



**Gemeinsamer
Bundesausschuss**
Innovationsausschuss

Förderkennzeichen:01VSF24027



TRANSPARENT

TRANSPARENT

**Wenn Notfallversorgung plötzlich
durchsichtig wird.**

Jonas Bienzeisler
Miriam Hertwig
Hauke Heidemeyer

Rainer Röhrig
Jörg Brokmann

Berlin, 24.06.2026



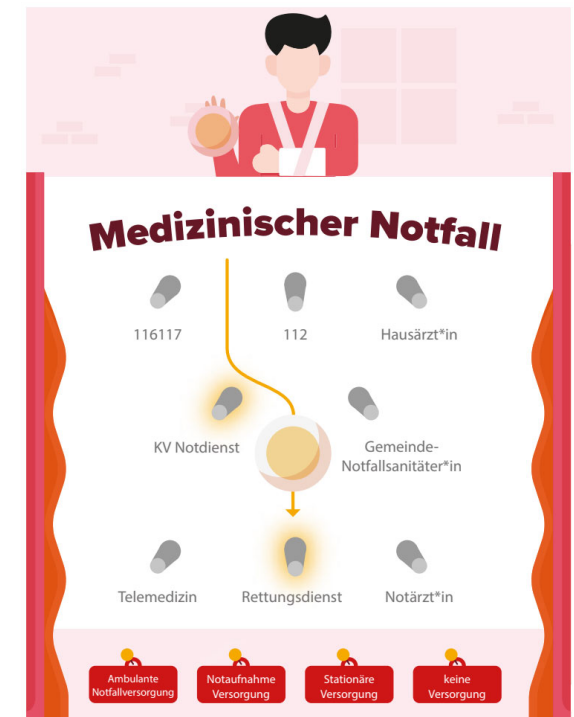
MEDIZINISCHE FAKULTÄT



Ausgangslage: Wo? Wann? Was?

Black Box Notfallversorgung

- Fragmentierte Sektoren (*Steeman 2020; Aringhieri 2017*)
 - Versorgung durch verschiedene Leistungserbringer,
 - Daten über Primärsysteme fragmentiert,
 - Daten rechtlich und technisch schwer nutzbar.
- Bisher keine Patientenpfade mithilfe von Routinedaten sektorenübergreifend abbildbar.
 - Keine Daten entlang der digitalen Rettungskette.
 - Medizinische Daten in Datensilos (*Fischer-Rosinsky 2022*)
- Hohe Inanspruchnahme durch Navigationsunsicherheit (*Hans 2025*)
 - Niedrige Gesundheitskompetenz assoziiert mit wiederholter Nutzung
 - Steigender Druck auf Rettungsdienst & NAs (*Lauer 2022; Sieber 2020*)
 - Keine gezielte Steuerung
- Ineffizienzen bleiben verborgen (*Samadbeik 2024; Munoz-Gama 2022*)
 - *Ohne Transparenz keine Prozessverbesserungen!*



© Eigene Grafik

Notes and References: Eigene Grafik



Einleitung

Behandlungspfade



- Zeitgestempelte Abfolge aller Versorgungskontakte
 - Bildet wann und wo Ressourcen beansprucht werden
 - Sichtbarkeit von Verzögerungen und Leerlaufzeiten
- Sektorübergreifender Prozess statt Einzelkontakt
 - Jeder Übergang verbraucht Personal-, Transport- und Wartekapazitäten
- Reihenfolge & Timing bestimmen den Ressourcenbedarf
 - Früher oder später Einstieg verändert Aufwand, Auslastung und Eskalationsrisiken
 - Prozesslogik statt nur Fallzahlen
- Reale Versorgung \neq idealer Ablauf (Muñoz-Gama 2022)
 - Variationen, Umwege, Wiederkontakte und Schleifen \rightarrow wesentliche Treiber von Überlastung



© Eigene Grafik

Notes and References: Muñoz-Gama J et al. Process mining for healthcare: characteristics and challenges. J Biomed Inform. 2022;127:103994. van der Aalst WMP et al. Process Mining: Data Science in Action. Springer; 2016.



Einleitung

Behandlungspfade

- Zeitgestempelte Abfolge aller Versorgungskontakte
 - Bildet wann und wo Ressourcen beansprucht werden
 - Sichtbarkeit von Verzögerungen und Leerlaufzeiten
- Sektorübergreifender Prozess statt Einzelkontakt
 - Jeder Übergang verbraucht Personal-, Transport- und Wartekapazitäten
- Reihenfolge & Timing bestimmen den Ressourcenbedarf
 - Früher oder später Einstieg verändert Aufwand, Auslastung und Eskalationsrisiken
 - Prozesslogik statt nur Fallzahlen
- Reale Versorgung \neq idealer Ablauf (Muñoz-Gama 2022)
 - Variationen, Umwege, Wiederkontakte und Schleifen \rightarrow wesentliche Treiber von Überlastung



Notfallversorgung

Die digitale Rettungskette

Die Fragmentierung der Kommunikationsstrukturen in der Notfallversorgung bindet unnötig Ressourcen, etwa durch Mehrfachdokumentation, und dies in einem Umfeld mit ohnehin hoher Arbeitsbelastung. Eine standardisierte, digitale Dokumentation könnte Abhilfe schaffen.

