell, das Thema ACP vorausschauend und einfühlsam sowohl mit den Patient:innen als auch mit deren Angehörigen zu besprechen, um gemeinsam einen gangbaren und individuellen Weg zu finden. Ich setze mich dafür ein, dass wir uns mit dieser bedeutenden Thematik sowohl wissenschaftlich fundiert als auch praxisnah auseinandersetzen.

## Wachsende Bedeutung der Fachgesellschaft

Einen positiven Ausblick kann ich Ihnen mit der erfreulichen Entwicklung unseres Mitgliederstands bieten. Trotz der Pensionierung vieler verdienter Kolleg:innen konnten wir in den vergangenen Jahren einen deutlichen Zuwachs an neuen Mitgliedern



QR-Code scannen & Beitrag online lesen

verzeichnen. Mit März 2025 zählt die ÖGARI nahezu 2000 ordentliche Mitglieder – ein starkes Zeichen für das anhaltende Interesse und die wachsende Bedeutung unserer Fachgesellschaft.

### » Ich gratuliere der Jungen ÖGARI zu ihrem großartigen Erfolg

Das Team der Jungen ÖGARI hat mit seinem Instagram-Auftritt ein modernes und äußerst wirkungsvolles Kommunikations-tool etabliert. Ich gratuliere zu diesem großartigen Erfolg und möchte an dieser Stelle nochmals meine Anerkennung aussprechen. Mit weiterem Video- und Film-material wollen wir diesen Erfolg künftig weiter ausbauen und noch mehr neue Mitglieder für die ÖGARI begeistern.

### Spannungsfeld Mensch und Maschine

Als kommender Kongresspräsident freue ich mich zudem, Ihnen bereits heute den AIC 2025 anzukündigen. Der Kongress wird vom 13. bis 15. November 2025 wieder in Wien, im Kongresszentrum Schönbrunn, stattfinden. Unter dem Motto: „Im Spannungsfeld zwischen Mensch und Maschine“ werden wir uns den Herausforderungen und Chancen der modernen Medizin widmen. Ich freue mich darauf, Sie zahlreich persönlich vor Ort begrüßen zu dürfen!

Bei der außerordentlichen Generalversammlung der ÖGARI wurde den Mitgliedern beschlossen, dass unsere Statuten so geändert werden, dass eine zeitgemäße elektronische Wahl möglich ist. Zusätzlich wurde beschlossen, die Wahl des/der Präsident:in elect zu wiederholen. Dieser Zusatzaufwand wurde leider notwendig, da viele Mitglieder die Wahlkarten auf dem postalischen Weg nicht erhalten hatten. In diesem Zusammenhang möchte ich Sie bitten zu überprüfen, ob Ihre Mitgliederdaten bei der ÖGARI richtig hinterlegt sind.

Ich möchte Ihnen gerne nochmals näherbringen, wie wichtig die ÖGARI als Sprachrohr für alle Fachärzt:innen für Anästhesiologie und Intensivmedizin, sowie die Ärzt:innen in Ausbildung und die Pflegepersonen in unserem Wirkungskreis ist. Wir sind der direkte Ansprechpartner für die staatlichen Stellen, Ministerien etc.,

wenn es darum geht, wie Fragestellungen aus unserem Bereich entschieden werden sollen. Aus diesem Grund ist es für Ihre Zukunft wichtig, dass die ÖGARI mit vielen Mitgliedern eine starke Stimme hat.

An dieser vorliegenden Ausgabe haben wieder zahlreiche Kolleg:innen mitgearbeitet und wertvolle Beiträge aus ihren Fachgebieten geliefert. Ihnen allen gilt mein herzlicher Dank für ihr Engagement und ihre Expertise.

Ich wünsche Ihnen viel Freude beim Lesen!  
Ihr Michael Zink

#### Korrespondenzadresse



© Studio Horast, Klagenfurt

**Prim. PD Dr. Michael Zink**  
Abteilung für Anästhesiologie und Intensivmedizin, Barmherzige Brüder Krankenhaus St. Veit/Glan  
St. Veit/Glan, Österreich  
michael.zink@bbstveit.at

**Interessenkonflikt.** M. Zink gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

**Hinweis des Verlags.** Der Verlag bleibt in Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutsadressen neutral.

## Termine

### Kongresskalender

#### JUNI 2025

##### **HIFIT 2025 (Intensivtherapie)**

26.–29. Juni, Heidelberg  
hifit-kongress.org

#### SEPTEMBER 2025

##### **11. Notfallsymposium 2025**

5. September, Wien  
reg.azmedinfo.co.at/notfallsymp25

##### **47<sup>st</sup> ESRA Annual Congress**

10.–13. September, Oslo/NO  
esracongress.com

##### **47<sup>th</sup> ESPEN Kongress**

13.–16. September, Prag/CZ  
espencongress.com

##### **DGAI-Jahreskongress 2025**

17.–19. September, Kassel/DE  
dgai-jahreskongress.de

##### **ÖGIM 2025 (Innere Medizin)**

17.–19. September, Salzburg  
oegim.at/veranstaltungen/oegim-jahrestagung

##### **SGI-Jahrestagung 2025**

17.–19. September, Salzburg  
sgi-ssmi2025.congress-imk.ch/frontend/index.php

##### **10. Intensiv- und Notfallmedizinisches Symposium am Wörthersee**

19.–20. September, Pörtlach  
maw.co.at/kongress/dokumente/INTENSIVKLAGE25\_Vorprogramm.pdf

##### **8. Österreichischer Palliativtag**

26. September, Wien  
palliativ.at/palliativtag

##### **34. Anästhesietage BBSAT**

26.–27. September, Leipzig/DE  
regionaltagungen.de/rt/abbsat-kongress/index.php

##### **EUSEM 2025**

28. September–1. Oktober, Wien  
eusemcongress.org

Anästhesie Nachr 2025 · 7:62–63  
<https://doi.org/10.1007/s44179-025-00299-x>  
Angenommen: 24. April 2025  
Online publiziert: 12. Mai 2025  
© Der/die Autor(en), exklusiv lizenziert an  
Springer-Verlag GmbH Austria, ein Teil von  
Springer Nature 2025

## OPG-Update

Eva Katharina Masel<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Österreichische Palliativgesellschaft (OPG), Wien, Österreich

<sup>2</sup>Klinische Abteilung für Palliativmedizin, Universitätsklinik für Innere Medizin I, Medizinische Universität Wien/AKH Wien, Wien, Österreich

Liebe Leserinnen und Leser der OPG-News!

Die drei verschiedenen Rubriken **BRAIN**, **GUT** und **BASICS** sollen dazu dienen, Wissenschaftliches, Alltägliches und Basiswissen aus dem Bereich der Palliative Care zu vermitteln. Zusätzlich werden als Möglichkeit zur Selbstüberprüfung zwei Multiple-Choice Fragen gestellt (■ Abb. 1) und zwei Tipps für die Praxis übermittelt, einer aus ärztlicher und einer aus pflegerischer Sicht.

### BRAIN – neue wissenschaftliche Erkenntnisse zu Palliative Care

Eine aktuell erschienene Publikation im Journal of Pain and Symptom Management beschäftigt sich mit dem Thema „Minimal Comfort Feeding“ (MCF) für Patient:innen mit fortgeschrittener Demenz. „Comfort Feeding Only“ ist für Patient:innen mit fortgeschrittener Demenz geeignet, kann aber nicht die Wünsche jener berücksichtigen, die nicht mehr mit der Krankheit leben wollen. Es wurde postuliert, im Voraus festzulegen, dass bei fortgeschrittener Demenz auf orale Ernährung und Flüssigkeitszufuhr verzichtet wird. Diese Richtlinie kann jedoch nicht alle Regulative und ethischen Standards berücksichtigen. Als Antwort auf diese Herausforderungen wurde das MCF eingeführt. Dabei wird Nahrung und Flüssigkeit nicht aktiv angeboten, sondern nur bei Hunger und Durst verabreicht. *Wechkin HA. „Mr. Smith Has No Mealtimes“: Minimal Comfort Feeding for Patients with Advanced Dementia. 2024;https://doi.org/10.1016/j.jpainsymman.2024.11.001.*

### GUT – Bauchgefühl und Alltag in Palliative Care

Pedro Almodóvars Film *The Room Next Door* ist sein erster englischsprachiger Film, in dem Tilda Swinton und Julianne Moore die Hauptrollen spielen. Der Film, der bei der Viennale seine Österreich-Premiere feierte, behandelt Themen wie Vergänglichkeit, Würde und Sterbehilfe. Die Geschichte folgt den ehemaligen Freundinnen Ingrid, einer erfolgreichen Romanautorin, und Martha, einer Kriegsreporterin, die sich nach Jahren wiedersehen, als Martha schwer an Krebs erkrankt ist. Ingrid wird gebeten, sie in ihrer letzten Lebensphase zu begleiten. Der Film basiert auf dem Roman *Was fehlt dir* von Sigrid Nunez. Almodóvar zeigt in *The Room Next Door* weniger das „Ob“ des Lebensendes, sondern vielmehr das „Wie“, sowohl im Umgang mit dem Tod als auch in zwischenmenschlichen Beziehungen.

### BASICS – Basiswissen aus dem Bereich Palliative Care

**Ärztlicher Tipp:** Es muss nicht immer nur um Medizin gehen. Der YouTube-Kanal *Klassik Unfrisiert* von Dariusz Szymanski bietet eine erfrischend subjektive und zugespitzte Herangehensweise an klassische Musik. Szymanski erklärt bekannte Werke auf eine Art, die mit Metaphern und unkonventionellen Perspektiven spielt, was den Kanal zu einer einzigartigen Quelle für Musikliebhaber:innen macht. Hier wird klassische Musik nicht nur analytisch, sondern auch emotional und provokativ nähergebracht.



QR-Code scannen & Beitrag online lesen

**Pflegerischer Tipp:** Um unangenehme Gerüche in Krankenzimmern zu vermeiden, ist regelmäßiges Lüften wichtig, um frische Luft hereinzulassen. Duftspender oder ätherische Öle wie Lavendel oder Zitrus können eine angenehme Atmosphäre schaffen. Geruchshemmende Produkte wie spezielle Bettwäsche oder Matratzen und regelmäßige Hygienemaßnahmen, insbesondere bei Inkontinenz oder Wunden, helfen, Gerüche zu verhindern. Zudem können Blumen oder Pflanzen wie Lavendel für ein zusätzlich frisches Raumklima sorgen und eine beruhigende Wirkung haben.

#### Korrespondenzadresse



© Privat

**Univ.-Prof. PD DDr. Eva Katharina Masel, MSc**

Klinische Abteilung für Palliativmedizin,  
Universitätsklinik für Innere Medizin I,  
Medizinische Universität Wien/AKH Wien  
Wien, Österreich  
eva.masel@meduniwien.ac.at

**Interessenkonflikt.** E.K. Masel gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

**Hinweis des Verlags.** Der Verlag bleibt in Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutsadressen neutral.

#### Multiple Choice Fragen:

1. Welches der folgenden Medikamente wird häufig zur Linderung des nephrogenen Pruritus im palliativmedizinischen Setting eingesetzt? (eine richtige Antwort)

- A: Gabapentinoide
- B: Kortikosteroide
- C: Loperamid
- D: Furosemid
- E: Colestyramin

2. Welche der folgenden Aussagen zur parenteralen Ernährung im palliativen Setting ist korrekt? (eine richtige Antwort)

- A: Parenterale Ernährung sollte als Maßnahme des Komforts immer begonnen werden, um die Lebensqualität zu verbessern.
- B: Parenterale Ernährung wird bevorzugt bei Patient:innen ohne akuten Appetitmangel.
- C: Parenterale Ernährung kann in der Palliativmedizin bei unzureichender oraler Nahrungsaufnahme eingesetzt werden.
- D: Parenterale Ernährung ist eine Standardtherapie bei allen Krebspatient:innen im fortgeschrittenen Stadium.
- E: Parenterale Ernährung kann helfen, die Lebensqualität zu verbessern, indem sie regelmäßig und unabhängig vom individuellen Zustand angewendet wird.

Richtige Antworten: 1: A; 2: C

#### Abb. 1 ▲ Multiple-Choice-Fragen

## Pharmanews



### Erster Patient mit HEMGENIX® für Hämophilie B in Österreich behandelt

Am 9. April 2025 wurde in Österreich der erste Hämophilie-B-Patient mit der Gentherapie HEMGENIX® (etranacogene dezaparvovec) behandelt. Diese innovative Therapie ist die erste in Europa zugelassene einmalige Gentherapie für Erwachsene mit schwerer und mittelschwerer Hämophilie B, einer vererbten Blutungsstörung, die durch das Fehlen von Faktor IX verursacht wird.

Univ.-Prof. PD Dr. Cihan Ay von der Medizinischen Universität Wien äußerte sich optimistisch: „HEMGENIX® bietet den Patienten die Chance, über Jahre ein beschwerdefreies Leben zu führen.“ Mag. Thomas Schindl, Vorsitzender der Österreichischen Hämophilie Gesellschaft, bezeichnete die Behandlung als einen bedeutenden Fortschritt für die betroffene Community, die seit Jahrzehnten auf eine solche Therapie wartet.

Dr. Beate Natmessnig, Geschäftsführerin von CSL Behring Österreich, betonte die Bedeutung der Zusammenarbeit aller Beteiligten und die Innovationskraft des Landes. HEMGENIX® wurde bereits in mehreren Ländern, darunter Kanada und das Vereinigte Königreich, zugelassen und könnte Patienten in ganz Europa zugänglich gemacht werden.

Neue Daten aus der HOPE-B-Studie zeigen zudem, dass eine einmalige Infusion von HEMGENIX® im Vergleich zu herkömmlichen prophylaktischen Behandlungen langfristige Sicherheit und einen besseren Schutz vor Blutungen bietet. Damit stellt die Therapie einen vielversprechenden Fortschritt in der Behandlung von Hämophilie B dar.

Quelle: Presseaussendung CSL-Behring, April 2025

Anästhesie Nachr 2025 · 7:64–65  
<https://doi.org/10.1007/s44179-025-00292-4>  
Angenommen: 23. April 2025  
Online publiziert: 15. Mai 2025  
© The Author(s) 2025

# Flusskontrollierte Beatmung bei herzchirurgischen Eingriffen

Patrick Spraidner

Universitätsklinik für Anästhesie und Intensivmedizin, Medizinische Universität Innsbruck, Tirol Kliniken, Innsbruck, Österreich

## Originalpublikation

Spraidner P, Abram J, Martini J et al (2023) Flow-controlled versus pressure-controlled ventilation in cardiac surgery with cardiopulmonary bypass—A single-center, prospective, randomized, controlled trial. *J Clin Anesth* 91:111279.

In dieser randomisierten klinischen Studie an der Medizinischen Universität Innsbruck wurde die flusskontrollierte Beatmung (FCV) mit dem Standard der druckkontrollierten Beatmung (PCV) über den operativen Zeitraum bei elektiven herzchirurgischen Eingriffen mit kardiopulmonalem Bypass verglichen. Der primäre Outcome-Parameter war die Oxygenierungsleistung, gemessen an der  $\text{paO}_2/\text{FiO}_2$ -Ratio 15 min nach intraoperativem Thoraxverschluss. Weitere Endpunkte stellten das benötigte Atemminutenvolumen zur Erreichung einer Normokapnie sowie die Lungenbelüftung gemessen an der Hounsfield-Unit-Verteilung der unmittelbar postoperativ angefertigten computertomographischen Bilder dar.

Zwischen April 2020 und April 2021 wurden 56 Patient:innen in die Studie eingeschlossen und 50 ausgewertet. Die mediane  $\text{paO}_2/\text{FiO}_2$ -Ratio war in der FCV-Gruppe ( $n=24$ ) zum primären Endzeitpunkt verbessert (356 vs. 309 mm Hg, MD 46 (95 % CI 3 bis 90);  $p=0,038$ ), sowie das benötigte Minutenvolumen zur Erreichung einer Normokapnie im Vergleich zur PCV-Gruppe ( $n=26$ ) reduziert (4,0 vs. 6,1 l/min, MD  $-2,0$  (95 % CI  $-2,5$  bis  $-1,5$ );  $p<0,001$ ). Dies korrelierte mit einer deutlichen Reduktion der beatmungsassoziierten Mechanical Power (5,1 vs. 9,8 J/min, MD  $-5,1$  (95 % CI  $-6,2$  bis  $-4,0$ );  $p<0,001$ ). Die Evaluation der Lungen-

belüftung anhand der CT-Bilder ergab eine Reduktion der nicht belüfteten Lungenabschnitte mit FCV ohne Anwendung von Rekrutierungsmanövern verglichen zur PCV-Gruppe, in der zumindest ein Rekrutierungsmanöver nach Beendigung des kardiopulmonalen Bypasses durchgeführt wurde (5 vs. 7 %, MD  $-3$  (95 % CI  $-4$  bis  $-1$ );  $p<0,001$ ).

## Fazit für die Praxis

Zusammenfassend geht die flusskontrollierte Beatmung nicht nur mit einer verbesserten Oxygenierung und Lungenbelüftung bei herzchirurgischen Eingriffen einher, sondern führt durch die effizientere  $\text{CO}_2$ -Elimination bei konstanten Gasfluss auch zu einer deutlichen Reduktion der auf das Lungengewebe einwirkenden Energie.

## Korrespondenzadresse



© Privat

**Dr. Patrick Spraidner, PhD**

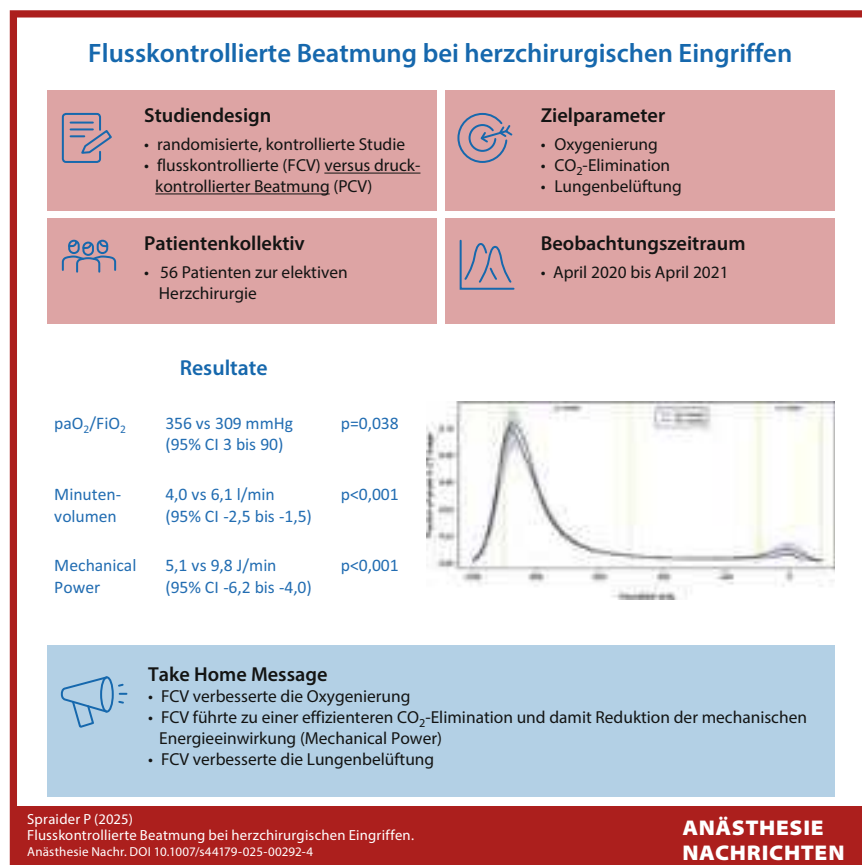
Universitätsklinik für Anästhesie und Intensivmedizin, Medizinische Universität Innsbruck, Tirol Kliniken  
Innsbruck, Österreich  
[patrick.spraidner@i-med.ac.at](mailto:patrick.spraidner@i-med.ac.at)

**Funding.** Open access funding provided by University of Innsbruck and Medical University of Innsbruck.



QR-Code scannen & Beitrag online lesen

## Graphic abstract



**Interessenkonflikt.** P. Spraidner gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

**Open Access.** This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. If material is not included in the article's Creative Commons licence and your intended use is not permitted by statutory regulation or exceeds the permitted use, you will need to obtain permission directly from the copyright holder. To view a copy of this licence, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

**Hinweis des Verlags.** Der Verlag bleibt in Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutsadressen neutral.

## ÖGARI-Nachrichten

### Wissenschaftspreis der ÖGARI 2025

#### Einreichungen bis Ende August!

Der Wissenschaftspreis der ÖGARI wird für herausragende wissenschaftliche Arbeiten zu den Themen Anästhesiologie, Intensivmedizin, Reanimation, Schmerztherapie, Notfallmedizin, Katastrophen- und Palliativmedizin vergeben. Arbeiten, die für den Wissenschaftspreis in Betracht gezogen werden, sind Originalarbeiten, systematische Reviews und Research Letters, die in hochwertigen Journals mit einem Impact Factor – vergleichbar mit den Fachzeitschriften Nature und Science – publiziert wurden.

#### Vorgehen und Prämierung

Die Arbeiten, die für einen Wissenschaftspreis 2025 in Frage kommen, müssen nach dem 1. Juli 2024 von einem medizinischen Peer Reviewed Journal publiziert oder für die Publikation akzeptiert worden sein.

Arbeiten für den Wissenschaftspreis bitte per E-Mail an das ÖGARI-Sekretariat ([office@oegari.at](mailto:office@oegari.at)) einreichen. Einreichschluss ist der

**31.08.2025, 24:00 Uhr!**

Nach Beurteilung der eingereichten Arbeiten durch die wissenschaftliche Kommission der ÖGARI beschließt der ÖGARI-Vorstand die Preisvergabe. **Drei Preise werden vergeben.** Die Preisverleihung erfolgt im Rahmen des AIC-Kongresses 2025, der vom 13.-15. November in Wien stattfinden wird.

Bedingung für die Antragstellung ist, dass die Erstautorin bzw. der Erstautor ÖGARI-Mitglied ist. Die Preisträger verpflichten sich, den Preis persönlich beim AIC-Kongress entgegenzunehmen und die Arbeit mit einem eigenen Artikel 2026 in den ANÄSTHESIE NACHRICHTEN, der Fachzeitschrift der ÖGARI, vorzustellen.

**Prim. PD Dr. Peter Paal MBA PM.ME  
EDAIC EDIC**  
Wissenschaftliche Kommission der ÖGARI

Anästhesie Nachr 2025 · 7:66–67  
<https://doi.org/10.1007/s44179-025-00294-2>  
 Angenommen: 23. April 2025  
 Online publiziert: 12. Mai 2025  
 © Der/die Autor(en), exklusiv lizenziert an  
 Springer-Verlag GmbH Austria, ein Teil von  
 Springer Nature 2025

# Zusammenhang von Multimorbidität und Lebensqualität nach Hüftgelenkersatzoperation

Peter Paal

Abteilung für Anästhesie und Intensivmedizin, Krankenhaus Barmherzige Brüder, Salzburg, Österreich

## Originalpublikation

Vickery NJ et al (2025) Association between multimorbidity and quality of life after hip replacement surgery: analysis of routinely collected patient-reported outcomes. Br J Anaesth 134(1):203–11

Weltweit ist die Hüftgelenkersatzoperation eine der häufigsten chirurgischen Operationen. Sie kann mit hoher Mortalität und Morbidität verbunden sein. Die besprochene Studie umfasst Patient:innen in der NHS England „Hip Replacement Patient Reported Outcome Measures (PROM)“-Datenbank des National Health Service (NHS) England von April 2013 bis März 2018.

Multimorbidität wurde als zwei oder mehr chronische Erkrankungen definiert. Der primäre Studienendpunkt war die Veränderung der Lebensqualität, gemessen mit Pareto Classification of Health Change (PCHC). Die Veränderung der Lebensqualität bei Patient:innen mit und ohne Multimorbidität wurde mit multivariabler Modellierung verglichen. Von 216.191 Patient:innen wurden 178.129 (82,4%) Patient:innen mit vollständigen Daten inkludiert. Die meisten Patient:innen, 63.327 (35,6%), waren zwischen 70 und 79 Jahre

alt, 98.513 (55,3%) waren Frauen. 38.384 Patient:innen (21,6%) waren multimorbid.

**Ergebnisse.** Die Lebensqualität verbesserte sich nach der Operation bei 149.774 (84,1%) Patient:innen, blieb bei 10.219 (5,7%) Patient:innen unverändert und verschlechterte sich bei 7289 (4,1%) Patient:innen nach der Operation. Bei 10.847 (6,1%) Patient:innen waren die Veränderungen der Lebensqualität gemischt (mindestens ein Bereich der Lebensqualität verbesserte sich, mindestens einer verschlechterte sich). Schlechte Ergebnisse bei der Lebensqualität (unverändert/gemischt/verschlechtert) waren bei Patient:innen mit Multimorbidität wahrscheinlicher (OR 1,53 [1,49–1,58]).

Eine Hüftgelenkersatzoperation verbesserte die Lebensqualität. Schlechte Ergebnisse waren bei Patient:innen mit Multimorbidität wahrscheinlicher. Obwohl eine Hüftoperation die Lebensqualität bei der Mehrheit der Patient:innen verbessert, ist es bei einer signifikanten Minderheit der multimorbiden Patient:innen weniger wahrscheinlich, dass sie eine verbesserte Lebensqualität erfahren. Diese Daten sollten gemeinsame Entscheidungsgespräche über Gelenkersatzoperationen bei älteren und chronisch kranken Patient:innen erleichtern.

## Fazit für die Praxis

Dank medizinischen Fortschritts sind große Operationen, wie zum Beispiel eine Hüftgelenkersatzoperation, bei multimorbiden Patient:innen mit niedriger postoperativer Mortalität möglich. Postoperativ in den Vor-

dergrund rücken zunehmend die Verminderung der Morbidität und die Wiederherstellung einer möglichst hohen Lebensqualität. Transparente Risikoevaluierung mit Scoringssystemen ermöglicht eine Abwägung der Therapieoptionen und ein Shared Decision Making mit Patient:innen zur Festlegung des individuell besten Weges.

## Korrespondenzadresse



© Christoph Strom

**Prim. PD Dr. Peter Paal, MBA PM.ME EDAIC EDIC FERC**

Abteilung für Anästhesie und Intensivmedizin,  
 Krankenhaus Barmherzige Brüder  
 Salzburg, Österreich  
[peter.paal@bbsalzburg.at](mailto:peter.paal@bbsalzburg.at)

**Interessenkonflikt.** P. Paal gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

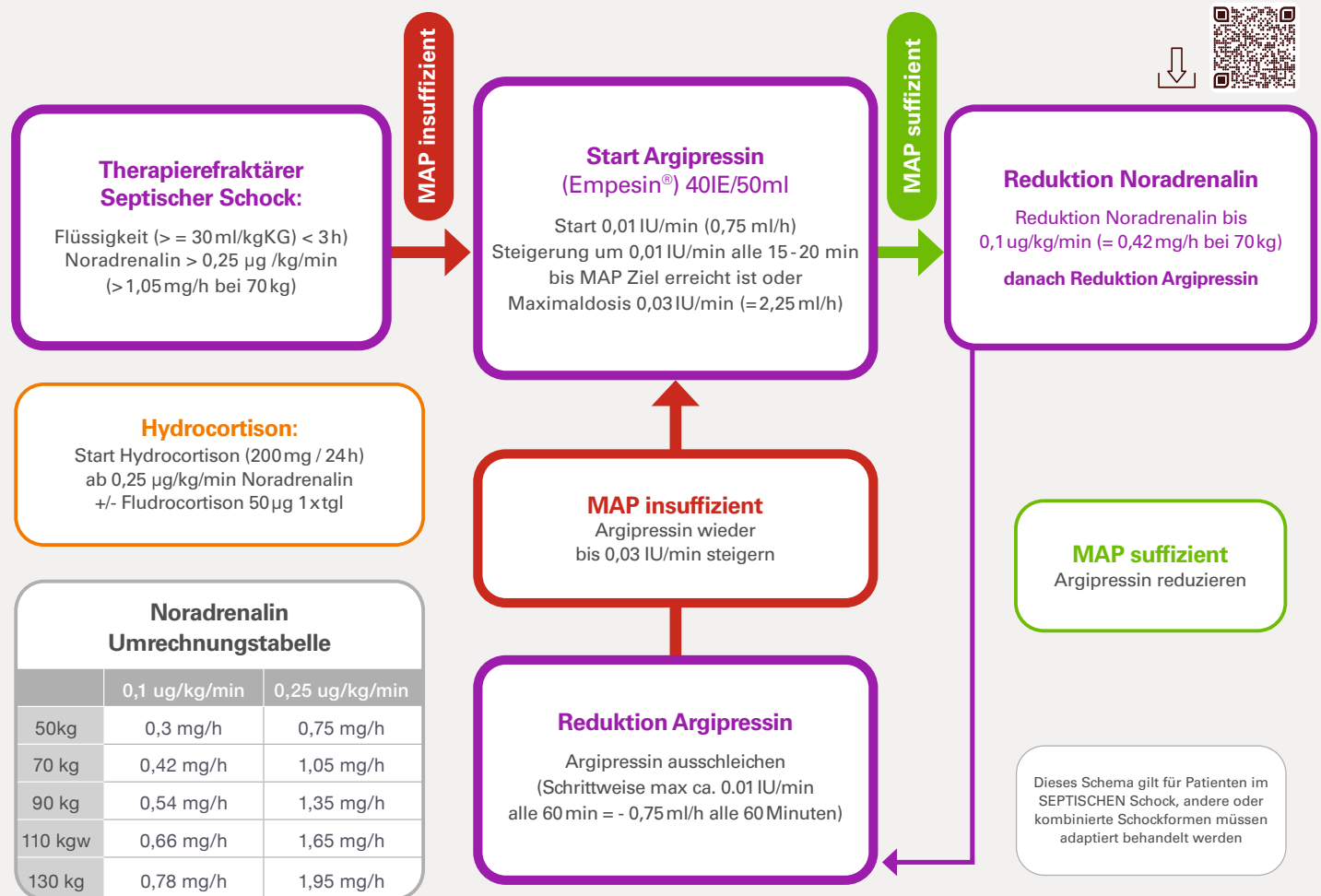
**Hinweis des Verlags.** Der Verlag bleibt in Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutsadressen neutral.



QR-Code scannen & Beitrag online lesen

# ARGIPRESSIN

Management bei therapierefraktärem SEPTISCHEN Schock - MED ICU



modifiziert nach dem „Netherlands ICU Sepsis Protocol“

Quelle: Leitender OA Dr. Andreas PEER, Medizinische Universität Innsbruck,  
Gemeinsame Einrichtung für Internistische Intensiv- und Notfallmedizin (Leiter Univ. Prof. Dr. M. JOANNIDIS)

## Surviving sepsis campaign (SSC)

Internationale Leitlinien für das Management von Sepsis und septischem Schock 2021

## Empfehlung zur Empesin® Dosierung<sup>1</sup>

Empesin® soll stufenweise bis zu 0,03 I.E./min  
titriert werden um den Ziel-MAD in Kombination  
mit Noradrenalin aufrecht zu erhalten<sup>1</sup>

**Empesin®-Dosierung**  
40 I.E./2ml Konzentrat zur Herstellung einer Infusionslösung  
(= 1 Ampulle) Herstellung von 50ml Infusionslösung:  
2ml Empesin Konzentrat + 48 ml 0,9% NaCl-Lösung

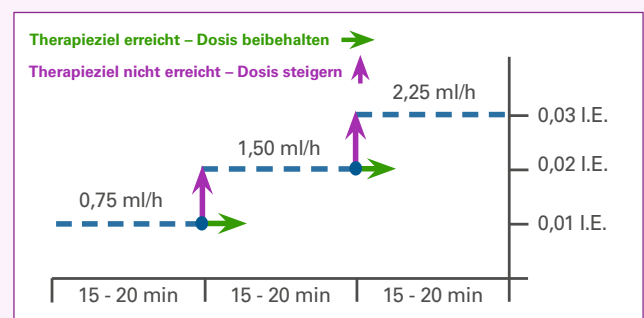
**Titration**  
0,01 I.E. Empesin®  
pro Minute  
Motorspritze

Dosis alle  
15-20 Minuten  
steigern

Ziel-MAD  
im septischen  
Schock

bis zu 0,03 I.E. pro Minute

(Dosierungen über 0,03 I.E. pro Minute sollten nur im Notfall eingesetzt werden)



| Dosis Empesin®/min | Dosis Empesin®/h | Infusionsrate |
|--------------------|------------------|---------------|
| 0,01 I.E.          | 0,6 I.E.         | 0,75 ml/h     |
| 0,02 I.E.          | 1,2 I.E.         | 1,50 ml/h     |
| 0,03 I.E.          | 1,8 I.E.         | 2,25 ml/h     |

Um das Risiko einer Hypotonie zu verringern,  
Noradrenalin VOR Vasopressin (Argipressin) absetzen<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fachinformation Empesin, aktueller Stand – <sup>2</sup> Duclos G, Baumstark K, Dünser M, Zielonkiewicz L, Leone M. Effects of the discontinuation sequence of norepinephrine and vasopressin on hypotension incidence in patients with septic shock: A meta-analysis. Heart Lung. 2019;48(6):560-565. doi:10.1016/j.hrtlung.2019.05.007 – <sup>3</sup> Evans L, et al.: Surviving sepsis campaign: international guidelines for management of sepsis and septic shock 2021. Intensive Care Med. 2021 Nov;47(11):1181-1247. – <sup>4</sup> Rhodes A, Evans LE, Alhazzani W, et al. Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock: 2016. Intensive Care Med. 2017;43(3):304-377. doi:10.1007/s00134-017-4683-6 – <sup>5</sup> Russell JA: Bench-to-bedside review: Vasopressin in the management of septic shock. Crit Care. 2011; 15(226):1-19 – <sup>6</sup> Dünser M.W.: Arginine vasopressin in advanced vasodilatory shock: a prospective, randomized, controlled study. Circulation 2003 May 13;107(18):2313-9.17. – <sup>7</sup> Gordon A.C. et al.: The effects of vasopressin on acute kidney injury in septic shock. Intensive Care Med 2010; 36:83-91. – <sup>8</sup> Russell JA: Vasopressin versus Norepinephrine Infusion in Patients with Septic Shock. N Engl J Med 2008; 358:877-87 – <sup>9</sup> Fachinformation Empesin, aktueller Stand  
Fachkurzinformation siehe Seite A114

Multizentrische randomisierte klinische Studie (Landi SEP)

Landiolol zur Herzfrequenzkontrolle bei Patient:innen mit persistierender Tachykardie im septischen Schock



© Klinikum Wels-Grieskirchen

Autor: Univ.-Lektor Dr. Paul Köglberger, PhD LL.M. MBA, Wels

Hintergrund

Beim septischen Schock kommt es zu einer massiven Sympathikusaktivierung mit potenzieller Überstimulation des Herzens, was zu einer Tachykardie mit reduzierter diastolischer Ventrikelfüllung, Koronarperfusion und Endorganperfusion führen kann. Patient:innen mit einer dabei oft vorliegenden kompensatorischen Sinustachykardie wurden entsprechend vermieden, in die Landi-SEP-Studie einzuschließen, sondern nur jene, die nach einer hämodynamischen

Optimierungsphase (nach Surviving Sepsis Campaign Guidelines) von mindestens 12 Stunden eine persistierende Tachykardie ( $\geq 95$  Schläge/min) im septischen Schock (Sepsis-3-Definition) aufwiesen. Entsprechend sollte die Landi-SEP Studie untersuchen, ob der hochselektive

und ultrakurzwirksame Beta1-Blocker Landiolol die Herzfrequenz effektiv und nachhaltig senken kann, ohne den Vasopressorbedarf im Vergleich zur Standardtherapie zu erhöhen.

