

IPHMI – Literaturübersicht
Aktuelle Literatur und Studien aus der präklinischen Notfallmedizin im Überblick
Vol 9.1

1. **Personalfluktuation auf Ebene von Rettungsdienstorganisationen und ihre Merkmale.**
   Agency-Level Turnover Rates of Emergency Medical Service Clinicians and Their Characteristics.
   Kurth JD, Powell JR, Gage CB et al. JACEPOpen 2026;7:100418. Volltext online verfügbar: https://doi.org/10.1016/j.acepjo.2026.100418
2. **Atemwegsmanagement mit supraglottischen Atemwegshilfen während der Reanimation durch BLS-Personal: eine systematische Übersichtsarbeit.**
   Airway Management with a Supraglottic Airway Device During Resuscitation by Basic Life Support Providers: A Systematic Review.
   Debaty G, Johnson NJ, Perkin G et al. Resuscitation 2026;227:111152.
3. **Eintreffzeiten des Rettungsdienstes bei Erwachsenen und Kindern.**
   Adult and Pediatric Emergency Medical Services Ambulance Response Times
   Hayes JM, Chandran K, Peters GA et al. J Emerg Med 2026;89:72–75.
4. **Vollbluttransfusion – von der Empirie zur Evidenz: eine narrative Übersichtsarbeit.**
   Whole-Blood Transfusion from Empiricism to Evidence: A Narrative Review.
   Torres CM, Jenkins D, Sakran JV. JAMA Surg. 2026;161(9):945–951.

1. **Personalfluktuation auf Ebene von Rettungsdienstorganisationen und ihre Merkmale.**
   Kurth JD, Powell JR, Gage CB et al. JACEPOpen 2026;7:100418.
   Volltext: https://doi.org/10.1016/j.acepjo.2026.100418

Schätzungen zur Fluktuation im Rettungsdienstpersonal reichen von 6 % bis 30 %.
Eine gute präklinische Versorgung ist jedoch auf eine personell starke und stabile Belegschaft angewiesen.
Diese retrospektive Studie über zwei Jahre (2020 bis 2022) untersuchte Rettungsdienstfachkräfte und Organisationen in neun US-Bundesstaaten, in denen eine nationale EMS-Zertifizierung Voraussetzung für die Erteilung und Aufrechterhaltung der Berufszulassung war.
Zulassung und Zertifizierung gelten jeweils zwei Jahre; der reguläre Stichtag für Beginn beziehungsweise Rezertifizierung ist der 31. März. So konnte eine Kohorte über einen vollständigen zweijährigen Rezertifizierungszyklus verfolgt werden. Untersucht wurde die Fluktuation auf Organisationsebene. Primärer Endpunkt war die mittlere Fluktuationsrate einer Organisation, erfasst anhand der Kategorien „geblieben“ und „ausgeschieden“. Als ausgeschieden galten sowohl Personen mit einem Wechsel der registrierten Organisation als auch Personen ohne Rezertifizierung.

Die Studie umfasste 20.881 Rettungsdienstfachkräfte aus 1.137 Organisationen; die mediane Personalzahl je Organisation betrug 30, das mediane Alter 31 Jahre. Die insgesamt adjustierte mittlere Fluktuationsrate auf Organisationsebene lag bei 17,4 %, mit einer erheblichen Streuung von 4,1 % bis 39,5 %. Nach Organisationstyp reichten die Raten von 14,3 % bei feuerwehrangebundenen Diensten bis 23,6 % bei privaten Anbietern. Hinsichtlich der demografischen Merkmale zeigte sich, dass jüngere Fachkräfte häufiger private Anbieter verließen, mehr Männer feuerwehrangebundene Dienste verließen (entsprechend deren hohem Männeranteil), höher qualifizierte Fachkräfte häufiger staatliche, nicht