Text | Jonas Bienzeisler, Sönke Nils Bax, Domagoj Schunk, Christian Wrede, Bernadett Erdmann, Felix Walcher



Notfallsituationen. Allerdings ist die digitale Datenkommunikation im Rettungswesen entlang dieser Rettungskette häufig suboptimal. Unnötige Ressourcen werden zum Beispiel durch Mehrfachdokumentation gebunden (1, 2). Das geschieht in einem Umfeld, in dem die Arbeitsbelastung höher ist als je zuvor und stetig steigt (3). Um eine effektive und qualitativ hochwertige Notfallversorgung in Zukunft sicherzustellen, plädiert die Sektion Notfalldokumentation der Deutschen Interdisziplinären Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin (DIVI) für die Etablierung einer digitalen Rettungskette. Sie kann flächendeckend zum Einsatz kommen und beruht auf den interoperablen Datensätzen der DIVI. Die Sektion Notfalldokumentation der DIVI nimmt bei der Entwicklung und Etablierung von Dokumentationsstandards in der notfallmedizinischen Versorgung seit Jahren eine führende Rolle ein. In wenigen Bereichen der Medizin in Deutschland gibt es einen vergleichbaren Grad an Harmonisierung und Standardisierung von Dokumentationsprozessen im Behandlungskontext (4). Dies führt zu einem erheblichen Mehrwert (5, 6). Das DIVI-Notfallleitprotokoll ist trotz regionaler Unterschiede in Systemen und Standards zur Dokumentation der Notfallversorgung flächendeckend in Deutschland im Einsatz. Wenn die digitale Transformation der Rettungskette ebenso umgesetzt wird, ist die Kommunikation zwischen prähospitaler und hospitaler Versorgung ebenfalls flächendeckend möglich.

Menschen in medizinischen Notfallsituationen benötigen unverzüglich und zuverlässige professionelle Hilfe. Dabei ist eine effektive und qualitativ hochwertige Notfallversorgung ein fundamentaler Bestandteil der Gesundheitsversorgung in Deutschland. Die Rettungskette beschreibt die koordinierte Zusammenarbeit im Rettungswesen vom Erstbehelf über den Notfall, den Rettungsdienst bis hin zur Behandlung im Krankenhaus. Leitstellenpersonal, nichtärztliche und ärztliche Mitarbeitende im Rettungsdienst sowie jüngerer und älterer Personal in Notaufnahmen arbeiten gemeinsam, um Notfallpatienten bestmöglich zu versorgen. Entscheidend dabei ist eine gute Kommunikation ohne Informationsverlust – insbesondere in

Starke Fragmentierung
Die Notfall- und Rettungsmedizin in Deutschland ist sowohl auf Landes- als auch auf kommunaler Ebene stark fragmentiert. Die Verantwortung für die Durchführung des Rettungsdienstes liegt grundsätzlich bei den Bundesländern. Organisiert wird sie als kommunale Pflichtaufgabe von den Landkreisen oder Kommunen. Diese wiederum übertragen die Aufgaben auf einen oder verschiedene Leistungserbringer, was zu Unterschieden in der Organisation und Durchführung des Res-

A 828 Deutscher Arztblatt | 131 | Heft 12 | 14. Juni 2024

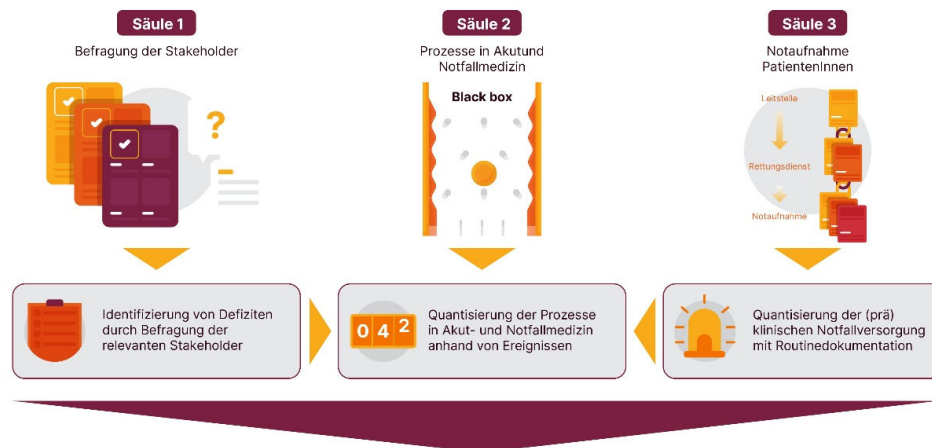
© Ärzteblatt

Notes and References: Muñoz-Gama J et al. Process mining for healthcare: characteristics and challenges. J Biomed Inform. 2022;127:103994. van der Aalst WMP et al. Process Mining: Data Science in Action. Springer; 2016. Bienzeisler J, Bax SN, Schunk D, Wrede C, Erdmann B, Walcher F. Notfallversorgung: Die digitale Rettungskette. Deutsches Ärzteblatt 2024;121(12):828-831.