Top 3 Erkenntnisse über Landiolol in der Sepsis aus der Landi-SEP-Studie:

- 1. Landiolol senkt den Anteil an Patient:innen mit persistierender Tachykardie im septischen Schock durch eine verlässliche Senkung und Kontrolle

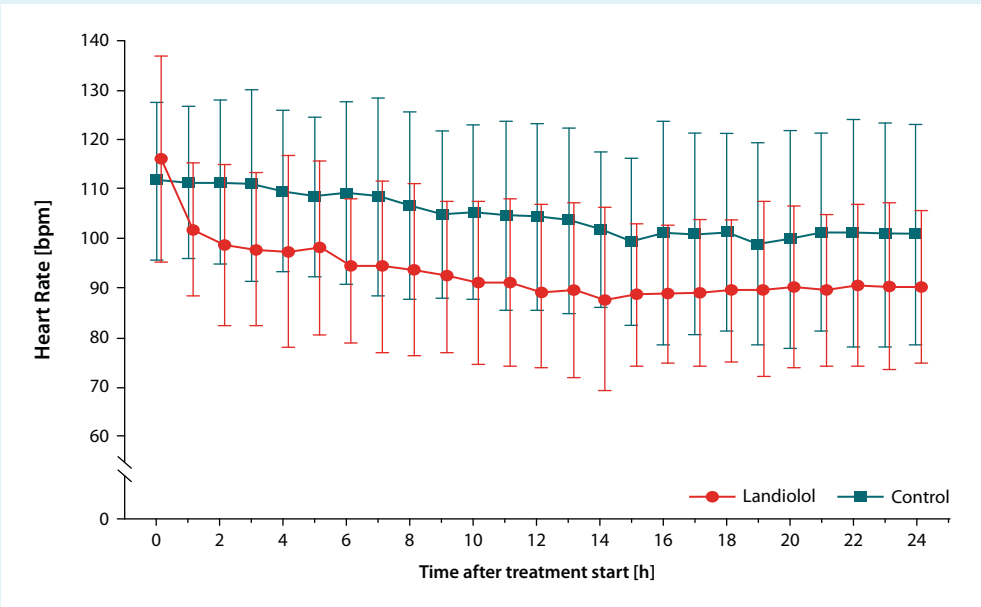


Abb. 1: Herzfrequenz über 24 Stunden nach Behandlungsbeginn

Tab. 1: Sekundäre Wirksamkeitsanalysen

| Response                                                                  | Landiolol group (n=98) | Control group (n=98) | Overall   | Effect estimate (95 % CI)  | P value |
|---------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------|-----------|----------------------------|---------|
| 28-day mortality, n (%)                                                   | 43 (43.9)              | 39 (40.2)            | 82 (42.1) | MD, 3.8 % (-9.9 to 17.3 %) | 0.60    |
| ICU mortality, n (%)                                                      | 43 (43.9)              | 33 (34)              | 76 (39)   | MD, 9.9 % (-3.8 to 23 %)   | 0.16    |
| Duration of ICU stay for patients alive on day 28, median (95 % CI), days | 14 (10.2– 15.3)        | 13.9 (10.2– 20.4)    | –         | HR, 1.17 (0.70–1.94)       | 0.55    |
| Duration of hospital stay for patients alive on day 28                    | –                      | –                    | –         | HR, 0.80 (0.41–1.54)       | 0.50    |

CI, Konfidenzintervall; HR, Hazard Ratio; ICU, Intensivstation; MD, Mittelwertdifferenz; SD Standardabweichung

der Herzfrequenz (■ **Abb. 1**), ohne Beeinträchtigung der Hämodynamik oder steigendem Vasopressorbedarf über 24 Stunden (Blutdruck, ■ **Abb. 2**; Vasopressorbedarf, ■ **Abb. 3**).

2. Verglichen mit der Kontrollgruppe zeigte die Landiolol-Gruppe keinen signifikanten Unterschied bei der ICU- und 28-Tage-Mortalität oder der Dauer des ICU- und Krankenhausaufenthaltes von Patient:innen, die nach 28 Tagen noch am Leben waren (■ **Tab. 1**).
3. Obwohl Patient:innen mit Vorhofflimmern in der Landiolol-Gruppe eine Tendenz zu niedrigerer Mortalität aufwiesen, kann keine allgemeine Empfehlung zur strikten Herzfrequenzkontrolle (<95 Schläge/min) aller Patient:innen mit persistierender Tachykardie im septischen Schock abgeleitet werden.

### Ausblick

Zukünftige Studien sollten zur Identifikation weiterer Patient:innengruppen und dessen Merkmalen (in der Landi-SEP-Studie bspw. Vorhofflimmern) beitragen, die von einer Herzfrequenzkontrolle mit Landiolol bei septischem Schock profitieren können oder nicht (z.B. kompensatorische Sinustachykardie).

Quelle: Intensive Care Med (2024) 50:1622–1634. <https://doi.org/10.1007/s00134-024-07587-1>

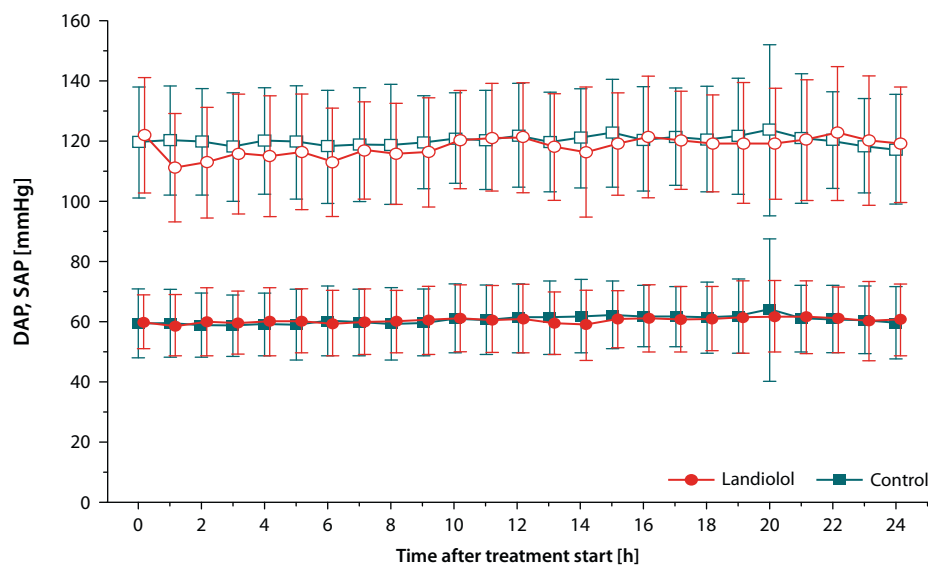
Mit freundlicher Unterstützung von  
AOP Health

LDL\_06\_042025\_AT

Entgeltliche Einschaltung

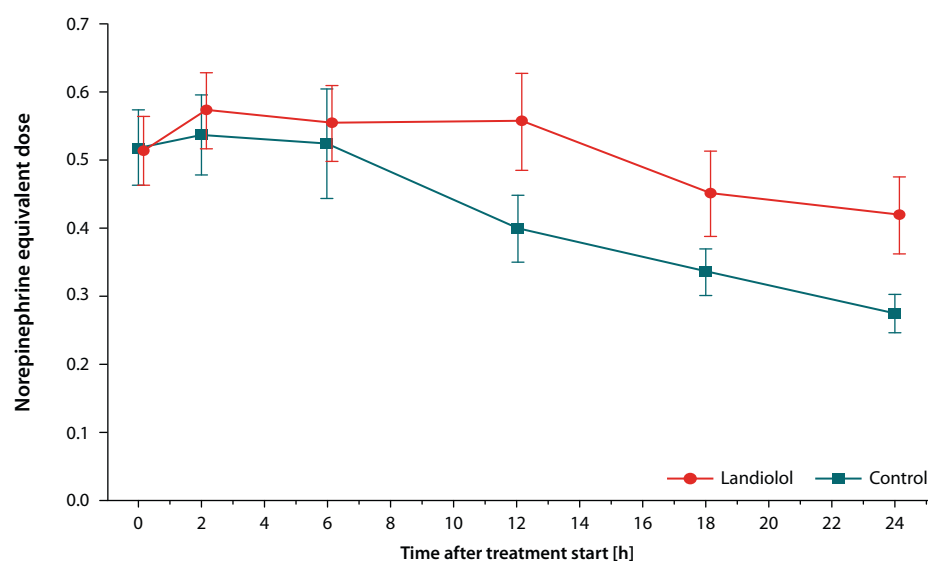
Fachkurzinformation siehe Seite 116

© Springer Medizin Wien



SAP: systolisch art. Druck; DAP: diastolisch art. Druck

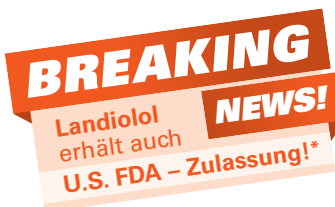
**Abb. 2:** Blutdruck über 24 Stunden nach Behandlungsbeginn.



**Abb. 3:** Vasopressorbedarf über 24 Stunden nach Behandlungsbeginn



Video zur  
Wirkungsweise  
von Rapibloc®



Dosieranleitung  
Rapibloc® 300 mg

\* <https://www.fda.gov/drugs/novel-drug-approvals-fda/novel-drug-approvals-2024>

Anästhesie Nachr 2025 · 7:70–71  
<https://doi.org/10.1007/s44179-025-00293-3>  
 Angenommen: 23. April 2025  
 Online publiziert: 9. Mai 2025  
 © Der/die Autor(en), exklusiv lizenziert an  
 Springer-Verlag GmbH Austria, ein Teil von  
 Springer Nature 2025

# Einfluss der HLM-Flussrate auf Ausschüttung zerebraler Biomarker

Johann Knotzer

Institut für Anästhesiologie und Intensivmedizin, Klinikum Wels-Grieskirchen, Wels, Österreich

## Originalpublikation

Corderfeldt-Keiller A, Axelsson M, Bragadottir G et al. Standard versus high cardiopulmonary bypass flow rate: A randomized controlled subtrial comparing brain injury biomarker release. JCVA. 2024;38:2204–12.

Nach Einführung der Herz-Lungen-Maschine (HLM) für Operationen am Herzen in den 1950er-Jahren wurden bald neurologische Nebenwirkungen nach Herzoperationen beschrieben. Heute weiß man, dass es in bis zu 60 % aller Erkrankten, die sich einer Herzoperation an der HLM unterziehen müssen, innerhalb der ersten Woche zu kognitiven Störungen oder einem Delir kommt, bei 20 bis 40 % bestehen diese auch nach einem Jahr fort.

Die Ursache für die Entstehung dieser neurologischen Nebenwirkungen scheinen multifaktorieller Genese zu sein. Unter anderem wird eine unzureichende Sauerstoffversorgung des Gehirns während der HLM verdächtigt. Traditionell gilt eine Flussrate von 2,2–2,5 l/min/m<sup>2</sup> unter Normothermie als ausreichend. Neue Strategien auf der Basis von Near Infrared Spectroscopy (NIRS) empfehlen eine gezielte Sauerstoffversorgung (DO<sub>2</sub>) von mindestens 330 ml/min/m<sup>2</sup>, um Organschäden und im Speziellen neurologische Defizite zu vermeiden.



QR-Code scannen & Beitrag online lesen

Schädigungen im Gehirn lassen sich durch im Serum nachweisbare zerebrale Biomarker quantifizieren. Zur Beurteilung zerebraler Schäden dienen Biomarker wie Neurofilament Light Chain (NfL), Tau-Protein (t-tau), phosphoryliertes Tau (p-tau217) und das Glia-Protein GFAP.

In der besprochenen Studie wollten die Autor:innen untersuchen, ob ein höherer HLM-Blutfluss (2,9 l/min/m<sup>2</sup>) im Vergleich zum Standardfluss (2,4 l/min/m<sup>2</sup>) die Freisetzung dieser zerebralen Biomarker reduzieren kann. Des Weiteren wurden ein Vergleich im Auftreten eines postoperativen Delirs und ein eventueller Zusammenhang mit perioperativen NIRS-Werten analysiert.

## Was wir bereits zum Thema wissen.

- Neurologische Nebenwirkung wie Delir oder eine kognitive Störung treten häufig innerhalb der ersten Woche nach herzchirurgischen Eingriffen auf.
- Die Ursache für dieses gehäufte Auftreten wird in multifaktoriellen Gründen vermutet.
- Der Standardblutfluss an der HLM wird mit 2,2–2,5 l/min/m<sup>2</sup> unter Normothermie als internationaler Konsensus angenommen.
- Verschiedene zerebrale Biomarker im Blutplasma dienen als quantitativer Parameter für das Vorhandensein neurologischer Schädigungen.

**Resultate und Schlussfolgerung.** Ziel dieser prospektiven und randomisierten Studie war es, die Freisetzung von zerebralen Biomarkern bei zwei unterschiedlichen HLM-Blutflussraten während elektiver Herzoperationen an 40 Patient:innen zu vergleichen. Zudem wurden

mögliche Unterschiede im postoperativen Delir sowie Zusammenhänge zwischen Alter, Geschlecht, Bypass-Zeit, DO<sub>2</sub> und NIRS untersucht.

Die Patient:innen wurden zufällig entweder der Standardgruppe (2,4 l/min/m<sup>2</sup>) oder der Gruppe mit höherem Blutfluss (2,9 l/min/m<sup>2</sup>) zugeteilt. Die Konzentrationen von GFAP, NfL, t-tau und p-tau217 wurden zu fünf Zeitpunkten im Plasma gemessen: Vor Narkoseeinleitung, nach 60 min an der HLM sowie 30 min, 24 und 72 h nach HLM. NIRS-Werte wurden während der HLM kontinuierlich aufgezeichnet und der neurologische Status bzw. ein Delir postoperativ zu angegebenen Zeitpunkten evaluiert.

Die Analyse ergab keine signifikanten Unterschiede in den Biomarkerwerten zwischen den beiden Gruppen. Ein postoperatives Delir wurde lediglich bei vier Patient:innen registriert. Diese hatten eine niedrigere HLM-Flussrate und geringere NIRS-Werte (70 ± 10 vs. 53 ± 12;  $p = 0,003$ ) als die Patient:innen ohne Delir.

Die Autor:innen schlossen aus den Ergebnissen, dass das Messen der untersuchten zerebralen Biomarker keine Auskunft über das Entstehen von Delir oder kognitiven Dysfunktionen nach herzchirurgischen Eingriffen erteilt.

## Fazit für die Praxis

- Die Flussrate von 2,2–2,5 l/min/m<sup>2</sup> an der HLM wurde empirisch festgelegt und ist internationale gut gelebte Praxis. Sie wird auch im Fachjargon der Kardiotechnik als 100-%-Flussrate bezeichnet. Diese Flussrate ist auch erforderlich, um eine DO<sub>2</sub> von über 300–330 ml/min/m<sup>2</sup> zu erreichen, die einer Organschädigung entgegenwirkt.

- Trotzdem kommt es auch bei sehr gut geführter HLM mit adäquatem Druck und entsprechendem Fluss häufig zu kognitiven Beeinträchtigungen und Delir bei herzchirurgischen Patient:innen. Daher wäre es wünschenswert, zerebrale Biomarker als Indikator für eine Minderperfusion nutzen zu können. Die Biomarker in der vorgestellten Studie unterschieden sich weder in den unterschiedlichen Blutflüssen noch wurde ein Unterschied zwischen den Patient:innen mit und ohne Delir festgestellt. Der einzige Hinweis für das Auftreten eines postoperativen Delirs wurde in erniedrigten Werten in der NIRS-Technologie festgestellt. Patient:innen, die ein Delir entwickelten, hatten per se schon eine höhere Ausschöpfungsrate an Sauerstoff im Gehirn, was auf ein Ungleichgewicht von Sauerstoffangebot und -verbrauch schließen lässt.
- Leider ist diese Aussage in der vorliegenden Studie nur an einer sehr geringen Fallzahl begründet, was eine eindeutige Interpretation sehr schwierig macht. Trotzdem bin ich der Meinung, dass uns die Verwendung eines NIRS-Geräts peri-

operativ wertvolle Information für unser hämodynamisches Management gibt. Auch wenn es noch keine eindeutige Evidenz bezüglich eines Zusammenhangs zwischen NIRS-Werten und der Entstehung eines Delirs existieren, mehren sich die Hinweise in der rezenten Literatur. Dies gilt auch im nicht-herzchirurgischen Bereich.

- Die Studie legt auch nahe, dass es individuelle Unterschiede beim jeweiligen adäquaten Blutfluss für die Aufrechterhaltung der Organfunktionen gibt. Deshalb ist es auch mitunter unmöglich, einen idealen Blutdruck bzw. Blutfluss generalisiert für alle Patient:innen fix anzugeben. Das Monitoring der zerebralen Oxymetrie könnte ein wertvolles Tool im individuellen hämodynamischen Management für uns Anästhesist:innen sein.

#### Korrespondenzadresse



© Privat

**Prim. PD Dr. Johann Knotzer, MSc**

Institut für Anästhesiologie und Intensivmedizin, Klinikum Wels-Grieskirchen  
Wels, Österreich  
johann.knotzer@gmail.com

**Interessenkonflikt.** J. Knotzer gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

**Hinweis des Verlags.** Der Verlag bleibt in Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutsadressen neutral.



## Neue Leitlinien zur Anwendung von Januskinase-Inhibitoren

Für Menschen mit chronisch-entzündlichen Erkrankungen wie rheumatoider Arthritis, Psoriasis, Morbus Crohn oder Colitis ulcerosa stellen Januskinase-Inhibitoren (JAKi) eine wichtige Therapiemöglichkeit dar. Seit ihrer Zulassung nehmen die Anwendungsgebiete für diese Medikamente stetig zu, zuletzt wurden aber auch Sicherheitsbedenken zu einem möglichen erhöhten Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Krebs laut.

Um einen sicheren und effizienten Einsatz der JAK-Hemmer in der Behandlung von Patient:innen zu unterstützen, hat ein internationales Expert:innengremium unter Leitung von Josef Smolen, Universitätsklinik für Innere Medizin III der MedUni Wien, die Leitlinien aus dem Jahr 2019 an den aktuellen Stand der Wissenschaft angepasst. In der neuen Konsensuserklärung wird betont, dass die Anwendung von JAKi stets im Rahmen einer individuellen Nutzen-Risiko-Abwägung gemeinsam mit den Patient:innen erfolgen sollte. Dabei sind Fragen der Sicherheit, darunter Hinweise auf ein möglicherweise erhöhtes Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen und bestimmte Krebsarten, sorgfältig zu berücksichtigen. Wichtige Neuerungen umfassen auch präzisierte Empfehlungen für die Dosierung, die an Alter, Nieren- und Leberfunktion sowie begleitende Risikofaktoren angepasst werden sollte. Zudem werden spezifische Vorsichtsmaßnahmen zur Infektionsprävention

wie Impfstrategien hervorgehoben.

JAK-Inhibitoren wurden ursprünglich zur Behandlung von rheumatoider Arthritis zugelassen, stellen inzwischen aber auch eine wichtige Behandlungsoption für Patient:innen mit Psoriasis, Neurodermitis, Morbus Crohn, Colitis ulcerosa und vielen anderen chronisch-entzündlichen Erkrankungen dar, bei denen andere Therapien nicht ausreichend wirken oder nicht vertragen werden. Die aktualisierten Leitlinien tragen der zunehmenden Bedeutung dieser Behandlungsoption Rechnung: „Januskinase-Inhibitoren sind hochwirksame Medikamente, die vielen Patient:innen Hoffnung geben. Unser Konsensus-Statement soll bei der sicheren und effektiven Anwendung unterstützen“, so Smolen.

Das Konsensus-Statement wurde im renommierten Fachjournal „Annals of the Rheumatic Diseases“ publiziert (Nash P, Kerschbaumer A, Markus Zeitlinger M, Smolen JS, et al. Expert consensus statement on the treatment of immune-mediated inflammatory diseases with Janus kinase inhibitors: 2024 update. *Annals of the Rheumatic Diseases*. 2025; <https://doi.org/10.1016/j.ard.2025.01.032>).

Quelle: Presseaussendung der Medizinischen Universität Wien, März 2025

## Wirkstoff Dronabinol (THC)

# Einsatzgebiete bei Spastik und Spastik-assoziiertem Schmerz

Patient:innen mit Spastik kämpfen oft mit verschiedenen Gesundheitsproblemen [1]. Für die Behandlung ist es wichtig alle Faktoren zu berücksichtigen, da deren Zusammenspiel erheblich negative Auswirkungen auf die Lebensqualität haben kann [1]. Reichen konventionelle Maßnahmen nicht aus, ist mit Dronabinol ein Wirkstoff zur Add-on-Therapie verfügbar, der nicht nur die Spastik lindert, sondern sich auch positiv auf begleitende Krankheitsbeschwerden auswirkt [9].

Spastik bezeichnet eine krankhafte Tonuserhöhung der Muskulatur, welche die Extremitäten in nicht funktionelle Haltungsmuster zwingt [2]. Das klinische Beschwerdebild hängt wesentlich davon ab, wo diese Schäden lokalisiert sind [2]. Läsionen der oberen Motoneurone beeinflussen die Erregbarkeit oberhalb der motorischen Kerne der Hirnnerven im Hirnstamm oder der Vorderhornzellen im Rückenmark [2]. Dies resultiert in Muskelhypertonie und gesteigerten Muskeleigenreflexen [2]. Läsionen der unteren Motoneurone betreffen die Nervenfasern, die vom Vorderhorn des Rückenmarks zum peripheren Muskel verlaufen [3]. Diese Patient:innen präsentieren sich mit Muskelschwäche, verringerten Muskeleigenreflexen und Atrophie [3].

Die Therapie erfolgt meist symptomatisch, wobei das Behandlungskonzept die funktionelle Beeinträchtigung auf Basis der International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) berücksichtigen und vor allem die Gehfähigkeit und begleitende Schmerzen verbessern soll [4]. Sind Standardmedikamente unzureichend wirksam können Cannabinoide als Add-on-Therapie angeboten werden [4].

## Dronabinol und das Endocannabinoid-System

Dronabinol ( $\Delta$ -9-tetrahydrocannabinol; THC) ist ein chemisch definierter Wirkstoff aus der Gruppe der Cannabinoide, der mit dem angeborenen Endocannabinoid-System (ECS) interagiert [5]. Das ECS übt im zentralen Nervensystem und vielen anderen Organen wichtige biologische Funktionen aus [6]. Zentrale Bestandteile stellen unter anderem die Cannabinoid-Rezeptoren 1 (CB1) und 2 (CB2) aus der Familie der G-Protein-koppelten Rezeptoren und körpereigene Cannabinoide (sog. Endocannabinoide) dar, die an CB-Rezeptoren binden und deren Aktivität modulieren [6]. Der Wirkstoff Dronabinol ahmt die Wirkung dieser körpereigenen Substanzen nach, indem er die CB1-Rezeptoren des ESC adressiert [5]. Seine Wirkeigenschaften sind muskelrelaxierend, antispastisch, antiemetisch, antikachektisch und neuroprotektiv [5].

## Studienlage bei Spastik

Aufgrund seiner neuroprotektiven Wirkung zählt der chronische neuropathische Schmerz als eines der Hauptanwendungsgebiete für den Wirkstoff Dronabinol [7]. Ebenfalls evidenzbasiert ist der Einsatz in der Schmerzmedizin bei Spastik und Spastik-assoziierten Schmerzen

[7]. Hier blickt der Wirkstoff Dronabinol auf eine lange Geschichte zurück. Ungerleider et al. prüften in einer kleinen, doppelblinden, placebokontrollierten Crossover-Studie an Patient:innen mit Multipler Sklerose (MS) bereits 1987, ob die Gabe von Dronabinol deren Spastik verringert [8]. Die Teilnehmer:innen erhielten dafür 2,5–15 mg Dronabinol/Tag für fünf Tage, gefolgt von fünf Tagen Placebo nach zweitägiger Auswaschphase [8]. Beurteilt wurde sowohl subjektiv als auch semiquantitativ mittels neurologischer Untersuchungen [8]. Bei Dosen über 7,5 mg/Tag kam es zu einer signifikanten Verbesserung der von den Patient:innen bewerteten Spastik-Beschwerden verglichen zu Placebo [8].

In der 2003 im The Lancet publizierten randomisiert-kontrollierten CAMS-Studie nahmen 667 Patient:innen mit MS und Muskelspastik teil [9]. Behandelt wurde in britischen Zentren mit oralem Cannabis-Extrakt, dem Wirkstoff Dronabinol oder Placebo über 15 Wochen. Primärer Endpunkt waren Veränderungen anhand der Ashworth-Skala, einer numerischen 5-Punkte-Skala, die zur klinischen Abschätzung der Spastik dient. Obwohl die Behandlung keine positive Wirkung auf die Spastik hatte, wenn sie mit der Ashworth-Skala bewertet wurde, meldeten 61 % der Patient:innen unter Cannabis-Ex-

trakt, 60 % unter dem Wirkstoff Dronabinol und 46 % unter Placebo eine objektive Besserung ihrer Mobilität. Eine Intention-to-Treat-Analyse der Daten von 80 % der CAMS-Patient:innen, die zwölf Monate lang nachbeobachtet wurden, zeigte einen Behandlungseffekt vom Wirkstoff Dronabinol auf die Muskelspastik gemäß Ashworth-Skala und andere Aspekte wie Schmerz und Schlafqualität [10].

In einer Studie an 25 Patient:innen mit Spinal Cord Injury und individueller Dosisanpassung sank der Spastik-Summenscore signifikant nach sechswöchiger Behandlung [11]. Die mittlere Tagesdosis betrug durchschnittlich 31 mg vom Wirkstoff Dronabinol/Tag (15–60 mg). Derartige Schwankungen sind auch von anderen Studien zum Wirkstoff Dronabinol bei Patient:innen mit Spastik bei MS und Spinal Cord Injury bekannt und unterstreichen die hohe interindividuelle Variabilität (vgl. **Kasten 1**) [9,10,12–15].

## Pädiatrische Population

Kuhlen et al. untersuchten den Wirkstoff Dronabinol bei Kindern mit refraktärer Spastik in der pädiatrischen Palliativversorgung [16]. Die 16 Teilnehmer:innen wurden dafür in der häuslichen Pflegeumgebung durch ein spezialisiertes Palliativteam behandelt und ge-

# Kasten 1: Dosierung des Wirkstoffs Dronabinol

**Dosierung:** einschleichend über circa 1–3 Wochen\*

**Startdosis:** 1,7–2,5 mg Dronabinol abends (=2–3 Tropfen 2,5 %iger öliger Lösung)

**Titration:** alle 2–3 Tage um 0,8–2,5 mg Dronabinol (=1–3 Tropfen 2,5 %iger öliger Lösung) in 2–3 Einzeldosen aufdosieren

**Zieldosis:** meist 5–20 mg Dronabinol/Tag (=6–48 Tropfen 2,5 %iger öliger Lösung, patientenindividuell nach Wirksamkeit und Verträglichkeit), in Einzelfällen höher.

\* Die Dosierung muss individuell an den Einzelfall angepasst von den behandelnden Ärzt:innen festgelegt werden

nau überwacht. Bei zwölf wurde eine Beseitigung oder deutliche Verbesserung der therapierefraktären Spastik beobachtet, in zwei Fällen war der Effekt unklar und zwei Patient:innen profitierten nicht davon. Die Dosierung variierte zwischen 0,08 und 1,0 mg/kg/Tag, wobei der Medianwert bei Patient:innen mit dokumentierter therapeutischer Wirkung bei 0,33 mg/kg/Tag lag.

Gottschling berichtet von 13 Kindern mit schwerster Mehrfachbehinderung und Tetrapastik im Alter von sieben Monaten bis 17 Jahren, die den Wirkstoff Dronabinol in einer einschleichenden Dosierung

bis zu einer Maximaldosis von 2x5 mg/Tag erhielten (median 0,2 mg/kg/Tag) [17]. Hierunter verringerten sich die Schmerzen oft schon innerhalb der ersten 48 Stunden nach Therapiebeginn. Hinsichtlich der Spastik stellte sich die Wirksamkeit nach subjektiver Einschätzung der Eltern innerhalb der ersten 1–2 Wochen ein.

## Rezente Daten zu Cannabinoiden aus Deutschland

Gemäß dem Abschlussbericht der Cannabisbegleiterhebung mit Daten von fast 17.000

Patient:innen wird der Wirkstoff Dronabinol bei unseren Nachbarn in Deutschland am häufigsten verordnet (62 % Anteil), gefolgt von Cannabisblüten, Nabiximol, Cannabisextrakten und Nabilon [18]. Hauptindikation ist der Schmerz, gefolgt von Spastik, Anorexie und Übelkeit/Erbrechen. Als mittlere Tagesdosierung wurden 8,5 mg vom Wirkstoff Dronabinol erhoben. Bei zwei Drittel der Patient:innen besserte sich unter der Cannabinoid-Therapie das Schmerzempfinden. In der Behandlung der Spastik gaben sogar 82 % eine deutliche oder moderate Verbesserung an. Therapieab-

brüche waren selten und traten unter dem Wirkstoff Dronabinol am seltensten auf.

## Referenzen:

1. Milinis K, Young CA (2016) Disabil Rehabil 38(15): 1431–1441
2. Dietz V (2000) Spinal Cord 38(7): 389–393
3. Garg N et al (2017) J Neurol Neurosurg Psychiatry 88(6): 474–483
4. Platz T et al (2018) AWMF-Registernummer: 030/078. Unter: <https://dgn.org/leitlinie/153>. Zuletzt abgerufen: 24.01.2025
5. Amin MR, Ali DW (2019) Adv Exp Med Biol 1162: 151–165
6. Lowe H et al (2021) Int J Mol Sci 22(17): 9472
7. PraxisLeitlinie Cannabis V2.0. Unter: <https://dgs-praxisleitlinien.de/download/cannabis-v2/>. Zuletzt abgerufen: 25.01.2025
8. Ungerleider JT et al (1987) Adv Alcohol Subst Abuse 7(1): 39–50
9. Zajicek J et al (2003) Lancet 362(9395): 1517–1526
10. Zajicek JP et al (2005) J Neurol Neurosurg Psychiatry 76(12): 1664–1669
11. Hagenbach U et al (2007) Spinal Cord 45(8): 551–562
12. Vaney C et al (2004) Mult Scler 10(4): 417–424
13. Killestein J et al (2002) Neurology 58(9): 1404–1407
14. Kogel RW et al (1995) Am J Ther 2(10): 799–805
15. Wade DT et al (2004) Mult Scler 10(4): 434–441
16. Kuhlen M et al (2016) Eur J Paediatr Neurol 20(6): 898–903
17. Gottschling S (2011) Schmerz und Palliativ 4: 37–39
18. BfArM. Unter: [https://www.bfarm.de/SharedDocs/Downloads/DE/Bundesopiumstelle/Cannabis/Abschlussbericht\\_Begleiterhebung.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bfarm.de/SharedDocs/Downloads/DE/Bundesopiumstelle/Cannabis/Abschlussbericht_Begleiterhebung.pdf?__blob=publicationFile). Zuletzt abgerufen: 25.01.2025

Bericht: Mag. Christopher Waxenegger, MSc

Mit freundlicher Unterstützung von Candoro ethics Austria GmbH

© Springer Medizin Wien



© Timakom / stock.adobe.com

Anästhesie Nachr 2025 · 7:74–77  
https://doi.org/10.1007/s44179-025-00285-3  
Angenommen: 8. April 2025  
Online publiziert: 20. Mai 2025  
© Der/die Autor(en), exklusiv lizenziert an  
Springer-Verlag GmbH Austria, ein Teil von  
Springer Nature 2025

# Der mittlere systemische Füllungsdruck

Walter Hasibeder<sup>1</sup> · Johann Knotzer<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Abteilung für Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin, Krankenhaus St. Vinzenz, Zams, Österreich

<sup>2</sup> Abteilung für Anästhesiologie und Intensivmedizin, Klinikum Wels-Grieskirchen, Wels, Österreich

## Zusammenfassung

Dieser Artikel beschäftigt sich mit den Determinanten des venösen Rückstroms und den verschiedenen physiologischen Einflussgrößen.

### Schlüsselwörter

Venendruck · Badewannenmodell · Venöser Rückstrom · Vaskuläre Kapazität · Blutvolumen

In den Eigenschaften des venösen Systems liegt die enorme Anpassungsfähigkeit des menschlichen Körpers an Herz-Kreislauf-Stress, wie zum Beispiel schwere körperliche Arbeit, Hitze, Hypovolämie, Stehen und den aufrechten Gang, begründet [1].

Im Liegen generiert das menschliche Herz einen arteriellen Mitteldruck von etwa 100 mm Hg, der venöse Druck im rechten Vorhof liegt um 5 mm Hg und der periphere Venendruck etwa um 15 bis 20 mm Hg. Das bedeutet, dass der für den venösen Rückstrom und damit für das Herzminutenvolumen verantwortliche „driving pressure“ (DP) maximal 10–15 mm Hg beträgt. Im Stehen befinden sich 75 % des gesamten Blutvolumens unterhalb des Herzens und zahlreiche Mechanismen wie zum Beispiel:

- suffiziente Venenklappen, die einen unidirektionalen Blutfluss erlauben,
- die Skelettmuskulatur der Beine, deren Kontraktion venöses Blutvolumen in Richtung Herz befördert,
- die Atempumpe, die in der Inspiration durch Negativierung des Pleuraldrucks einen Sogeffekt auf die großen Venen ausübt und
- das Zwerchfell, das in der Inspiration durch äußeren Druck auf die Leber das Blut aus Lebersinusoiden zum Herzen führt,

sind für die Aufrechterhaltung eines ausreichenden venösen Rückstroms zum Herzen verantwortlich.

Dennoch kann es, zum Beispiel bei längerem Stehen und Vorhandensein zusätzlicher Stressoren wie etwa Hitzebelastung, zur Abnahme des kardialen Preloads, zum Abfall des Schlag- und Herzminutenvolumens, zu Mangel durchblutung des zentralen Nervensystems, Bewusstlosigkeit und Herz-Kreislauf-Kollaps kommen [2].

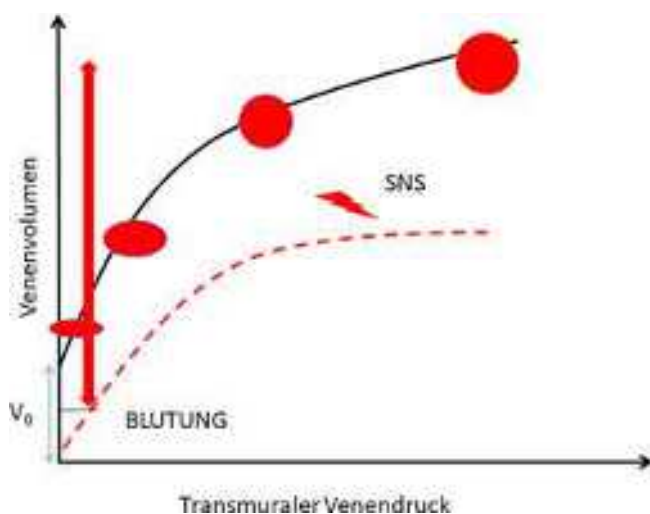
Die Bedeutung des venösen Systems zeigt sich bei der Betrachtung der Verteilung des Blutvolumens in unserem Gefäßsystem: 15 % befinden sich jeweils im Thorax und in den großen Arterien, 5 % in den Kapillaren, 50 % in kleinen Venen und Venolen und zirka 15 % in den großen Venen. Die venöse vaskuläre Kapazität (= *transmuraler Venendruck/Blutvolumen*), der Kehrwert der vaskulären Compliance in den einzelnen Organstromgebieten, ist dabei die treibende Kraft für den venösen Rückstrom und damit das Herzminutenvolumen.

## Der Venendruck

■ **Abb. 1** zeigt die Druck-Volumen-Beziehung in einer isolierten Vene. Die Compliance-Kurve hat eine sigmoidale Form. Ist die Vene mit Flüssigkeit gefüllt und hat eine runde Form erreicht, benötigt es zunehmend höhere Drücke, um das Venenvolumen zu steigern. Das besondere an der Kurve zeigt sich erst bei Abnahme des venösen Füllungsvolumens: Die Compliance-Kurve schneidet die Y-Achse



QR-Code scannen & Beitrag online lesen



**Abb. 1** ▲ Venöse Compliance-Kurven. Die Beziehung zwischen transmuralen Venendruck und Venenblutvolumen in einer isolierten Vene verläuft entlang einer sigmoidalen Kurve. Diese Kurve schneidet die Y-Achse über dem 0-Punkt. Das bedeutet, dass das Gefäß auch bei einem transmuralen Druck von 0 Volumen enthält. Dieses Blutvolumen ( $V_0$ , „unstressed volume“) kann durch Compliance-Änderung der Venenwand, z. B. durch Vasokonstriktion unter Einfluss des sympathischen Nervensystems bei Blutung (SNS, gestrichelte Linie), mobilisiert werden

weit oberhalb des 0-Punktes. Das bedeutet, dass selbst bei einem transmuralen Venendruck von 0 die Vene noch mit Flüssigkeit gefüllt ist. Dieses Volumen beim 0 transmuralen Venendruck ( $V_0$ ) wird in der Physiologie als „unstressed“ Volumen bezeichnet und kann durch Compliance-Änderungen, zum Beispiel unter Einfluss eines erhöhten Sympathikotonus (Vasokonstriktion), für die Zirkulation mobilisiert werden [1, 3].