feuerwehrgebundene Dienste verließen und bei feuerwehrgebundenen Diensten häufiger Personal aus der 9-1-1-Notfallversorgung ausschied.
Eine Einschränkung besteht darin, dass Ergebnisse aus nur neun Bundesstaaten nicht ohne Weiteres auf andere Bundesstaaten übertragbar sind. Die Autorinnen und Autoren weisen darauf hin, dass große Untersuchungen mit repräsentativeren Stichproben ohne einen nationalen Datensatz aller Rettungsdienstfachkräfte kaum durchführbar sind. Künftig könnte die einheitliche Nutzung der zwölfstelligen nationalen EMS-ID hierfür eine Grundlage bilden. Auch die erhebliche Streuung der Fluktuationsraten könnte sich in anderen Teilen der USA anders darstellen. Zudem lässt sich nicht berücksichtigen, ob Fachkräfte gleichzeitig bei mehreren Organisationen beschäftigt sind.
Die Studie verdeutlicht deutliche Unterschiede in der Personalfluktuation zwischen verschiedenen Arten von Rettungsdienstorganisationen. Die Ursachen der Fluktuation wurden allerdings nicht untersucht. Mögliche Einflussfaktoren sind Organisationstyp, organisatorische Merkmale, Organisationskultur und Arbeitsbedingungen. Die Autorinnen und Autoren sprechen sich für eine zentrale Datenbank der Rettungsdienstfachkräfte aus, um die Entwicklung des Personals verfolgen zu können.

2. **Atemwegsmanagement mit supraglottischen Atemwegshilfen während der Reanimation durch BLS-Personal: eine systematische Übersichtsarbeit.**
   Debaty G, Johnson NJ, Perkin G et al. Resuscitation 2026;227:111152.

Eine qualitativ hochwertige und ausreichende Beatmung während der kardiopulmonalen Reanimation durch professionelle Helfende gehört zu den Grundlagen einer erfolgreichen Wiederbelebung. Im außerklinischen Bereich setzen ALS-Anwendende seit Langem vor allem die endotracheale Intubation ein, um einen offenen Atemweg und eine wirksame Beatmung zu ermöglichen. BLS-Anwendende verwendeten bis in das vergangene Jahrzehnt nach Einlage eines oro- oder nasopharyngealen Atemwegs überwiegend die Beutel-Masken-Beatmung (BVM). Diese war in vielen Fällen nicht optimal. In jüngerer Zeit werden zunehmend BLS-Anwender darin geschult, supraglottische Atemwegshilfen (SGA) als primäres Hilfsmittel bei Reanimationen einzusetzen.
Für diese vom International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) beauftragte Untersuchung wurde eine systematische Literaturrecherche in mehreren Datenbanken durchgeführt. Ziel war es, die verfügbare Evidenz zur Wirksamkeit der Beutel-Masken-Beatmung gegenüber supraglottischen Atemwegshilfen bei außerklinischem Herz-Kreislauf-Stillstand sowie bei der Anwendung durch BLS-Personal zu bewerten. Von 11.310 gesichteten Veröffentlichungen erfüllten 16 die vorab festgelegten Einschlusskriterien. Darunter waren drei randomisierte Studien und 13 Beobachtungsstudien zur SGA-Anwendung durch BLS-geschultes Personal. Untersuchte Endpunkte waren Überleben mit günstigem neurologischem Ergebnis, Überleben bis zur Entlassung beziehungsweise bis zu 30 Tagen, Wiederherstellung eines spontanen Kreislaufs (ROSC), Erbrechen, Thoraxkompressionen und Beatmungserfolg.
Für keinen der zuverlässig messbaren Endpunkte ließ sich ein Vorteil der SGA gegenüber der Beutel-Masken-Beatmung nachweisen. Allerdings war die Evidenzqualität sowohl der randomisierten als auch der Beobachtungsstudien gering.
Die Übersichtsarbeit weist mehrere Einschränkungen auf. In den Veröffentlichungen können Verzerrungen vorliegen, insbesondere, da unveröffentlichte Studien und Kongressabstracts ausgeschlossen wurden. Zudem kamen verschiedene SGA-Typen zum Einsatz. Keine der berücksichtigten Arbeiten schloss Ersthelfende beziehungsweise First Responder ein; untersucht wurde ausschließlich Personal auf Rettungswagen.



Die Übersichtsarbeit konnte bei der Durchführung durch BLS-Personal keinen patientenbezogenen Vorteil der SGA gegenüber der Beutel-Masken-Beatmung zeigen. Zwar wurde die SGA-Einlage von BLS-geschultem Rettungswagenpersonal untersucht, doch nur wenige Studien differenzierten die Patientenergebnisse nach SGA-Typ oder nach Maßnahmen durch First Responder. Die meisten Studien waren von geringer Qualität. Weitere hochwertige Untersuchungen sind erforderlich.

3. Eintreffzeiten des Rettungsdienstes bei Erwachsenen und Kindern.
Hayes JM, Chandran K, Peters GA et al. J Emerg Med 2026;89:72–75.