TRANSPARENT Studie

Ziele



Kurzfristige Ziele

- Prozesse in Akut- und Notfallmedizin messbar machen
- Prozessoptimierungspotential identifizieren, Ressourcen schonen

Langfristige Ziele

- Messung von Prozessen in Akut- und Notfallmedizin etablieren
- Nachhaltige Integration von interoperabler Routedokumentation

Patient Empowerment

- Lösungsvorschläge und Strategien
- Bedarfsgerechter Zugang zu Akut- und Notfallversorgung

Umsetzung

Datenraum für Erhebung 2026



Stadt & Städteregion Aachen als Reallabor

- ≈ 582.000 Einwohner
- Urban–semiurbanes Versorgungsgebiet

Krankenhäuser / Notaufnahmen

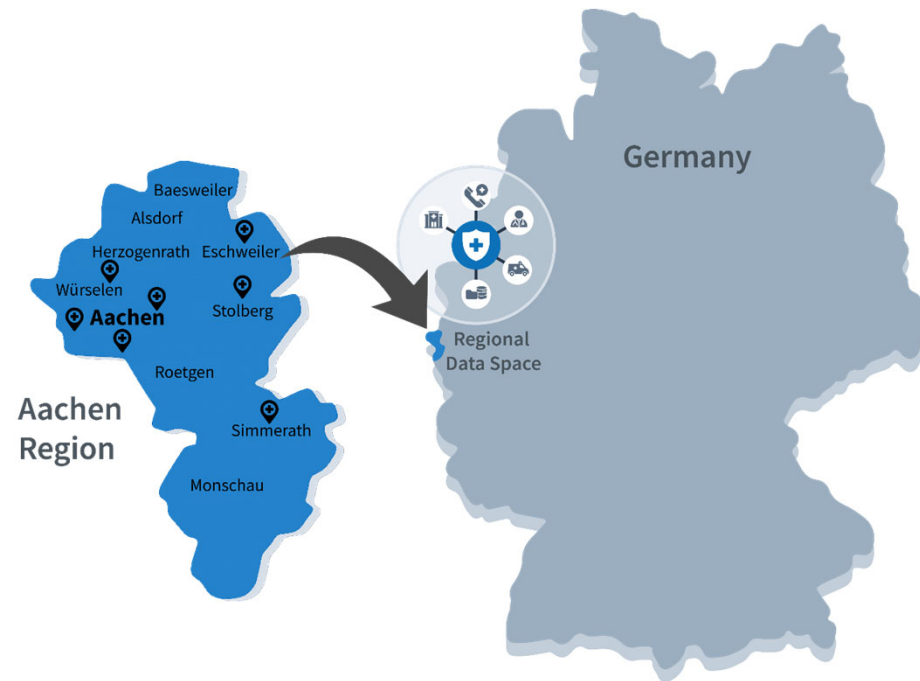
- 7 Notaufnahmen (inkl. UK Aachen, RMK, fünf Allgemeinkrankenhäuser)

Präklinische Versorgung

- Rettungsdienst & integrierte Leitstellen (112)
- 110.000 Einsätze/Jahr

Ambulante & außerklinische Versorgung

- KV-Notdienstpraxen (8 Standorte + 116117)
- Vertragsärztliche Versorgung



© Eigene Grafik, Under a Creative Commons license

Notes and References: Bienenzeiser J et al.; TRANSPARENT Research Group. Trans-sectoral patient pathways in urgent and emergency care (TRANSPARENT study); protocol for a prospective, mixed-methods study in Germany. BMJ Open. 2026 Feb 15;16(2):e114590. doi: 10.1136/bmjopen-2025-114590. PMID: 41692528; PMCID: PMC12911710.



Umsetzung

Datenbasis: Routinedaten über alle Sektoren



Quellen

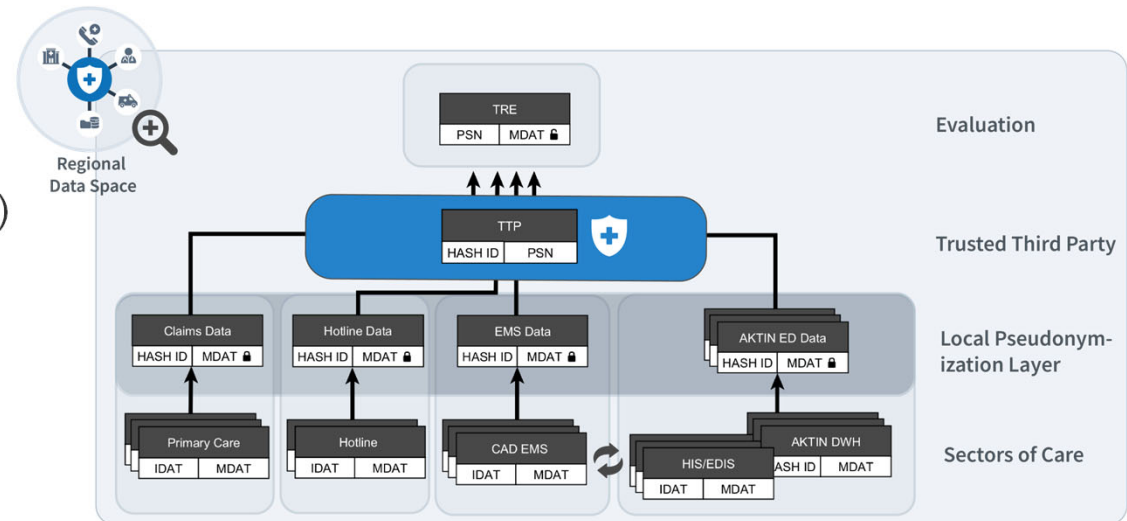
- Leitstelle (112), Rettungsdienst
- Notaufnahmen (AKTIN-Datenraum)
- 116117 & KV-Notdienstpraxen
- Vertragsärztliche Routinedaten (§ 295 SGB V)

Verarbeitung

- Lokale Pseudonymisierung & Bloom-Filter
- Datenschutzkonforme Verknüpfung über Treuhandstelle (AKTIN/TDAC)