### Der mittlere systemische Füllungsdruck und das „Badewannenmodell“

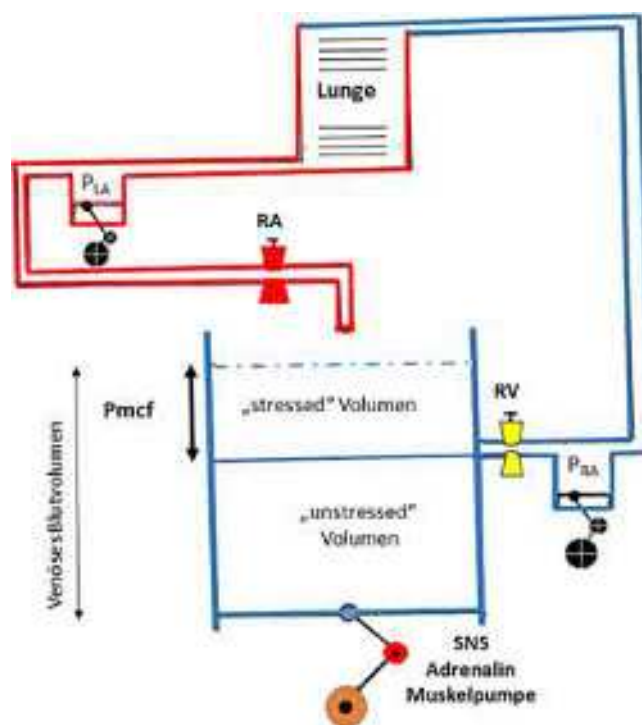
Im Jahr 1954 prägte Guyton bei Experimenten an einem denervierten Tiermodell den Begriff des mittleren systemischen Füllungsdrucks ( $P_{mcf}$ ) [4]. Circa 5–8 s nach Eintreten eines Herz-Kreislauf-Stillstands kommt es, noch bevor Flüssigkeitsverluste aus den Gefäßen in das Interstitium stattfinden, zu einem Druckausgleich über alle Gefäßabschnitte (Arterien, Kapillaren, Venolen, Venen). Der dabei gemessene Druck wird als  $P_{mcf}$  bezeichnet und hatte eine Größe von  $7 + 2$  mm Hg. Guyton konnte in seinem Tiermodell, in dem er den rechtsatrialen Preload unabhängig vom restlichen Herz-Kreislauf-System manipulieren konnte,

eindrucksvoll zeigen, dass die Differenz zwischen  $P_{mcf}$  und rechtem Vorhofdruck ( $P_{RA}$ ) die treibende Kraft für den venösen Rückstrom und damit für das Herzminutenvolumen ist [4, 5].

Somit kann der venöse Rückstrom zum Herzen und damit das Herzminutenvolumen als Funktion der Druckdifferenz ( $P_{mcf} - P_{RA}$ ) und dem venösen Gefäßwiderstand (RV) dargestellt werden [6]:

$$\text{Venöser Rückstrom (VR)} = (P_{mcf} - P_{RA}) / RV$$

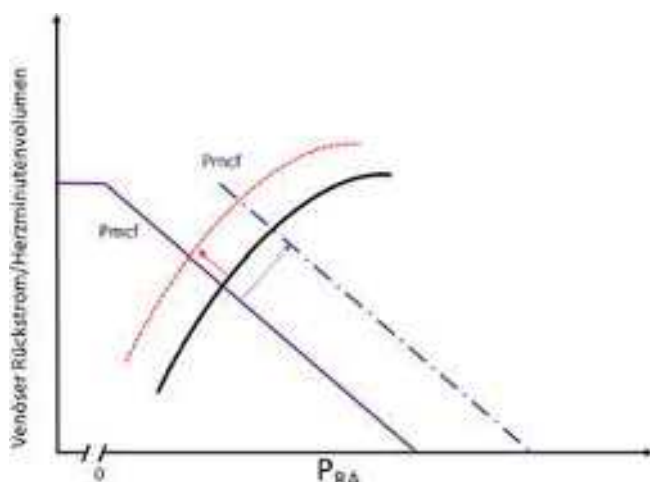
Das Badewannenmodell von Magder und Varennes zeigt, dass der  $P_{mcf}$  keinesfalls als eine Art statische Größe gesehen werden darf, sondern sich entsprechend den Anforderungen an das Herz-Kreislauf-System verändern kann (■ Abb. 2; [6]). Das venöse System ist in diesem Modell als Badewanne mit einem höher liegenden Ab-



**Abb. 2** ▲ Badewannenmodell von Magder und Varennes. Das venöse System ist als Badewanne mit einem höher liegenden Abfluss und einem beweglichen Badewannenboden dargestellt. Die hydrostatische Druckdifferenz zwischen Flüssigkeitsoberfläche und der Höhe des Abflusses (Rechter Vorhofdruck;  $P_{RA}$ ) bestimmt das aktuelle zirkulierende Blutvolumen („stressed Volumen“). Das unter dem Abfluss liegende Flüssigkeitsvolumen („unstressed Volumen“) kann bei Bedarf durch Anheben des Badewannenbodens (= Abnahme der venösen Compliance) mobilisiert werden.  $P_{mcf}$  mittlerer systemischer Füllungsdruck, SNS sympathisches Nervensystem, RV venöser Widerstand,  $P_{RA}$  rechter Vorhofdruck,  $P_{LA}$  linker Vorhofdruck

fluss und einem beweglichen Badewannenboden dargestellt [6]. Die hydrostatische Druckdifferenz zwischen Flüssigkeitsoberfläche und der Höhe des Abflusses ( $P_{RA}$ ) bestimmt das aktuelle zirkulierende Blutvolumen („stressed volume“). Das unter dem Abfluss liegende Flüssigkeitsvolumen („unstressed volume“) kann bei Bedarf durch Anheben des Badewannenbodens (= Abnahme der venösen Compliance) mobilisiert werden. In der In-vivo-Situation entsprechen *stressed* und *unstressed* Volumen venösen Gefäßbereichen mit unterschiedlicher vaskulärer Kapazität und daher unterschiedlichen Bluttransitzeiten.

Organsysteme mit besonders niedriger vaskulärer Kapazität (hoher venöser Compliance) sind etwa die Haut und das Splanchnikusgebiet. In diesen Organsystemen befinden sich in Ruhe circa 50 % des gesamten venösen Blutvolumens [1, 8]. Die Venen der Skelettmuskulatur haben



**Abb. 3** ▲ Kombination aus kardialer Funktionskurve und venöser Rückstromkurve. Der venöse Rückstrom zum Herzen nimmt bei steigendem  $P_{RA}$  mit der Druckdifferenz zwischen  $P_{mcf}$  und  $P_{RA}$  ab und sistiert, wenn beide Drücke gleich sind (blaue Kurve – Schnittpunkt mit der X-Achse). Unterhalb eines  $P_{RA}$  von 0 mm Hg kann der venöse Rückstrom nicht weiter gesteigert werden. Eine Steigerung des Herzminutenvolumens (HZV) kann durch Anheben des  $P_{mcf}$  (Linie mit Strichpunkten) oder/und durch Steigerung der Inotropie erfolgen (gestrichelte Linie). Limitiert wird der Anstieg des HZV im flachen Bereich der Frank-Starling-Kurve dadurch, dass die Differenz aus  $P_{mcf} - P_{RA}$  nicht mehr gesteigert werden kann.  $P_{mcf}$  mittlerer systemischer Füllungsdruck,  $P_{RA}$  rechter Vorhofdruck

zwar keine erhöhte Compliance, spielen aber aufgrund der großen Masse (zirka 20–35 kg) ebenfalls eine wichtige Rolle für die Rekrutierung venösen Blutvolumens [1].

### Das „unstressed“ Blutvolumen bestimmende Faktoren

**Arterielle Vasomotion.** Eine Vasokonstriktion in arteriellen Widerstandsgefäßen verringert den Blutfluss in den dahinterliegenden Venen. Der transvenöse Druck (= intravasaler Druck – Umgebungsdruck) nimmt ab – das Venenvolumen verringert sich entlang der jeweiligen Compliance-Kurve des Gefäßes und venöses Blutvolumen wird in Richtung rechtes Herz transportiert [1, 7]. Organe mit hoch complianten Venen (Haut, Splanchnikusgebiet) besitzen an ihren Arteriolen eine hohe Dichte an Alpha-1- und Arginin-Vasopressin V1-Rezeptoren, die unter Stress aktiviert werden und die Vasokonstriktion steuern [8]. Als Beispiel sei hier die Orthostase angeführt: Im Stehen liegt das Herz eines Erwachsenen zirka 1,2 bis 1,5 m über den Füßen, somit sind zirka 70–75 % des gesamten Blutvolumens unterhalb der Herzebene [1, 2]. Ohne sofortige arterioläre Vasokonstriktion und Mobilisierung von „unstressed volume“ aus

den unteren Extremitäten, dem Splanchnikusgebiet und inaktiver Muskulatur der oberen Extremitäten würde Blutpooling unterhalb des Herzens zum raschen kardiovaskulären Kollaps führen [2]. Unterstützt wird der venöse Rückstrom durch die Aktivierung der Skelettmuskulatur (= „Muskelpumpe“). Muskelanspannung und Muskelkontraktionen entleeren durch mechanischen Druck gefüllte Venen – der Blutfluss wird durch intakte Venenklappen unidirektional zum rechten Herzen geleitet. Bei dynamischer Belastung, zum Beispiel Laufen oder Radfahren, ist die Muskelpumpe für bis zu einem Drittel des gesamten venösen Rückstromes und damit für ein Drittel des generierten Herzminutenvolumens verantwortlich [2].

Im Gegensatz dazu erhöht arterielle Vasodilatation den transmuralen Füllungsdruck in nachgeschalteten Venen und erhöht deren Volumen [8].

**Venöse Vasomotion.** Lange Zeit war nicht klar, welche physiologische Bedeutung eine aktive Venokonstriktion für die Mobilisierung von „unstressed“ Volumen hat. Die Mobilisierung von venösem Blutvolumen wurde größtenteils als passiver Prozess durch Kontraktion von Arteriolen mit nachfolgendem transmuralen Druckabfall in nachgeschalteten

Venen angesehen [1]. Mittlerweile wissen wir, dass die Gefäßmuskulatur kleiner Venen im Splanchnikusgebiet und der Skelettmuskulatur auf im Blut zirkulierende Katecholamine (z.B. Adrenalin) vasokonstringiert [8]. Allerdings werden Venolen des Splanchnikusgebiets, mit einem Durchmesser von zirka 25  $\mu$ m, auch von sympathischen Nervenfasern innerviert und deren Stimulation führt über Vermittlung von Noradrenalin zur venösen Vasokonstriktion [9]. Die Gefäßmuskulatur von Venen besitzt fast ausschließlich Alpha-1- und Angiotensin-Rezeptoren, während Arginin-Vasopressin keinen direkten Einfluss auf den Venentonus, die venöse Compliance und damit auf den  $P_{mcf}$  hat. Vasodilatoren, wie zum Beispiel Nitroglycerin oder Nitroprussid, führen zu einer Venodilatation mit Erhöhung des venösen „unstressed volume“ [8].

### Die kardiale Funktionskurve und der $P_{mcf}$

■ Abb. 3 zeigt die Kombination aus kardialer Funktionskurve und venöser Rückstromkurve. Der venöse Rückstrom zum Herzen nimmt bei steigendem  $P_{RA}$ , mit der Druckdifferenz zwischen  $P_{mcf}$  und  $P_{RA}$  ab und sistiert, wenn beide Drücke gleich sind (blaue Kurve – Schnittpunkt mit der X-Achse). Unterhalb eines  $P_{RA}$  von 0 mm Hg kann der venöse Rückstrom nicht weiter gesteigert werden, da es zum atemabhängigen Kollaps der großen Hohlvenen am Übergang in den Thorax kommt [6].

Betrachten wir die kardiale Funktionskurve zusammen mit der venösen Rückstromkurve, so zeigt sich, dass eine Steigerung des Herzminutenvolumens (HZV) nur durch Anheben des  $P_{mcf}$  oder/und durch Steigerung der Inotropie erfolgen kann (gestrichelte Linien). Limitiert wird dieser Anstieg im HZV im flachen Bereich der Frank-Starling-Kurve dadurch, dass hier  $P_{mcf}$  und  $P_{RA}$  im gleichen Ausmaß ansteigen und die Differenz aus  $P_{mcf} - P_{RA}$  nicht mehr zunimmt [10]. Das bedeutet, dass in der klinischen Praxis Volumengabe das Herzminutenvolumen durch Anhebung des  $P_{mcf}$  nur im ansteigenden Teil der Frank-Starling-Kurve erhöht [11, 12].

## Messungen des P<sub>mc</sub> am Menschen

Erstmals wurden P<sub>mc</sub>-Messungen im Rahmen elektrophysiologischer Untersuchungen am menschlichen Herzen versucht. Bei Auslösen von Kammerflimmern kommt es zu einer langsamen Annäherung der Drücke zwischen Arterie und der Vena cava. Allerdings findet auch bis zu 20 s nach Auslösen des Kammerflimmerns kein vollständiges Äquilibrium von arteriellen und venösen Drücken statt. Aussagen zum P<sub>mc</sub> aus diesen Experimenten sind daher als grobe Schätzungen zu betrachten [13].

Auf der Intensivstation kann der P<sub>mc</sub> mittels der Herz-Lungen-Interaktionsmethode (*P<sub>mc</sub> hold technique*) [14] gemessen werden. Dazu wird sowohl das HZV als auch der P<sub>RA</sub> im Rahmen eines in- und expiratorischen „Hold“-Manövers bestimmt. Bei Beatmung steigt während des inspiratorischen Holdmanövers der P<sub>RA</sub> und das HZV sinkt. Im Gegensatz dazu führt ein expiratorisches Holdmanöver zum Abfall der P<sub>RA</sub> und Anstieg des HZV. Unter der Annahme einer linearen Beziehung zwischen P<sub>RA</sub> und RV werden die jeweiligen Messungen grafisch, in einem XY-Plot, dargestellt (X-Achse: P<sub>RA</sub>; Y-Achse: HZV) und eine Regressionsgerade bis zum Schnittpunkt mit der X-Achse berechnet. Der Wert am Schnittpunkt entspricht dem P<sub>mc</sub>. Der kleinere Winkel der Geraden zur X-Achse entspricht dem Kehrwert des venösen Gefäßwiderstands (1/RV). Mit dieser Methode liegen die mittleren Werte für P<sub>mc</sub> zwischen 19 und 33 mm Hg mit großer Streubreite.

Ähnliche Ergebnisse wurden mit der Arm-Okklusionsmethode am Menschen erzielt [14]. Nach Aufblasen einer Manschette über den systolischen Blutdruck kommt es nach zirka 20–30 s zum Äquilibrium zwischen den Blutdrücken in der Arteria radialis und einer Armvene. Dieser Blutdruck wird als Synonym des P<sub>mc</sub> angenommen. Die dabei gemessenen P<sub>mc</sub>-Werte variieren zwischen 16 und 24 mm Hg. Unterschiede in den venösen Kapazitäten diverser Organsysteme, die zeitabhängig den P<sub>mc</sub> beeinflussen, werden nicht erfasst.

Mittlerweile gibt es Computeralgorithmen, die eine grobe Bestimmung des P<sub>mc</sub> anhand von gleichzeitigen Messungen

## Mean Systemic Filling Pressure

This article deals with the determinants of venous return and the various physiological influencing variables.

### Keywords

Venous pressure · Bathtub model · Venous return · Vascular capacity · Blood volume

von P<sub>RA</sub>, mittlerem arteriellem Blutdruck und HZV erlauben (Navigator®; Applied Physiology, Pty Ltd., Sydney, Australien) [12].

### Korrespondenzadresse



© Krankenhaus St. Vinzenz, Zams

**Prim. Univ.-Prof. Dr. Walter Hasibeder**  
Abteilung für Anästhesiologie und Operative  
Intensivmedizin, Krankenhaus St. Vinzenz  
Zams, Österreich  
walter.hasibeder@krankenhaus-zams.at

**Interessenkonflikt.** W. Hasibeder und J. Knotzer geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

### Literatur

- Rowell LB. The venous system. Human Circulation Regulation during physical stress. Oxford University Press; 1986. S. 44–77.
- Rowell LB. Adjustments to upright posture and blood loss. Human Circulation Regulation during physical stress. Oxford University Press; 1986. S. 44–77.
- Zamboni P, Tavoni V, Sisini F, et al. Venous compliance and clinical implications. Veins Lymphatics. 2018; <https://doi.org/10.4081/vl.2018.7367>.
- Guyton AC, Polizo D, Armstrong GG. Mean circulatory filling pressure measured immediately after cessation of heart pumping. Am J Physiol. 1954;179:261–7.
- Guyton AC, Lindsey AW, Abernathy B, et al. Venous return at various right atrial pressures and the normal venous return curve. Am J Physiol. 1957;189:609–15.
- Persichini R, Lai C, Teboul J-L, et al. Venous return and mean systemic filling pressure: physiology and clinical applications. Crit Care. 2022;26:150.
- Magder S, De Varennes B. Clinical death and the measurement of stressed vascular volume. Crit Care Med. 1998;26:1061–4.
- Rothe CF. Mean circulatory filling pressure: its meaning and measurement. J Appl Physiol. 1993;74:499–509.
- Shoukas AA, Bohlen HG. Rat venular pressure-diameter relationships are regulated by sympathetic activity. Am J Physiol. 1990;259:H674–H80.
- Magder S. Volume and its relationship to cardiac output and venous return. Crit Care. 2016;20:271.
- Hahn RG, He R, Li Y. Mean circulatory filling pressure indicates fluid responsiveness and anaesthesia-induced unstressed blood volume. Anaesthesiol Intensive Ther. 2022;54:369–77.
- Cecconi M, Aya HD, Geisen LM, et al. Changes in mean systemic filling pressure during a fluid challenge in postsurgical intensive care patients. Int Care Med. 2013;39:1299–305.
- Schipke JD, Heusch G, Sanii AP, et al. Static filling pressure in patients during induced ventricular fibrillation. Am J Physiol Heart Circ Physiol. 2003;285:H2510–H5.
- Maas JJ, Pinsky MR, Geerts BF, et al. Estimation of mean systemic filling pressure in postoperative cardiac surgery patients with three different methods. Int Care Med. 2012;38:1552–60.

**Hinweis des Verlags.** Der Verlag bleibt in Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutsadressen neutral.

# Hämodynamische Benefits im OP und auf der Intensivstation

**Im Bereich der Anästhesie und Sedierung bietet das Benzodiazepin Remimazolam speziell bei kardiovaskulär belasteten Patient:innen Vorteile. Erste Erfahrungen weisen auf die hohe Effektivität von Angiotensin II bei vasoplegischen Schockzuständen hin. Beide Substanzen ermöglichen maßgebliche Reduktionen des Vasopressorbedarfs.**

Das kurzwirksame Benzodiazepin Remimazolam (Byfavo®) ist seit einigen Jahren für die prozedurale Sedierung und Allgemeinanästhesie in der EU zugelassen [1]. Es wirkt als positiv allosterischer Modulator am GABA<sub>A</sub>-Rezeptor und verstärkt somit den Effekt des physiologischen Agonisten GABA [2]. Ebenso wie andere Benzodiazepine bedingt Remimazolam dosisabhängig Anxiolyse, Antikonvulsion, Amnesie, Muskelrelaxation, Sedierung sowie Bewusstlosigkeit und lässt sich durch Flumazenil antagonisieren. Durch Gewebsesterasen erfolgt ein sehr rascher Abbau in einen biologisch inerten Metaboliten. Da die Plasmakonzentration bei kontinuierlicher Gabe innerhalb kurzer Zeit ein Plateau erreicht, ergibt sich eine sehr gute Steuerbarkeit [3]. „Dies stellt einen relevanten Vorteil dar“, erklärte Prim. Univ.-Doz. Dr. Reinhard Germann, Abteilung für Anästhesie und Intensivmedizin, LKH Feldkirch. Die Substanz zeigt eine ho-

he Clearance, ist wasserlöslich und bei physiologischem pH-Wert lipophil [4]. „Somit ist kein Injektionsschmerz zu erwarten.“

## Besonderheiten der Dosierung von Remimazolam

In den Tabellen 1 und 2 sind die Remimazolam-Dosierungen für Allgemeinanästhesie und Sedierung aufgelistet [1]. Das initiale Verteilungsvolumen hängt vom Körpergewicht ab, weshalb die Dosis bei Bolusgaben entsprechend adaptiert werden sollte; alternativ kann bei initialer kontinuierlicher Gabe nach Wirkung dosiert werden. Im weiteren Verlauf ist dagegen keine Gewichtsanpassung notwendig [5]. Germann wies auf die günstige therapeutische Breite hin. „Bei Bolusapplikation beträgt die ED<sub>95</sub> für den Bewusstseinsverlust 0,14 mg/kg, und eine respiratorische Depression tritt erst bei ungefähr 0,27 mg/kg ein.“ [6]

Dosisreduktionen sollten bei betagten Patient:innen erfolgen, da die therapeutische Breite mit dem Alter abnimmt [6]. Auch bei ASA (American Society of Anesthesiologists Physical Status)-Scores III/IV sowie schwerer Leberinsuffizienz (Child Pugh C) sind Anpassungen indiziert, während eine terminale Niereninsuffizienz keine Rolle spielt [7]. Zu den weiteren Vorteilen zählt die Haltbarkeit der chemisch und physikalisch für 24 Stunden stabilen Substanz sowie der ökologische Aspekt. „Da Remimazolam wasserlöslich

ist, findet sich kein Hinweis auf vermehrte Bioakkumulation.“

## Reduktion intraoperativer Hypotoniephasen

Speziell bei Patient:innen mit kardiovaskulären Erkrankungen schlägt die hohe hämodynamische Stabilität von Remimazolam günstig zu Buche. „Die Herzfrequenz zeigt in der Regel keinen Abfall“, berichtete der Experte aus der Praxis. Im Rahmen der europäischen Zulassungsstudie erhielten Patient:innen mit ASA III/IV im Zuge nicht kardialer Eingriffe randomisiert entweder Remimazolam oder Propofol [8]. „Sowohl in der Einleitungs- als auch in der Aufrechterhaltungsphase war der Vasopressorbedarf unter Remimazolam signifikant niedriger.“ Wie eine Metaanalyse zahlreicher randomisierter, kontrollierter Studien zeigt, halbiert Remimazolam im Vergleich zu anderen Anästhetika die Inzidenz intraoperativer Hypotoniephasen während ei-

ner Allgemeinanästhesie oder Sedierung [9].

Mit der Handhabung eines neuen Medikaments geht allerdings das Risiko einer Überdosierung einher. Die Steuerung bei Allgemeinanästhesien sollte idealerweise durch ein Neuromonitoring optimiert werden. „Verglichen mit Propofol finden sich unter Remimazolam in der frühen Induktionsphase etwas höhere BIS-Werte“, verwies Germann auf einen Unterschied, der keinen Anlass zur Sorge geben sollte [8]. „Diese Stimulation im Betafrequenzbereich ist für Benzodiazepine typisch und sagt nichts über die Schlauftiefe aus“, so der Experte [10].

Am LKH Feldkirch gelangt Remimazolam bei kardiovaskulären Risikopatient:innen (hohes Alter, ASA  $\geq$  III, koronare Herzkrankung, Herzinsuffizienz etc.) zum Einsatz. Die Induktionsboli im Rahmen der Allgemeinanästhesie werden mit 0,1–0,25 mg/kg dosiert, in der Phase der Aufrechterhaltung beträgt die gewichtsunabhängige Dosis 0,5–2 mg/min (Korrektur nach Klinik und Neuromonitoring). Bei prozeduralen Sedierungen werden initial 4–8 mg verabreicht, und im Verlauf kommen reduzierte Repetitionsboli oder alternativ 0,5–2 mg/min via Perfusor bei längerer Dauer zur Anwendung.



© Weissengruber Fotografie

Prim. Univ.-Doz. Dr. Reinhard Germann, Feldkirch

**Tab. 1:** Dosierung von Remimazolam für die Narkoseeinleitung und totale intravenöse Anästhesie<sup>1</sup>

|                                                                |                                                         |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Einleitung</b>                                              |                                                         |
| 6 mg/min als Dauerinfusion über mehrere Minuten je nach Klinik | Maximale Laufrate 12 mg/min<br>Gesamtdosis ca. 10–40 mg |
| <b>Aufrechterhaltung</b>                                       |                                                         |
| 0,1–2,5 mg/min je nach Klinik                                  | + maximal 3 Boli à 6 mg pro 60 min                      |
| <b>Ausleitung</b>                                              |                                                         |
| Dosisreduktion ab                                              | 15 min vor Operationsende                               |

byfavo®  
Remimazolam

## In jeder Tiefe unter Kontrolle



Günstiges kardiales Nebenwirkungsprofil  
(auch bei ASA-PS III-IV)<sup>1,3</sup>



Schnell und kurz wirksames  
Benzodiazepin-Sedativum, gut steuerbar<sup>1,2</sup>



Minimale Gewebeakkumulation,  
niedrige kontextsensitive Halbwertszeit<sup>1,2</sup>

20 mg Byfavo® zur prozeduralen Sedierung bei Erwachsenen  
und 50 mg Byfavo® zur intravenösen Einleitung und Aufrecht-  
erhaltung der Allgemeinanästhesie bei Erwachsenen<sup>1</sup>

Giap\_Byfa\_A4-Inserat\_ASTG015\_05/25



**STELOPHARM**

Pharmazeutische Lösungen bei hämodynamischen Herausforderungen  
Stelopharm GmbH | Herrengasse 6-8/3/5, 1010 Wien | [www.stelopharm.com](http://www.stelopharm.com)

**GIAPREZA®**  
(Angiotensin II)  
Konzentrat zur Herstellung einer Infusionslösung

## Therapieoption bei refraktärer Hypotonie

(bei distributivem/septischem Schock)<sup>1</sup>



Schnelles Ansprechen  
(5 Minuten)<sup>1</sup>

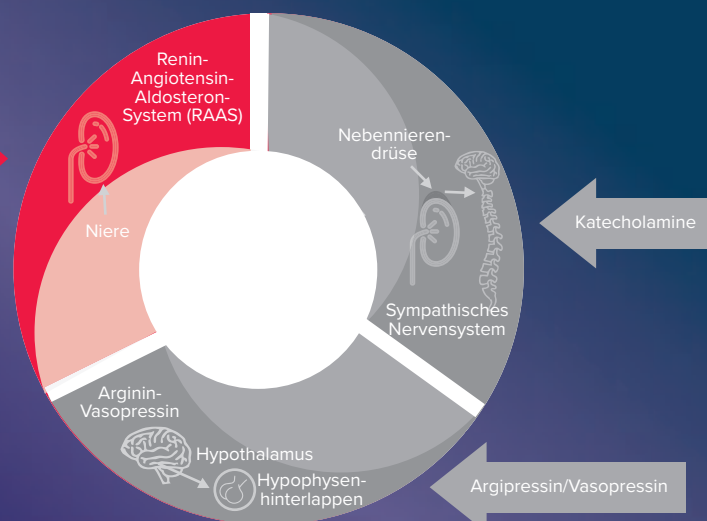


Vasopressorbedarf  
reduzieren<sup>1</sup>



Renalen Blutfluss  
normalisieren, glomeruläre  
Filtrationsrate erhöhen<sup>2</sup>

**GIAPREZA®**  
(Angiotensin II)  
Konzentrat zur Herstellung einer Infusionslösung



Giapreza® Konzentrat zur Herstellung einer Infusionslösung  
(2,5 mg/ml Angiotensin II)<sup>1</sup> Fachkurzinformationen siehe Seite A114

**Tab. 2:** Dosierung von Remimazolam für die prozedurale Sedierung mit und ohne Opioid<sup>1</sup>

|                                   | Erwachsene <65 Jahre                                                            | Erwachsene >65 Jahre, ASA III-IV oder Körpergewicht <50 kg                             |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Prozedurale Sedierung mit Opioid  | Nach Opioidgabe 5 mg über 1 min, 1–2 min warten<br>Ggf. erneut 2,5 mg über 15 s | Nach Opioidgabe 2,5–5 mg über 1 min, 2 min warten<br>Ggf. erneut 1,25–2,5 mg über 15 s |
| Prozedurale Sedierung ohne Opioid | 7 mg über 1 min, 2 min warten<br>Ggf. erneut 2,5 mg über 15 s                   | 2,5–5 mg über 1 min, 2 min warten<br>Ggf. erneut 1,25–2,5 mg über 15 s                 |

### SVR-Steigerung durch Angiotensin II

Im Zustand der Vasoplegie, wie sie etwa bei Sepsis beobachtet wird, bewirkt der Abfall des systemischen vaskulären Widerstands (SVR) eine Erweiterung des venösen Pools. „Die in dieser Situation übliche Volumengabe verbessert das Herzzeitvolumen, tatsächlich benötigen die Patient:innen jedoch Vasopressoren zur Wiederherstellung des SVR“, erklärte Univ. OA Priv.-Doz. Dr. Michael Schörghuber, Univ.-Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin, Medizinische Universitätsklinik Graz. Neben den klassischen Substanzen (Noradrenalin, Epinephrin, Vasopressin, Dopamin) kommt hier Angiotensin II (Giapreza®) in Frage. Die randomisierte, doppelblinde ATHOS-3-Studie evaluierte Angiotensin II vs. Placebo bei Patient:innen im vasoplegen Schock nach Volumengabe und klassischer Vasopressorthherapie [11]. Im Prüfarm resultierte in den ersten drei Stunden eine signifikant

höhere Zunahme des mittleren arteriellen Blutdrucks (MAP) als im Placeboarm (12,5 vs. 2,9 mmHg;  $p < 0,001$ ). „Die anderen Vasopressoren konnten rascher deeskaliert werden“, berichtete Schörghuber.

Einer Postmarketing-Analyse zufolge spricht nicht jeder Patient:in auf Angiotensin II an [12]. Responder zeigten gegenüber Non-Respondern signifikante Vorteile in Bezug auf den MAP und die gesamte Vasopressordosis; die Mortalität nahm um 50 % ab ( $p < 0,001$ ). Wie ein Vergleich der Patient:innencharakteristika vor Augen führt, waren die Laktatspiegel bei den Non-Respondern signifikant höher (9,5 vs. 6,5 mM;  $p < 0,001$ ). Die Non-Responder erhielten eine höhere maximale Angiotensin-II-Dosis als die Responder (59 vs. 49 ng/kg/min). „Wenn nach dem frühen Start einer multimodalen Therapie und der Eskalation von Angiotensin II kein Effekt eintritt, hat es daher keinen Sinn, weiter zu eskalieren“, schloss Schörghuber. Die Patient:innenselektion besitzt somit große Bedeutung.

### Korrelation mit Renin

Für die Angiotensin-II-Therapie eignen sich Patient:innen mit refraktärem Schock und erwarteten niedrigen Angiotensin-II-Spiegeln. Dies trifft bei reduzierter ACE-Aktivität (z. B. Sepsis), hohen Reninspiegeln oder Nierenversagen mit Dialysepflichtigkeit zu. „Vor Beginn der

Therapie führen wir Reninbestimmungen durch, allerdings sind diese nicht in jedem Krankenhaus verfügbar“, so Schörghuber. Bei Patient:innen unter laufender Angiotensin-II-Rezeptorblockergabe ist dagegen kein Effekt zu erwarten.

Als Anfangsdosis werden 20 ng/kg/min empfohlen [13]. „Man sollte mindestens mit dieser Dosis starten und rasch hochtitrieren“, empfahl der Experte. „Meist liegt der Optimalbereich bei 40–50 ng/kg/min.“ Den ersten Erfahrungen bei acht Patient:innen zufolge ermöglicht Angiotensin II beeindruckende Reduktionen der Vasopressorthherapie. In allen Fällen fanden sich extrem hohe Reninspiegel. „Bei den passenden Patient:innen funktioniert die Behandlung sehr gut“, resümierte Schörghuber.

### Literatur

1. Byfavo® Fachinformation, Stand 7/2024
2. Saari TI et al (2011) Enhancement of GABAergic activity: neuropharmacological effects of benzodiazepines and therapeutic use in anesthesiology. *Pharmacol Rev* 63(1): 243–267
3. Schüttler J et al (2020) Pharmacokinetics and pharmacodynamics of remimazolam (CNS 7056) after continuous infusion in healthy male volunteers: Part I. Pharmacokinetics and clinical pharmacodynamics. *Anesthesiology* 132(4): 636–651
4. Masui K (2024) Remimazolam: its clinical pharmacology and evolving role in anesthesia and sedation practice. *Curr Opin Anaesthesiol* 37(4): 344–351
5. Antonik LJ et al (2012) A placebo- and midazolam-controlled phase I single ascending-dose study evaluating the safety, pharmacokinetics, and pharmacodynamics of remimazolam (CNS 7056): Part I. Safety, efficacy, and basic pharmacokinetics. *Anesth Analg* 115(2): 274–283
6. Chae D et al (2022) Pharmacodynamic analysis of intravenous bolus remimazolam for loss of consciousness in patients undergoing general anaesthesia: a randomised, prospective, double-blind study. *Br J Anaesth* 129(1): 49–57
7. Stöhr T et al (2021) Pharmacokinetic properties of remimazolam in subjects with hepatic or renal impairment. *Br J Anaesth* 127(3): 415–423
8. Fechner J et al (2024) Anaesthetic efficacy and postinduction hypotension with remimazolam compared with propofol: a multicentre randomised controlled trial. *Anaesthesia* 79(4): 410–422
9. He TY et al (2024) Effect of remimazolam on intra-operative hypotension: Systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Eur J Anaesthesiol* 41(12): 898–909
10. Eisenried A et al (2020) Pharmacokinetics and pharmacodynamics of remimazolam (CNS 7056) after continuous infusion in healthy male volunteers: Part II. Pharmacodynamics of electroencephalogram effects. *Anesthesiology* 132(4): 652–666
11. Khanna A et al (2017) Angiotensin II for the treatment of vasodilatory shock. *N Engl J Med* 377(5): 419–430
12. Wieruszewski PM et al (2021) Angiotensin II infusion for shock: A multicenter study of postmarketing use. *Chest* 159(2): 596–605
13. Giapreza® Fachinformation, Stand 9/2024

Bericht: Dr. Judith Moser

Quelle: 43. Wiener Intensivmedizinische Tage (WIT), Symposium der Firma AstroPharma, 14. Februar 2025, Wien

Mit freundlicher Unterstützung von Stelopharm GmbH

Entgeltliche Einschaltung  
Fachkurzinformation siehe Seite 114

© Springer Medizin Wien



© privat

Univ. OA Priv.-Doz. Dr. Michael Schörghuber, Graz

Anästhesie Nachr 2025 · 7:81  
<https://doi.org/10.1007/s44179-025-00303-4>  
Online publiziert: 27. Mai 2025  
© Der/die Autor(en), exklusiv lizenziert an  
Springer-Verlag GmbH Austria, ein Teil von Springer Nature 2025

# Mythen moderner Medizin

Auszüge aus einer Diskussion zwischen **Univ.-Prof. Dr. Barbara Friesenecker**, Universitätsklinik für Anästhesie und Intensivmedizin der Medizinischen Universität Innsbruck, **Dr. Eva Potura**, Gesundheit Österreich GmbH (GÖG) und dem Juristen **Dr. Michael Halmich** vom FORUM Gesundheitsrecht/ÖGERN über zahlreiche Mythen in der Medizin, u. a. zu den Themen Therapiezieländerung, Kinderheilkunde, Organspende und Sterbeprozess.



## MYTHOS:

Oberste Prämisse ärztlichen Handelns ist der Erhalt des Lebens!



**Falsch!**

Die Verpflichtung zur Hilfeleistung in einer medizinischen Notsituation wird häufig fälschlicherweise als Verpflichtung zur Reanimation oder zum bedingungslosen Erhalt des Lebens interpretiert.



## MYTHOS:

Gerechtigkeit heißt, dass alle Menschen bei gleicher Grunderkrankung die gleiche Therapie erhalten



**Falsch!**

Ärztliche Heilkunst heißt, die an einem sinnvollen, individuellen Therapieziel orientierte medizinische Entscheidung immer individuell für die jeweilig erkrankte Person in Übereinstimmung mit deren Wünsche- und Wertewelt rechtzeitig zu treffen.



## MYTHOS:

Kleine Kinder haben keine Schmerzen



**Falsch!**

Operationen an Neugeborenen und Kleinkindern ohne adäquate Analgesie oder Analgosedierung durchzuführen, stellt einen Kunstfehler dar und ist eine Körperverletzung.



## MYTHOS:

Durch Organspenden wird der Sterbeprozess verlängert



**Falsch!**

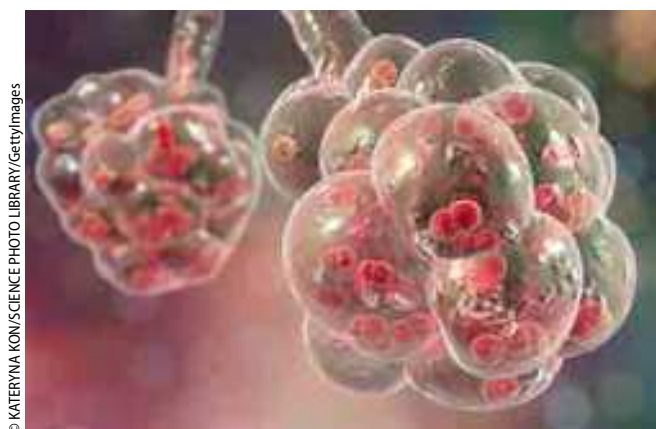
In unserem ethischen Verständnis ist mit dem Hirntod der Gesamttod definiert, daher ist das Warten auf die Explantation kein protrahierter Sterbeverlauf.

Die von den Diskutant:innen gemeinsam verfasste ausführliche Zusammenfassung aller besprochenen Mythen inklusive Pro- und Contra-Argumentationen ist auf Springer Link nachzulesen:



## Invasive Pneumokokken: Fallzahlen auf Rekordhöhe

Der bisherige Spitzenwert der invasiven Pneumokokkenfälle aus dem Jahr 2023 wurde 2024 erneut übertroffen. Das zeigt der von der österreichischen Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (AGES) veröffentlichte Jahresbericht 2024.