Der routinemäßige Einsatz von Sondersignalen bei Rettungsdiensteinsätzen ist mit einem erhöhten Verkehrsunfallrisiko verbunden, während sich die Eintreffzeit nur geringfügig verkürzt. Neuere Positionspapiere, unter anderem der National Association of EMS Physicians und des American College of Emergency Physicians, empfehlen daher, Sondersignale nach Möglichkeit seltener einzusetzen. Die Autorinnen und Autoren wollten die aktuellen Eintreffzeiten des Rettungsdienstes in den USA beschreiben, differenziert nach Siedlungsstruktur und Alter der Patientinnen und Patienten.
Dazu führten sie eine Querschnittsstudie anhand des öffentlich zugänglichen Forschungsdatensatzes des National EMS Information System (NEMSIS) von 2023 durch. Die Daten stammten von 14.369 Rettungsdienstorganisationen in 54 US-Bundesstaaten und Territorien. Eingeschlossen wurden bodengebundene 9-1-1-Einsätze mit Patientenkontakt und vorhandener Angabe zur Siedlungsstruktur. Verlegungen zwischen Einrichtungen und Luftrettungseinsätze wurden ausgeschlossen. Ebenfalls als Ausreißer ausgeschlossen wurden Einsätze mit Eintreffzeiten über 120 Minuten, Dispositionszeiten über 60 Minuten oder Transportzeiten über 180 Minuten. Primärer Endpunkt war die Eintreffzeit in Minuten von der Alarmierung bis zum Eintreffen unmittelbar bei der Patientin oder dem Patienten.
Ausgewertet wurden 32.247.001 Rettungsdiensteinsätze. Die landesweite mediane Eintreffzeit betrug 7,1 Minuten; in städtischen Gebieten lag sie bei 7,0 Minuten und in abgelegenen Wildnisgebieten bei 9,0 Minuten. Bei pädiatrischen Patientinnen und Patienten waren die durchschnittlichen Eintreffzeiten geringfügig kürzer als bei Erwachsenen (Unterschied von unter einer Minute). Bei etwa jeder zehnten betroffenen Person betrug die Eintreffzeit mehr als 15 Minuten.
Zwischen den unterschiedlichen städtischen Siedlungsformen variierten die medianen Eintreffzeiten um bis zu 2 Minuten. Während die Medianwerte in städtischen und vorstädtischen Gebieten insgesamt mit früheren Untersuchungen auf Basis der Jahre 2013 und 2015 vergleichbar waren, stiegen die Eintreffzeiten dort um etwa eine Minute; in ländlichen Gebieten sanken sie gegenüber früheren Schätzungen um vier bis fünf Minuten. In städtischen Regionen lagen die medianen Eintreffzeiten durchgehend über sechs Minuten. Bei bestimmten zeitkritischen Notfällen könnten kürzere Zeiten einen zusätzlichen klinischen Nutzen bringen.
Die Aussagekraft ist dadurch begrenzt, dass NEMSIS eine Gelegenheitsstichprobe von Rettungsdienstdaten darstellt. Eintreffzeiten anderer öffentlicher Einsatzkräfte, wie Polizei oder Feuerwehr, die ebenfalls medizinische Maßnahmen erbringen können, wurden nicht erfasst. Besonders bedeutsam ist, dass Patientenergebnisse nicht untersucht werden konnten; daher lässt sich der Einfluss der Eintreffzeit auf das Behandlungsergebnis nicht bestimmen.
Die Untersuchung zeigt Unterschiede in den Eintreffzeiten je nach Siedlungsstruktur und dass etwa jede zehnte Person länger als 15 Minuten wartet. Sie unterstreicht die Bedeutung einer optimierten Notfallreaktion. Die einfach messbare Eintreffzeit muss jedoch mit patientenbezogenen Behandlungsergebnissen in Beziehung gesetzt werden.



4. Vollbluttransfusion – von der Empirie zur Evidenz: eine narrative Übersichtsarbeit.
Torres CM, Jenkins D, Sakran JV. JAMA Surg. 2026;161(9):945–951.