Rechtsgrundlage

- Nutzung ohne Einwilligung nach GDNG für Forschung im öffentlichen Interesse



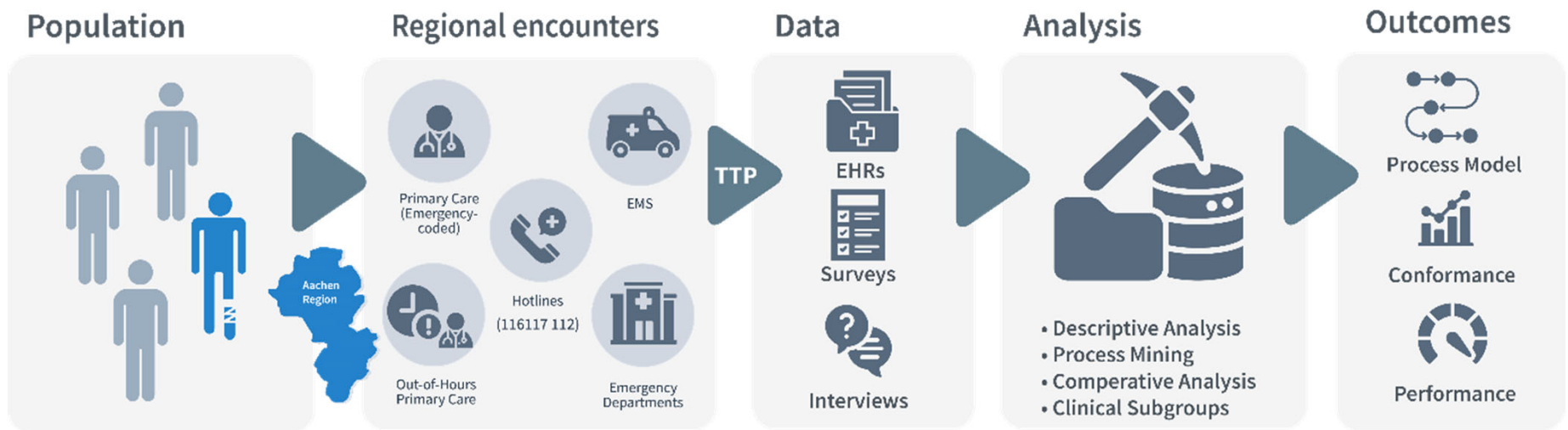
Notes and References: Bienzeisler J, Heidemeyer H, Roehrig R, Kombeiz A, Alhaskir M, Hertwig M, Unterkofler J, Brokmann J, Otto R, Panagiotidis D, Beyel HH, Pegoraro M, Peeva V, Schwane CT, van der Aalst WMP, Zoch-Lesniak B, Wittmar R, Majeed RW: TRANSPARENT; AKTIN Research Group. A Regional Data Space for Urgent and Emergency Care in Germany. Stud Health Technol Inform. 2026 May 21;336:1167-1171. doi: 10.3233/SHTI260382. PMID: 42175055.



MEDIZINISCHE FAKULTÄT



© Eigene Grafik, Under a Creative Commons license



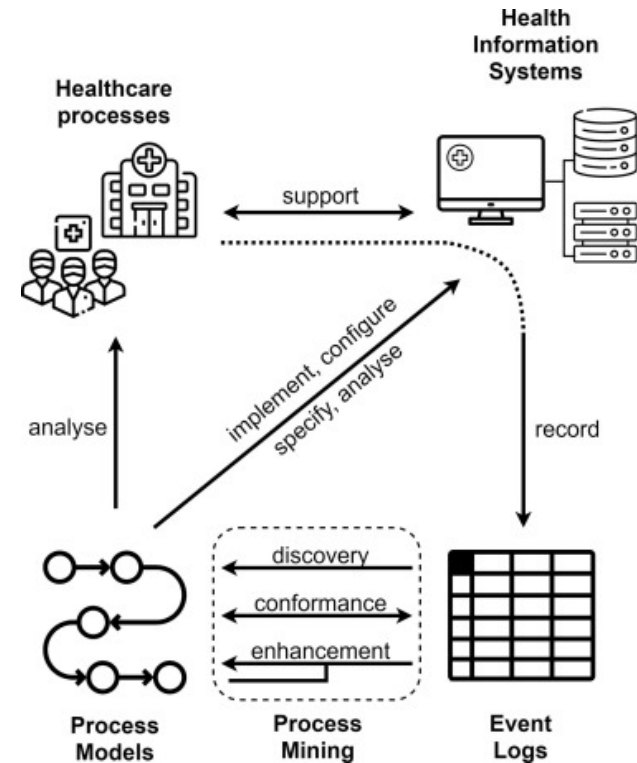


**Kontextualisierung
der quantitativen Ergebnisse**

Methodik

Process Mining

- Prozess-Tomographie der Versorgung
 - Nutzung aller **Zeitstempel** aus Routinedaten
 - Rekonstruktion realer Behandlungspfade statt theoretischer Abläufe
- Was entsteht?
 - **Pfad-Landkarten** mit Varianten & Übergängen
 - Sicht auf Engpässe, Schleifen, Umwege (van der Aalst 2016)
- Warum relevant?
 - Macht unsichtbare Prozesse sichtbar
 - Grundlage für Effizienz-, Qualitäts- und Steuerungsanalysen (Muñoz-Gama 2022)
 - Ideale Prozessmodelle vs. tatsächliche Modelle



© Muñoz-Gama, Under a Creative Commons license

Grafik: Muñoz-Gama J et al. Process mining for healthcare: characteristics and challenges. J Biomed Inform. 2022;127:103994. van der Aalst WMP et al. Process Mining: Data Science in Action. Springer; 2016.