Das nationale Surveillance-System für invasive Pneumokokkenkrankungen hat im Vorjahr 812 Fälle registriert. Eine bis dato nie erreichte Zahl. 2023 wurden 760 Fälle, 2022 lediglich 562 Fälle dokumentiert. Im Jahr vor der Pandemie, 2019, registrierte die Referenzzentrale 615 invasive Pneumokokkenkrankungen, also knapp 200 weniger als im abgelaufenen Jahr. Der Trend zeigt somit klar nach oben. Mit den hohen Zahlen gehen auch entsprechende Todesfälle einher: 57 Personen sind 2024 an invasiven Pneumokokkenkrankungen verstorben.

### Alte Menschen besonders oft betroffen

Wie bei vielen Infektionserkrankungen sind Personen höheren Alters besonders gefährdet. Am häufigsten erkrankten 2024 über 80-Jährige, gefolgt von den 75- bis 79-Jährigen. In der Gruppe der 10- bis 14-Jährigen wurden invasive Pneumokokken dagegen äußerst selten nachgewiesen.

Die Infektionszahlen sind aber nicht nur bei Senior:innen hoch, sondern auch bei den Jüngsten – besonders bei Kindern bis zum beziehungsweise im ersten Lebensjahr. Auch 2024 wiederholte sich das Phänomen, dass invasive Pneumokokkenkrankungen bei Frauen weniger häufig auftreten als bei Männern.

Invasive Erkrankungen durch Pneumokokkenbakterien nehmen häufig einen schweren Verlauf. Laut AGES zeigten sie sich im vergangenen Jahr in fast zwei Dritteln der Fälle als Pneumokokkenpneumonie, die am häufigsten auftretende bakterielle Pneumonie. Bei etwa jeder:em Sechsten trat zusätzlich eine Sepsis auf, in seltenen Fällen entzündeten sich die Hirnhäute. Invasive Erkrankungsformen machen jedoch nur einen kleinen Teil der durch Pneumokokken verursachten Infektionen aus. In den meisten Fällen führen sie zu nichtinvasiven Pneumonien, die ebenfalls einen schweren Verlauf nehmen können.

Bei Kindern unter fünf Jahren kommt es überdies immer wieder zu Nasennebenhöhlenentzündungen und Mittelohrentzündungen.

### Therapie mit Antibiotika

Im Unterschied zu anderen Infektionskrankheiten sind invasive Pneumokokkenkrankungen grundsätzlich mit Antibiotika gut behandelbar. Dennoch sind die Mortalitätsraten bei einer schweren Pneumokokkenkrankung hoch. Hinsichtlich der Resistenzen gegen einzelne Antibiotika ist die Situation in Österreich im internationalen Vergleich insgesamt günstig, Resistenzen selten.

### Vorbeugen ist besser als Heilen

Viele schwere Erkrankungen könnten durch vorbeugende Impfungen verhindert werden. Seit Jahrzehnten existieren Impfstoffe, mit denen sich viele schwere Erkrankungen verhindern ließen. Allerdings ist nur etwa jede:r fünfte Erwachsene in Österreich geimpft. Diese niedrige Impfquote erklärt sich unter anderem damit, dass die Impfstoffe für Erwachsene selbst zu bezahlen sind. Im Hinblick auf die alarmierenden aktuellen Zahlen fordert der Österreichische Verband der Impfstoffhersteller (ÖVIH) wieder einmal die Schaffung eines Erwachsenen-Impfkonzepts mit konkreten Zielen zur Durchimpfungsrate plus eine entsprechende Finanzierung.

Außerdem hält der ÖVIH Impfkampagnen der öffentlichen Hand gemeinsam mit Ärzt:innen und Apotheker:innen für wichtig und wünscht sich eine verpflichtende Eintragung in den E-Impfpass inklusive Auswertung und Nutzung anonymisierter Daten zur Analyse für weitere Maßnahmen.

**Quelle:** Presseaussendung des Österreichischen Verbands der Impfstoffhersteller, Wien, April 2025.

**Hinweis des Verlags.** Der Verlag bleibt in Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutsadressen neutral.

Anästhesie Nachr 2025 · 7:82–83  
<https://doi.org/10.1007/s44179-025-00305-2>  
Online publiziert: 19. Mai 2025  
© Der/die Autor(en), exklusiv lizenziert an Springer-Verlag GmbH Austria, ein Teil von Springer Nature 2025

## Bekämpfen Sie die Ursache – mit ZERBAXA® ...

- Im Krankenhaus erworbene Pneumonie, einschließlich beatmungsassoziierte Pneumonie
- Komplizierte Harnwegsinfektionen, akute Pyelonephritis
- Komplizierte intraabdominelle Infektionen



## ... und RECARBRIO®.



- Im Krankenhaus erworbene Pneumonie (HAP), einschließlich beatmungsassoziierte Pneumonie (VAP)
- Infektionen mit aeroben Gram-negativen Erregern bei erwachsenen Patienten mit begrenzten Therapieoptionen

**Vor Verschreibung beachten Sie bitte die aktuellen, vollständigen Fachinformationen.**

## Komplexe Mehrorganversagen schneller in den Griff bekommen

Ein Gespräch mit PD Dr. Stephanie Neuhold, Leitende Oberärztin der 4. Medizinischen Abteilung für Infektions- und Tropenmedizin am Klinikum Favoriten in Wien, über ihre Erfahrungen mit dem Advanced Organ Support System (ADVOS-System) im klinischen Praxiseinsatz. Gefragt hat Volkmar Weilguni.

*Frau Dozentin Neuhold, im letzten Heft haben wir das extrakorporale Organunterstützungssystem ADVOS vorgestellt, das nach Herstellerangabe nicht nur die Organe unterstützt, sondern auch Störungen des Säure-Basen-Haushalts korrigiert. Seit wann arbeiten Sie mit dem Verfahren und wie häufig setzen Sie es ein?*

**Neuhold:** Wir arbeiten auf unserer Abteilung seit zirka drei Jahren damit. Extrakorporale Verfahren, ob ADVOS oder andere Dialyseverfahren, verwenden wir laufend. ADVOS selbst setzen wir mehrmals im Monat ein.

*Bei welchen Patient:innen bzw. bei welchen Indikationen setzen Sie ADVOS ein?*

**Neuhold:** Wir verwenden ADVOS für eine Vielzahl unterschiedlicher Indikationen. Was bei uns als infektiologische Intensivstation besonders wichtig ist, ist der septische Schock, also der fulminante septische Schock, wo Patient:innen mit einem relativ guten allgemeinen Zustand ganz schnell septisch werden. Häufig betrifft das Patient:innen, die bestimmte Risikofaktoren für einen schweren Verlauf mitbringen, Patient:innen ohne Milz etwa, um nur ein Beispiel zu nennen. Dieser Prozess verläuft oft dramatisch, wie beim toxischen Schock oder beim sogenannten OPSI, dem Overwhelming Post-Splenectomy Infection-Syndrom und Ähnlichen. Betroffene Patient:innen gehen oft ganz schnell, innerhalb von Stunden, in ein schweres Multiorganversagen, nicht selten verbunden mit Gerinnungsstörungen, Azidose und extremem Pressorenbedarf.

### » Patient:innen gehen oft innerhalb von Stunden in ein schweres Multiorganversagen

In diesen Fällen verwenden wir das ADVOS-System, um gleichzeitig mehrere Dinge zu korrigieren: einerseits natürlich die Azidose, die dann für den Pressorenbedarf wichtig ist. Wir denken auch, dass wir damit viele Immunmediatoren, also den sogenannten Zytokinsturm, günstig beeinflussen, wobei im Gegensatz zu Absorber-Systemen eine Substanz nicht unkritisch komplett entfernt, sondern eben gedämpft wird. ADVOS nimmt sozusagen „das Übermäßige“ weg. Es werden damit auch vasodilatorische Substanzen entfernt, das System übernimmt gleichzeitig einen Teil der Leber- und Nierenfunktionen. In Kombination mit weiteren Therapien haben wir gesehen, dass wir mit dem System komplexe Mehrorganversagen schneller in den Griff bekommen.

*Am letztjährigen Kongress der Deutschen Interdisziplinären Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin (DIVI) berichtete Dr. Panholzer darüber, dass am Universitätsklinikum Schleswig-Holstein das Verfah-*

*ren nach einem klar definierten Schockalgorithmus sehr strukturiert und standardisiert eingesetzt wird. Folgen Sie auch einem Algorithmus oder wie entscheiden Sie über den Einsatz des Verfahrens?*

**Neuhold:** Wir haben kein strenges Protokoll, wo wir sagen, jeder, der diese Kriterien erfüllt, bekommt eine ADVOS, aber wir haben einen Leitfaden, unterteilt in die unterschiedlichen Organsysteme, der uns als Hilfestellung dient, welche Patient:innen dafür überhaupt in Frage kommen. Die Entscheidung selbst wird dann letztendlich für die betroffene Patientin bzw. den betroffenen Patienten individuell im Team getroffen. Es gibt aber natürlich Indikationen, wo wir es häufig einsetzen, die Azidose haben wir bereits erwähnt, andere sind zum Beispiel eine Metforminintoxikation mit Nierenversagen oder auch Intoxikationen von neueren antidiabetischen Medikamenten. Durch solche Medikamente werden Patient:innen, die etwa schon eine gewisse Niereneinschränkung haben, ohne es zu wissen, sehr rasch übersäuert. Hier erzielen wir mit dem Verfahren sehr gute Erfolge.

### » Antibiotika brauchen Zeit, bis sie wirken, ADVOS gibt uns diese Zeit

ADVOS ist, das muss betont werden, aus unserer Sicht keine kura- tive Therapie, aber wir können damit bei schweren, komplexen, oft lebensbedrohenden Erkrankungen möglichst früh eine Homöo- stase erzielen – und damit zum Beispiel eine Infektion besser unter Kontrolle bekommen. Antibiotika brauchen immer eine gewisse Zeit, bis sie wirken, die haben wir aber oft nicht – und ADVOS gibt uns diese Zeit.

*Gibt es auch Limitationen bzw. worauf ist in der klinischen Anwendung des Systems besonders zu achten?*

**Neuhold:** Ein Thema sind sicher die hohen Umsätze, mit denen das System läuft. Da reden wir nicht von Beuteln, sondern eher von Containern. Das Dialysat muss zudem selbst zubereitet werden. Wir haben dafür eine eigene Aufbereitungsmaschine, die das macht. Wenn man aber nicht über die entsprechende Infrastruktur oder den notwendigen Platz verfügt, ist es schwierig. Und für die Pflege, die das System aufrüstet, ist der Prozess deutlich aufwändiger als eine konventionelle Dialyse. Unsere „schnellsten“, gut ge- übten Pflegepersonen brauchen dafür eine halbe Stunde, andere, die vielleicht noch nicht so erfahren sind, brauchen deutlich länger. Das macht es bei der Pflege nicht so beliebt, weil der Arbeits- und Zeitaufwand schon deutlich größer ist. Das soll mit der neuen System-Generation besser werden, das steht uns derzeit aber noch nicht zur Verfügung.

### » Das System erfordert ein engmaschiges Monitoring

**Apropos:** Aufwändiger als bei einer herkömmlichen Dialyse ist für das Team auch das Monitoring der Therapie. Das muss engmaschi- ger gemacht werden und es sind mehr Parameter zu überwachen:

#### Hilfestellung zur Indikationsfindung für ADVOS

Die folgenden Kriterien sind eine Hilfestellung zur Indikationsfindung. Die Entscheidung zum Therapiestart ist eine ärztliche Teamentscheidung. Ein Therapieziel muss vorab definiert sein.

- Akutes primäres Leberversagen (akute infektiöse Hepatitis, Paracetamol-Intoxikation), bridge to transplant, bridge to recovery
- Akutes sekundäres Leberversagen (St. p. Sepsis, sekundäre sklerosierende Cholangitis bei Intensivpatienten – SC-CIP)
- Akute Verschlechterung eines chronischen Leberversagens
- Therapierefraktärer septischer Schock, besonders OPSI, Toxic Shock Syndrom
- Schweres globales Lungenversagen (akutes Atemnotsyndrom – ARDS, Oxygenierungsstörung plus Ventilationsstörung), Patient:in ist aber kein Kandidat für extrakorporale Membranoxygenierung (ECMO) und es besteht ein weiteres Organversagen
- Schwere Rhabdomyolyse
- Akutes Nierenversagen und ein weiteres Organversagen
- Intoxikationen, besonders bei anhaltenden schweren Säure-Basen-Problemen, albumingebundenen Substanzen

Quelle: Auszug aus dem Protokoll der 4. Med ICU C12, Klinik Favoriten, erstellt von PD Dr. Neuhold

pH-Wert, Bikarbonatkonzentration, Calciumspiegel, sowohl postfilter als auch im Patient:innenblut. Das ist andererseits aber logisch, weil das System eben viel mehr kann als eine herkömmliche Dialy-

se. Es ist ein komplexeres Verfahren, insofern ist es auch nicht überraschend, dass es komplizierter zu handhaben und zu überwachen ist. Ich möchte aber schon betonen, dass Fehler beim monitrieren nicht patientengefährdend sind, nur das System funktioniert dann nicht mehr so, wie es soll.

*Wenn Sie abschließend Pro- und Contra-Argumente zusammenfassen, wie fällt ihr Fazit aus?*

**Neuhold:** Insgesamt sind wir mit dem Verfahren sehr zufrieden. Wir haben immer wieder schwierige, komplexe Fälle, wo es wirklich sehr gut funktioniert – und wir das Gefühl haben, dass es am Ende einen deutlichen Unterschied ausmacht. Wir müssen aber noch viel lernen über das Verfahren, viele Fragen sind noch offen. Aber es ist jedenfalls ein spannendes und hochwirksames Verfahren.

**Hinweis des Verlags.** Der Verlag bleibt in Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutsadressen neutral.

Anästhesie Nachr 2025 · 7:84–85

<https://doi.org/10.1007/s44179-025-00304-3>

Online publiziert: 20. Mai 2025

© Der/die Autor(en), exklusiv lizenziert an Springer-Verlag GmbH Austria, ein Teil von Springer Nature 2025



## KI in der Medizin: Plädoyer für ethische Leitplanken

### Technologie verändert Arzt-Patienten-Verhältnis

Künstliche Intelligenz (KI) unterstützt bei der Behandlung, indem sie etwa als Clinical Decision Support Tool Diagnosen beschleunigt und Behandlungspfade vorschlägt, entlastet bei der Dokumentation von Patientengesprächen und Behandlungsverläufen – und verändert das Arzt-Patienten-Verhältnis zu einer Dreiecksbeziehung. Denn Ärzt:innen müssen ihren Patient:innen nun auch die Einschätzung einer KI erklären können, um gemeinsam einen vertrauensvollen Behandlungsweg zu finden. Auf dem 131. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Innere Medizin e.V. (DGIM) forderten Expert:innen daher, dass der Einsatz von KI im sensiblen Bereich der Medizin klaren ethischen Regeln folgen muss.

„Das Besondere an der Beziehung zwischen Arzt und Patient ist das Vertrauen, das auf Empathie, Verständnis und menschlicher Zuwendung beruht“, sagt ordnet Professor Dr. Martin Hirsch, Direktor des Instituts für KI in der Medizin an der Philipps-Universität Marburg. Das könne KI nicht leisten, ihre Stärke liege darin, große Mengen an Daten und Informationen zu sortieren, einzuordnen und auf dieser

Basis erste Einschätzungen abzugeben. „Um das Vertrauen der Patient:innen zu erhalten, müssen die Behandelnden in der Lage sein, diese Einschätzungen gegenüber den Patient:innen richtig einzuordnen oder ihnen auch zu widersprechen.“ Blindes Vertrauen in die Antworten einer KI dürfe es nicht geben. „KI-Anwendungen dringen viel weiter in medizinische Prozesse ein als bisherige Technologien. Daher wäre es denkbar, auch die Entwickler von KI auf das Genfer Gelöbnis zu verpflichten, um die ethische Einbettung von KI in der Medizin zu gewährleisten“, schlägt Hirsch vor. Das Genfer Gelöbnis – eine moderne Version des Hippokratischen Eides – diene als ethische Richtschnur für ärztliches Handeln und stelle das Wohl des Patienten in den Mittelpunkt. Ärzt:innen und Ärzte verpflichteten sich im Genfer Gelöbnis beispielsweise, die Schweigepflicht gegenüber ihren Patientinnen und Patienten zu wahren oder sie vor Diskriminierung aufgrund von Faktoren wie Alter, Herkunft oder Behinderung zu schützen.

Quelle: Pressemitteilung der Deutschen Gesellschaft für Innere Medizin (DGIM) anlässlich des Jahreskongresses, Mai 2025

Anästhesie Nachr 2025 · 7:86–87  
https://doi.org/10.1007/s44179-025-00284-4  
Angenommen: 8. April 2025  
Online publiziert: 15. Mai 2025  
© Der/die Autor(en), exklusiv lizenziert an  
Springer-Verlag GmbH Austria, ein Teil von  
Springer Nature 2025

# Spezialisierung „Klinische Akut- und Notfallmedizin“ in Österreich

Martin Dünser<sup>1</sup> · Harald Herkner<sup>2</sup> · Philip Eisenburger<sup>2</sup> · Helmut Trimmel<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> Sektion Notfallmedizin der Österreichischen Gesellschaft für Anästhesiologie, Reanimation und Intensivmedizin (ÖGARI), Wien, Österreich

<sup>2</sup> Österreichische Gesellschaft für Notfallmedizin (Austrian Association of Emergency Medicine – AAEM), Wien, Österreich

<sup>3</sup> Abteilung Anästhesie, Notfall- und Allgemeine Intensivmedizin, Universitätsklinikum Wiener Neustadt, Wiener Neustadt, Österreich

## Zusammenfassung

Am 16. Dezember 2024 wurde nach mehrjähriger Vorarbeit die Innerklinische Akut- und Notfallmedizin offiziell durch die Österreichische Ärztekammer im Rahmen einer Novelle zur Spezialisierungsverordnung verlautbart. Die damit verbundene Einführung eines strukturierten Ausbildungskonzepts für die innerklinische Versorgung von Notfallpatient:innen stellt einen elementaren Schritt zur Verbesserung der Patient:innenversorgung, insbesondere in den Notfallabteilungen dar. Österreich reiht sich damit endlich auch in die Liste jener europäischen Länder ein, die eine spezifische Weiterbildung für Klinische Notfallmedizin anbieten.

Gemeinsam mit der Österreichischen Gesellschaft für Notfallmedizin (AAEM) war die Sektion Notfallmedizin der Österreichischen Gesellschaft für Anästhesiologie, Reanimation und Intensivmedizin (ÖGARI) wesentlich und über viele Jahre an der Umsetzung dieser erfreulichen und wichtigen Entwicklung beteiligt. Die Spezialisierung „Klinische Akut- und Notfallmedizin“ ergänzt die 2018 novellierte Notarztausbildung. Damit ist nunmehr eine umfassende Weiterbildung in der prähospitalen und der innerklinischen Notfallmedizin in Österreich sichergestellt. Es ist hochwahrscheinlich, dass die Spezialisierung in Zu-

Mittels Verordnung tritt mit 1. Juni 2025 die Spezialisierung „Klinische Akut- und Notfallmedizin“ in Kraft. Sie stellt eine umfassende Weiterbildung für die prähospitalen und innerklinischen Notfallmedizin in Österreich sicher und hebt diese auf europäisches Niveau.

### Schlüsselwörter

Notfallabteilungen · Notaufnahme · Akutversorgung · Weiterbildung · Ausbildung

kunft die fachliche Voraussetzung darstellen wird, um ärztliche Leitungspositionen in den Notfallabteilungen Österreichs besetzen zu können.

Die neue Spezialisierung steht allen Ärzt:innen nach abgeschlossener Ausbildung für Allgemeinmedizin oder in einem klinischen Sonderfach offen. Voraussetzungen zum Eintritt in die Spezialisierungsausbildung sind weiters ein gültiges Notarzt-Diplom gemäß § 40 Ärztegesetz 1998 sowie der Nachweis einer Vollzeit-tätigkeit über mindestens drei Monate an einer Abteilung für Innere Medizin, drei Monate an einer Abteilung für Anästhesiologie und Intensivmedizin sowie drei Monate an einer Intensivstation. Diese neunmonatige Tätigkeit kann auch im Rahmen der Allgemeinmedizin- bzw. Facharztausbildung im Quelfachgebiet oder der Notarztausbildung absolviert werden.

Die Ausbildung selbst umfasst dann eine 24-monatige Tätigkeit in einer innerklinischen Notfalleinrichtung (zum Beispiel zentrale Notfallambulanz, Notaufnahme, Abteilung für Notfallmedizin oder Zentrale Ambulante Erstversorgungseinheit/ZAE), welche mit der Behandlung von medizinischen Notfällen und akuten Erkrankungen betraut ist. Von diesen 24 Monaten können insgesamt maximal

sechs Monate an Abteilungen für Kinder- und Jugendheilkunde, Chirurgie bzw. Unfallchirurgie absolviert werden. Während dieser Zeit müssen im Ausbildungscurriculum definierte Kenntnisse, Erfahrungen und Fertigkeiten erworben bzw. erlernt werden. Fertigkeiten, die im Rahmen der Sonderfach- und/oder Notarztausbildung erworben wurden, sind für die Spezialisierung anrechenbar. Details zum Inhalt des Curriculums „Klinische Akut- und Notfallmedizin“ finden sich auf der Webseite der Österreichischen Ärztekammer [1].

## Übergangsbestimmung

Die Spezialisierungsverordnung tritt mit 1. Juni 2025 in Kraft. Im Rahmen der Übergangsbestimmung können Ärzt:innen, die im Zeitraum von 1. Juni 2015 bis 1. Juni 2025 eine zumindest 36-monatige Tätigkeit als zur selbstständigen Berufsausübung berechtigter Ärztin:Arzt an einer innerklinischen Notfalleinrichtung ausgeübt haben und zum Zeitpunkt des Antrags über eine Berufsberechtigung als Ärztin:Arzt für Allgemeinmedizin oder als Fachärztin:Facharzt in einem klinischen Sonderfach und ein gültiges Notarzt-diplom verfügen, die Spezialisierung in Klinischer Akut- und Notfallmedizin be-



QR-Code scannen & Beitrag online lesen

antragen. Der Antrag ist in elektronischer Form bei der Österreichischen Ärztekammer einzubringen.

## Großes Interesse von Jungärz:innen

Die Einführung der Spezialisierung „Klinische Akut- und Notfallmedizin“ ist nicht nur ein wichtiger Schritt für die zukünftige Entwicklung der Notfallmedizin in Österreich, sondern stellt auch für die Anästhesiologie in Österreich und die ÖGARI einen zentralen Meilenstein dar. Die prähospital und innerklinische Notfallmedizin ist eine wichtige Säule des Sonderfachs Anästhesiologie und Intensivmedizin, die insbesondere unsere jungen Kolleg:innen anspricht [2, 3]. Das Tätigkeitsspektrum umfasst ja neben der Notfallversorgung von vital bedrohten und kritisch kranken Patient:innen auf den Bettenstationen auch die Behandlung von Patient:innen mit akut- und notfallmedizinischen Erkrankungsbildern in den Notfallbereichen.

## Symptom- und dringlichkeitsbasierte Herangehensweise

Wie das Curriculum der Spezialisierung „Klinische Akut- und Notfallmedizin“ widerspiegelt, ist die ärztliche Tätigkeit in der Notfallmedizin vielfältig, herausfordernd und interessant. Die große Mehrheit der Patient:innen in Notfallabteilungen ist nicht akut lebensbedroht oder instabil, sondern braucht vorrangig eine Leitsymptom-orientierte medizinische Betreuung. Anders als die typische Diagnoseorientierung hat die Notfallmedizin international eine effiziente symptom- und dringlichkeitsbasierte Herangehensweise entwickelt, um die passende Diagnostik und Therapie für Patient:innen mit Dyspnoe, Bauchschmerz, Schwindel usw. anzubieten. Dabei muss die Balance gefunden werden zwischen fokussiertem, schnellem Vorgehen und notwendiger Tiefe. Das schlanke Abarbeiten mit eingeschränkter Diagnostik muss genauso gelernt werden wie die Versorgung von instabilen Patient:innen.

Anästhesiologische wie intensivmedizinische Kenntnisse, Erfahrungen und Fertigkeiten haben für diese Arbeit einen

## Specialisation in clinical acute and emergency medicine in Austria

The clinical acute and emergency medicine specialisation comes into force on 1 June 2025 by ordinance. It ensures comprehensive further training in pre-hospital and intra-hospital emergency medicine in Austria and raises this to a European level.

### Keywords

Emergency departments · Emergency room · Acute care · Continuing education · Training

hohen Stellenwert. Diese umfassen insbesondere die Stabilisierung und Aufrechterhaltung der Vitalfunktionen sowie das frühzeitige Erkennen, die korrekte Einschätzung und die intensivmedizinische Behandlung von kritisch kranken Patient:innen mit nichttraumatologischen bzw. traumatologischen Erkrankungen über alle Altersgruppen hinweg.

Weitere zentrale anästhesiologische Kompetenzen, die für die innerklinische Notfallversorgung von hoher Bedeutung sind, stellen – neben der Expertise in der Akutschmerztherapie und Palliativmedizin – die unserem Fach inhärente Managementfähigkeit (OP-Management) und die täglich von uns zu erbringende interdisziplinäre Zusammenarbeit dar. Darüber hinaus sind weitreichende Kenntnisse der Inneren Medizin, Allgemeinmedizin und anderer klinischer Fächer von großer Bedeutung, die in dieser Spezialisierung systematisch erlernt werden.

Die Österreichische Gesellschaft für Notfallmedizin bietet in Kooperation mit der ÖGARI seit vielen Jahren einen Diplomkurs an, in dem die theoretischen Grundlagen für dieses breite Spektrum vermittelt werden (<https://www.aaem.at/diplom/>).

Nicht zuletzt aufgrund dieser hohen interdisziplinären Orientierung vertritt die ÖGARI seit vielen Jahren den Standpunkt, die Notfallmedizin nicht als eigenes Sonderfach, sondern als Ausbildungsformat für alle akut- und notfallmedizinisch orientierten Sonderfächer zu etablieren. Von dieser Interdisziplinarität in der nun erreichten Spezialisierung profitieren in letzter Konsequenz nicht nur die notfallmedizinisch tätigen Ärzt:innen, sondern insbesondere jene, um die es vor allem geht: unsere Patient:innen!

### Korrespondenzadresse



© LKWN

**Prim. Univ.-Prof. Dr. Helmut Trimmel, MSc**  
Abteilung Anästhesie, Notfall- und Allgemeine Intensivmedizin, Universitätsklinikum Wiener Neustadt  
Wiener Neustadt, Österreich  
[helmut.trimmel@wienerneustadt.lknoe.at](mailto:helmut.trimmel@wienerneustadt.lknoe.at)

**Interessenkonflikt.** M. Dünser, H. Herkner, P. Eisenburger und H. Trimmel geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

## Literatur

1. Österreichische Ärztekammer. Kundmachung der Österreichischen Ärztekammer Nr. 04/2024 <https://www.aerztekammer.at/documents/d/content-pool/8-novelle-der-spezialisierungsverordnung>. Zugriffen: 22. März 2025.
2. Dünser M, Trimmel H. ÖGARI Positionspapier zur innerklinischen Akut- und Notfallmedizin. *Anästhesie Nachr.* 2022;4:156–8.
3. Gräsner JT, Brokmann J, Wurmb T, Bernhard M, Wnent J, Metelmann C, Katzenschlager S, Beck G, Zwissler B, Marx G, Pannen B. Die Zukunft der Notfallmedizin gestalten – aus Sicht von DGAI und BDA. *Anästh Intensivmed.* 2024;65:V142–V7.

**Hinweis des Verlags.** Der Verlag bleibt in Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutsadressen neutral.



© Notruf Niederösterreich

Anästhesie Nachr 2025 · 7:88–93  
<https://doi.org/10.1007/s44179-025-00297-z>  
Angenommen: 24. April 2025  
Online publiziert: 22. Mai 2025  
© The Author(s) 2025

# Zielgerichtete Alarmierung von Notarztsystemen

Ressourcen- und bedarfsgerichtete Anpassung der Alarmierungs- und Ausrückordnung in Niederösterreich

Jennifer Uhl<sup>1,2</sup> · Nicole Kordina<sup>1,2</sup> · Christoph Holzhacker<sup>1,2</sup> ·  
Stephanie Horschitzka-Doppler<sup>1,2</sup> · Markus Putzenlechner<sup>1</sup> · Christian Fohringer<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Notruf Niederösterreich, St. Pölten, Österreich

<sup>2</sup> Abteilung Medizinische Leitung und Telemedizin, Notruf Niederösterreich, St. Pölten, Österreich

## Zusammenfassung

Die präklinische Notfallversorgung steht unter steigendem demografischen und epidemiologischen Druck. Trotz eines flächendeckenden Notarztsystems in Niederösterreich (NÖ) zeigte sich eine Diskrepanz zwischen tatsächlichem notärztlichem Interventionsbedarf und der Anzahl alarmierter Notarzteinsetzungsfahrzeuge (NEF). Um diesem Missverhältnis zu begegnen, wurde die Alarmierungs- und Ausrückordnung (AAO) auf Basis einer retrospektiven Einsatzanalyse sowie evidenzbasierter Indikationskriterien grundlegend überarbeitet. Mit der Implementierung der AAO-NEU erfolgte eine kompetenzorientierte Ressourcensteuerung unter verstärktem Einbezug der Notfallsanitäter:innen (NFS) und alternativer Versorgungspfade wie der Acute Community Nurse (ACN). Erste Ergebnisse zeigen einen Rückgang nicht indizierter Notarzteeinsätze (NA-Einsätze). Die Neustrukturierung ermöglicht eine bedarfsgerechtere Notfallversorgung, entlastet ärztliches Personal und stellt ein zukunftsfähiges Modell zur Weiterentwicklung rettungsdienstlicher Versorgungsstrukturen dar.

## Schlüsselwörter

Präklinische Notfallversorgung · Notfalltriage · Alarmierungs- und Ausrückordnung (AAO) · Ressourcensteuerung · Kompetenzorientierung

Limitationen: Kein Zugriff auf Einsatzdaten der Notarztthubschrauber.

Verwendung von künstlicher Intelligenz: Textteile wurden paraphrasiert oder übersetzt.



QR-Code scannen & Beitrag online lesen

Die präklinische Notfallversorgung in Österreich ist von gesetzlichen, organisatorischen und medizinischen Fortschritten geprägt und spiegelt diese Entwicklung durch den wachsenden Bedarf an strukturierter notfallmedizinischer Versorgung wider [7]. Neben der Implementierung von Technologien wie der Telemedizin, EmergencyEye® (COREVAS GmbH & CO.KG, Deutschland) und Künstlicher Intelligenz werden auch grundsätzliche Strukturen evaluiert und angepasst, um dem Bedarf entgegenzuwirken. Ein besonderes Augenmerk der Rettungsleitstellen lag in den letzten Jahren auf der zielgerichteten Alarmierung von arztbesetzten Rettungsfahrzeugen (Notarztmittel, in der Regel Noteinsatzfahrzeug, NEF). Bereits vor über 20 Jahren zeichnete sich der Trend ab, dass es in weniger als 20% der Notarzt(NA)-Einsätze tatsächlich zu einer Intervention durch Notärzt:innen (NÄ) gekommen ist [13]. Blickt man auf die Datensätze der Notarztmittel in Österreich der letzten Jahrzehnte zurück, zeigt sich eine erhöhte Alarmierung. So verdeutlicht die retrospektive Analyse von NA-Einsätzen in Graz eine Zunahme von 1442 Einsätzen im Jahr 2010 auf 2301 Einsätze im Jahr 2018 [12]. Auch die Leitstelle Notruf Niederösterreich (NNÖ) unterstreicht diese Daten mit einer in Beobachtungszeitraum von 2005 bis 2022 deutlichen Zunahme der NA-Einsätze (2005 ca. 24.600 Einsätze/Jahr; 2022 ca. 50.000 Einsätze/Jahr).

Vor dem Hintergrund des ÖGARI-Positionspapiers, wonach nur bei einem Drittel der Einsätze NÄ auch tatsächlich ihrem Kompetenzbereich vorbehalten Interventionen setzten, kann davon ausgegangen werden, dass es zu einer übermäßigen Anzahl von (Fehl-)Alarmierungen aufgrund von Stornierungen, Einsatzabbrüchen sowie Einsätzen ohne Patient:innenkontakt etc. kam [2]. Diese Progression wirkt sich neben hohen Kosten für das Rettungsdienstsystem auch auf die personelle Ressourcenplanung aus. Die Attraktivität der Tätigkeit am NEF nimmt mit zunehmender Anzahl von Einsätzen ohne eindeutige Notarztindikation ab. Dies führt unter anderem zu Frust und sorgt für Defizite in der Anwendung von spezialisierten Skills in der Versorgung von Notfallpatient:innen [12]. Diese

Situation erforderte eine Adaptierung der Alarmierungs- und Ausrückordnung.

### Die Leitstelle als Gatekeeper

Ein wichtiger Ansatz zur Problembewältigung ist es, vorausgehend die eigenen Möglichkeiten auszuschöpfen. Blickt man zurück an den Ursprung der Einsatzalarmierung, ist es der Laie, der mit seiner subjektiven Einschätzung den Einsatzcode generiert, und somit ist vorerst kein Entschluss darüber zu fällen, ob das Notarztmittel vor Ort überhaupt gerechtfertigt ist [1]. Um diesem Bias entgegenzuwirken, sind standardisierte strukturierte Notrufabfragesysteme (z. B. MPDS™ oder Pathways) gefordert und anzuwenden. Leitstellenpersonal soll dadurch eine Sicherheit im Entscheidungsprozess erlangen [2]. Werden Standards eingehalten, kann eine effektive und effiziente Steuerung der Einsatzmittel erfolgen [3]. Nur dann ist es möglich, eine Veränderung der Ausrückordnung in Bezug auf die Disposition nichtärztlichen Einsatzpersonals umzusetzen. Die Rettungsdienstbedarfsplanung stützt sich demnach maßgeblich auf die systematische Analyse und Fortschreibung historischer Einsatzdaten. Dabei werden insbesondere Parameter wie der Zeitpunkt des Einsatzes, der geografische Einsatzort, die Einsatzdauer sowie die Entwicklung der Einsatzzahlen über einen definierten Zeitraum hinweg untersucht. Diese datenbasierte Vorgehensweise ermöglicht eine bedarfsgerechte Ressourcenallokation und eine optimierte Strukturierung rettungsdienstlicher Kapazitäten [10].

### Wann kommt das NEF?

Der Anstieg der NA-Einsätze lässt sich nicht allein durch den demografischen Wandel oder mit angepassten notfallmedizinischen Indikationen erklären. Am

Beispiel Österreich liegt ein flächendeckendes bodengebundenes Notarztsystem (frankogermanisches Modell) vor, das aufgrund des „Überangebots“ zu einem kontinuierlichen Anstieg von Einsätzen geführt hat [12]. NA-Einsätze in NÖ generieren sich aus Anforderungen durch Fremdleitstellen, Gesundheitseinrichtungen, Nachforderungen anderer Einsatzmittel vor Ort, der Notrufbeantwortung und sekundären Transporten. NÄ sind bei Einsätzen, in denen sich Personen potenziell in Lebensgefahr befinden und vital bedroht sind, unabdingbar. Ebenso in End-of-Life Situationen und bei Bedarf an differenzierten, an Patient:innen orientierten Entscheidungsstrategien [2]. Um die Disposition von Notarztmitteln zu verbessern, war es essenziell, das zuvor stattfindende Regulatorium, die AAO, anzupassen.

### Anpassung der AAO

„Die Lösung liegt nicht darin, das Versorgungsspektrum aufzudehnen, sondern die aktuell angedachten Möglichkeiten vollumfänglich auszuschöpfen“ [1].