Seit mehr als einem Jahrhundert werden Bluttransfusionen erfolgreich zur Stabilisierung des Kreislaufs traumatisierter Patientinnen und Patienten eingesetzt. Die Weiterentwicklung der Transfusionstherapie bei Trauma wurde maßgeblich durch militärische Konflikte geprägt und vorangetrieben. Nach der Entdeckung der Blutgruppen zu Beginn des 20. Jahrhunderts und den Erfolgen der Bluttransfusionen in beiden Weltkriegen bis in die Zeit des Vietnamkriegs wurde Vollblut zur Standardbehandlung des hämorrhagischen Schocks. Nach dem Vietnamkrieg verbreitete sich die Gabe einzelner Blutkomponenten im Verhältnis 1:1:1 (Erythrozyten, Plasma und Thrombozyten). Der Wechsel zur Komponententherapie beruhte vor allem auf logistischen Anforderungen hinsichtlich der Lagerdauer, der Verteilung und der Schonung der Blutvorräte. Während der jüngeren Konflikte im Irak und in Afghanistan begann das Militär, sich wieder von der Komponententransfusion hin zur einfacheren Vollbluttherapie zu bewegen.
Die Übersichtsarbeit verglich anhand der verfügbaren Literatur die Wirksamkeit der Vollbluttransfusion mit der einer Blutkomponenten-Transfusion, insbesondere hinsichtlich der Sterblichkeit. Besonderes Augenmerk lag auf dem präklinischen Beginn der Transfusionstherapie. Vollblut der Blutgruppe 0 mit niedrigem Antikörpertiter (LTOWB) und frisches Vollblut (FWB) wurden gemeinsam unter „Vollblut“ zusammengefasst.
Ein großer Teil der vorhandenen Literatur besteht aus Beobachtungsstudien und ist nur unzureichend standardisiert. Dennoch ließen sich folgende Schlussfolgerungen ziehen: Unter Vollblutgabe wird eine Koagulopathie schneller korrigiert, und es werden weniger zusätzliche Blutprodukte benötigt. Eine Studie berichtete insbesondere von einer vierfach höheren Überlebensrate und 60 % weniger Transfusionen unter Vollblut im Vergleich zur Komponententherapie; ähnliche Untersuchungen aus zivilen Traumazentren stützten diese Beobachtung.
Auch die Auswahl der Patientinnen und Patienten kann die Überlebensraten unter Vollbluttransfusion beeinflussen. Hypotensive Personen profitierten stärker von Vollblut als von Blutkomponenten; der Nutzen nahm mit zunehmender Schwere des Schocks zu.
Die Autorinnen und Autoren untersuchten außerdem die Folgen nicht kreuzprobenkompatibler RhD-positiver Bluttransfusionen bei Frauen im gebärfähigen Alter sowie für spätere Schwangerschaften bei RhD-negativen Gebärenden und deren Kinder. Dabei ist zu bedenken, dass diese Frauen ohne die im Rahmen der Reanimation verabreichte ungekreuzte Transfusion möglicherweise nicht überlebt hätten, um später Kinder zu bekommen. Laut der zitierten Literatur liegt die perinatale Sterblichkeit infolge einer hämolytischen Erkrankung des Fetus und Neugeborenen bei unter 0,4 %.
Ein weiteres Thema war die Chancengleichheit beim Zugang zu präklinischen Blutprodukten. Gerade in Regionen, in denen Blutprodukte besonders nützlich sein könnten, ist ihre Bereitstellung häufig am schwierigsten. Eine systematische Lösung erfordert die Zusammenarbeit von präklinischen Diensten, Krankenhäusern, Traumazentren und Blutbanken. Dazu gehören ein einfacher Zugang, geeignete Lagerung und sichere Verabreichung sowie ein verantwortungsvoller Umgang mit den verfügbaren Blutvorräten. Vollblut könnte hier Vorteile bieten, da nur ein Produkt gelagert, verabreicht und weitergegeben werden muss, statt mehrerer Einheiten mit unterschiedlichen Komponenten.
Die wichtigste Einschränkung der Arbeit liegt in der Qualität und fehlenden Standardisierung der überwiegend beobachtenden Studien. Im zivilen Bereich muss weiter untersucht werden, wann Vollblut und wann eine Komponententransfusion vorzuziehen ist.



Die Arbeit bietet einen ausgezeichneten Überblick über Blut als präklinisches Hilfsmittel zur Rettung und Stabilisierung und ist für alle lesenswert, die eine präklinische Bluttransfusion einführen möchten. Mit der Weiterentwicklung der präklinischen Traumaversorgung sollten Rettungsdienstorganisationen eng mit örtlichen Krankenhäusern, Traumazentren und Blutbanken zusammenarbeiten, um ein integriertes System der Reanimationsversorgung aufzubauen. Vollblut könnte hinsichtlich Handhabung, Lagerung und Verabreichung sowie insbesondere zur Verringerung der Sterblichkeit hypotensiver Personen mit hämorrhagischem Schock die beste Option sein.