MEDIZINISCHE FAKULTÄT



Methodik

Erwartete Ergebnisse



Primärer Endpunkt: Darstellung vollständiger Behandlungspfade

- Wer hat wann wo eine Akut- oder Notfallbehandlung erfahren?

Pfad- und Prozessindikatoren

- Häufige Pfad-Varianten & Verzweigungen
- Übergänge zwischen Sektoren (112 ↔ ED ↔ 116117 ↔ Praxis)

Durchlaufzeiten & Engpässe („Bottlenecks“)

- Wiederholte/kurzfristige Re-Kontakte
- Bypass-Muster (z. B. Nichtnutzung 116117 trotz niedriger Dringlichkeit)

Kontextualisierung mit Surveys im Akutbereich

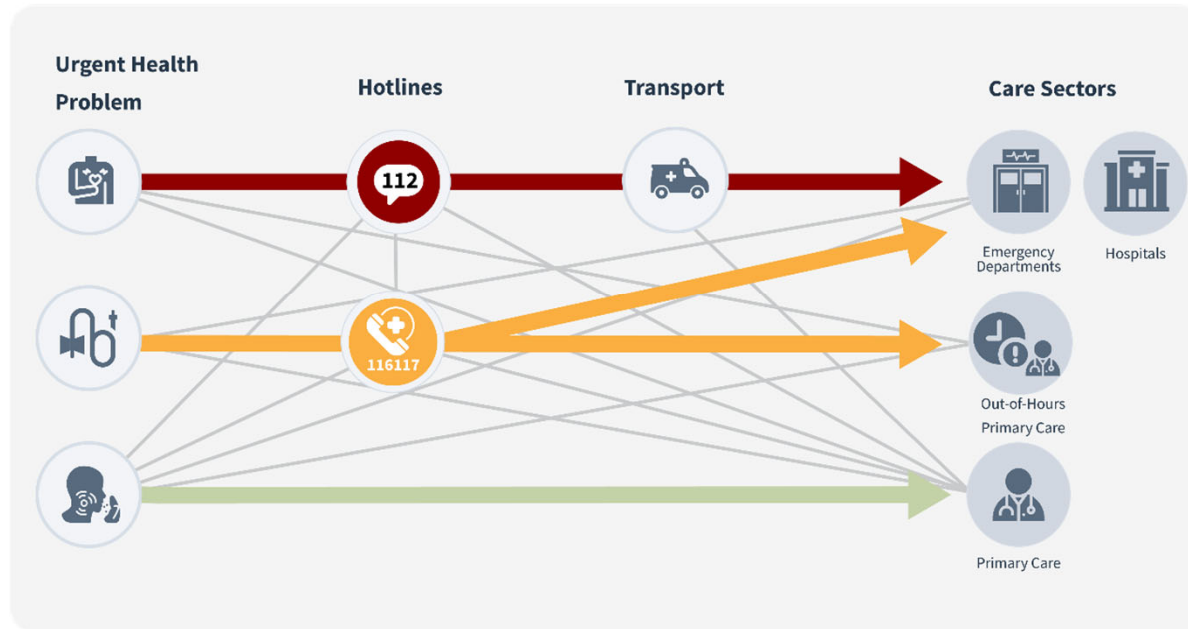
Ziel: Ableitung früher Warnindikatoren & sektorübergreifender Steuerungslogiken

Notes and References Bienzeisler J et al. Trans-sectoral patient pathways in urgent and emergency care: a study protocol for a prospective mixed-methods study in Germany (TRANSPARENT Study). medRxiv. 2025; 2025.11.26.25341063. doi:10.1101/2025.11.26.25341063



Methodik

Erwartete Ergebnisse: Behandlungspfade



Notes and References: Bienzeisler J et al. Trans-sectoral patient pathways in urgent and emergency care: a study protocol for a prospective mixed-methods study in Germany (TRANSPARENT Study). medRxiv. 2025; 2025.11.26.25341063. doi:10.1101/2025.11.26.25341063