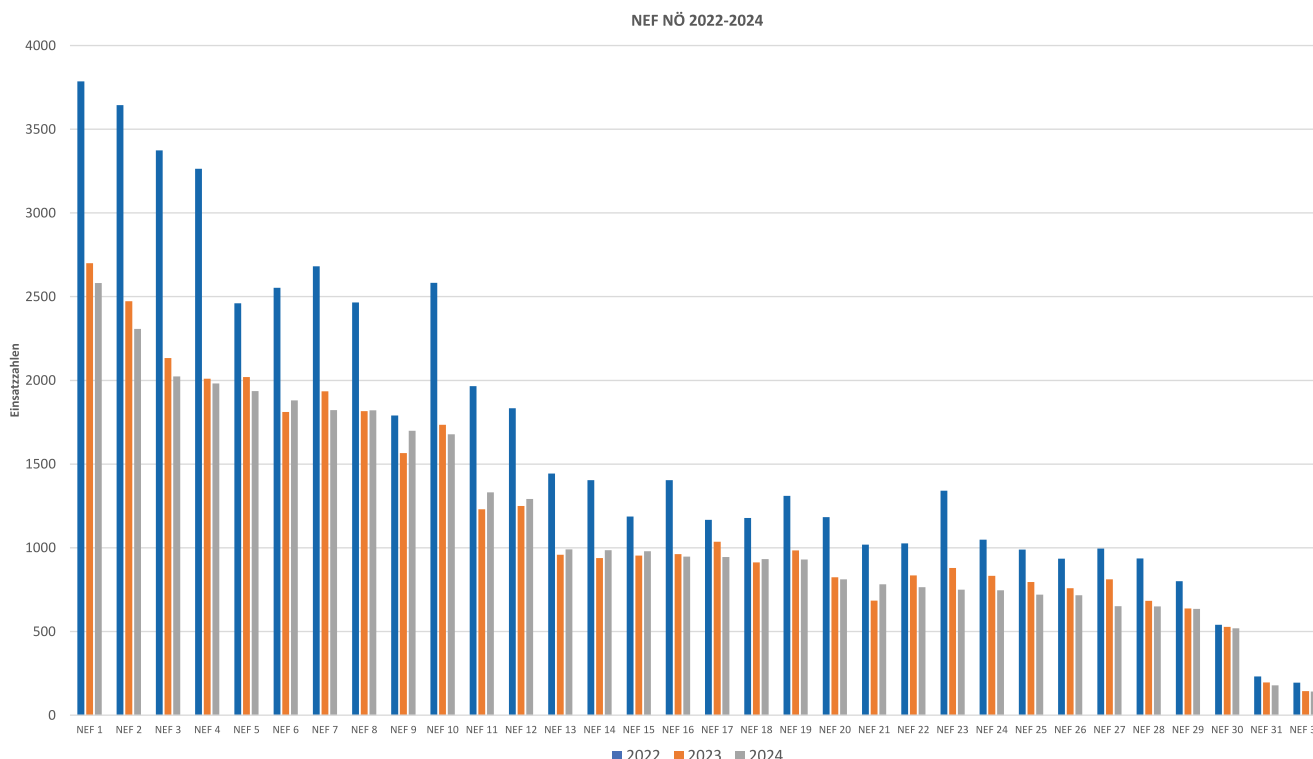
### Phase eins: Retrospektive Analyse

Im Jahr 2021 führte NNÖ eine retrospektive Analyse der notärztlichen Einsatzz dokumentationen durch. Die Untersuchung umfasste eine systematische Durchsicht und Auswertung der dokumentierten Notarzteinsätze, mit dem Ziel, Einsatzcodes zu identifizieren, bei denen keine notärztliche Intervention am Einsatzort erforderlich war. Die gewonnenen Erkenntnisse dienten als Grundlage für die Optimierung der Ressourcensteuerung.



## Forschungsförderung

Das in diesem Artikel dargestellte Forschungsprojekt wurde von der Björn Steiger Stiftung, Petristraße 12, D-71364 Winnenden, unterstützt und finanziert.



**Abb. 1** ▲ Evaluierung der Notarzteinsetzzahlen nach Anpassung der AAO. NNÖ (2025)

## Phase zwei: Anpassung der AAO

Basierend auf den Forderungen der ÖGARI zum Notarztsindikationskatalog sowie den aus der Analyse gewonnenen Erkenntnissen wurde die AAO angepasst. Die Modifikation führte zur Implementierung der AAO-NEU, deren primäres Ziel darin bestand, die Disposition von Notarzteinsetzen durch eine präzisere Einsatzsteuerung zu optimieren und die Versorgung nicht lebensbedrohlicher Notfälle verstärkt in die Verantwortung höher qualifizierter Notfallsanitäter:innen (NFS) zu überführen.

## Die Ressource RTW-C

Die Anpassung und Erweiterung der Kompetenzbereiche der verfügbaren Rettungsmittel erfolgte mit der Einführung des sogenannten „RTW-C“, eines Rettungstransportwagens (RTW) mit Inhalt und Ausstattung entsprechend der Norm EN1789 Typ C. Basierend auf der Erkenntnis, dass ein hoher Anteil an Notarzteinsetzen durch NFS eigenständig abgearbeitet werden kann, sofern ihnen erweiterte Maßnahmen zur Verfügung stehen, begann mit 10. Mai 2021 die Umsetzung

der Disposition der Ressource RTW-C, mit NFS besetzt, in NÖ.

Eine kontinuierliche Erweiterung der Kompetenzen im Bereich der Verabreichung von Arzneimitteln (allgemeine Notfallkompetenzen Arzneimittellehre – NKA – sowie Venenzugang und Infusion – NKV) und im Bereich des Atemwegsmanagements (besondere Notfallkompetenz Beatmung und Intubation – NKI), ermöglicht eine qualitativ hochwertige präklinische Patient:innenversorgung direkt am Einsatzort sowie am Transport. Diese Maßnahmen, die vor Inkrafttreten des österreichischen Sanitätsgesetzes (SanG) mit 01.07.2002 ausschließlich NÄ vorbehalten waren, tragen zur Optimierung von Behandlungsstrategien bei [6].

## Alarmierungs- und Ausrückordnung NEU

Zur gezielten Disposition des RTW-C für Notfallpatient:innen wurden die AAO und deren einzelne Versorgungsstufen adaptiert. Im Zuge dessen wurde u. a. auch die sogenannte Versorgungsstufe „ALS Gelb“ (Advanced Life Support – mittlere Dringlichkeit) implementiert.

Diese Kategorie umfasst Rettungsereignisse, die eine unverzügliche Versorgung und/oder einen unverzüglichen Transport durch einen/eine Notfallsanitäter:in erfordern. In Fällen, in denen NFS mit allgemeinen Notfallkompetenzen nicht verfügbar sind, erfolgt in den Regionen des Pilotprojekts Acute Community Nurse (ACN) eine zusätzliche Alarmierung dieser Ressource zum Ausgleich der fehlenden Kompetenzen.

Anstelle einer priorisierten Zuweisung, basierend auf der Eintreffzeit, erfolgt die Disposition nun kompetenzorientiert. Dieser Vorgang impliziert, dass die jeweils am besten qualifizierte Einsatzkraft, entsprechend den medizinischen Anforderungen des Notfalls, zum Einsatz kommt.

## Einsatzverlagerung

*Mehr Notfälle für Notfallsanitäter:innen, weniger Fehlalarmierungen für Notärzt:innen!* Der Erfolg der Anpassung wurde bereits wenige Monate nach der Einführung der AAO-NEU sichtbar. An nahezu allen der 32 NEF-Stützpunkte in NÖ ist ein signifikanter Rückgang der Notarzteinsetze (siehe ■ Abb. 1) zu verzeichnen,

Noradrenalin

# Mit **Sinora®** Premix läuft's rund!



**Sinora®**  
**5 mg**

in 50-ml-  
Durchstechflasche



**Sinora®**  
**10 mg**

in 50-ml-  
Durchstechflasche

Sintetica GmbH  
Albersloher Weg 11  
48155 Münster  
Deutschland

Tel. +49 251.91 59 65-0  
Fax. +49 251.91 59 65-29  
kontakt@sintetica.com  
[www.sintetica.at](http://www.sintetica.at)

Fachkurzinformation siehe Seite A114

**Sintetica®**  
Improving therapies

dies auch aufgrund der Zunahme der Kompetenzanwendungen durch NKA, NKV und NKL.

Am Beispiel der MPDS™-Hauptbeschwerde 17 Sturz/Absturz (MPDS-Einsatzcode RD-17D4 – Sturz/Absturz-Bewusstseinsstrübung), wurde im Quartal 1/2022 nahezu zu jedem Einsatz der Kategorie ein Notarztmittel entsandt (AAO-ALT – Initiale NEF-Disposition; 0,96 NEF-Alarme pro Rettungsmittelalarm). Dementgegen zeigt sich im Quartal 1/2024 eine Reduktion der NEF-Alarmierungen um ca. ein Drittel (0,37 NEF-Alarme pro Rettungsmittelalarm; Vgl. Q1/2025 0,33 NEF-Alarme pro Rettungsmittelalarm). Die Anwendung der Notfallkompetenz Arzneimittelkunde durch NFS nahm zu (Q1/2022: 1,88 %; Q1/2024: 4,7 %; Q1/2025: 8,86 %), was auch aus der Erweiterung der Arzneimittelkunden resultiert. Um die Anpassung zu prüfen, wurde der Datensatz der Nachalarmierungen herangezogen. So kam es im Quartal 1/2024 zu einer Nachforderungsrate von 6,44 %. Insgesamt eine positive Bilanz der Adaptierung in dieser Einsatzkategorie [11].

## Diskussion

### Welche Einsätze bleiben für Notärzt:innen?

Die klare Message ist: NÄ sollen dorthin disponiert werden, wo sie am meisten gebraucht werden – zu kritisch kranken Notfallpatient:innen. Keineswegs ist es das Ziel, die Notarzteinsätze auf Kosten der Patient:innen und deren notfallmedizinischer Versorgung zu reduzieren. Multifaktorielle Interventionen sind NÄ vorbehalten, dazu gehört unter anderem die Behandlung des schweren Traumas, die Versorgung des komplexen medizinischen Notfalls sowie die Einleitung von Notfallnarkosen. Um adäquate Versorgung messen zu können, ist es unabdingbar, neu angepasste Strukturen in der AAO zu hinterfragen. Falls es am Berufungsort zu Nachalarmierungen, Stornierungen oder Übergaben durch NÄ kommt, stellt sich die Grundsatzfrage nach dem Warum, ein potenzieller Marker, um neben internen Prozessen auch leitstellenferne Ressourcen (Bsp. Ausbildung der Sanitäter:innen) anzupassen [14].

Darüber hinaus ist zu berücksichtigen, dass sich veränderte Strukturen auf andere Schnittstellen verlangsamt auswirken können. So ist die Wahrnehmung im Krankenhaussetting oft eine veraltete. Als Beispiel erfährt die Schockraumbuchung durch das Rettungsdienstpersonal – sei es allein oder in Begleitung einer ACN – mitunter nicht die gleiche Akzeptanz wie eine Anmeldung in Anwesenheit von NÄ. Hier verlangt es an niederschwelliger Hierarchie und standardisierten interdisziplinären Protokollen. Eine Lösungsstrategie kann hierbei die Implementierung von Telenotärzt:innen sein, die nach Absprache mit dem Team vor Ort den Kommunikationsweg und den Informationsaustausch stützen.

Obwohl für NFS formale Kriterien zur Durchführung von erweiterten Maßnahmen durch Ausbildung, Fortbildung und rechtliche Rahmenbedingungen klar definiert sind, zeigt sich in der praktischen Umsetzung, dass die subjektive Sicherheit und das Vertrauen in die eigene Handlungskompetenz einen entscheidenden Einfluss auf das Verhalten im Einsatz haben. Dieses Phänomen führt in der Praxis unter Umständen zu einer Diskrepanz zwischen theoretisch angeeigneten Kompetenzen und deren tatsächlicher Anwendung. Auch in Systemen mit mehrjährig, teilweise akademisch ausgebildetem Rettungsdienstpersonal kann die angestrebte Entlastung des Notarztsystems partiell unterlaufen werden. Wenn NFS nicht nur „dürfen“ und „können“, sondern sich auch „zutrauen“, ihre Kompetenzen situationsgerecht anzuwenden, kann eine nachhaltige und wirkungsvolle Entlastung des Notarztsystems erzielt werden.

## Schlussfolgerungen

Die gezielte Disposition führt dazu, dass NÄ vorrangig bei lebensbedrohlichen Notfällen sowie komplexen und invasiven Interventionen eingesetzt werden. Dies wiederum eröffnet neue Möglichkeiten zur Strukturreform im Rettungsdienst. Insbesondere kann durch die Verringerung der notärztlichen Einsatzfrequenz eine Reduktion der Anzahl an Notarztstützpunkten evaluiert und perspektivisch umgesetzt werden. Dies trägt zur Effizienzsteigerung sowie zur Anpassung an demografische und epidemiologische Entwicklungen bei. NFS mit

Notfallkompetenzen leisten einen wesentlichen Beitrag zur Umsetzung. Ein weiterer positiver Effekt wird durch die Umsetzung des ACN-Pilotprojekts in NÖ beobachtet. Dadurch wird bspw. eine Reduktion von End-of-Life-Situationen und palliativmedizinischen NA-Einsätzen verzeichnet. Der gezielte Einsatz der ACN stellt eine qualitativ hochwertige Versorgung sicher und entlastet gleichzeitig das notärztliche System. Auch in der Zukunft ist es unabdingbar, mittels Evaluations- und Feedbacksystemen die Sicherung und Weiterentwicklung der Versorgungsqualität zu gewährleisten.

### Korrespondenzadresse



© NNÖ

**Jennifer Uhl, BScN MSc**  
Notruf Niederösterreich  
St. Pölten, Österreich  
jennifer.uhl@notrufnoe.at

## Biografie

**Jennifer Uhl** ist wissenschaftliche Mitarbeiterin und Acute Community Nurse bei Notruf Niederösterreich.

**Interessenkonflikt.** J. Uhl, N. Kordina, C. Holzhaacker, S. Horschitzka-Doppler, M. Putzenlechner und C. Fohringer sind Mitarbeiter:innen des im Artikel erwähnten Unternehmens. Die Nähe zur behandelten Thematik ist berücksichtigt.

**Open Access.** This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. If material is not included in the article's Creative Commons licence and your intended use is not permitted by statutory regulation or exceeds the permitted use, you will need to obtain permission directly from the copyright holder. To view a copy of this licence, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

## Literatur

1. Bathe J, Häske D, Savinsky G, et al. DIVI-Positionspapier Rettungsdienst 2030: Strategien für eine nachhaltige präklinische Notfallversorgung. Notfall Rettungsmed. 2024; <https://doi.org/10.1007/s10049-024-01440-0>.
2. Baubin M, Eisenburger P, Fohringer C, et al. Indikation zum Notarzt-Einsatz. Ein Positionspapier der Österreichischen Gesellschaft für Anästhesie, Reanimation und Intensivmedizin (ÖGARI, Sektion Notfallmedizin), im Konsens mit Expert\*innen von Notfall- und Rettungsorganisationen, Leitstellen sowie der Patienten- und Pflegeanwaltschaften. Anästh Nachr. 2022;4(Suppl 1):1–11.
3. Björn Stieger Stiftung. Welche Notruf-Abfragesysteme? <https://rettungslandschaft.stieger-stiftung.de/abfragesysteme>. Zugriffen: 18. Apr. 2025.
4. Brauckmann V, Böttcher C, Flemming A, et al. Wie viel Notarzt brauchen wir? Eine retrospektive Analyse der Notarzt-Notwendigkeit anhand der NUN-Algorithmen. Notarzt. 2024; <https://doi.org/10.1055/a-2522-2981>.
5. Bundesärztekammer. Bundesärztekammer aktualisiert Notarztindikationskatalog. 2023. <https://www.bundesaerztekammer.de/presse/aktuelles/detail/bundesaerztekammer-aktualisiert-notarztindikationskatalog>. Zugriffen: 18. Apr. 2025.
6. Bundeskanzleramt der Republik Österreich. Sanitätsergesetz, Abschn. 4 und 5. 2025. <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20001744>. Zugriffen: 18. Apr. 2025.
7. Bundesverband Rettungsdienst – BVRD.at (2023) Zukunft Rettungsdienst. Quo vadis, Berufsbild? Positionspapier. Version 2.0. Linz
8. Deutscher Berufsverbandes Rettungsdienst. Notarztindikationskatalog des Deutschen Berufsverbandes Rettungsdienst e.V. (DBRD) als Handlungsempfehlung für Disponenten in Rettungsleitstellen. 2024. <https://www.dbrd.de/aktivitaeten/stellungnahmen/656-notarztindikationskatalog-des-deutschen-berufsverbandes-rettungsdienst-e-v-dbrd-als-handlungsempfehlung-fur-disponenten-in-rettungsleitstellen>. Zugriffen: 18. Apr. 2025.
9. Klinglmair M, Hellmair M. Österreichischer Gesundheits- und Krankenpflegeverband (ÖGKV). Positionspapier der Bundesarbeitsgemeinschaft Notfallpflege Österreich. Erweiterte Fassung. 2024.
10. Lechleuthner A, Wesolowski M, Abels A, et al. Das Gestufte Versorgungssystem Köln als Instrument der Qualitätssicherung im Rettungsdienst am Beispiel der Rettungsmitteldisposition. Notfall Rettungsmed. 2024;27:542–52.
11. Notruf Niederösterreich. Datensatz der Eventkategorie 17 Sturz (AMPDS Einsatzcode 17D4 – Sturz-Bewusstseinsstrübung). 2025.
12. Prause G, Orlob S, Auinger D, et al. System- und Fertigkeitseinsatz in einem österreichischen Notarztsystem: retrospektive Studie. Anaesthesist. 2020;69:733–41.
13. Reng CM, Gäbele K, Auchter C, Grüne S. Das NAWdat-Projekt. Notfall Rettungsmed. 2000;3(8):511–20.
14. Troppmair T, Egger J, Krösbacher A, et al. Evaluierung der NEF-Fehl- und Übergabeeinsätze im Raum Innsbruck. Anästhesist. 2022;71:272–80.

**Hinweis des Verlags.** Der Verlag bleibt in Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeich-

## Targeted Alerting of Physician-Based EMS Systems. Resources- and Needs-Based Adaptation of the Alerting and Response Organisation in Lower Austria

Prehospital emergency care is facing increasing demographic and epidemiological pressures. Despite a comprehensive physician-based emergency medical system in Lower Austria (NÖ), a discrepancy was observed between the actual need for emergency physician interventions and the number of dispatched emergency physician vehicles (NEF). To address this imbalance, the dispatch and response regulation (AAO) was fundamentally revised based on a retrospective analysis of deployment data and evidence-based indication criteria. The implementation of the revised AAO (AAO-NEU) introduced a competence-oriented resource management approach, with increased involvement of advanced paramedics (Notfallsanitäter:innen, NFS) and alternative care models such as the acute community nurse (ACN). Initial results show a reduction in non-indicated emergency physician deployments. This structural reorganization enables a more needs-based emergency response, reduces the burden on medical personnel and represents a future-oriented model for the further development of emergency medical service structures.

### Keywords

Emergency medical care · Emergency triage · Dispatch and response regulation · Resource management · Competence-based allocation

nungen in veröffentlichten Karten und Institutsadressen neutral.



## Kunst in den ANÄSTHESIE NACHRICHTEN

Auf dem Cover dieser Ausgabe präsentieren wir eine Arbeit von **Andreas Fränzl**. Die künstlerischen Tätigkeitsfelder des Absolventen der Universität für angewandte Kunst in Wien (Meisterklasse für Grafik) sind die Musik und die bildende Kunst. Rund 18 Jahre war er mit dem Vokalprojekt Bauchklang als Leadsänger in Europa, Nordamerika und Indien unterwegs. Mit Bauchklang gewann er u. a. 4 Amadeus Awards. Neben dem Tourleben baute er den Kunst- und Kulturverein LAMES in St. Pölten mit auf ([www.lames.at](http://www.lames.at)). Es gelang ihm gemeinsam mit dem Künstler:innen-Kollektiv ein 5 ha großes brachliegendes Grundstück (Sonnenpark) als Freiraum für Kunst und Kultur zu retten. Andreas Fränzl ist neben seiner Tätigkeit als bildender Künstler und Grafiker auch seit vielen Jahren als Kulturarbeiter, Kurator und DJ aktiv ([www.andreasfraenzl.at](http://www.andreasfraenzl.at)).

Anästhesie Nachr 2025 · 7:94–95  
<https://doi.org/10.1007/s44179-025-00287-1>  
Angenommen: 8. April 2025  
Online publiziert: 9. Mai 2025  
© Der/die Autor(en), exklusiv lizenziert an  
Springer-Verlag GmbH Austria, ein Teil von  
Springer Nature 2025

# Personalqualifikation im außerklinischen Intensivtransport

## Empfehlungen der ÖGARI

Walter Hasibeder<sup>1,2</sup> · Dietmar Fries<sup>1,3</sup> · Helmut Trimmel<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup> Sektion Notfallmedizin, Österreichische Gesellschaft für Anästhesiologie, Reanimation und Intensivmedizin (ÖGARI), Wien, Österreich

<sup>2</sup> St. Vinzenz Krakenhaus Zams, Abteilung für Anästhesie und Operative Intensivmedizin, Zams, Österreich

<sup>3</sup> Medizinische Universität Innsbruck, Universitätsklinik für Anästhesie und Intensivmedizin, Innsbruck, Österreich

<sup>4</sup> Abteilung Anästhesie, Notfall- und Allgemeine Intensivmedizin, Universitätsklinikum Wiener Neustadt, Wiener Neustadt, Österreich

### Zusammenfassung

Die Österreichische Gesellschaft für Anästhesiologie, Reanimation und Intensivmedizin hat Empfehlungen zur Qualifikation jenes Personals formuliert, das bei außerklinischen Intensivtransporten eingesetzt wird, um die Sicherheit sowohl der Patient:innen als auch des Personals zu erhöhen.

### Schlüsselwörter

Intensivstation · Verlegungstransporte · Qualifikation · Notarztdiplom · Intensivpflege

Die zunehmende Zentralisierung spitzenmedizinischer Leistungen und die ebenso häufiger zu beobachtende Knappheit von Intensivbetten bewirkt einen deutlichen Anstieg hochqualifizierter Verlegungstransporte in Österreich. Häufig wird dabei auf notärztliche Einsatzmittel zurückgegriffen, die eigentlich für die Primärversorgung vorgehalten werden. Die Ausbildung der Notärzt:innen qualifiziert jedoch nicht für den Intensivtransport, gleiches gilt für jene der Rettungs- bzw. Notfallsanitäter:innen. Nur wenige Anbieter können adäquat ausgestattete Transporte mit entsprechend qualifiziertem Personal zur Verfügung stellen.

Mit dem Ziel, die Sicherheit der Intensivpatient:innen, aber auch des eingesetzten Personals im Rahmen solcher Transporte zu erhöhen, hat die Österreichische Gesellschaft für Anästhesiologie, Reanimation und Intensivmedizin (ÖGARI) daher Empfehlungen zur Qualifikation des Personals formuliert, die sich an internationalen Beispielen orientieren, wie etwa jenen der

Deutschen Interdisziplinären Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin (DIVI).

### ÖGARI-Empfehlungen

Der Transport von intensivpflichtigen Patient:innen ist mit erheblichen Risiken verbunden. Um die Sicherheit derartiger Transporte zu gewährleisten, hat die ÖGARI spezifische Qualifikationsmerkmale für das hier eingesetzte medizinische Personal definiert. Diese Empfehlungen orientieren sich an bestehenden, jedoch nicht flächendeckend umgesetzten gesetzlichen Vorgaben, wie sie zum Beispiel im Österreichischen Strukturplan Gesundheit (ÖSG) [1] als Mindestanforderungen für die Betreuung kritisch kranker bzw. verletzter Patient:innen festgelegt sind. Ziel muss sein, dass die verbindlichen innerklinischen Qualitätsstandards auch während der kritischen Transportsituation gewährleistet werden, wie dies auch die DIN 13050 [2] normiert.



QR-Code scannen & Beitrag online lesen

Die planbare Verlegung von kritisch kranken bzw. verletzten Patient:innen umfasst in der Regel die Verlegung von einer Intensivstation (Kategorien 1–3) auf eine andere.

### » Ziel ist die Gewährleistung inner-klinischer Qualitätsstandards auch während der Transportsituation

Grund ist entweder die Verlagerung an ein Zentrum zur Durchführung spezifischer Interventionen oder intensivmedizinischer Behandlung oder auch eine heimatnahe Verlegung vom Zentrum weg. Alternativ kann es sich auch um eine (Rück-)Verlegung in die Peripherie aus Kapazitätsgründen handeln [3].

### Qualifikation des ärztlichen Personals

- Der/die transportbegleitende Arzt/Ärztin soll über die Qualifikation eines Facharztes/einer Fachärztin für Anästhesiologie und Intensivmedizin oder Innere Medizin bzw. Kinder- und Jugendheilkunde mit intensivmedizinischer Zusatzqualifikation verfügen. Ein Notarztdiplom ist hierfür nicht ausreichend.
- Ein gültiges Notarztdiplom wird jedoch empfohlen, da es Kenntnis des Rettungsdienstes impliziert und den Einsatz im Rettungsdienst gemäß den bundesrechtlichen Vorschriften ermöglicht.
- Empfehlenswert, aber nicht verpflichtend, ist die Absolvierung eines Kurses für Intensiv-transporte, der sich am 20-stündigen DIVI-Curriculum „Intensivtransport“ orientiert [4].

### Qualifikation des (Pflege-)Personals

- Das transportbegleitende nichtärztliche Personal sollte über eine Grundqualifikation in Intensivpflege verfügen; auch hier ist das Absolvieren eines Kursformats in Anlehnung an die DIVI-Vorgaben zu empfehlen. Idealerweise kann das begleitende (Pflege-)Personal zwei Jahre Erfahrung auf einer kategorisierten Intensivstation nachweisen.

### Staff qualification in out-of-hospital intensive care transport. ÖGARI recommendations

The Austrian Society for Anaesthesiology, Resuscitation and Intensive Care Medicine has formulated recommendations for the qualification of personnel involved in out-of-hospital intensive care transport in order to increase the safety of both patients and staff.

#### Keywords

Intensive care unit · Relocation transports · Qualification · Emergency doctor diploma · Intensive care

- Alternativ kann auch Anästhesie- oder Intensivpflegepersonal eingesetzt werden.

Welches Personal zum Einsatz kommt, obliegt in letzter Konsequenz – auch in Hinblick auf allfällige Haftungsfragen – den Organisationsverantwortlichen des Transportdienstes.

Care Med. 2013;41(8):1919–28. <https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e31828a3bbd>. OUTCOMEREA Study Group.

4. <https://akademie.divi.de/kurse/divi-zertifizierte-kurse/intensivtransportkurs-teilnehmer>.

**Hinweis des Verlags.** Der Verlag bleibt in Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutsadressen neutral.

### Korrespondenzadresse



© LKWN

**Prim. Univ.-Prof. Dr. Helmut Trimmel, MSc**  
Abteilung Anästhesie, Notfall- und Allgemeine Intensivmedizin, Universitätsklinikum Wiener Neustadt  
Wiener Neustadt, Österreich  
[helmut.trimmel@wienerneustadt.lknoe.at](mailto:helmut.trimmel@wienerneustadt.lknoe.at)

**Interessenkonflikt.** W. Hasibeder, D. Fries und H. Trimmel geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

### Literatur

- Österreichischer Strukturplan Gesundheit 2023 gemäß Beschluss der Bundes-Zielsteuerungskommission vom 15. Dezember 2023 inklusive der bis 18. Oktober 2024 beschlossenen Anpassungen. [https://goeg.at/OESG\\_2023](https://goeg.at/OESG_2023).
- Deutsches Institut für Normung. DIN 13050. Rettungswesen – Begriffe. 2008.
- Schwebel C, Clec'h C, Magne S, Minet C, et al. Safety of intrahospital transport in ventilated critically ill patients: a multicenter cohort study. *crit*

Anästhesie Nachr 2025 · 7:96–99  
<https://doi.org/10.1007/s44179-025-00296-0>  
Angenommen: 24. April 2025  
Online publiziert: 15. Mai 2025  
© Der/die Autor(en), exklusiv lizenziert an  
Springer-Verlag GmbH Austria, ein Teil von  
Springer Nature 2025

# Videolaryngoskopie als Standard für die endotracheale Intubation

Kurt Rützler<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup> Abteilung für Anästhesie und Intensivmedizin, Ordensklinikum Linz, Standort Elisabethinen, Linz, Österreich

<sup>2</sup> Center for Outcomes Research, Department of Anesthesiology, Critical Care and Pain Medicine, McGovern Medical School, Health Sciences Center at Houston, University of Texas, Texas, USA

<sup>3</sup> Karl Landsteiner Institut für perioperative Medizin, Linz, Österreich

## Zusammenfassung

Die wissenschaftliche Evidenz ist inzwischen breit und eindeutig: Die Videolaryngoskopie ist der direkten Laryngoskopie überlegen. Daher sollte die Videolaryngoskopie flächendeckend für alle Intubationen in allen klinischen Szenarien als primäre Intubationstechnik im klinischen Routinebetrieb eingesetzt werden.

## Schlüsselwörter

Anästhesie · Atemweg · Operative Eingriffe · Laryngoskopie · Evidenzbasierte Medizin

Die Sicherung des Atemweges ist eine der zentralsten Kernaufgaben der Anästhesie für die sichere Durchführung operativer Eingriffe oder der langfristigen Beatmung in der Intensivmedizin. Weltweit hat sich dafür die endotracheale Intubation als *Goldstandard* etabliert, weil dadurch einerseits eine positive Druckbeatmung und andererseits ein nahezu vollständiger Schutz gegen pulmonale Aspiration ermöglicht wird. Die endotracheale Intubation kann jedoch mitunter schwierig sein und setzt folglich ein hohes Maß an persönlicher Erfahrung und Kompetenz voraus. Obwohl die endotracheale Intubation durch Anästhesist:innen in den überwiegenden Fällen erfolgreich ist, sind Komplikation im Rahmen der Atemwegssicherung nicht selten. Rezente Daten aus dem Vereinigten Königreich berichten beispielsweise eine Inzidenz von Komplikationen im Rahmen des Atemwegsmanagements von 1,7 % [1].

Komplikationen im Rahmen der Atemwegssicherung sind meist temporär, können jedoch auch dramatische Folgen haben und sind eine der häufigsten Ursachen für perioperative Herz-Kreislauf-Stillstände. Etwa jeder dritte perioperative Herz-Kreislauf-Stillstand und jeder elfte intraoperative Todesfall sind eine direk-

te Konsequenz des Atemwegsmanagements. Das von allen Anästhesist:innen gefürchtete Szenario „*cannot intubate and cannot oxygenate*“ ist keinesfalls selten, sondern wurde zuletzt mit 1 in 8370 (95 % Konfidenzintervall 1 in 2296 bis 1 in 30.519) Intubationen beschrieben [1]. Somit scheint vollkommen klar, dass im Bereich der Atemwegssicherung Handlungsbedarf besteht und die anästhesiologisch-wissenschaftliche Gemeinschaft hier aktiv sein muss.

Für die endotracheale Intubation hat sich historisch die direkte Laryngoskopie, also die Einführung des Tubus unter direkter Visualisierung des oberen Atemwegs, als primäre Intubationstechnik etabliert. Die direkte Laryngoskopie wurde erstmals 1895 durch den Berliner HNO-Arzt Alfred Kirstein mit Hilfe des sogenannten „Autoskop“ beschrieben. Obwohl dabei keine endotracheale Intubation durchgeführt wurde, gilt dies als Geburtsstunde der direkten Laryngoskopie bzw. der damit ermöglichten endotrachealen Intubation [2]. Bereits in den 1940er-Jahren wurden das Miller- und das Macintosh-Laryngoskop mit ihren jeweils typischen Krümmungen entwickelt, die noch bis heute weltweite Verwendung finden. Erst 2001, also etwa sechs Jahrzehnte später, wurde durch den



QR-Code scannen & Beitrag online lesen

US-amerikanischen Chirurgen Jack Pacey das erste Videolaryngoskop entwickelt [3]. Durch das Anbringen einer hochauflösenden Kamera an der Spitze des Laryngoskops und die Darstellung auf einem externen Monitor wird eine indirekte Visualisierung des Atemwegs ermöglicht. Durch die indirekte Visualisierung wird jedenfalls die Darstellung des oberen Atemwegs verbessert, ob dies jedoch auch eine nachhaltige Verbesserung bringt, ist mitunter fraglich, weil eine bessere Darstellung nicht automatisch eine „einfachere“ oder erfolgreichere Intubation bedeutet [4, 5].

### Jeder Intubationsversuch zählt!

In einer Vielzahl von Studien wurden unterschiedliche Studienendpunkte untersucht, wobei deren klinische Relevanz zumindest teilweise fragwürdig ist. Dazu zählen beispielsweise eine bessere Visualisierung oder schnellere Intubation. Selbstverständlich ist grundsätzlich eine schnellere Intubation wünschenswert, diese muss aber jedenfalls mit möglichst wenigen Intubationsversuchen – optimalerweise sogar nur mit einem einzigen Versuch – und ohne Komplikationen wie Atemwegs- oder Zahnverletzungen erfolgen. Infolgedessen haben sich in den vergangenen Jahren anstelle von sogenannten „surrogate outcomes“ klinisch direkt relevante Endpunkte durchgesetzt. Dazu zählen die Anzahl der Intubationsversuche, der Anteil der erfolgreichen Intubationen mit nur einem einzigen Intubationsversuch, der Anteil der nicht erfolgreichen Intubationen oder die Anzahl von Atemwegs- oder Zahnverletzungen. Jeder einzelne Intubationsversuch ist von klinischer Relevanz, weil jeder misslungene Versuch mit einem höheren Risiko von Hypoxie, Bradykardie, Hypotonie, aber auch Atemwegsverletzungen einhergeht [6–9].

### Direkte oder indirekte (Video-)Laryngoskopie?

Die entscheidende Frage, ob durch die direkte oder indirekte (Video-)Laryngoskopie die Anzahl der Intubationsversuche („number of intubation attempts“) oder sogar der letztendlich gescheiterten Intubationen („failed intubations“) reduziert werden kann, wurde in den letzten Jahren in

Dutzenden Studienprojekten untersucht. Die Ergebnisse wurden zuletzt 2022 von Hansel et al. in einer Metaanalyse zusammengefasst und die Frage der „failed intubation“ offensichtlich beantwortet [10]: Die Verwendung der Videolaryngoskopie reduziert das Risiko einer gescheiterten Intubation um 59 % (Risk Ratio 0,41; 95 % Konfidenzintervall 0,26–0,65).

### » Die Verwendung der Videolaryngoskopie reduziert das Risiko einer gescheiterten Intubation um 59 %

Obwohl diese Ergebnisse auf den ersten Blick nachhaltig und überzeugend erscheinen, sind hier einige Limitationen anzumerken. In der gesamten Analyse wurden insgesamt 41 Studien mit jeweils sehr kleinen Fallzahlen (zwischen 40 und maximal 300 Patient:innen) und in Summe nur 4615 Patient:innen eingeschlossen [10]. In lediglich drei Studien konnten statistisch signifikante Ergebnisse erreicht werden – interessanterweise mit widersprechenden Aussagen. Hierbei darf statistische Signifikanz nicht mit klinischer Relevanz verwechselt werden, obwohl es hierbei natürlich wichtige Wechselwirkungen gibt. Statistisch nicht signifikante Ergebnisse bedeuten entweder, dass es zwischen zwei möglichen Interventionen tatsächlich keinen Unterschied (somit ist der „Unterschied“ auch nicht klinisch relevant) gibt. Alternativ kann der Unterschied zwischen den Interventionen so klein sein, dass dieser nicht das statistische Signifikanzniveau erreicht, obwohl dieser kleine Unterschied mitunter auch klinisch relevant sein kann. Grundsätzlich hängt die Aussagekraft einer Metaanalyse entscheidend von der Qualität der zugrundeliegenden Studien/Daten und im Besonderen von der Anzahl der primären Endpunkte ab. Für diese Metaanalyse wurde die gescheiterte Intubation („events“, „failed intubations“) als primärer Endpunkt untersucht, welche wiederum aber „nur“ in 224 Einzelfällen in insgesamt 4615 Patient:innen dokumentiert wurde. Zwar wurde zweifelsfrei korrekt gerechnet, doch eine klare und überzeugende Evidenz schaut definitiv anders aus. Es sind also bedeutend größere Studien mit bedeutend mehr Patient:innen und „events“ notwendig.

### Direkte oder indirekte (Video-)Laryngoskopie für die routinemäßige Intubation?

In den letzten Jahren haben sich fünf große internationale randomisierte kontrollierte Studien mit der primären Intubationstechnik im klinischen Routinebetrieb beschäftigt. Dabei wurden die Patient:innen routinemäßig entweder zur direkten oder indirekten (Video-)Laryngoskopie als primärer Intubationstechnik randomisiert. Diese fünf Studien haben zudem die Erfolgsrate mit nur einem Intubationsversuch („first-attempt success rate“), den heute etablierten klinisch wichtigsten Endpunkt, als primären Endpunkt untersucht.

1. Im Rahmen einer multizentrischen Studie haben *Geraghty et al.* 241 Neugeborene, die entweder im Kreissaal oder auf der Neugeborenen Intensivstation intubiert wurden, eingeschlossen [11]. Bei Neugeborenen, die primär mit der direkten Laryngoskopie intubiert wurden, lag die Erfolgsrate mit einem Intubationsversuch bei bescheidenen 45 %, während diese bei 74 % lag, wenn ein Videolaryngoskop als primäre Intubationstechnik verwendet wurde ( $P < 0,001$ ).
2. *Garcia-Marcienkiewicz et al.* haben im Rahmen einer multizentrischen Studie 552 Kleinkinder im Alter von 5,5 Monaten, die eine elektive Operation benötigten, untersucht [12]. Die Erfolgsrate mit einem Intubationsversuch bei der direkten Laryngoskopie lag bei 88 %, während diese bei der Videolaryngoskopie bei 93 % lag ( $P = 0,024$ ).
3. In einer anderen wegweisenden multizentrischen Studie, haben *Prekker et al.* 1420 kritische kranke erwachsene Patient:innen auf Intensivstationen und Notfallaufnahmen untersucht [13]. Der Unterschied in der Erfolgsrate mit einem einzigen Intubationsversuch war auch hier eindrucksvoll: mit direkter Laryngoskopie lag die Erfolgsrate bei bescheidenen 70,8 %, während diese bei der Verwendung der Videolaryngoskopie bei 85,1 % ( $P < 0,001$ ) lag.
4. *Kriege et al.* haben 2092 erwachsene Patient:innen ohne offensichtliche Anzeichen einer schwierigen Intubati-

on, die sich einer elektiven Operation unterzogen, eingeschlossen [14]. Auch die Ergebnisse dieser multizentrischen Studie sind eindeutig: Die Erfolgsrate mit einem Intubationsversuch mit direkter Laryngoskopie lag bei lediglich 81,6 %, während diese bei der Videolaryngoskopie bei 93,7 % lag ( $P < 0,001$ ).