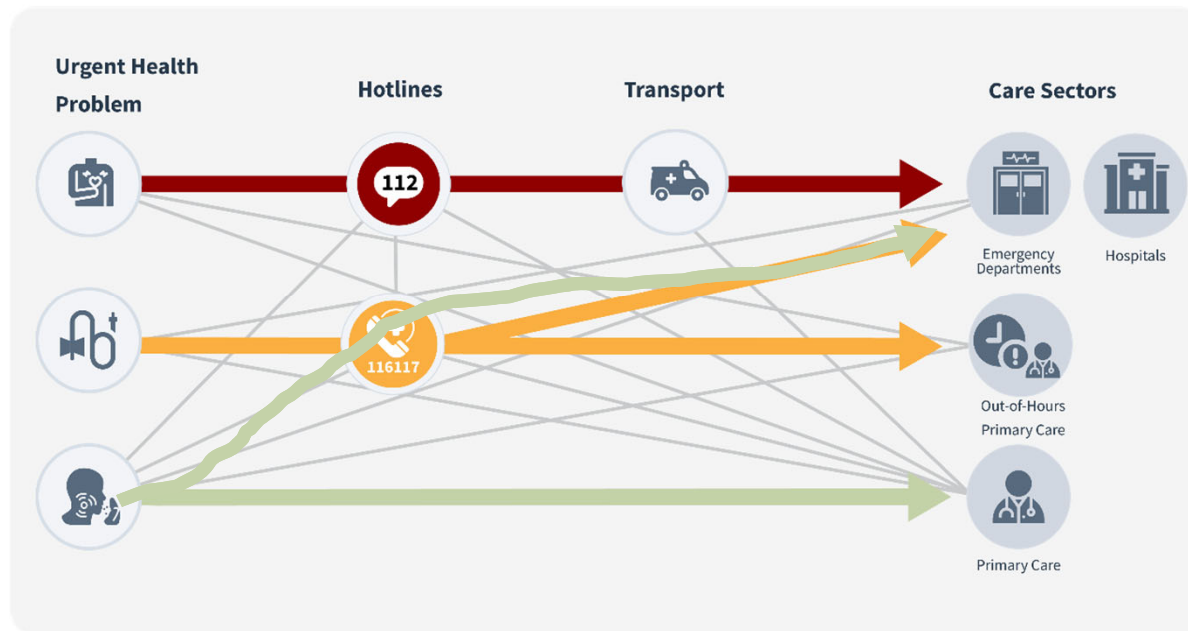
MEDIZINISCHE FAKULTÄT



© Eigene Grafik, Under a Creative Commons license

Methodik

Erwartete Ergebnisse: Behandlungspfade



Notes and References: Bienzeisler J et al. Trans-sectoral patient pathways in urgent and emergency care: a study protocol for a prospective mixed-methods study in Germany (TRANSPARENT Study). medRxiv. 2025; 2025.11.26.25341063. doi:10.1101/2025.11.26.25341063



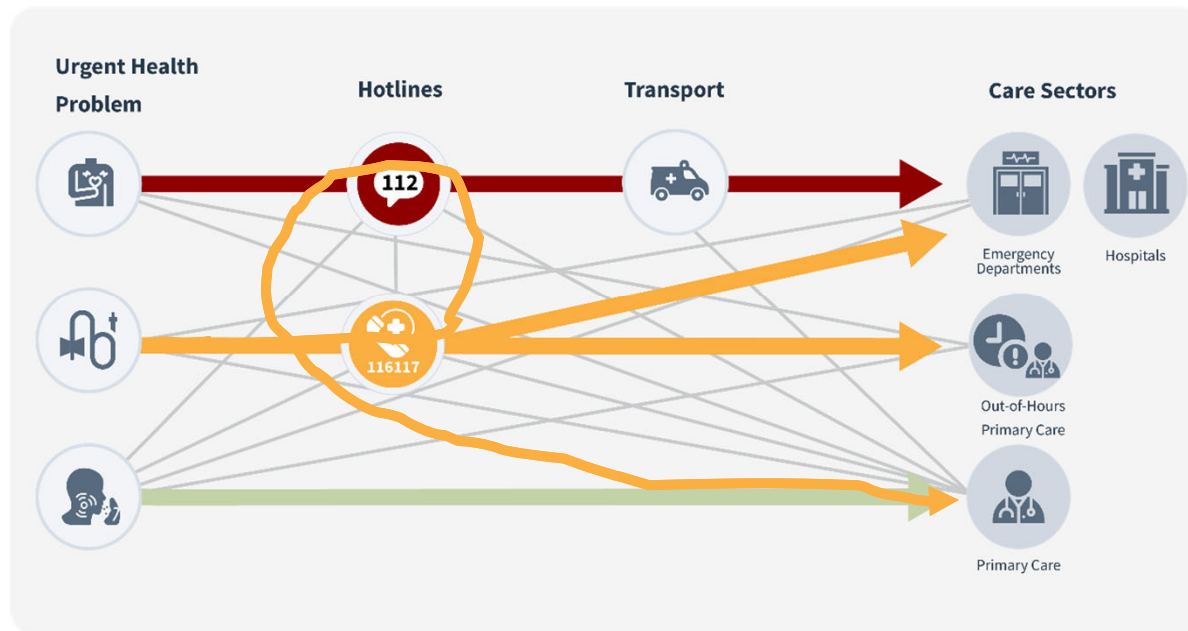
MEDIZINISCHE FAKULTÄT



© Eigene Grafik, Under a Creative Commons license

Methodik

Erwartete Ergebnisse: Behandlungspfade



Notes and References: Bienzeisler J et al. Trans-sectoral patient pathways in urgent and emergency care: a study protocol for a prospective mixed-methods study in Germany (TRANSPARENT Study). medRxiv. 2025; 2025.11.26.25341063. doi:10.1101/2025.11.26.25341063



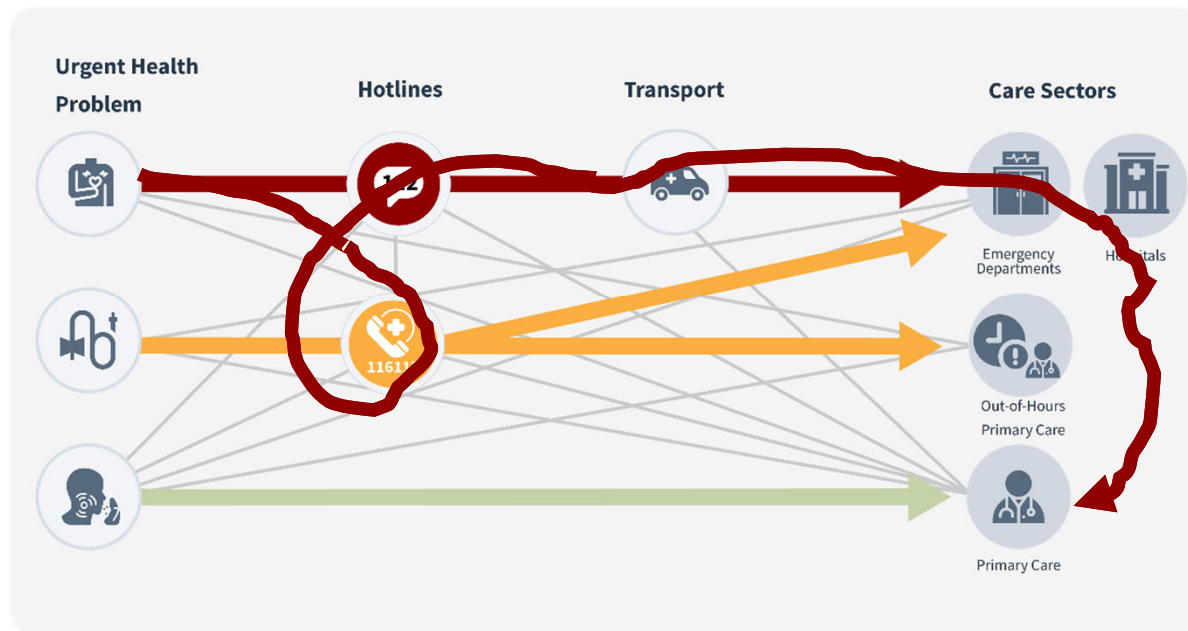
MEDIZINISCHE FAKULTÄT



© Eigene Grafik, Under a Creative Commons license

Methodik

Erwartete Ergebnisse: Behandlungspfade



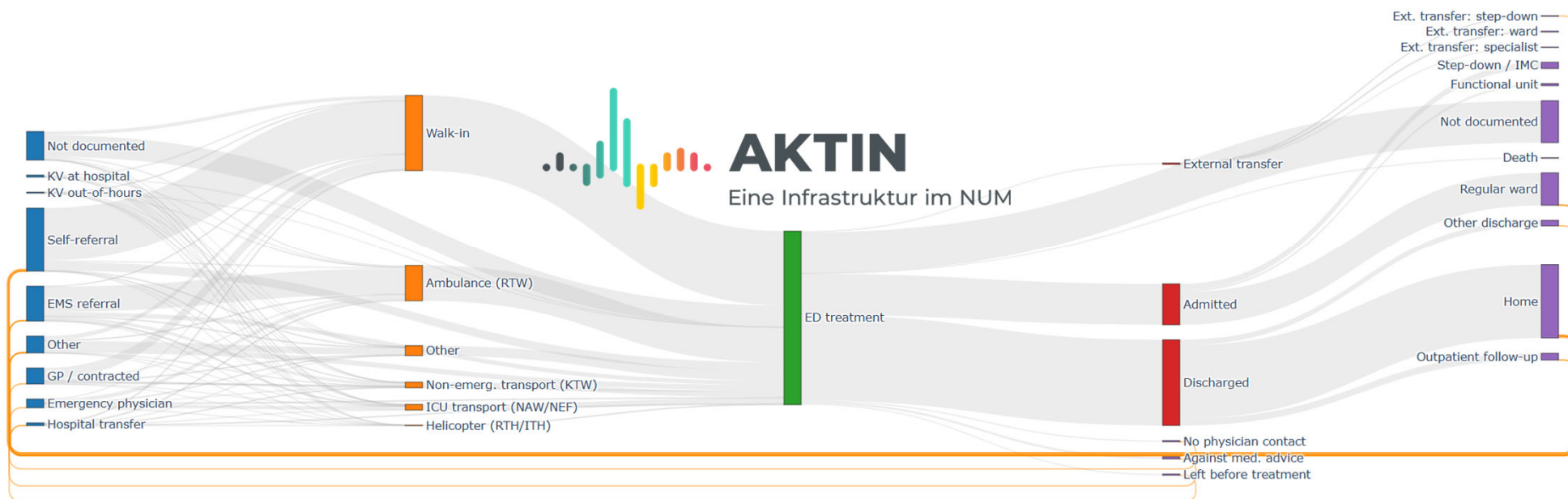
Notes and References: Bienzeisler J et al. Trans-sectoral patient pathways in urgent and emergency care: a study protocol for a prospective mixed-methods study in Germany (TRANSPARENT Study). medRxiv. 2025; 2025.11.26.25341063. doi:10.1101/2025.11.26.25341063



© Eigene Grafik, Under a Creative Commons license

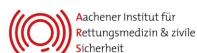
Ergebnisse

AKTIN Vergleichskohorte



© Eigene Grafik

Notes and References:

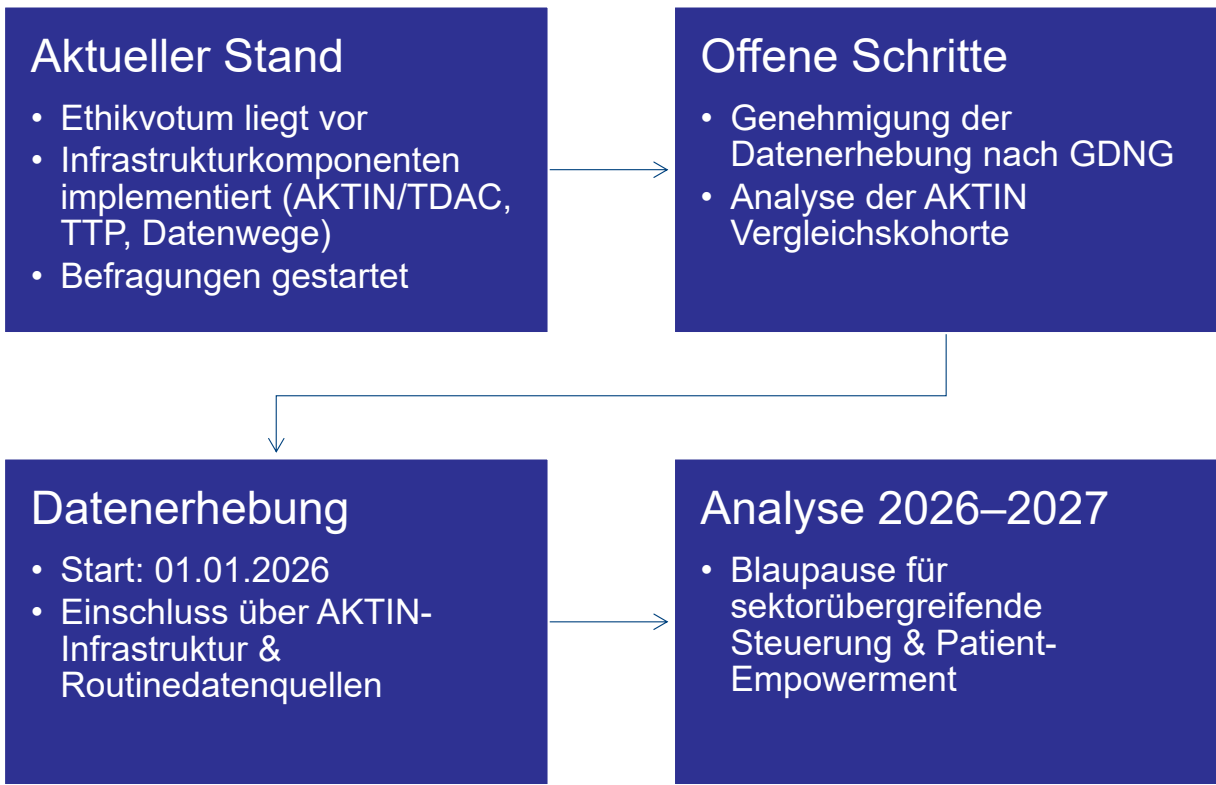


MEDIZINISCHE FAKULTÄT



TRANSPARENT

Stand im Projekt



© Eigene Grafik, Under a Creative Commons license

Notes and References:





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Noch Fragen?

Literatur

- Samadbeik M et al. Patient flow in emergency departments: a comprehensive umbrella review of solutions and challenges across the health system. BMC Health Serv Res. 2024;24(1):274.
- Steeman L et al. Out-of-hours primary care in 26 European countries: an overview of organizational models. Fam Pract. 2020;37(6):744–50.
- Aringhieri R et al. Emergency medical services and beyond: addressing new challenges through a wide literature review. Comput Oper Res. 2017;78:349–68.
- Wallstab F et al. German emergency department measures in 2018: a status quo based on the Utstein reporting standard. BMC Emerg Med. 2022;22(1):5.
- Fischer-Rosinsky A et al. Der Weg zu Routinedaten aus 16 Notaufnahmen für die sektorenübergreifende Versorgungsforschung. Med Klin Intensivmed Notfmed. 2022;117(8):644–53.
- Troyer L et al. Barriers to effective EMS to emergency department information transfer at patient handover: a systematic review. Am J Emerg Med. 2020;38(7):1494–503.
- Sørensen K et al. Health literacy in Europe. comparative results of the European health literacy survey (HLS-EU). Eur J Public Health. 2015;25(6):1053–8.
- Balakrishnan MP et al. The association of health literacy with preventable emergency department visits: a cross-sectional study. Acad Emerg Med. 2017;24(9):1042–50.
- Lauer D et al. Veränderungen und Entwicklungen in der präklinischen Notfallversorgung. Bundesgesundheitsblatt. 2022;65(10):987–95.
- Bienzeisler J, Bax SN, Schunk D, Wrede C, Erdmann B, Walcher F. Notfallversorgung: Die digitale Rettungskette. Deutsches Ärzteblatt 2024;121(12):828-831.
- Sieber F et al. Entwicklung der Frequenz und des Spektrums von Rettungsdienst-Einsätzen in Deutschland. Notfall Rettungsmed. 2020;23:490–6.
- Muñoz-Gama J et al. Process mining for healthcare: characteristics and challenges. J Biomed Inform. 2022;127:103994.
- van der Aalst WMP et al. Process Mining: Data Science in Action. Springer; 2016.
- Bienzeisler J et al. Implementation report on pioneering federated data access for the German National Emergency Department Data Registry. NPJ Digit Med. 2025;8(1):94.
- Mangiapane S et al. The utilization of ambulatory emergency care and unplanned hospitalizations in Germany, 2010–2019. Dtsch Arztebl Int. 2022;119(24):425–6.
- Hans F et al. Prevalence of ambulatory care sensitive conditions, their urgency and need for treatment in the ED. BMJ Open. 2023.