5. In der bislang größten Atemwegsstudie wurden 7735 erwachsene Patient:innen, die sich einer herz-, thorax- oder gefäßchirurgischen Operation an der Cleveland Clinic unterzogen, eingeschlossen [15]. Eine Besonderheit dieser Studie ist, dass hierbei 84 % elektive und 16 % Notfallintubationen eingeschlossen wurden und 3,1 % aller Patient:innen einen dokumentierten schwierigen Atemweg in den vorangegangenen fünf Jahren hatten. Die Erfolgsrate mit direkter Laryngoskopie lag bei 92,4 %, während diese mit der Videolaryngoskopie bei 98,3 % lag. Durch die Verwendung der Videolaryngoskopie kann das Risiko von mehreren Intubationen um 80 % reduziert werden (Risk Ratio 0,2, 95 % Konfidenzintervall 0,14–0,28). In mehreren Subanalysen wurden einige weitere Fragestellungen untersucht. So ist es beispielsweise theoretisch möglich, dass die Videolaryngoskopie der direkten Laryngoskopie in der gesamten Studienkohorte überlegen ist, jedoch nicht in einzelnen Subkohorten. In diesen mag die Videolaryngoskopie nicht überlegen, sondern gleichwertig und theoretisch sogar minderwertig sein und somit einen negativen Einfluss auf die Patient:innen haben. Im sogenannten „treatment effect heterogeneity test“ wurde eben diese theoretische Möglichkeit untersucht [15]. Hierbei wurden die Patient:innen in kleinere Subgruppen geteilt und analysiert. Dazu zählen Alter (< 65 Jahre, > 66 Jahre), Geschlecht (männlich, weiblich) Body-Mass-Index (< 25, 25–30, 30–35, 35–40, > 40), elektive oder Notfallintubation, ASA-Score (1–3, 4–5), Trainingserfahrung (Lernende, fertig Ausgebildete), Mallampati-Score (1, 2, 3, 4) oder dokumentierter schwieriger Atemweg in der Vergangenheit (ja/nein). Die Ergebnisse sind allesamt eindeutig, klinisch

relevant und statistisch signifikant: Die Videolaryngoskopie ist der direkten Laryngoskopie in jeder Subkohorte eindeutig überlegen.

### » Die Videolaryngoskopie ist der direkten Laryngoskopie für die routinemäßige Intubation überlegen

Bislang haben lediglich diese fünf Studien die routinemäßige Verwendung der direkten Laryngoskopie und Videolaryngoskopie untersucht. Erfreulicherweise kommen alle fünf Studien zum gleichen und eindeutigen Ergebnis: Die Videolaryngoskopie ist der direkten Laryngoskopie für die routinemäßige Intubation eindeutig überlegen. Von Bedeutung hierbei ist zudem, dass diese Studien in entsprechend großen und völlig unterschiedlichen Patient:innenkollektiven und klinischen Settings durchgeführt wurden. Die Studienmethodik ist ähnlich aufgebaut und es wurden die gleichen Endpunkte untersucht. Die Studien sind deswegen vergleichbar und deren Ergebnisse verlässlich auf das gesamte Patient:innenkollektiv generalisierbar.

### Warum wird die Videolaryngoskopie (noch) nicht flächendeckend eingesetzt?

Basierend auf der überzeugenden Evidenz ergibt sich eine richtungsweisende Fragestellung für den klinischen Alltag: Die Videolaryngoskopie ist der direkten Laryngoskopie für die routinemäßige Intubation offensichtlich eindeutig überlegen. Warum wird diese dann aber noch nicht flächendeckend für alle Intubationen verwendet? Die Beantwortung dieser Frage ist mitunter nicht so einfach. Ein systematischer Erklärungsversuch mag in der Definition der evidenzbasierten Medizin liegen. Die grundsätzliche Umsetzung der evidenzbasierten Medizin umfasst drei wesentliche Eckpfeiler:

1. *Werte und Präferenzen der Patient:innen*: Die meisten Anästhesist:innen haben wohl die wenigsten Patient:innen nach deren Präferenz für die Atemwegssicherung befragt. Deswegen gibt es nur in den allerwe-

nigsten Fällen eine klare Meinungsäußerung durch Patient:innen. Dennoch liegt das ureigenste Interesse aller Patient:innen zweifelsfrei in der sichersten und etabliertesten Methode, die mit dem geringsten Komplikationsrisiko behaftet ist.

2. *Die beste verfügbare Evidenz*: Die einschlägige wissenschaftliche Evidenz für die routinemäßige Verwendung ist eindeutig. Die Videolaryngoskopie ist der direkten Laryngoskopie überlegen. Im besonderen klinischen Umstand, der erwartet schwierigen Intubation, ist die Evidenz mindestens genauso überzeugend und viele Kliniker:innen greifen dabei bewusst zur Videolaryngoskopie als primäre Technik [16]. Im Bereich der unerwartet schwierigen Intubation, mitunter sogar, nachdem eine Intubation mit der direkten Laryngoskopie gescheitert ist, ist der Stellenwert der Videolaryngoskopie ebenso klinisch etabliert. Die meisten Kliniker:innen greifen primär zum Videolaryngoskop als erste alternative Technik. Somit ist die Verwendung der Videolaryngoskopie beim schwierigen Atemweg – egal ob erwartet oder unerwartet – etabliert. Warum soll also eine überlegene Technik nur beim schwierigen Atemweg Verwendung finden – vor allem auch vor dem Hintergrund, dass die Videolaryngoskopie auch beim normalen Atemweg der direkten Laryngoskopie überlegen ist? Die wissenschaftliche Evidenz auf all diese Fragen ist jedenfalls bereits überzeugend.
3. *Klinische Expertise*: in diesem Bereich scheint es akuten Handlungsbedarf zu geben. Viele Kliniker:innen fühlen sich mit der direkten Laryngoskopie (noch) vertrauter und wollen diese Technik keinesfalls verlernen, weil diese ja anscheinend ultimativ erfolgreich ist. Zumindest das letzte Argument wird durch die verfügbare klinische Evidenz widerlegt. Durch die Verwendung der Videolaryngoskopie wird die Anzahl der gescheiterten Intubationen und der Notwendigkeit zum Wechsel auf eine andere Intubationstechnik eindeutig reduziert (4 % für direkte Laryngoskopie vs. 0,27 % für Videolaryngoskopie) [15]. Durch entsprechende Aufklärung

der verfügbaren Evidenz und Training aller Kliniker:innen kann und muss hier ein nachhaltiges Umdenken stattfinden. Die Fakten der wissenschaftlichen Evidenz sprechen für sich, dies sollte auch (noch) skeptische Kliniker:innen überzeugen.

Andere Gründe für die derzeit noch mangelnde flächendeckende Nutzung der Videolaryngoskopie könnten sein: erhöhte Anschaffungs- und Reinigungskosten, breite Verfügbarkeit der Videolaryngoskopie, flachere Lernkurve bei Videolaryngoskopie, Verlust der Fertigkeiten mit der direkten Laryngoskopie, technische Fehlfunktion, Kontamination mit Speichel und Blut im Atemweg und nachfolgender Verlust der Visualisierung. Die subjektiven Beweggründe sind somit vielfältig. Viele davon können relativ einfach entkräftet werden. Doch sollten diese systematisch adressiert und objektiviert werden, was in einigen Bereichen auch schon passiert ist [17, 18].

Die Anästhesie ist eine perioperative Fachdisziplin, in deren Mittelpunkt einzig und allein das Wohl der Patient:innen steht. Die konsequente Umsetzung der evidenzbasierten Medizin ist keine Wahl oder Option, sondern vielmehr ein Grundsatz unseres Fachs. Die wissenschaftliche Evidenz ist breit und eindeutig: Die Videolaryngoskopie ist der direkten Laryngoskopie überlegen. Daher sollte die Videolaryngoskopie flächendeckend für alle Intubationen in allen klinischen Szenarien als primäre Intubationstechnik routinemäßig eingesetzt werden.

## Videolaryngoscopy as the Standard for Endotracheal Intubation

The scientific evidence is now broad and clear: video laryngoscopy is superior to direct laryngoscopy. Video laryngoscopy should therefore be used across the board for all intubations in all clinical scenarios as the primary intubation technique in routine clinical practice.

### Keywords

Anaesthesia · Airway · Surgical procedures · Laryngoscopy · Evidence-based medicine

### Korrespondenzadresse



© privat

### Prim. Prof. Dr. Kurt Rützler, FAHA

Abteilung für Anästhesie und Intensivmedizin,  
Ordensklinikum Linz, Standort Elisabethinen  
Linz, Österreich  
kurt.ruetzler@ordensklinikum.at

**Interessenkonflikt.** K. Rützler gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

### Literatur

1. Cook TM, Oglesby F, Soar J, et al. Airway and respiratory complications during anaesthesia and associated with peri-operative cardiac arrest as reported to the 7th National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists. *Anaesthesia*. 2024;79(4):368–79.
2. Zeitels SM. Chevalier Jackson's contributions to direct laryngoscopy. *J Voice*. 1998;12(1):1–6. <https://doi.org/10.1007/s00101-024-01492-4>.
3. Cooper RM, Pacey JA, Bishop MJ, McCluskey SA. Early clinical experience with a new videolaryngoscope (GlideScope) in 728 patients. *Can J Anaesth = J Can D'anesthésie*. 2005;52(2):191–8.
4. Sulser S, Uebmann D, Schlaepfer M, et al. C-MAC videolaryngoscope compared with direct laryngoscopy for rapid sequence intubation in an emergency department: A randomised clinical trial. *Eur J Anaesthesiol*. 2016;33(12):943–8.
5. Ruetzler K, Rivas E, Cohen B, et al. McGrath Video Laryngoscope Versus Macintosh Direct Laryngoscopy for Intubation of Morbidly Obese Patients: A Randomized Trial. *Anesth Analg*. 2020;131(2):586–93.
6. Mort TC. Emergency tracheal intubation: complications associated with repeated laryngoscopic attempts. *Anesth Analg*. 2004;99(2):607–13.

7. Russotto V, Myatra SN, Laffey JG, et al. Intubation Practices and Adverse Peri-intubation Events in Critically Ill Patients From 29 Countries. *JAMA*. 2021;325(12):1164–72.
8. Sakles JC, Javedani PP, Stolz U, et al. The use of a video laryngoscope by emergency medicine residents is associated with a reduction in esophageal intubations in the emergency department. *Acad Emerg Med*. 2015;22(6):700–7.
9. Hasegawa K, Shigemitsu K, Hagiwara Y, et al. Association between repeated intubation attempts and adverse events in emergency departments: an analysis of a multicenter prospective observational study. *Ann Emerg Med*. 2012;60(6):749–754 e2.
10. Hansel J, Rogers AM, Smith AF, et al. Videolaryngoscopy versus direct laryngoscopy for adults undergoing tracheal intubation: a Cochrane systematic review and meta-analysis update. *Br J Anaesth*. 2022;129(4):612–23.
11. Geraghty LE, Dunne EA, Chathasaigh NCM, et al. Video versus Direct Laryngoscopy for Urgent Intubation of Newborn Infants. *N Engl J Med*. 2024; <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2402785>.
12. Garcia-Marcinkiewicz AG, Kovatsis PG, Hunyady AI, et al. First-attempt success rate of video laryngoscopy in small infants (VISI): a multicentre, randomised controlled trial. *Lancet*. 2020;396(10266):1905–13.
13. Prekker ME, Driver BE, Trent SA, et al. Video versus Direct Laryngoscopy for Tracheal Intubation of Critically Ill Adults. *N Engl J Med*. 2023;389(5):418–29.
14. Kriege M, Noppens RR, Turkstra T, et al. A multicentre randomised controlled trial of the McGrath Mac videolaryngoscope versus conventional laryngoscopy. *Anaesthesia*. 2023;78(6):722–9.
15. Ruetzler K, Bustamante S, Schmidt MT, et al. Video Laryngoscopy vs Direct Laryngoscopy for Endotracheal Intubation in the Operating Room: A Cluster Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 2024;331(15):1279–86.
16. Jungbauer A, Schumann M, Groeben H, et al. Expected difficult tracheal intubation: a prospective comparison of direct laryngoscopy and video laryngoscopy in 200 patients. *Br J Anaesth*. 2009;102(4):546–50.
17. Ott S, Müller-Wirtz LM, Bustamante S, et al. Learning tracheal intubation with a hyperangulated videolaryngoscope blade: sub-analysis of a randomised controlled trial. *Anaesthesia*. 2024; <https://doi.org/10.1111/anae.16491>.
18. Zhang J, Jiang W, Urdaneta F. Economic analysis of the use of video laryngoscopy versus direct laryngoscopy in the surgical setting. *J Comp Eff Res*. 2021;10(10):831–44.

**Hinweis des Verlags.** Der Verlag bleibt in Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutsadressen neutral.

Anästhesie Nachr 2025 · 7:100–103  
<https://doi.org/10.1007/s44179-025-00295-1>  
 Angenommen: 24. April 2025  
 Online publiziert: 27. Mai 2025  
 © Der/die Autor(en), exklusiv lizenziert an  
 Springer-Verlag GmbH Austria, ein Teil von  
 Springer Nature 2025

# Postmortale Organspende nach Kreislaufstillstand

Hubert Hetz<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Abteilung für Anästhesie und Intensivmedizin, Traumazentrum Wien Meidling der AUVA, Wien, Österreich

<sup>2</sup> Regionaler Transplantationsreferent für Wien im Auftrag der Gesundheit Österreich GmbH, Wien, Österreich

## Zusammenfassung

Eine postmortale Organspende, bei der die Todesfeststellung erst im Kreislaufstillstand erfolgt, nennt man DCD („donation after circulatory determination of death“). Weltweit sind rund 25 % aller Organspenden DCDs, in Österreich sind es nur 10–15 %. In diesem Beitrag wird die empfohlene Vorgangsweise in Frage-Antwort-Form dargestellt.

## Schlüsselwörter

Transplantation · Hirntod · Kreislaufstillstand · DCD · Angehörigengespräch

Für eine postmortale Organspende kommen Patient:innen infrage, bei denen wegen schwerster Hirnschädigung eine lebensverlängernde intensivmedizinische Therapie nicht mehr indiziert ist und die daher noch auf der Intensivstation versterben. Falls die Todesfeststellung bei noch erhaltenem Kreislauf erfolgt, spricht man von DBD („donation after brain death“), falls dies erst im Kreislaufstillstand erfolgt, spricht man von DCD („donation after circulatory determination of death“). Fallweise kommen in der Literatur auch noch andere Begriffe, wie „Non heart-beating donation“ (NHBD), „donation after cardiac death“ oder „donation after circulatory death“ vor; diese sind jedoch veraltet und zum Teil irreführend.

Wichtig ist zu unterstreichen, dass sowohl bei DBD als auch bei DCD der Nachweis des Ausfalls der Gesamthirnfunktion Voraussetzung für die Organentnahme ist. Es liegen sowohl für DBD als auch für DCD Empfehlungen des Obersten Sanitätsrates vor, mit welchen Methoden der Hirntod festgestellt werden kann.

Von DBD-Spender:innen können im Durchschnitt mehr Organe transplantiert werden, deswegen ist diese Art der Spende primär anzustreben. Wenn Patient:innen nicht alle Kriterien des Hirntodes bei erhaltenem Kreislauf erfüllen, das Ausmaß der Hirnschädigung aber eine weitere le-

bensverlängernde Intensivtherapie nicht rechtfertigt, kann eine DCD-Spende eine sinnvolle Alternative sein.

DCD-Spenden werden in vielen Ländern der Welt durchgeführt. Im Jahr 2023 wurden global knapp 46.000 postmortale Organspenden dokumentiert, 25 % davon waren DCDs (*Global Observatory on Donation and Transplantation*). In Österreich ist die Anzahl der postmortalen Organspenden im Gegensatz zum internationalen Trend rückläufig. So wurden 2024 knapp 20 Organspender pro Million Einwohner gezählt, in Spanien waren es jedoch über 50. Bei genauerer Analyse der Daten fällt auf, dass in Spanien über 50 % aller toten Spender DCDs waren, in Österreich jedoch nur 10–15 %. Diese Diskrepanz legt den Schluss nahe, dass sich eine Förderung von DCD positiv auf die Organspendeaktivität auswirken würde.

Im Folgenden werden die Voraussetzungen und der Ablauf einer DCD in Form von Fragen und Antworten abgehandelt. Der Text lehnt sich inhaltlich eng an Publikationen der Gesundheit Österreich GmbH an und beschreibt die derzeit empfohlene Vorgehensweise.



QR-Code scannen & Beitrag online lesen

## Welche Rahmenbedingungen sind notwendig/hilfreich, um ein DCD-Programm zu implementieren?

1. Ein Regime zu Therapiezieländerung/Comfort Terminal Care entsprechend den Empfehlungen der ÖGARI soll in der Abteilung etabliert sein (siehe Multidisziplinäre Arbeitsgruppe (ARGE) Ethik 2013 und Konsensuspapier der Intensivmedizinischen Fachgesellschaften Österreichs 2004). Die Therapiezieländerung soll in der Krankengeschichte dokumentiert werden (siehe Dokumentationsbögen in den ÖGARI-Empfehlungen).
2. Bei den ersten Durchführungen von DCD soll eine einschlägig erfahrene Fachperson (intern oder extern, nicht Teil des Explantationsteams), z. B. der regionale Transplantationsreferent, vor Ort anwesend sein, um den Ablauf zu unterstützen. Auch in der Folge soll bei der Durchführung von DCD zumindest eine Person (intern oder extern) involviert sein, die mit dem Ablauf vertraut ist.
3. Für die Durchführung von DCD hat es sich bewährt, die lebenserhaltenden Maßnahmen im OP zu beenden.
4. Es soll möglich sein, dass Angehörige auf Wunsch während des Sterbeprozesses im OP anwesend sind. Die Erfahrung im Umgang mit den Angehörigen hat gezeigt, dass ein räumlicher Wechsel für den Therapieabbruch von den Angehörigen nicht als störend empfunden wird, wenn dies im Vorfeld gut erläutert und besprochen wird.
5. Vor Beginn der Implementierung eines DCD-Programms sollen die ortsbezogenen Prozesse gut überlegt und idealerweise schriftlich niedergelegt werden. Dafür kann auf die Expertise der regionalen Transplantationsreferenten oder bereits einschlägig erfahrener lokaler Transplantationsbeauftragter (LTXB) zurückgegriffen werden.

## Was ist bei der Kommunikation im Krankenhaus zu beachten?

1. Allgemeine Information: Alle betroffenen Berufsgruppen (Intensivpflege, Intensivmediziner:innen, Anästhesie-

pflege, Anästhesist:innen OP-Pflege, etc.) und die Krankenhausleitung sollen vor Beginn des Programms über DCD informiert werden. Die regionalen Transplantationsreferenten organisieren bei Bedarf eine Fortbildungsveranstaltung vor Ort oder unterstützen die lokal Verantwortlichen bei der Durchführung.

2. Briefing intern: Wenn eine DCD geplant ist, sollen die konkret anwesenden Ärzt:innen, das Pflorgeteam und das OP-Assistenzpersonal detailliert über den Ablauf informiert werden. Beim Briefing soll festgelegt werden, wer bei der Todesfeststellung mitwirkt (Vieraugenprinzip). Weiters soll festgelegt werden, wer die Angehörigen während ihres Aufenthalts im Krankenhaus begleitet (Angehörigengespräch, Einschleusen in den OP, Begleitung zurück auf die Intensivstation, etc.). Dafür sind ausreichende Zeitressourcen vorzusehen. Auch Personen, die nur entfernt mit der geplanten Organspende zu tun haben, wie z. B. das Transportteam, sollen bei der Informationsweitergabe nicht vergessen werden.
3. Briefing extern: Nach dem Eintreffen des bzw. der Entnahmeteams soll auch mit diesen Personen ein Briefing durchgeführt werden (Spenderidentifikation, Ablauf im Detail, etc.). Die Durchführung des Team-Time-Out im OP erfolgt vor der Beendigung der lebenserhaltenden Therapien in Anwesenheit aller bei der Organspende beteiligten Personen.
4. De-Briefing: Nach der Durchführung der DCD soll nochmals ein Gespräch mit allen Personen, die seitens der spendermeldenden Krankenanstalt am Prozess beteiligt waren, geführt werden, um frühzeitig Fragen zu klären, Missverständnisse auszuräumen und etwaige Verbesserungsmöglichkeiten zu identifizieren.

## Was ist bei der Kommunikation mit den Angehörigen zu beachten?

1. Die Zuständigkeit für die Kommunikation mit den Angehörigen soll beim primären Behandlungsteam liegen. Bei Bedarf können regionale Transplantationsreferenten und – wenn

vorhanden – lokale Transplantationsbeauftragte hinzugezogen werden.

2. Eine Personalkontinuität für anbahnende Gespräche und Durchführung der Spende ist hilfreich und wird von den Angehörigen mit hoher Wertschätzung wahrgenommen.
3. Im Vorfeld einer geplanten DCD sind beim Angehörigengespräch teilweise andere Aspekte von Relevanz als bei DBD. Es handelt sich dabei insbesondere um folgende Themen:
  - Erklärung von Therapierückzug (Therapiezieländerung), Analgosedierung und Sterbeprozess
  - Erklärung des Ablaufs der DCD
  - Abklärung, ob die Angehörigen beim Sterbeprozess anwesend sein wollen
  - Erklärung, dass in Ausnahmefällen, wenn der Sterbeprozess zu lange dauert, keine Organspende möglich ist
  - Erklärung, dass im Vorfeld Untersuchungen durchgeführt werden, um die Eignung der Organe für eine Organspende zu prüfen, letztlich aber erst nach der Entnahme beurteilt werden kann, ob eine Transplantation möglich ist
  - Verhaltensregeln im OP (z. B. welche Körperteile der Patient:innen können berührt werden)
  - Klärung, ob nach der Organspende nochmals eine Verabschiedung gewünscht ist, und ggf. Organisation der entsprechenden Räumlichkeiten
  - Klärung, ob der Wunsch nach einer seelsorgerischen Begleitung besteht
4. Weitere Fragen der Angehörigen können während des Sterbeprozesses auftreten. Diese können z. B. die Medikamentengabe oder das Monitoring betreffen.
5. Das Gespräch hinsichtlich eines möglichen Widerspruchs der/des Verstorbenen wird bei DCD zu einem anderen Zeitpunkt geführt als bei DBD, nämlich nach der Information über die infauste Prognose und den geplanten Therapierückzug bzw. die geplante Therapiezieländerung (bei DBD i. d. R. nach der Todesfeststellung).
6. Ein Mitglied des primären Behandlungsteams soll nach der Organspende noch einmal ein Gespräch mit den

Angehörigen führen und bei Bedarf weitere Gespräche anbieten.

### Wie erfolgt die Todesfeststellung bei DCD?

1. Die Todesfeststellung bei DCD ist in den Empfehlungen des Obersten Sanitätsrates vom 16. November 2013 im Detail beschrieben (siehe FASIM 2013).
2. Die Feststellung des Kreislaufstillstands nach Beendigung der lebenserhaltenden Maßnahmen erfolgt entweder über invasive arterielle Blutdruckmessung oder mittels Echokardiographie.
3. Nach Eintritt des Kreislaufstillstands ist in den Empfehlungen eine zehnminütige Beobachtungszeit (= „no touch period“) vorgesehen. Am Ende der Beobachtungszeit wird der Funktionsausfall des gesamten Gehirns durch eine klinische Untersuchung diagnostiziert.
4. Das EKG-Monitoring entfällt, da das EKG keine geeignete Methode zum Nachweis des Zirkulationsstillstands darstellt und z. B. eine pulslose elektrische Aktivität angezeigt werden könnte.
5. Bereits bei der Planung der DCD soll sichergestellt werden, dass zwei Ärzt:innen mit ius practicandi für die Todesfeststellung anwesend sind, da diese im Vieraugenprinzip erfolgt.

### Welche zeitlichen Erfordernisse sind bei DCD zu beachten?

1. Nach den geltenden Empfehlungen ist eine Organspende nur möglich, wenn die agonale Phase unter 120 bis 240 min liegt (siehe ÖBIG-Transplant 2022). Erfahrungsgemäß fällt die Dauer der agonalen Phase deutlich kürzer aus.
2. Zur Abschätzung der mutmaßlichen Dauer des Kreislaufstillstands nach Beendigung der lebenserhaltenden Maßnahmen kann der Wisconsin-Score (siehe ÖBIG FAQ cDCD) herangezogen werden.
3. Bei Überschreiten der für eine Organspende geeigneten Zeitdauer verbleibt zumindest ein Mitglied des Behandlungsteams (mit den Angehörigen) im OP und wartet das Versterben des:der

Patient:in ab. Sollte sich der Sterbeprozess wider Erwarten über mehrere Stunden erstrecken, kann eine Rückkehr auf die Intensivstation erwogen werden.

4. Den Transplantationszentren ist bewusst, dass die Möglichkeit besteht, dass der Sterbeprozess länger dauert, als es mit einer Organspende vereinbar ist oder andere Gründe eine Explantation verhindern. Dies soll die Intensivmediziner:innen nicht davon abhalten, potenzielle Organspender:innen zu melden.

### Was ist bei der Kooperation mit dem Transplantationszentrum zu beachten?

1. Eine frühzeitige Kontaktaufnahme mit dem Transplantationszentrum wird empfohlen.
2. Folgende Themen sollen mit dem Transplantationszentrum bereits im Vorfeld besprochen werden:
  - Erforderliche Untersuchungen
  - Ort des Therapierückzugs
  - Platzbedarf und andere Erfordernisse für eine etwaige maschinelle Perfusion der entnommenen Organe
  - Zeitpunkt der Gabe von Cortison und Heparin
  - Erfordernis einer Reintubation nach Eintritt des Todes
  - Übermittlung eines Protokolls zur Dokumentation der relevanten Zeitmarken
3. Sobald die Entnahmeteam vor Ort sind, soll mit diesen nochmals ein detailliertes Briefing durchgeführt werden.
4. Nach der Vorbereitung des OP verlässt das Explantationsteam den Raum, bleibt aber in der Nähe (z. B. im Waschraum) und kommt erst wieder in den OP, wenn der Tod festgestellt wird. Die chirurgischen Instrumente bzw. Tische werden abgedeckt und sind für die Angehörigen nicht einsehbar.
5. Nach der Explantation und der pietätvollen Versorgung des Leichnams wird dieser entsprechend den Wünschen der Angehörigen in den Verabschiedungsraum oder in den Kühlraum der Krankenanstalt gebracht.

### Welche Ante-mortem-Interventionen sind bei DCD möglich/sinnvoll?

1. Es besteht Konsens, dass Ante-mortem-Interventionen nur unter zwei Bedingungen erlaubt sind:
  - a. Der Komfort der Patient:innen wird nicht beeinträchtigt.
  - b. Die Intervention bzw. diagnostische Maßnahme dient der Verbesserung des Transplantationsergebnisses.
2. Folgende Interventionen können nach derzeitigem Stand unter diesen beiden Gesichtspunkten durchgeführt werden:
  - Invasive Blutdruckmessung
  - Bildgebende Verfahren
  - Bronchoskopie/transösophageale Echokardiographie unter adäquater Analgosedierung
  - Erweiterte Bildgebung
  - Prämortale Gabe von Heparin
  - Prämortale Gabe von Cortison
  - Abdecken und steril Waschen
3. Die Verabreichung von Heparin zum Zeitpunkt des Abbruchs der lebenserhaltenden Maßnahmen wird empfohlen, weil die Funktion der transplantierten Organe gefährdet sein kann, wenn Thromben die Durchblutung des Organs bei der Perfusion und Reperfusion behindern.

### Dürfen Analgetika und Sedativa vor der Todesfeststellung verabreicht werden?

Gemäß § 49a Ärztegesetz sind Ärzt:innen verpflichtet, Sterbenden unter Wahrung ihrer Würde beizustehen. In diesem Sinne ist es insbesondere auch zulässig, im Rahmen palliativmedizinischer Indikationen Maßnahmen zu setzen, deren Nutzen zur Linderung schwerster Schmerzen und Qualen im Verhältnis zum Risiko einer Beschleunigung des Verlusts vitaler Lebensfunktionen überwiegt. Es besteht also eine legitimierte Indikation für eine symptomorientierte medikamentöse Therapie während des Sterbeprozesses.

Eine vorbestehende Analgosedierung beeinträchtigt die Todesfeststellung nicht. Die Beobachtung des anhaltenden Kreislaufstillstands in Kombination mit Apnoe, Koma und fehlenden Hirnstammreflexen

erlaubt die sichere Diagnose des Hirnfunktionsausfalls.

### Wer kann bei der Durchführung von DCD unterstützen?

Bei Fragen zur Meldung und Betreuung von Organspender:innen seitens der Krankenanstalten (DBD und DCD) besteht immer die Möglichkeit, sich an die regionalen Transplantationsreferenten zu wenden.

In vielen Krankenanstalten sind zudem lokale Transplantationsbeauftragte (LTXB) tätig, die teilweise selbst über Erfahrung mit DCD verfügen bzw. Fortbildungsveranstaltungen und andere Unterstützungsangebote organisieren können.

Auf der Website von ÖBIG-Transplant stehen diverse Materialien zur Verfügung, die ebenfalls zur Unterstützung herangezogen werden können. Weiters finden sich dort die Kontaktinformationen zu den regionalen Transplantationsreferenten und eine Liste der Krankenanstalten mit LTXB (siehe <https://transplant.goeg.at>).

#### Korrespondenzadresse



© Ordensklinikum Linz

#### Dr. Hubert Hetz

Abteilung für Anästhesie und Intensivmedizin,  
Traumazentrum Wien Meidling der AUVA  
Wien, Österreich  
[hubert.hetz@auva.at](mailto:hubert.hetz@auva.at)

**Interessenkonflikt.** H. Hetz gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

### Weiterführende Literatur

1. American Society of Anesthesiologists. Statement on controlled organ donation after circulatory death. Committees of Origin: Critical Care Medicine, Ethics and Transplant Anesthesia; 2017. Approved by the ASA House of Delegates on October 25, 2017.
2. Australian Government – Organ and Tissue Authority. Best Practice Guideline for Donation

### Post-mortem Organ Donation After Circulatory Determination of Death (DCD)

A post-mortem organ donation in which death is only determined after circulatory arrest is known as a DCD (Donation after Circulatory Determination of Death). Around 25% of all organ donations worldwide are DCDs, in Austria it is only 10–15%. This article presents the recommended procedure in question-and-answer form.

#### Keywords

Transplantation · Brain death · Circulatory arrest · DCD · Discussion with relatives

- after Circulatory Determination of Death (DCDD) in Australia. Edition 1.0. 2021.
3. FASIM (Federation of Austrian Societies of Intensive Care Medicine). Empfehlungen zur Durchführung der Todesfeststellung bei einer geplanten Organentnahme nach Hirntod durch Kreislaufstillstand. Entsprechend dem Beschluss des Obersten Sanitätsrates vom 16. November 2013. 2013.
  4. Konsensuspapier der Intensivmedizinischen Gesellschaften Österreichs. Empfehlungen zum Thema Therapiebegrenzung und -beendigung an Intensivstationen. Wien Klin Wochenschr. 2004;116(21–22):763–7.
  5. Multidisziplinäre Arbeitsgruppe (ARGE) Ethik in Anästhesie und Intensivmedizin der Österreichischen Gesellschaft für Anästhesiologie, Reanimation, Intensivmedizin (ÖGARI). Therapiezieländerungen auf der Intensivstation – Definitionen, Entscheidungsfindung und Dokumentation. Anästhesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther. 2013;48:216–23.
  6. ÖBIG-Transplant. ÖBIG-Leitfaden 9. Empfehlungen zum Ablauf von controlled Donation after Circulatory Determination of Death (DCD), Version 2022\_3. 2022.
  7. ÖBIG-Transplant. ÖBIG FAQcDCD. 2022.
  8. Österreichische Gesellschaft für Anästhesiologie, Reanimation, Intensivmedizin (ÖGARI). Positionspapier der ÖGARI zur DCD (Donation after Circulatory Determination of Death), Maastricht III in Österreich. 16. Dezember 2020.

**Hinweis des Verlags.** Der Verlag bleibt in Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutsadressen neutral.



Anästhesie Nachr 2025 · 7:104–106  
<https://doi.org/10.1007/s44179-025-00289-z>  
 Angenommen: 23. April 2025  
 Online publiziert: 22. Mai 2025  
 © Der/die Autor(en), exklusiv lizenziert an  
 Springer-Verlag GmbH Austria, ein Teil von  
 Springer Nature 2025

# Houston, we have a problem ...

## Organspende und Organtransplantation in Österreich

Daniel Cejka<sup>1,2</sup> · Karl Heinz Stadlbauer<sup>3</sup> · Christoph Hörmann<sup>3</sup> · Hubert Hetz<sup>3</sup> · Michael Zink<sup>3</sup> · Stephan Eschertzhuber<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup> Abteilung Interne 3 – Nieren- und Hochdruckerkrankungen, Transplantationsmedizin, Rheumatologie, Ordensklinikum Linz Elisabethinen, Linz, Österreich

<sup>2</sup> Austrotransplant, Wien, Österreich

<sup>3</sup> ÖBIG Transplant, Wien, Österreich

<sup>4</sup> Österreichischer Transplantationsbeirat, Wien, Österreich

### Zusammenfassung

Lange Zeit nahm Österreich bei Organtransplantation eine internationale Vorreiterrolle ein. In den letzten Jahren hat sich die Situation allerdings drastisch verschlechtert. Jährlich sterben 50 bis 70 Menschen in Österreich, während sie auf ein Spenderorgan warten. Gründe hierfür sind einerseits fehlende personelle Ressourcen, andererseits mehren sich die Einsprüche gegen Organspenden seitens der Angehörigen. Umso wichtiger wird eine gute Kommunikation innerhalb des Teams und mit den Angehörigen.

### Schlüsselwörter

Spenderorgan · Utilisierte Organspender · Einspruch · Angehörige · Kommunikation

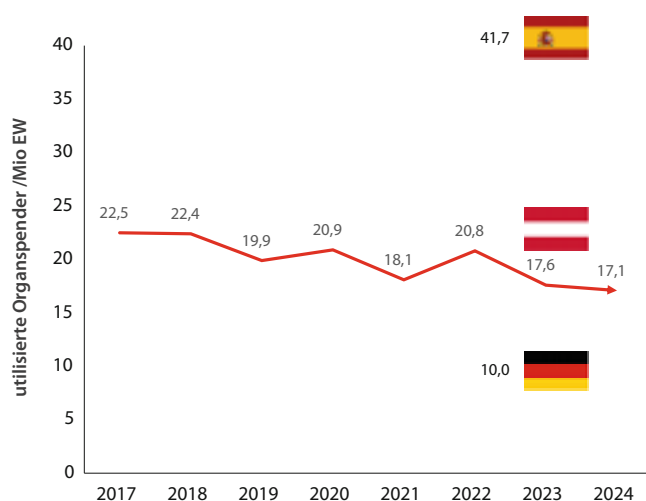


QR-Code scannen & Beitrag online lesen

Organtransplantationen retten Leben. Doch genauso alt wie die Geschichte der Transplantation ist der Mangel an geeigneten Spenderorganen. Je nach Organ müssen hier verschiedene Kriterien erfüllt sein, damit eine Transplantation erfolgreich durchgeführt werden kann. Im Wesentlichen kommt es aber auf eine ausreichende Versorgung mit Organen

an, damit möglichst jede:jeder Patient:in mit Organversagen mittels einer Transplantation versorgt werden kann.

Österreich nahm, nicht zuletzt aufgrund der Gesetzeslage („Widerspruchsregelung“), lange Zeit im Bereich der Organtransplantation eine internationale Vorreiterrolle ein. Dadurch wurde vie-



**Abb. 1** Entwicklung der utilisierten Organspender pro Mio. Einwohner in Österreich (plus Vergleichszahlen aus Deutschland und Spanien). (Quellen: ÖBIG Transplant-Jahresbericht 2024 (vorläufige Daten), DSO-Jahresbericht 2023)

len Patient:innen das Leben gerettet, Österreich war zudem medizinisch und wissenschaftlich im Transplantbereich stets führend.

Eine übliche Maßzahl der Organverfügbarkeit und Organspendeaktivitäten ist die Anzahl der utilisierten Organspender:innen pro Mio. Einwohner. In diesem Zusammenhang bedeutet „utilisiert“, dass zumindest ein Organ von einer:inem Spender:in entnommen wurde und tatsächlich transplantiert werden konnte. Nach Schätzungen würden etwa 30 utilisierte Organspender:innen pro Mio. Einwohner:innen in Österreich eine sehr gute Patient:innenversorgung mit Organtransplantationen ermöglichen. Dieses Optimalziel wurde in Österreich zwar noch nie erreicht, doch befanden wir uns mit etwa 22 utilisierten Spender:innen pro Mio. Einwohner:innen lange Jahre im guten europäischen Durchschnitt.

Diese relativ stabile Situation hat sich in den letzten Jahren drastisch verschlechtert. Lange war die Versorgung mit Spenderorganen in Österreich etwa doppelt so hoch wie in Deutschland. In den letzten Jahren änderten sich diese Zahlen allerdings zum Nachteil für die österreichischen Patient:innen (■ **Abb. 1**). Österreich ist eines der wenigen europäischen Länder, die eine so negative Entwicklung zeigen. Ein anderes Land mit ähnlich ungünstiger Dynamik ist Weißrussland, während Spanien unverändert jenes europäische Land mit dem höchsten Organspendeaufkommen bleibt (ca. 40 pro Mio. Einwohner:innen). Die sinkenden Organspendezahlen sind also nicht Zeichen eines „allgemeinen euro-

päischen Trends“, wie etwa einer alternden Bevölkerung, denn die Altert überall in Europa sehr ähnlich.

Jährlich sterben etwa 50 bis 70 Menschen in Österreich „auf der Warteliste“, darunter auch Kinder, weil nicht rechtzeitig ein transplantables Organ zur Verfügung steht. Die Dunkelziffer liegt wahrscheinlich höher, da aufgrund der mittlerweile langen Wartezeiten eine Organtransplantation als unerreichbares Ziel eingeschätzt – und daher gar nicht angestrebt wird. Zum Stichtag 31.12.2024 standen in Österreich 848 Menschen auf einer Warteliste für eine Organtransplantation.

### Ursachen für sinkende Organspendezahlen

Die Ursachen der sinkenden Organspendezahlen in Österreich sind sicherlich vielfältig, mit großen lokalen und regionalen Unterschieden. Generell negative Trends sind aber die zunehmende Zahl der Einsprüche der Angehörigen gegen eine Organspende sowie die Personalknappheit im Krankenhauswesen. Ein:e Organspender:in wird auf einer Intensivstation betreut, die Organentnahme erfolgt im OP. Für eine erfolgreiche Organspende ist sowohl ärztliches als auch pflegerisches Personal zuständig. Eine Organspende bindet zusätzliche personelle Ressourcen, die möglicherweise akut (eher selten, bei Notfällen) oder chronisch (häufiger, für die laufende Versorgung) benötigt werden. Diese Problematik ist bekannt, und verschärft sich in den letzten Jahren. Im Kontext der Organspende wird daher weitestgehend

versucht (je nach hämodynamischer Stabilität der Organspender:in), die Organspende möglichst dem Tagesablauf der Spender-führenden Krankenanstalt anzupassen.

Die Zunahme der Ablehnungen einer Organspende durch Angehörige ist ein relativ neuer Trend, der möglicherweise durch zunehmende „Blasen“ in der Meinungsbildung, Medizinskepsis (als Negativbeispiel: die Corona-Pandemie) oder generelles Misstrauen in bewegten Zeiten verstärkt wird. Die Rechtslage zur Organspende bleibt dabei eindeutig: In den allermeisten Fällen sind die Angehörigen nicht die gesetzlichen Erwachsenenvertreter und haben somit keine Rechtsgrundlage für einen Einspruch. Es zählt nur der mutmaßliche oder dokumentierte Wille des:der Verstorbenen. Die gelebte (gute) Praxis in Österreich ist allerdings, ein Einvernehmen mit den Angehörigen bezüglich der Organspende herzustellen. Der Schlüssel für eine erfolgreiche Organspende liegt hier – wie immer, aber in letzter Zeit ganz besonders – in der guten Kommunikation mit den Angehörigen.

### Wie kann der Negativtrend umgedreht werden?

Anästhesist:innen und Intensivmediziner:innen gehören zu jener Gruppe von Ärzt:innen, die die Zahl der Organspenden ganz wesentlich beeinflussen können. Sie arbeiten in der Notfallmedizin, behandeln potenzielle Organspender:innen und Patient:innen nach Organtransplantation auf den Intensivstationen und betreuen Organspender:innen und Patient:innen bei der Organtransplantation im OP. Der wichtigste Beitrag zur Förderung der Organspende ist, an die Organspende zu denken und diese Möglichkeit im Behandlungsteam zu thematisieren.

Die Transplantkoordinationen der vier österreichischen Transplantzentren (Wien, Graz, Innsbruck, Linz) stehen 24 h am Tag, 365 Tage im Jahr für telefonische Rückfragen zur Verfügung. Die Transplantkoordinationen unterstützen mit allen notwendigen Informationen und übernehmen die Koordination der Logistik, bis hin zum Organtransport.

## Infobox 1

**Häufige Fragen und Antworten zur Organspende**

*Wir haben an unserer Station nur ganz wenige Patient:innen, die aufgrund der infausten Prognose überhaupt Organspender sein könnten. Zahlt sich der Aufwand überhaupt aus?*

Ja. In ganz Österreich werden jedes Jahr zwischen 150 und 200 Organspender genutzt. Organspender sind pro Intensivstation somit immer „Einzelfälle“. Jedes Organ zählt. *Ich habe bislang gar keine Erfahrung mit Organspendermanagement. Brauche ich dafür eine spezielle Ausbildung?*

Nein. Organspender:innen sollen hämodynamisch stabil gehalten und beatmet werden, so wie andere Intensivpatient:innen auch. Es gibt hier klar definierte Zielwerte der Vitalparameter für ein organprotektives Spendermanagement. Diese Informationen bekommen Sie von Ihrer lokalen Transplantkoordination oder finden Sie auch auf der Webseite der Gesundheit Österreich GmbH (GÖG): [transplant.goeg.at/leitfaeden](https://transplant.goeg.at/leitfaeden). *Unsere Patient:innen auf der Intensivstation sind meist alt und multimorbid. Ist hier eine Organspende überhaupt möglich?*

Ja. Es existiert keine grundsätzliche Altersgrenze zur Organspende, wobei die Organqualität naturgemäß mit steigendem Spenderalter abnimmt. Beispielsweise sind Organtransplantationen von 70-jährigen Spender:innen, insbesondere bei Lunge, Leber und Nieren, keine Seltenheit. Auch Organe von 80-jährigen Spender:innen können manchmal noch transplantiert werden. Schlussendlich zählt die individuelle Organqualität.

*Kommen Kinder als Organspender:innen überhaupt in Frage?*

Ja. Der Tod eines Kindes auf einer Intensivstation ist immer eine Katastrophe. Leider gibt es auch Kinder, die ein neues Organ benötigen, um zu überleben. Beispiele dafür sind Kinder mit angeborenem Herzfehler oder Gallengangsatresien. *Organspenderbetreuung ist doch sehr mühsam, oder?*

Ja. Organspender-Betreuung ist sehr aufwendig. Hier gilt es allerdings zu bedenken, dass durch die Betreuung eines Organspenders das Leben eines oder manchmal mehrerer Patient:innen (Herz, Lunge, Leber, Niere, Pankreas) gerettet werden kann.

**Houston, we have a Problem .... Organ Donation and Organ Transplantation in Austria**

For a long time, Austria was an international pioneer in organ transplantation. In recent years, however, the situation has deteriorated drastically. Every year, 50 to 70 people die in Austria while waiting for a donor organ. The reasons for this are, on the one hand, a lack of human resources and, on the other, increasing objections to organ donations from relatives. This makes good communication within the team and with relatives all the more important.

**Keywords**

Donated organ · Utilized organ donors · Objection · Relatives · Communication

**Kontakt zu Transplant-koordinatoren**

Organtransplantationen retten Leben. Falls ein:e Patient:in an Ihrer Intensivstation – bedauerlicherweise – eine infauste Prognose aufweist, denken Sie bitte an die Möglichkeit einer Organspende. Bitte rufen Sie dann, auch nur für unverbindliche Auskünfte oder Anfragen, jederzeit (24/7) bei Ihrer nächstgelegenen Transplantkoordination an:

- Wien: 0664/102 3095
- Graz: 0316/385 84444
- Innsbruck: 0512/504 22603
- Linz: 0732/7676 4390

**Datenquellen**

- ÖBIG-Transplant, Transplant-Jahresbericht 2024, vorläufige Daten
- Deutsche Stiftung Organtransplantation (DSO), Jahresbericht 2023

**Korrespondenzadresse**

© Ordensklinikum Linz

**Prim. PD Dr. Daniel Cejka**

Abteilung Interne 3 – Nieren- und Hochdruckerkrankungen, Transplantationsmedizin, Rheumatologie, Ordensklinikum Linz Elisabethinen  
4020 Linz, Österreich  
[daniel.cejka@ordensklinikum.at](mailto:daniel.cejka@ordensklinikum.at)

**Biografien**

**Prim. PD Dr. Daniel Cejka** Präsident Austrotransplant

**Dir. PD Dr. Karl Heinz Stadlbauer** TX-Referent Österreich Nord (OÖ)

**Prim. Assoc. Prof. Dr. Christoph Hörmann** TX-Referent Österreich Ost (NÖ, B)

**OA Dr. Hubert Hetz** TX-Referent Österreich Ost (W)

**Prim. PD Dr. Michael Zink** TX-Referent Österreich Süd (Stk, K)

**Prim. PD Dr. Stephan Eschertzhuber** TX-Referent Österreich West (S, T, V); Vorsitzender des österreichischen Transplantationsbeirats

**Interessenkonflikt.** D. Cejka, K.H. Stadlbauer, C. Hörmann, H. Hetz, M. Zink und S. Eschertzhuber geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

**Hinweis des Verlags.** Der Verlag bleibt in Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutsadressen neutral.



## Punkte sammeln auf ...

### pains.at

So machen Sie mit:

Das DFP-E-Learning ist Teil des Diplom-Fortbildungs-Programms (DFP) der Österreichischen Ärztekammer und ermöglicht qualitätsgesicherte Fortbildung durch das Studium von Fachartikeln nach den Richtlinien des DFPs.

Teilnahmemöglichkeiten:

#### DFP Punkte Online, per Post oder E-Mail

Der Multiple-Choice-Fragebogen des DFP kann bis zum jeweils angegebenen Datum eingereicht werden:

- Online: Für eingeloggte User steht der Beitrag und der Fragebogen auf unserer Website unter <http://www.pains.at/> zur Verfügung.
- per Post: Prinz-Eugen-Straße 8-10, 1040 Wien
- per E-Mail (eingescannter Test) an: [monica.friedmann@springer.at](mailto:monica.friedmann@springer.at)

#### Approbation

Diese Fortbildungseinheit wird mit einem DFP-Punkt approbiert. Die Fortbildungspunkte werden rasch und unkompliziert mit Ihrer ÖÄK-Nummer elektronisch verbucht.

#### Kontakt und weitere Informationen

Springer-Verlag GmbH  
Springer Medizin  
Monica Friedmann, BA  
E-Mail: [monica.friedmann@springer.at](mailto:monica.friedmann@springer.at)  
[pains.at](http://pains.at)



# DFP-Fortbildung

Oliver Kimberger<sup>1</sup> · Niklas Rodemund<sup>2</sup> · Mathias Maleczek<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Klinische Abteilung für Allgemeine Anästhesie und Intensivmedizin, Universitätsklinik für Anästhesie, Allgemeine Intensivmedizin und Schmerztherapie, Medizinische Universität Wien, Wien, Österreich

<sup>2</sup> Universitätsklinik für Anästhesiologie, perioperative Medizin und allgemeine Intensivmedizin, Salzburger Landeskliniken, Uniklinikum Salzburg, Salzburg, Österreich

<sup>3</sup> Medizinisches Simulationszentrum, Universitätsklinik für Anästhesie, Allgemeine Intensivmedizin und Schmerztherapie, Medizinische Universität Wien, Wien, Österreich

# Einsatz von Large Language Models in der Anästhesie und Intensivmedizin

#### Fortbildungsanbieter

Österreichische Gesellschaft für Anästhesiologie, Reanimation und Intensivmedizin, ÖGARI

#### Lecture Board

Dr. Niklas Rodemund: Universitätsklinik für Anästhesiologie, perioperative Medizin und allgemeine Intensivmedizin, Salzburger Landeskliniken, Uniklinikum Salzburg, Salzburg

Dr. Mathias Maleczek: Klinische Abteilung für Allgemeine Anästhesie und Intensivmedizin, Universitätsklinik für Anästhesie, Allgemeine Intensivmedizin und Schmerztherapie, Medizinische Universität Wien, Wien, Österreich

## Einleitung

Die rasante Entwicklung großer Sprachmodelle („Large Language Models“, LLMs) wie GPT-4 hat in kurzer Zeit ein enormes Interesse in der Medizin geweckt – nicht zuletzt in Anästhesie und Intensivmedizin. Diese Systeme, die auf „künstlicher Intelligenz“ basieren, sind in der Lage, komplexe Texte zu generieren, Zusammenhänge zu „erfassen“ und auf unterschiedlichste medizinische Fragestellungen zu antworten. LLMs sind Teil einer übergeordneten Klasse von AI-Algorithmen, sogenannter „Foundation Models“, die auf enorm großen, allgemeinen Datensätzen vortrainiert, vielseitig einsetzbar sind und für spezifische Aufgaben in der Folge feinjustiert werden können.

Erste Anwendungsbeispiele reichen von automatisierten Arztbriefen über Unterstützung bei der klinischen Entscheidungsfindung bis hin zur Analyse großer Datensätze aus elektronischen Gesundheitsakten. Der eigentliche Durchbruch dieser Technologie setzte in den letzten Jahren mit der Einführung sogenannter „Transformer-Modelle“ ein – einer fortschrittlichen Form des „Deep Learning“, die auf Selbstaufmerksamkeit („self-attention“) basiert und besonders gut mit sequenziellen Eingaben wie natürlicher Sprache umgehen kann [1].

Trotz aller Begeisterung sind auch kritische Stimmen laut geworden. Fragen nach Datensicherheit, inhaltlicher Genauigkeit, Bias und juristischer Verantwortung sind wesentlich – vor allem im hochsensiblen Bereich der perioperativen Medizin. Diese Übersicht soll daher nicht nur das Potenzial von LLMs aufzeigen, sondern auch aktuelle Grenzen benennen und einen realistischen Blick auf den möglichen Einsatz in Anästhesie und Intensivmedizin werfen.

Ziel ist es, einen kompakten Überblick über den aktuellen Stand der Technik, praktische Anwendungsfelder, Stärken und Limitationen zu geben – und dabei die Frage zu beleuchten: Wie können und werden wir diese Technologie sinnvoll und verantwortungsvoll in unsere tägliche Arbeit integrieren?

## Technologische Grundlagen großer Sprachmodelle

Große Sprachmodelle wie GPT-4, Claude oder Gemini basieren auf sogenannten Transformer-Architekturen [1] – einer Form des „Deep Learning“, die speziell für sequenzielle Daten wie Sprache entwickelt wurde. Das Prinzip dahinter ist einfach formuliert: Das Modell „lernt“ auf Basis riesiger Textmengen (z. B. Bücher, Internetseiten, wissenschaftliche Artikel) vorherzusagen, welches Wort wahrscheinlich als nächstes folgt. Daraus entsteht ein System, das nicht nur plausible, sondern oft auch inhaltlich überzeugende Antworten generiert.

Ein wesentliches Merkmal moderner LLMs ist ihre Skalierung: GPT-4 etwa verfügt über Hunderte Milliarden Parameter – „Gewichte“, die im Training angepasst wurden, um sprachliche Zusammenhänge zu modellieren. In Kombination mit sogenannten „Attention“-Mechanismen erlaubt das eine erstaunlich präzise Kontextverarbeitung – auch für längere Texte. („Attention“ bezeichnet die Fähigkeit des Modells, beim Verarbeiten eines Wortes gezielt auf andere relevante Wörter im Satz oder Text „zu achten“, um den Zusammenhang besser zu verstehen.)

Für medizinische Anwendungen besonders relevant ist die Fähigkeit dieser Modelle, nicht nur einfache Fakten zu reproduzieren, sondern auch Texte zu strukturieren, komplexe klinische Informationen zu verdichten und bei Bedarf in Dialogform zugänglich zu machen. Damit eröffnen sich Einsatzmöglichkeiten, die über klassische Entscheidungshilfen hinausgehen – von der Generierung individualisierter Patient:innenaufklärungen bis zur automatisierten Analyse aller Freitexte einer elektronischen Krankengeschichte (Electronic Health Record, EHR).

## Stärken und Schwächen von LLMs im medizinischen Kontext

Die Einsatzmöglichkeiten großer Sprachmodelle in der Medizin wirken auf den ersten Blick beeindruckend: Innerhalb weniger Sekunden können Texte zusammengefasst und generiert werden, komplexe medizinische Konzepte erklärt oder sogar klinische Empfehlungen formuliert werden. Studien zeigen, dass aktuelle, nicht für Medizin optimierte Modelle wie GPT-4 in medizinischen Prüfungen, z. B. USMLE (United States Medical Licensing Examination), Ergebnisse erzielen, die teils über den Durchschnittsergebnissen medizinischer Studierender liegen [2].

Zu den Stärken von LLMs zählen:

- Kontextsensitives Textverständnis und -generierung.
- Anpassungsfähigkeit durch sog. „Few-Shot“- oder „Zero-Shot“-Lernen: Der Algorithmus kann neue Aufgaben mit wenigen oder ganz ohne Beispiele bewältigen, z. B. durch Nachahmung von Mustern in der Eingabe.
- Sprachliche Vielseitigkeit.
- Skalierbarkeit: die Fähigkeit des Modells, große Mengen an Anfragen zu bearbeiten – ohne „Ermüdung“, Verzögerung oder Qualitätsverlust.

Allerdings existieren auch bedeutsame Schwächen:

- Sog. „Halluzinationen“: plausible, aber faktisch falsche Aussagen [3].
- Mangelnde Transparenz in der Herleitung von „Erkenntnissen“: „Black Box“-Charakter.
- Fehlender Datenbezug zu Patient:innendaten: Das Modell kennt ggf. keine detaillierten klinischen Informationen über einzelne Patient:innen, weil es nicht mit elektronischen Gesundheitsakten oder Monitoring-Systemen direkt verbunden ist.
- Reproduktion von Bias aus Trainingsdaten [4]: Das Modell übernimmt unbewusst Verzerrungen und Stereotype, die in den verwendeten Quellen enthalten sind – etwa in Bezug auf Geschlecht, Ethnie oder Krankheitsbilder.

Für die sichere Anwendung in der Anästhesie und Intensivmedizin sind daher eine kritische Reflexion und kontrollierte Implementierung/Zertifizierung mit kritischer Berücksichtigung dieser Schwächen essenziell.

Es sei jedoch angemerkt, dass auch menschliche Ärzt:innen vor ähnlichen Herausforderungen nicht gefeit sind: Kognitive Verzerrungen, Fehleinschätzungen oder die unbewusste Reproduktion von gesellschaftlichen Stereotypen gehören ebenso zur klinischen

ärztlichen Realität. Der entscheidende Unterschied liegt darin, dass wir bei menschlichen Entscheidungen – idealerweise – über ein gemeinsames ethisches, professionelles und rechtliches Korrektiv verfügen.

## Dokumentation und Kommunikation

Ein zentrales Einsatzfeld für LLMs in der klinischen Praxis ist die Unterstützung bei der Dokumentation. Nicht zuletzt auch in der Anästhesie und Intensivmedizin ist die administrative Belastung durch strukturierte Patient:innen-Dekurse, Eingriffsprotokolle, Übergabedokumentationen und Qualitätssicherungsberichte hoch. LLMs können helfen, diese Prozesse zu beschleunigen und zu vereinfachen – etwa durch automatisierte Textvorschläge basierend auf Stichpunkten oder durch Umwandlung gesprochener Dialoge in der Anästhesie-Ambulanz in strukturierte Texte. Erste Anwendungen zeigen, dass LLMs problemlos in der Lage sind, aus Rohtexten strukturierte Arztbriefe zu generieren [5]. Auch bei der Formulierung personalisierter präoperativer Aufklärungstexte oder patientenverständlicher Erklärungen von Entlassungsbriefen und Krankengeschichten werden Sprachmodelle künftig eine Rolle spielen [6]. Ein weiteres Einsatzfeld ist die semantische Suche in EHR-Systemen zur Identifikation relevanter Informationen aus Freitextfeldern.

Darüber hinaus könnte der Einsatz von LLMs langfristig auch zur Optimierung von Qualitätsindikatoren und zur Abrechnungsdokumentation beitragen [7] – insbesondere im Rahmen wertorientierter Versorgungskonzepte (i.e. Value-Based Healthcare). Während bisherige Systeme auf regelbasierten oder klassischen NLP-Ansätzen („Natural Language Processing“) beruhten, haben moderne Sprachmodelle das Potenzial, zusätzliche relevante Datenpunkte aus Freitexten zu extrahieren, die für Qualitätssicherung und Vergütung entscheidend sind. Zukünftige Studien müssen klären, ob durch den gezielten Einsatz von LLMs eine tatsächliche Verbesserung der Dokumentationsqualität und -konformität erreicht werden kann – nicht zuletzt auch im Hinblick auf wirtschaftliche Effizienz und nachhaltige Versorgungsstrukturen.

## Klinische Entscheidungsunterstützung

Die vielleicht ambitionierteste, aber zugleich riskanteste Anwendung von LLMs liegt in der klinischen Entscheidungsunterstützung („Clinical Decision Support“, CDS). Studien zeigen, dass GPT-4 in der Lage ist, bei typischen perioperativen Fragestellungen, wie Beatmungsstrategien, Kreislaufmanagement oder Sedierungsregimen, meist sinnvolle und plausible Empfehlungen abzugeben [3]. Auch Differenzialdiagnosen auf Basis klinischer Vignetten werden korrekt eingeordnet, allerdings mit Schwankungen in Tiefe und Präzision.

Eine technisch bedingte Limitation ist dabei die Konsistenz: Auf identische Fragen liefert das Modell nicht immer inhaltlich identische Antworten. Zudem fehlt meist der Zugang zu individuellen Patient:innendaten, also die Anbindung der Systeme an Patient:innendaten-Managementsysteme und Electronic-Health-Record-Systeme aufgrund rechtlicher und organisatorischer Hürden. Dennoch existieren realistische Szenarien, etwa als Second-Op-

nion-System, zur Trendanalyse in Verlaufsdocumentationen oder zur strukturierten klinischen Übergabe.

Der Einsatz großer Sprachmodelle als CDS wirft aber unweigerlich auch juristische Fragen auf, insbesondere in Bezug auf Verantwortung und Haftung. Aktuell gelten LLMs nicht als medizinische Produkte im Sinne der EU-Medizinprodukteverordnung und verfügen in der Regel über keine Zulassung für klinische Entscheidungsprozesse. Auch datenschutzrechtlich bestehen große Hürden, insbesondere wenn sensible Patient:innendaten in Cloud-basierte LLM-Systeme eingespeist würden – was in der klinischen Praxis tunlichst zu unterlassen ist.

## Lehre und Fortbildung

Ein besonders praxisnaher Einsatzbereich von LLMs ist die Aus- und Weiterbildung in der Anästhesie und Intensivmedizin. In mehreren Studien wurde die Leistungsfähigkeit von GPT-4 im Kontext von Facharztprüfungssimulationen untersucht – mit erstaunlichen Ergebnissen [2].

LLMs können in diesem Setting als interaktive Lernpartner eingesetzt werden, zur Erklärung komplexer Inhalte oder zur Simulation klinischer Vignetten. Auch im klinischen Alltag können LLMs hilfreich sein, etwa für das Auffinden seltener Krankheitsbilder oder Optimierung von Medikamentengabe.

## Fazit und Ausblick

Große Sprachmodelle wie GPT-4 markieren einen Paradigmenwechsel in Anästhesie und Intensivmedizin. Ihre Fähigkeit, Sprache zu „verstehen“ und zu generieren, eröffnet vielfältige Anwendungsmöglichkeiten: von der Unterstützung bei Dokumentation und Kommunikation über assistive Funktionen in der klinischen Entscheidungsfindung bis hin zur individualisierten medizinischen Fortbildung.

Gleichzeitig muss man die bestehenden Limitationen bedenken: „Halluzinationen“, fehlende Nachvollziehbarkeit, mangelnde Integration in klinische Systeme und potenzielle ethische sowie rechtliche Risiken machen deutlich, dass LLMs zum jetzigen Zeitpunkt noch keine eigenständigen medizinischen Entscheidungen treffen können und sollen.

Für Anästhesist:innen und Intensivmediziner:innen bedeutet das: *Die Auseinandersetzung mit diesen Technologien ist nicht optional, sondern notwendig!*

Wer die Potenziale erkennt und verantwortungsvoll nutzt, wird in naher Zukunft nicht nur die eigene Arbeitsbelastung reduzieren, sondern auch Qualität und Sicherheit der Patient:innenversorgung verbessern. Oder, um es in Abwandlung eines bekannten Zitats über „artificial intelligence“ (AI) etwas provokant zu postulieren: „LLMs werden Anästhesist:innen und Intensivmediziner:innen nicht ersetzen – aber in Zukunft werden Anästhesist:innen und Intensivmediziner:innen, die zertifizierte LLM-Medizinprodukte nicht nutzen, ersetzt werden“.

### Korrespondenzadresse



© MedUni Wien

#### Univ.-Prof. Dr. Oliver Kimberger, MSc, MBA

Klinische Abteilung für Allgemeine Anästhesie und Intensivmedizin,  
Universitätsklinik für Anästhesie, Allgemeine Intensivmedizin und  
Schmerztherapie, Medizinische Universität Wien  
Wien, Österreich  
oliver.kimberger@meduniwien.ac.at



### News zu DFP-Literaturstudien

Sie möchten regelmäßig über aktuelle DFP-Literaturstudien und weitere DFP-Angebote informiert werden?

Der Newsletter der Online-Fortbildungsplattform P.A.I.N.S. ([www.pains.at](http://www.pains.at)) erscheint jeden zweiten Donnerstag und benachrichtigt Sie über aktuelle DFP- und weitere Fortbildungsangebote rund um die Themenbereiche **P**alliativmedizin, **A**nästhesie, **I**ntensivmedizin, **N**otfallmedizin und **S**chmerzmedizin.

Schreiben Sie ein kurzes E-Mail an [newsletter@pains.at](mailto:newsletter@pains.at) mit dem Betreff „Anmeldung Newsletter“.

**Funding.** Open access funding provided by Medical University of Vienna.

**Interessenkonflikt.** O. Kimberger, N. Rodemund und M. Maleczek geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

**Open Access.** This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. If material is not included in the article's Creative Commons licence and your intended use is not permitted by statutory regulation or exceeds the permitted use, you will need to obtain permission directly from the copyright holder. To view a copy of this licence, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

### Literatur

1. Vaswani A, et al. Attention is all you need. arXiv:1706.03762.
2. Khan AA, Yunus R, Sohail M, Rehman T, et al. Artificial Intelligence for Anesthesiology Board-Style Examination Questions: Role of Large Language Models. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2024;38(5):1251–9.
3. Balta KY, Javidan A, Walser E, Arntfield R, et al. Evaluating the Appropriateness, Consistency, and Readability of ChatGPT in Critical Care Recommendations. *J Intensive Care Med*. 2025;40(2):184–90.
4. Aydin S, Karabacak M, Vlachos C, Margetis K. Large language models in patient education: a scoping review of applications in medicine. *Front Med*. 2024;11:1477898.
5. Gabriel RA, Mariano E, McAuley J, Wu C. How large language models can augment perioperative medicine: a daring discourse. *Reg Anesth Pain Med*. 2023;48(11):575–7.
6. Eisinger F, Holderried F, Mahling M, Stegemann-Philippis C, et al. What's Going On With Me and How Can I Better Manage My Health? The Potential of GPT-4 to Transform Discharge Letters Into Patient-Centered Letters to Enhance Patient Safety: Prospective, Exploratory Study. *J Med Internet Res*. 2025;21:27:e67143. Jan.
7. Venkatesh KP, Raza MM, Kvedar JC. Automating the overburdened clinical coding system: challenges and next steps. *Npj Digit Med*. 2023;6:16.

**Hinweis des Verlags.** Der Verlag bleibt in Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutsadressen neutral.

# DFP-Literaturstudium

Entsprechend den ÖÄK-Richtlinien müssen Sie 66 % der folgenden Fragen richtig beantworten, um DFP-Punkte angerechnet zu bekommen. Eine Frage gilt dann als richtig beantwortet, wenn Sie von den vorgegeben Antworten alle richtigen angekreuzt haben. Schicken Sie diese Seite bitte per **E-Mail** an

monica.friedmann@springer.at, per **Post** an Springer Medizin Wien (z.Hd. Monica Friedmann), Prinz-Eugen-Straße 8–10, 1040 Wien.

Diesen Artikel sowie eine Reihe weiterer Fortbildungsangebote finden Sie auch auf **www.pains.at** und der Plattform „Aka-

demie Lernwelt“ der Österreichischen Akademie der Ärzte unter **www.meindfp.at**, wo Sie die Fragen auch online beantworten können.

Ihre Teilnahmebestätigung ist unter **www.meindfp.at** downloadbar, wenn Sie ein Fortbildungskonto haben.

## DFP-Fragen

**? Welche der folgenden Aussagen beschreibt eine Stärke großer Sprachmodelle (LLMs) im medizinischen Kontext? (zwei richtige Antworten)**

- ☐ LLMs können medizinische Entscheidungen treffen und Verantwortung übernehmen.
- ☐ LLMs sind skalierbar und können zahlreiche Anfragen ohne Ermüdung parallel verarbeiten.
- ☐ LLMs können durch „few-shot learning“ auch neue Aufgaben ohne spezielles Training lösen.
- ☐ LLMs sind vollständig transparent in ihrer Entscheidungsfindung.

**? Welche Einsatzmöglichkeiten für LLMs werden im Kontext von Anästhesie und Intensivmedizin genannt? (drei richtige Antworten)**

- ☐ Unterstützung bei der Erstellung strukturierter Arztbriefe
- ☐ Assistenz bei der Analyse großer EHR-Freitextdaten
- ☐ Autonome Durchführung von Narkosemanagement
- ☐ Simulation klinischer Fallvignetten zur ärztlichen Fortbildung

**? Welche der folgenden Aussagen zu den Risiken von LLMs treffen zu? (drei richtige Antworten)**

- ☐ LLMs können sogenannte „Halluzinationen“ erzeugen – also plausible, aber falsche Aussagen.
- ☐ LLMs haben oft keinen Zugriff auf individuelle Patientendaten aus dem klinischen Informationssystem aufgrund rechtlicher Hürden.
- ☐ LLMs können schon jetzt problemlos im klinischen Alltag eingesetzt werden.
- ☐ Verzerrungen aus den Trainingsdaten (Bias) können unbewusst reproduziert werden.

**> Bitte ausfüllen**

Name: .....

Ort/PLZ: .....

Arzt:Ärztin für: .....

ÖÄK-Nummer: \_\_\_\_\_

Altersgruppe: ☐ <30 ☐ 51–60  
☐ 31–40 ☐ >60  
☐ 41–50



## ONLINE FORTBILDEN



### DFP-LITERATURSTUDIEN

- ▶ Modernes Migränemanagement
- ▶ Perioperative Schmerztherapie mit Nichtopioidanalgetika
- ▶ Neuroaxiale Gabe von Morphin bei Sectio Caesarea: Ein Update
- ▶ Schmerztherapeutisches Management der diabetischen Polyneuropathie
- ▶ Bauchschmerzen: Update zu Diagnose und Therapieoptionen
- ▶ Extraintestinale und extraartikuläre Manifestationen
- ▶ Perioperative Schmerztherapie bei opioidabhängigen und opioidabstinenten Patient:innen
- ▶ Herausforderungen in der Schmerzbehandlung geriatrischer Patient:innen



### DFP-PODCASTS

- ▶ Appetitmangel
- ▶ Akuttherapie der Migräne – Triptane effektiv einsetzen
- ▶ Gastrointestinale Risiken bei NSAR-Gebrauch
- ▶ Evidence based medicine – im Wandel der Zeit
- ▶ Herpes Zoster und Post-Zoster-Neuralgie
- ▶ ÖGARI-Empfehlungen Ausstattungen/Monitoring Arbeitsplätze: Statements von der Front, Einsatz in der täglichen Praxis

**und  
viele  
mehr!**



Mit Ihrer Hilfe können wir für  
schwerstkranke Kinder und ihre Familien

**Da sein – im Lachen und im Weinen.**

[www.kinderpalliativzentrum.at](http://www.kinderpalliativzentrum.at)



Ihre Spende ist steuerlich absetzbar.  
Reg.-Nr. SO 2858

**Byfavo® (Remimazolam)** ▼ Dieses Arzneimittel unterliegt einer zusätzlichen Überwachung. Dies ermöglicht eine schnelle Identifizierung neuer Erkenntnisse über die Sicherheit. Angehörige von Gesundheitsberufen sind aufgefordert, jeden Verdachtsfall einer Nebenwirkung zu melden. Hinweise zur Meldung von Nebenwirkungen, siehe Fachinformation Abschnitt 4.8. **Bezeichnung des Arzneimittels:** Byfavo 20 mg Pulver zur Herstellung einer Injektionslösung. Byfavo 50 mg Pulver für ein Konzentrat zur Herstellung einer Injektions-/Infusionslösung. **Qualitative und quantitative Zusammensetzung:** Byfavo 20 mg: Jede Durchstechflasche enthält Remimazolambesilat entsprechend 20 mg Remimazolam. Nach Rekonstitution enthält 1 ml Lösung 2,5 mg Remimazolam. Sonstiger Bestandteil mit bekannter Wirkung: Jede Durchstechflasche enthält 79,13 mg Dextran 40. Byfavo 50 mg: Jede Durchstechflasche enthält Remimazolambesilat entsprechend 50 mg Remimazolam. Nach Rekonstitution enthält 1 ml Konzentrat 5 mg Remimazolam. Das Konzentrat muss verdünnt werden, um eine Endkonzentration von 1–2 mg/ml zu erreichen. Sonstiger Bestandteil mit bekannter Wirkung: Jede Durchstechflasche enthält 198 mg Dextran 40. Vollständige Auflistung der sonstigen Bestandteile, siehe Fachinformation Abschnitt 6.1. **Anwendungsgebiete:** Byfavo 20 mg: Remimazolam wird angewendet bei Erwachsenen zur prozeduralen Sedierung. Byfavo 50 mg: Remimazolam wird angewendet bei Erwachsenen zur intravenösen Einleitung und Aufrechterhaltung einer Allgemeinanästhesie. **Gegenanzeigen:** Überempfindlichkeit gegen den Wirkstoff, andere Benzodiazepine oder einen der genannten sonstigen Bestandteile. Instabile Myasthenia gravis. **Pharmakotherapeutische Gruppe:** Psycholeptika, Hypnotika und Sedativa, ATC-Code: N05CD14. **Liste der sonstigen Bestandteile:** Dextran 40, Lactose-Monohydrat, Salzsäure (zur pH-Wert-Einstellung), Natriumhydroxid (zur pH-Wert-Einstellung). **Inhaber der Zulassung:** PAION Deutschland GmbH, Heussstraße 25, 52078 Aachen Deutschland, Tel.: +800 4453 4453, E-Mail: info@paion.com. **Vertrieb in Österreich:** Stelopharm GmbH, Herrngasse 6–8/3/5, 1010 Wien. **Rezeptpflicht/Apothekenpflicht:** Rezept- und apothekenpflichtig, wiederholte Abgabe verboten. Weitere Informationen zu den Abschnitten Besondere Warnhinweise und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung, Wechselwirkungen mit anderen Arzneimitteln und sonstige Wechselwirkungen, Fertilität, Schwangerschaft und Stillzeit und Nebenwirkungen entnehmen Sie bitte der veröffentlichten Fachinformation. **Stand der Information:** Juli 2024. **Referenzen:** 1. Byfavo Fachinformation, Stand 07/2024. 2. Scheckenbach et al. Remimazolam – Die Zukunft der TIVA? Anästh Intensivmed 2021, 62:111–117; <https://doi.org/10.19224/ai2021.111>. 3. Rex et al. Safety and efficacy of remimazolam in high risk colonoscopy: A randomized trial, Dig Liver Dis. 2021, 53(1):94–101; <https://doi.org/10.1016/j.dld.2020.10.039>.

**Giapreza (Angiotensin II)** ▼ Dieses Arzneimittel unterliegt einer zusätzlichen Überwachung. Dies ermöglicht eine schnelle Identifizierung neuer Erkenntnisse über die Sicherheit. Angehörige von Gesundheitsberufen sind aufgefordert, jeden Verdachtsfall einer Nebenwirkung zu melden. Hinweise zur Meldung von Nebenwirkungen, siehe Fachinformation Abschnitt 4.8. **Bezeichnung des Arzneimittels:** Giapreza 2,5 mg/ml Konzentrat zur Herstellung einer Infusionslösung. **Qualitative und quantitative Zusammensetzung:** Jeder ml des Konzentrats enthält Angiotensin-II-Acetat entsprechend 2,5 mg Angiotensin II. Eine Durchstechflasche mit 1 ml Konzentrat zur Herstellung einer Infusionslösung enthält 2,5 mg Angiotensin II. Eine Durchstechflasche mit 2 ml Konzentrat zur Herstellung einer Infusionslösung enthält 5 mg Angiotensin II. Vollständige Auflistung der sonstigen Bestandteile, siehe Fachinformation Abschnitt 6.1. **Anwendungsgebiete:** Giapreza ist für die Behandlung der refraktären Hypotonie bei Erwachsenen mit einem septischen oder anderen distributiven Schock indiziert, die trotz einer angemessenen Wiederherstellung des Volumens und der Anwendung von Katecholaminen oder anderen verfügbaren gefäßverengenden Therapien hypotensiv bleiben (siehe Fachinformation Abschnitt 5.1). **Gegenanzeigen:** Überempfindlichkeit gegen den Wirkstoff oder einen der genannten sonstigen Bestandteile. **Pharmakotherapeutische Gruppe:** Herztherapie, sonstige Herzstimulanzien, ATC-Code: C01CX09. **Liste der sonstigen Bestandteile:** Mannitol, Wasser für Injektionszwecke, Natriumhydroxid (zur pH-Wert-Einstellung), Salzsäure (zur pH-Wert-Einstellung). **Inhaber der Zulassung:** PAION Deutschland GmbH, Heussstraße 25, 52078 Aachen Deutschland, Tel.: +800 4453 4453, E-Mail: info@paion.com. **Vertrieb in Österreich:** Stelopharm GmbH, Herrngasse 6–8/3/5, 1010 Wien. **Rezeptpflicht/Apothekenpflicht:** Rezept- und apothekenpflichtig, wiederholte Abgabe verboten. Weitere Informationen zu den Abschnitten Besondere Warnhinweise und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung, Wechselwirkungen mit anderen Arzneimitteln und sonstige Wechselwirkungen, Fertilität, Schwangerschaft und Stillzeit und Nebenwirkungen entnehmen Sie bitte der veröffentlichten Fachinformation. **Stand der Information:** September 2024. **Referenzen:** 1. Giapreza Fachinformation, Stand 09/2024. 2. Legrand et al. The renin–angiotensin–aldosterone-system in sepsis and its clinical modulation with exogenous angiotensin II, Critical Care 2024, 28:389; <https://doi.org/10.1186/s13054-024-05123-7>

**Empesin SmPC-FKI-Abschnitte. Bezeichnung des Arzneimittels** Empesin 40 I.E./2 ml Konzentrat zur Herstellung einer Infusionslösung **Qualitative und quantitative Zusammensetzung** Eine Ampulle mit 2 ml Konzentrat zur Herstellung einer Infusionslösung enthält Argipressinacetat entsprechend 40 I.E. Argipressin (entsprechend 133 Mikrogramm). **Liste der sonstigen Bestandteile** Natriumchlorid, konzentrierte Essigsäure zur Einstellung des pH-Wertes, Wasser für Injektionszwecke **Anwendungsgebiete** Empesin ist zur Behandlung der Katecholamin-refraktären Hypotonie im Rahmen septischer Schockzustände bei Patienten über 18 Jahren indiziert. Eine Katecholamin-refraktäre Hypotonie liegt vor, wenn trotz adäquater Volumentherapie und Einsatz von Katecholaminen der mittlere arterielle Blutdruck nicht auf Werte im Zielbereich stabilisiert werden kann (siehe Abschnitt 5.1). **Pharmakotherapeutische Gruppe:** Vasopressin und Analoga ATC-Code: H01BA01 **Gegenanzeigen** Überempfindlichkeit gegen den Wirkstoff oder einen der in Abschnitt 6.1 genannten sonstigen Bestandteile. **Verschreibungspflicht/Apothekenpflicht** Rezept- und apothekenpflichtig, wiederholte Abgabe verboten **Nebenwirkungen, besondere Warnhinweise und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung, Wechselwirkungen mit anderen Arzneimitteln, sonstige Wechselwirkungen** Verwendung in der Schwangerschaft und Stillzeit sind der veröffentlichten Fachinformation zu entnehmen. **Inhaber der Zulassung** Orpha-Devel Handels und Vertriebs GmbH Wintergasse 85/1B 3002 Purkersdorf Austria **Stand der Information** November 2023

**Sinora 0,1 mg/ml Infusionslösung, Sinora 0,2 mg/ml Infusionslösung, Wirkst.:** Noradrenalin. **Zus.:** Sinora 0,1 mg/ml Infusionslösung: Jeder ml Infusionslösung enthält 0,2 mg Noradrenalinatrat entsprechend 0,1 mg Noradrenalin-Base. Jede 50-ml-Durchstechflasche enthält 10 mg Noradrenalinatrat, entsprechend 5 mg Noradrenalin-Base. Sinora 0,2 mg/ml Infusionslösung: Jeder ml Infusionslösung enthält 0,4 mg Noradrenalinatrat entsprechend 0,2 mg Noradrenalin-Base. Jede 50-ml-Durchstechflasche enthält 20 mg Noradrenalinatrat, entsprechend 10 mg Noradrenalin-Base. **Sonst. Bestandt.:** Natriumchlorid, Salzsäure 1 N (pH-Einstellung), Wasser für Injektionszwecke. **Anw.:** Notfallmittel zur Wiederherstellung des Blutdruckes bei akuter Hypotonie. **Gegenanz.:** Überempfindlichkeit gegen den Wirkstoff od. einen der sonst. Bestandt., Hypotonie aufgrund von Blutvolumenmangel (Hypovolämie). Die Anwendung von blutdrucksteigernden Aminen bei einer Narkose mit Cyclopropan od. Halothan kann schwerwiegende Herzrhythmusstörungen verursachen. Da die Möglichkeit eines erhöhten Risikos für Kammerflimmern besteht, ist Noradrenalin bei Patienten, die diese od. andere herzsensibilisierende Wirkstoffe erhalten od. eine hochgradige Hypoxie od. Hyperkapnie aufweisen, mit Vorsicht anzuwenden. **Nebenw.:** Die Häufigkeit der Nebenwirkungen ist auf Grundlage der verfügbaren Daten nicht abschätzbar. **Psychiatrische Erkrankungen:** Angst, Schlaflosigkeit, Verwirrung, Schwäche, psychotischer Zustand. **Erkrankungen des Nervensystems:** Kopfschmerzen, Tremor. **Augenerkrankungen:** Akutes Glaukom (sehr häufig bei Patienten mit einer anatom. Prädisposition für einen Verschluss d. Kammerwinkels). **Herzkrankungen:** Tachykardie, Bradykardie (wahrscheinlich als reflexartige Folge des Blutdruckanstiegs), Arrhythmien, Palpitationen, erhöhte Kontraktilität d. Herzmuskels aufgrund der beta-adrenergen Wirkung auf d. Herz (inotrop u. chronotrop), akute Herzinsuffizienz, Stress-Kardiomyopathie. **Gefäßerkrankungen:** Arterielle Hypertonie u. Gewebhypoxie, ischämische Verletzung (einschl. Gangrän der Extremitäten) aufgrund der starken vasokonstriktorisches Wirkung (kann zu Kälte und Blässe d. Gliedmaßen und d. Gesichts führen). **Erkrankungen der Atemwege, des Brustraums und Mediastinums:** Ateminsuffizienz od. Atemnot, Dyspnoe. **Erkrankungen des Gastrointestinaltrakts:** Übelkeit, Erbrechen. **Erkrankungen der Nieren und Harnwege:** Harnretention. **Allgemeine Erkrankungen und Verabreichungsort:** Mögliche Reizung u. Nekrose an d. Injektionsstelle. Die kontinuierl. Anwendung eines Vasopressors zur Aufrechterhaltung des Blutdruckes ohne Blutvolumenersatz kann folgende Symptome hervorrufen: schwere periphere u. viszerale Vasokonstriktion, verminderte Durchblutung der Nieren, verminderte Urinproduktion, Hypoxie, erhöhte Laktatspiegel im Serum. Im Falle einer Überempfindlichkeit od. Überdosierung können folgende Wirkungen häufiger auftreten: Hypertonie, Photophobie, retrosternaler Schmerz, Rachenschmerzen, Blässe, übermäßiges Schwitzen u. Erbrechen. **Warnhinw.:** Zur intravenösen Anwendung. Nicht verdünnen. Gebrauchsfertig. Sofort nach Anbruch verwenden. Nur zum einmaligen Gebrauch. Nicht einfrieren. Nicht über 25 °C lagern. Enthält Natrium. **Weitere Einzelz.:** siehe Fach- u. Gebrauchsinformation. **Pharmaz. Untern.:** Sintetica GmbH | Albersloher Weg 11 | D-48155 Münster | Telefon: +49 (0)251 915965-0 | Fax: +49 (0)251 915965-29 | E-Mail: kontakt@sintetica.com. **Verkaufsabgr.:** Rezept- und apothekenpflichtig. **Stand der Information:** Mai 2022. Quelle: Fachinformation, Gebrauchsinformation, Kennzeichnung (Stand: Mai 2022).

**Novalgin 1,0 g Ampullen, Novalgin 2,5 g Ampullen, Novalgin Filmtabletten, Novalgin Tropfen. • Qualitative und quantitative Zusammensetzung:** Novalgin Ampullen: 1 ml Injektionslösung enthält als Wirkstoff 500 mg Metamizol-Natrium 1 H<sub>2</sub>O. Novalgin Filmtabletten: 1 Filmtablette enthält als Wirkstoff 500 mg Metamizol-Natrium 1 H<sub>2</sub>O. Novalgin Tropfen: 1 ml (ca. 20 Tropfen) enthält als Wirkstoff 500 mg Metamizol-Natrium 1 H<sub>2</sub>O, 1 Tropfen enthält 25 mg Metamizol-Natrium 1 H<sub>2</sub>O. **Liste der sonstigen Bestandteile:** Novalgin Ampullen: Natrium 32,7 mg/ml, Wasser für Injektionszwecke. Novalgin Filmtabletten: Natrium 32,72 mg/Filmtablette. **Tablettenkern:** Macrogol 4000, Magnesiumstearat, Tablettenüberzug: Methylhydroxypropylcellulose, Saccharin-Natrium 2 H<sub>2</sub>O, Macrogol 8000, Titandioxid (E171), Talkum. **Novalgin-Tropfen:** Natrium 34 mg/ml, 3,2 mg/ml Alkohol (Ethanol) (0,32 % w/v), Saccharin-Natrium 2 H<sub>2</sub>O, Natriumdihydrogenphosphat, Natriummonohydrogenphosphat, Halb- und Halb-Bitter-Essenz, gereinigtes Wasser. **• Anwendungsgebiete:** Zur kurzfristigen Behandlung von: akuten starken Schmerzen nach Verletzungen oder Operationen. Koliken. Tumorschmerzen. Sonstigen akuten oder chronischen starken Schmerzen, soweit andere therapeutische Maßnahmen nicht indiziert sind. Hohem Fieber, das auf andere Maßnahmen nicht anspricht. Novalgin Ampullen zusätzlich: Die parenterale Anwendung von Metamizol ist nur indiziert, sofern eine enterale oder rektale Applikation nicht in Frage kommt. **• Gegenanzeigen:** Überempfindlichkeit gegen den Wirkstoff, andere Pyrazolone (z. B. Phenazon, Propyphenazon) bzw. Pyrazolidine (z. B. Phenylbutazon, Oxyphenbutazon) (dies schließt auch Patienten ein, die z. B. mit einer Agranulozytose oder schweren Hautreaktionen nach Anwendung dieser Substanzen reagiert haben (siehe Abschnitte 4.4 und 4.8 der Fachinformation)) oder einen der sonstigen Bestandteile. Bei bekanntem Analgetika-Asthma-Syndrom oder Patienten mit bekannter Analgetika-Intoleranz vom Urtikaria-Angioödemtyp, d. h. Patienten, die mit Bronchospasmus oder anderen anaphylaktoiden Reaktionsformen auf Salicylate, Paracetamol oder andere nicht narkotische Analgetika wie z. B. Diclofenac, Ibuprofen, Indometacin oder Naproxen reagieren (siehe Abschnitt 4.4 der Fachinformation). Bei Störungen der Knochenmarksfunktion (z. B. nach Zytostatikabehandlung) oder Erkrankungen des hämatopoetischen Systems. Bei genetisch bedingtem Glukose-6-Phosphat-Dehydrogenasemangel (Hämolysegefahr). Bei akuter intermittierender hepatischer Porphyrie (Gefahr der Auslösung einer Porphyrie-Anfälle). Drittes Trimenon der Schwangerschaft. Novalgin Ampullen zusätzlich: Bei bestehender Hypotonie und instabiler Kreislaufsituation. **• Inhaber der Zulassung:** Opella Healthcare Austria GmbH, Postgasse 8b, 1010 Wien **• Rezeptpflicht/Apothekenpflicht:** Rezept- und apothekenpflichtig; wiederholte Abgabe verboten. **• Pharmakotherapeutische Gruppe:** andere Analgetika und Antipyretika, Pyrazolone, Metamizol-Natrium, ATC-Code: N02BB02. **• Stand der Information:** November 2024. Weitere Angaben zu den besonderen Warnhinweisen und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung, Wechselwirkungen mit anderen Arzneimitteln und sonstige Wechselwirkungen, Fertilität, Schwangerschaft und Stillzeit, Nebenwirkungen sowie ggf. Gewöhnungseffekten sind der veröffentlichten Fachinformation zu entnehmen.

# »Science statt Fiction«

Hörgang  
ist exklusiver  
Podcast-Partner der  
MedUni Wien und MedUni Graz



**HÖRGANG**  
Der Podcast  
von  
Springer Medizin Wien



SCAN ME

**Anmeldung zum Podcast-Newsletter:**

1 x pro Monat die aktuellsten Podcasts  
gratis per Mail erhalten!



**1. Bezeichnung des Arzneimittels** Rapibloc 300 mg Pulver zur Herstellung einer Infusionslösung. **2. Qualitative und quantitative Zusammensetzung** Eine Durchstechflasche enthält 300 mg Landiololhydrochlorid entsprechend 280 mg Landiolol. Nach Rekonstitution enthält 1 ml 6 mg Landiololhydrochlorid. Liste der sonstigen Bestandteile: Mannitol (Ph. Eur.), Natriumhydroxid (zur pH-Wert Einstellung). **3. Anwendungsgebiete** Landiolol ist angezeigt bei Erwachsenen für: • Supraventrikuläre Tachykardie und wenn eine schnelle Kontrolle der Kammerfrequenz bei Patienten mit Vorhofflimmern oder Vorhofflattern perioperativ, postoperativ oder unter anderen Bedingungen erwünscht ist und eine kurzdauernde Kontrolle der Kammerfrequenz mit einer kurzwirksamen Substanz angebracht ist. • Nicht-kompensatorische Sinustachykardie wenn nach dem Urteil des Arztes die hohe Herzfrequenz eine besondere Intervention erfordert. Landiolol eignet sich nicht zur Behandlung von chronischen Erkrankungen. **4. Gegenanzeigen** – Überempfindlichkeit gegen den Wirkstoff oder einen der in Abschnitt 6.1 der Fachinformation genannten sonstigen Bestandteile; – Schwere Bradykardie (weniger als 50 Schläge pro Minute); – Sinusknotensyndrom; – Schwere Störungen der atrioventrikulären (AV) – Knotenleitung (ohne Herzschrittmacher): AV-Block 2. oder 3. Grades; – Kardiogener Schock; – Schwere Hypotonie; – Dekompensierte Herzinsuffizienz, sofern sie als nicht mit der Arrhythmie zusammenhängend betrachtet wird; – Pulmonale Hypertonie; – Unbehandeltes Phäochromozytom; – Akuter Asthmaanfall; – Schwere, unkorrigierbare metabolische Azidose. **5. Pharmakotherapeutische Gruppe** Beta-Adrenorezeptor-Antagonisten, selektiv; ATC-Code: C07AB14. **6. Inhaber der Zulassung** Amomed Pharma GmbH, Leopold-Ungar-Platz 2, 1190 Wien, Österreich. **7. Stand der Information** 02.2024. **Rezeptpflicht/Apothekenpflicht** Rezept- und apothekenpflichtig. **Weitere Angaben zu Warnhinweisen und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung, Wechselwirkungen mit anderen Arzneimitteln und sonstigen Wechselwirkungen, Fertilität, Schwangerschaft, Stillzeit, Auswirkungen auf die Verkehrstüchtigkeit und die Fähigkeit zum Bedienen von Maschinen, Nebenwirkungen sowie Gewöhnungseffekten entnehmen Sie bitte der veröffentlichten Fachinformation.**

**1. Bezeichnung des Arzneimittels** Rapibloc 20 mg/2 ml Konzentrat zur Herstellung einer Injektionslösung. **2. Qualitative und quantitative Zusammensetzung** 1 ml Konzentrat enthält 10 mg Landiololhydrochlorid, entsprechend 9,35 mg Landiolol. Eine 2 ml Ampulle Konzentrat zur Herstellung einer Injektionslösung enthält 20 mg Landiololhydrochlorid entsprechend 18,7 mg Landiolol. Nach Verdünnung (siehe Abschnitt 6.6) beträgt die Konzentration der Lösung 2 mg/ml Landiolol hydrochlorid. Sonstige Bestandteile mit bekannter Wirkung: Rapibloc Konzentrat enthält 672 mg Ethanol (96 %) pro maximaler Einzeldosis (berechnet für einen 70 kg schweren Patienten). Siehe Abschnitt 4.4. Dieses Arzneimittel enthält weniger als 1 mmol Natrium (23 mg) und weniger als 1 mmol Kalium (39 mg) pro Ampulle, d. h. es ist nahezu „natrium- und kalium-frei“. Liste der sonstigen Bestandteile: Hydroxypropylbetadex, Macrogol 300, Ethanol 96 %, Natriumchlorid, Kaliumchlorid, Dinatriumphosphat, Kaliumdihydrogenphosphat, Wasser für Injektionszwecke. **3. Anwendungsgebiete** • Supraventrikuläre Tachykardie und wenn eine schnelle Kontrolle der Kammerfrequenz bei Patienten mit Vorhofflimmern oder Vorhofflattern perioperativ, postoperativ oder unter anderen Bedingungen erwünscht ist und eine kurzdauernde Kontrolle der Kammerfrequenz mit einer kurzwirksamen Substanz angebracht ist. • Nicht-kompensatorische Sinustachykardie wenn nach dem Urteil des Arztes die hohe Herzfrequenz eine besondere Intervention erfordert. • Landiolol eignet sich nicht zur Behandlung von chronischen Erkrankungen. **4. Gegenanzeigen** – Überempfindlichkeit gegen den Wirkstoff oder einen der in Abschnitt 6.1 genannten sonstigen Bestandteile; – Schwere Bradykardie (weniger als 50 Schläge pro Minute); – Sinusknotensyndrom; – Schwere Störungen der atrioventrikulär (AV) – Knotenleitung (ohne Herzschrittmacher): AV-Block 2. oder 3. Grades; – Kardiogener Schock; – Schwere Hypotonie; – Dekompensierte Herzinsuffizienz; – Pulmonale Hypertonie; – Unbehandeltes Phäochromozytom; – Akuter Asthmaanfall; – Schwere, unkorrigierbare metabolische Azidose. **5. Pharmakotherapeutische Gruppe** Beta-Adrenorezeptor-Antagonisten, selektiv; ATC-Code: C07AB14. **6. Inhaber der Zulassung** Amomed Pharma GmbH, Leopold-Ungar-Platz 2, 1190 Wien, Österreich. **7. Stand der Information** 10.2021. **Rezeptpflicht/Apothekenpflicht** Rezept- und apothekenpflichtig. **Weitere Angaben zu Warnhinweisen und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung, Wechselwirkungen mit anderen Arzneimitteln und sonstigen Wechselwirkungen, Fertilität, Schwangerschaft, Stillzeit, Auswirkungen auf die Verkehrstüchtigkeit und die Fähigkeit zum Bedienen von Maschinen, Nebenwirkungen sowie Gewöhnungseffekten entnehmen Sie bitte der veröffentlichten Fachinformation.**

**Bezeichnung der Arzneimittel:** PREVYMIS 240 mg Filmtabletten. PREVYMIS 480 mg Filmtabletten. PREVYMIS 240 mg Konzentrat zur Herstellung einer Infusionslösung. PREVYMIS 480 mg Konzentrat zur Herstellung einer Infusionslösung. **Qualitative und quantitative Zusammensetzung:** Filmtabletten: PREVYMIS 240 mg Filmtablette enthält 240 mg Letemovir. PREVYMIS 480 mg Filmtablette enthält 480 mg Letemovir. Sonstige Bestandteile mit bekannter Wirkung: Jede 240-mg-Filmtablette enthält 4 mg Lactose (als Monohydrat). Jede 480-mg-Filmtablette enthält 6,4 mg Lactose (als Monohydrat). **Konzentrat zur Herstellung einer Infusionslösung:** PREVYMIS 240 mg Konzentrat zur Herstellung einer Infusionslösung: Jede Durchstechflasche enthält 240 mg (12 ml pro Durchstechflasche) Letemovir. Jeder Milliliter enthält 20 mg Letemovir. PREVYMIS 480 mg Konzentrat zur Herstellung einer Infusionslösung: Jede Durchstechflasche enthält 480 mg (24 ml pro Durchstechflasche) Letemovir. Jeder Milliliter enthält 20 mg Letemovir. **Sonstige Bestandteile mit bekannter Wirkung** Dieses Arzneimittel enthält 23 mg (1 mmol) Natrium pro 240-mg-Durchstechflasche. Dieses Arzneimittel enthält 46 mg (2 mmol) Natrium pro 480-mg-Durchstechflasche. Dieses Arzneimittel enthält 1800 mg Hydroxypropylbetadex (Cyclodextrin) pro 240-mg-Durchstechflasche. Dieses Arzneimittel enthält 3600 mg Hydroxypropylbetadex (Cyclodextrin) pro 480-mg-Durchstechflasche. **Liste der sonstigen Bestandteile:** Filmtabletten: Tablettenkern: Mikrokristalline Cellulose (E460), Croscarmellose-Natrium (E468), Povidon (E1201), Siliciumdioxid (E551), Magnesiumstearat (E470b). Filmüberzug: Lactose-Monohydrat, Hypromellose (E464), Titandioxid (E171), Triacetin, Eisen(III)-hydroxid-oxid (E172), Eisen(III)-oxid (nur in 480-mg-Filmtabletten) (E172), Carnaubawachs (E903). **Konzentrat zur Herstellung einer Infusionslösung:** Hydroxypropylbetadex (Cyclodextrin), Natriumchlorid, Natriumhydroxid (E524), Wasser für Injektionszwecke. **Anwendungsgebiete:** Filmtabletten: PREVYMIS wird zur Prophylaxe einer Cytomegalievirus(-CMV)-Reaktivierung und -Erkrankung bei erwachsenen und pädiatrischen CMV-seropositiven Empfängern [R+] einer allogenen hämatopoetischen Stammzelltransplantation (hematopoietic stem cell transplant [HSCT]) mit einem Gewicht von mindestens 15 kg angewendet. PREVYMIS wird zur Prophylaxe einer CMV-Erkrankung bei CMV-seronegativen erwachsenen und pädiatrischen Patienten mit einem Gewicht von mindestens 40 kg angewendet, die eine Nierentransplantation von einem CMV-seropositiven Spender erhalten haben [D+/R-]. **Konzentrat zur Herstellung einer Infusionslösung:** PREVYMIS wird zur Prophylaxe einer Cytomegalievirus(-CMV)-Reaktivierung und -Erkrankung bei erwachsenen und pädiatrischen CMV-seropositiven Empfängern [R+] einer allogenen hämatopoetischen Stammzelltransplantation (hematopoietic stem cell transplant [HSCT]) mit einem Gewicht von mindestens 5 kg angewendet. PREVYMIS wird zur Prophylaxe einer CMV-Erkrankung bei CMV-seronegativen erwachsenen und pädiatrischen Patienten mit einem Gewicht von mindestens 40 kg angewendet, die eine Nierentransplantation von einem CMV-seropositiven Spender erhalten haben [D+/R-]. Offizielle Leitlinien zur fachgerechten Anwendung von antiviralen Wirkstoffen sollten beachtet werden. **Gegenanzeigen:** Überempfindlichkeit gegen den Wirkstoff oder einen der in Abschnitt 6.1 genannten sonstigen Bestandteile. Die gemeinsame Anwendung mit Pimozid. Die gemeinsame Anwendung mit Mutterkornalkaloiden. Die gemeinsame Anwendung mit Johanniskraut (*Hypericum perforatum*). Bei Kombination von Letemovir mit Ciclosporin: Die gemeinsame Anwendung mit Dabigatran, Atorvastatin, Simvastatin, Rosuvastatin oder Pitavastatin ist kontraindiziert. **Ausgewählte besondere Warnhinweise und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung:** Bitte beachten Sie die vollständigen Warnhinweise in der aktuellen Fachinformation zu: Überwachung der CMV-DNA bei HSCT-Empfängern, Risiko von Nebenwirkungen oder verminderter therapeutischer Wirkung durch Arzneimittelwechselwirkungen, Wechselwirkungen, sonstige Bestandteile und Anwendung unter Verwendung eines sterilen 0,2 µm oder 0,22 µm Polyethersulfon(PES)-Inline-Filters für Prevymis Konzentrat zur Herstellung einer Infusionslösung. **Ausgewählte Wechselwirkungen mit anderen Arzneimitteln und sonstige Wechselwirkungen:** Die klinischen Auswirkungen der Wechselwirkungen sind abhängig vom gewählten Letemovir-Therapieergeme und davon, ob Letemovir mit Ciclosporin kombiniert wird oder nicht. Bitte beachten Sie die allgemeinen Informationen in der aktuellen Fachinformation zu Wechselwirkungen mit Induktoren/Inhibitoren von Transportern und/oder Enzymen zu CYP3A, CYP2C8, CYP2B6, CYP2C19, CYP2C9, BCRP, UGT1A1 und 3, OATP2B1, OAT3, P-gp, OATP1B1/3 sowie die Wechselwirkungen und Dosierungsempfehlungen für die gemeinsame Anwendung mit anderen Arzneimitteln. Bitte beachten Sie vor allem die Tab. 1 in der aktuellen Fachinformation. **Ausgewählte Nebenwirkungen:** Häufig (≥ 1/100, < 1/10) wurden die Nebenwirkungen Übelkeit, Diarrhö und Erbrechen berichtet. **Pharmakotherapeutische Gruppe:** Antivirale Mittel zur systemischen Anwendung, direkt wirkende Antivirale ATC-Code: J05AX18. **Inhaber der Zulassung:** Merck Sharp & Dohme B.V., Waarderweg 39, 2031 BN Haarlem, Niederlande. **Verschreibungspflicht/Apothekenpflicht:** Rezept- und apothekenpflichtig, NR. **Stand der Information:** April 2025. Weitere Angaben zu Dosierung und Art der Anwendung, Besondere Warnhinweise und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung, Wechselwirkungen mit anderen Arzneimitteln und sonstige Wechselwirkungen, Fertilität, Schwangerschaft und Stillzeit, Auswirkungen auf die Verkehrstüchtigkeit und die Fähigkeit zum Bedienen von Maschinen, Nebenwirkungen, Überdosierung, Pharmakologische Eigenschaften und Pharmazeutische Angaben sind der veröffentlichten Fachinformation zu entnehmen.

**Bezeichnung des Arzneimittels:** Zerbaxa 1 g/0,5 g Pulver für ein Konzentrat zur Herstellung einer Infusionslösung. **Qualitative und quantitative Zusammensetzung:** Jede Durchstechflasche enthält Ceftolozansulfat entsprechend 1 g Ceftolozan und Tazobactam-Natrium entsprechend 0,5 g Tazobactam. Nach der Rekonstitution mit 10 ml Verdünnungsmittel beträgt das Gesamtvolumen der Lösung in der Durchstechflasche 11,4 ml, dies entspricht 88 mg/ml Ceftolozan und 44 mg/ml Tazobactam. Sonstiger Bestandteil mit bekannter Wirkung: Jede Durchstechflasche enthält 10 mmol (230 mg) Natrium. Nach Rekonstitution des Pulvers mit 10 ml einer Natriumchlorid-Lösung 9 mg/ml (0,9 %) für Injektionszwecke enthält die Durchstechflasche 11,5 mmol (265 mg) Natrium. **Liste der sonstigen Bestandteile:** Natriumchlorid, Arginin, Citronensäure. **Anwendungsgebiete:** Zerbaxa ist angezeigt zur Behandlung der folgenden Infektionen bei erwachsenen und pädiatrischen Patienten: Komplizierte intraabdominale Infektionen; Akute Pyelonephritis; Komplizierte Harnwegsinfektionen. Zerbaxa ist auch angezeigt zur Behandlung der folgenden Infektion bei erwachsenen Patienten (ab 18 Jahren): Im Krankenhaus erworbene Pneumonie (hospital-acquired pneumonia, HAP), einschließlich beatmungsassoziierter Pneumonie (ventilator-associated pneumonia, VAP). Die offiziellen Leitlinien für den angemessenen Gebrauch von Antibiotika sind zu beachten. **Gegenanzeigen:** Überempfindlichkeit gegen die Wirkstoffe oder einen der in Abschnitt 6.1 genannten sonstigen Bestandteile; Überempfindlichkeit gegen andere Cephalosporin-Antibiotika; Schwere Überempfindlichkeit (z. B. anaphylaktische Reaktion, schwere Hautreaktion) gegen andere Beta-Laktam-Antibiotika (z. B. Penicilline oder Carbapeneme). **Ausgewählte besondere Warnhinweise und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung:** Bitte beachten Sie die vollständigen Angaben in der aktuellen Fachinformation. Tazobactam ist ein Substrat für OAT1 und OAT3. **Ausgewählte Nebenwirkungen:** Häufige Nebenwirkungen (≥ 1/100, < 1/10): Kolitis durch Clostridioides difficile, Thrombozytose, Hypokaliämie, Schlaflosigkeit, Angst, Kopfschmerzen, Schwindelgefühl, Hypotonie, Übelkeit, Diarrhö, Verstopfung, Erbrechen, Bauchschmerzen, Ausschlag, Fieber, Reaktionen an der Infusionsstelle, Alaninaminotransferase erhöht, Aspartataminotransferase erhöht, Transaminasen erhöht, Leberfunktionstest abnormal, alkalische Phosphatase im Blut erhöht, Gamma-Glutamyltransferase erhöht. **Pharmakotherapeutische Gruppe:** Antibiotika zur systemischen Anwendung, andere Cephalosporine und Peneme, ATC-Code: J01DI54. **Inhaber der Zulassung:** Merck Sharp & Dohme B.V.; Waarderweg 39, 2031 BN Haarlem, Niederlande. **Verschreibungspflicht/Apothekenpflicht:** Rezept- und apothekenpflichtig, wiederholte Abgabe verboten. **Stand der Information:** April 2025. Weitere Angaben zu Dosierung und Art der Anwendung, Besondere Warnhinweise und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung, Wechselwirkungen mit anderen Arzneimitteln und sonstige Wechselwirkungen, Fertilität, Schwangerschaft und Stillzeit, Auswirkungen auf die Verkehrstüchtigkeit und die Fähigkeit zum Bedienen von Maschinen, Nebenwirkungen, Überdosierung, Pharmakologische Eigenschaften und Pharmazeutische Angaben sind der veröffentlichten Fachinformation zu entnehmen.

# Stellenangebote



gesundheit  
**burgenland**

## Facharzt für Anästhesiologie und Intensivmedizin (all gender)

Oberpullendorf | Teilzeit/Vollzeit | Eintrittsdatum: ab sofort

Die Abteilung für Anästhesie und Intensivmedizin bietet ein breit gefächertes Aufgabengebiet. Unser 12-köpfiges Team aus Ärzten und Ärztinnen führt rund 3000 Narkosen pro Jahr für diagnostische und operative Eingriffe im Bereich der Allgemeinchirurgie, Augenheilkunde, Gynäkologie und Geburtshilfe durch. Die Abteilung verfügt über eine 6 Betten Intensivstation, modernst ausgestattete Anästhesie Arbeitsplätze, eine Schmerzambulanz, eine Präanästhesieambulanz, einen Aufwachraum und besetzt das Notarztdienststrad des Bezirks Oberpullendorf.

### Ihre Herausforderung

- Ein abwechslungsreiches und umfassendes Spektrum an Allgemeinanästhesien, Regionalanästhesien und kombinierte Narkoseverfahren
- Ein breites Betätigungsfeld im intensivmedizinischen Bereich; es werden Patient\*innen der Inneren Medizin wie auch aller operativen Fächer versorgt
- Anästhesieambulanz
- Postoperative Schmerztherapie
- Notärztliche Tätigkeit

### Ihre Qualifikationen

- Facharzt Diplom für Anästhesiologie und Intensivmedizin
- Gute Kommunikations- und Teamfähigkeit
- Soziale Kompetenz und Flexibilität
- Bereitschaft zur Leistung von Nacht- und Wochenenddiensten

Ihre Aufnahme ist in einem Beschäftigungsausmaß von **50-100%** vorgesehen. Das Bruttojahresgehalt beträgt, bei entsprechender Qualifikation, auf Basis einer 40h-Woche mind. **€ 126.077,-** (B2/19, inklusive Marktzulage).

Bei einer 48h-Woche inklusive verlängerter Dienste liegt das Einstiegsgehalt für einen Facharzt bzw. eine Fachärztin im ersten Berufsjahr bei ca. € 146.000,-.

Bewerben Sie sich bitte online unter [www.arztstellen.at](http://www.arztstellen.at) oder direkt über den QR-Code.



**Kontakt:** Prim.a Dr.in Ulrike Vyskocil-Webewr  
**Tel.:** +43 (0)5 7979 - 34988

Oberpullendorf

[arztstellen.at](http://arztstellen.at)



**BARMHERZIGE BRÜDER  
KRANKENHAUS GRAZ**

Das Krankenhaus der Barmherzigen Brüder Graz ist seit über 400 Jahren ein unverzichtbarer Bestandteil der Gesundheitsversorgung in der Steiermark und wurde in den letzten Jahren umfassend modernisiert. Der Leitspruch des Ordensgründers der Barmherzigen Brüder „Gutes tun und es gut tun“ dient uns als Orientierung in unserem täglichen Handeln. Kollegialität und Gemeinschaftssinn prägen das Arbeitsumfeld unseres Hauses. Unser gemeinsames Ziel ist es, zum Wohl unserer Patient\*innen Menschlichkeit mit Spitzenmedizin zu verbinden.

Zur Verstärkung unseres Teams suchen wir

## Fachärztin/Facharzt für Anästhesiologie und Intensivmedizin (M/W/D)

Voll- oder Teilzeit



Graz

An der Abteilung für Anästhesiologie und Intensivmedizin werden jährlich rund 8.000 Narkosen in den Bereichen Allgemeinchirurgie, HNO (inkl. Kindern ab 3 Jahren), Gynäkologie (ohne Geburtshilfe) sowie Zahnsanierungen für Kinder durchgeführt. Wir betreuen acht operative Intensivbetten, die präoperative Anästhesie-Ambulanz sowie das hauseigene Simulationszentrum und Notfalltrainings. Unser Fokus liegt auf Fast-Track-Management und einem hohen Anteil tageschirurgischer Eingriffe. Ein wertschätzendes, kollegiales Miteinander steht für uns im Mittelpunkt. Wir arbeiten interprofessionell und interdisziplinär auf Augenhöhe und unterstützen bestmöglich die Vereinbarkeit von Familie und Beruf.

### Wir bieten:

Es erwartet Sie ein vielseitiges operatives Spektrum mit hohen Fallzahlen in einem modernen und kollegialen Umfeld im Herzen von Graz. Neben gezielter Unterstützung bei Ihrer fachlichen und persönlichen Weiterentwicklung profitieren Sie von attraktiven Zusatzleistungen wie vergünstigter Verpflegung, bezahlter Mittagspause, umfassender Gesundheitsförderung sowie einer 6. Urlaubswoche ab dem 43. Lebensjahr. Als umweltzertifiziertes Haus stellen wir ein kostenloses Klimaticket Steiermark und die Möglichkeit für ein Jobrad zur Verfügung. Das Jahresmindestbruttogehalt bei Vollzeitbeschäftigung beträgt mindestens EUR 118.619,20 (bei Vollzeit, laut SI-Vereinbarung, analog KAGes) abhängig von anrechenbaren Vordienstzeiten deutlich höher. Journaldienste werden gesondert vergütet, darüber hinaus sind Sie an den Sondergebühren beteiligt.

**JETZT**

**BEWERBEN!**



**JAHRESTAGUNG DER ÖSTERREICHISCHEN GESELLSCHAFT FÜR  
ANÄSTHESIOLOGIE, REANIMATION UND INTENSIVMEDIZIN**

**AIC 2025**

**WIEN**

**TAGUNGSZENTRUM SCHÖNBRUNN**

**13.-15. NOVEMBER 2025**

*Save the Date*

**Im Spannungsfeld zwischen Mensch und Maschine**

**Ö G A R I**  
■ ■ ■ ■ ■

ÖSTERREICHISCHE GESELLSCHAFT  
FÜR ANÄSTHESIOLOGIE, REANIMATION  
UND INTENSIVMEDIZIN