

Sind Rettungsdienst-Einsatzprotokolle und Abrechnungsdaten
von Krankenkassen sinnvoll verknüpfbar?
Vorgehen und Befunde aus Inno_RD

Goldhahn, Ludwig; Swart, Enno; Piedmont, Silke



***Förderzeitraum:** 01.04.2018 – 30.04.2021

Förderung: Innovationsfonds (G-BA)

Förderkennzeichen: 01VSF17032

<http://rettungsdienst-im-fokus.ovgu.de>

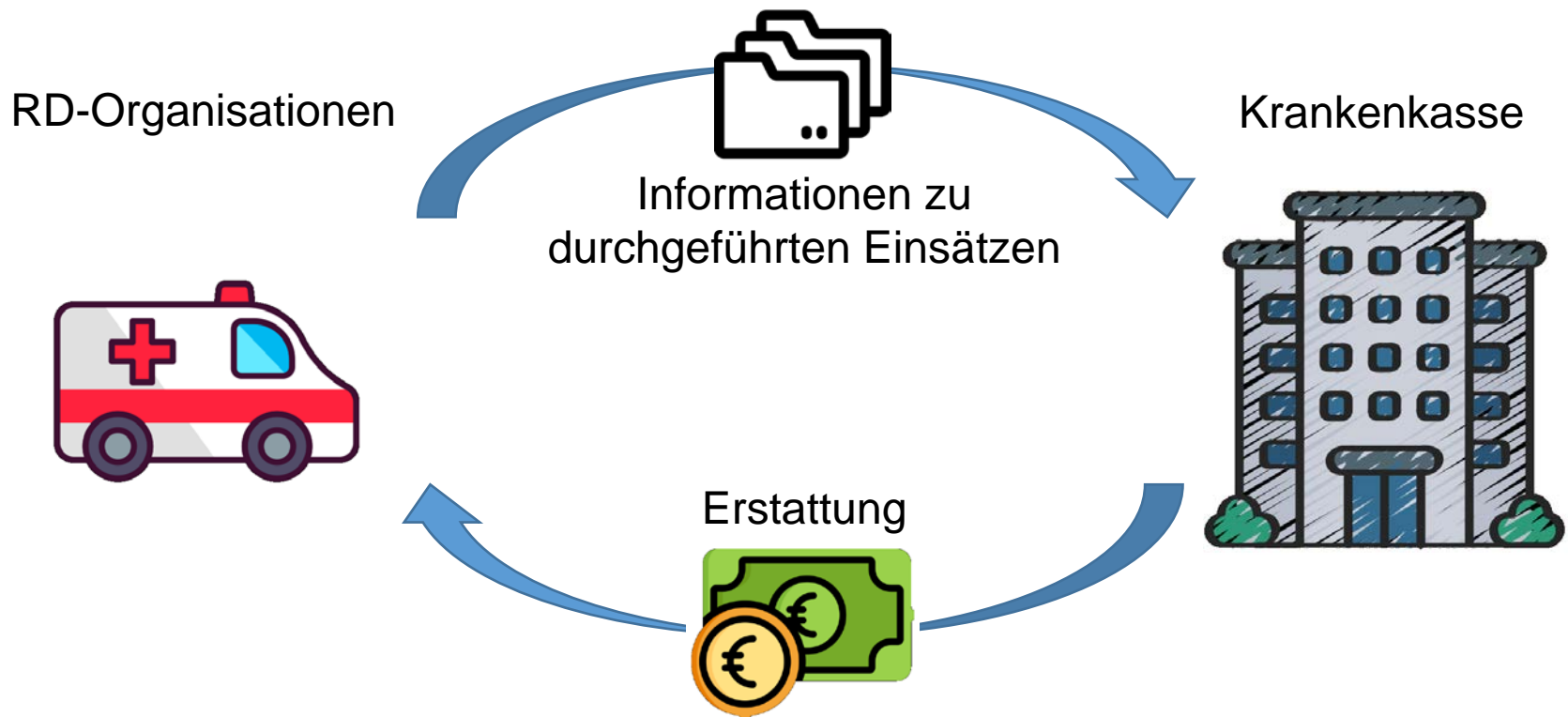
Projektübersicht

- Inno_RD: „Integrierte Notfallversorgung - Rettungsdienst im Fokus“
- Laufzeit: 01.04.2018 - 30.04.2021, FKZ: 01VSF1703
- Erforschung von Verbesserungspotenzialen bei Organisation, Finanzierung, Anreizen und Folgen der Notfallversorgung
- Untersuchung von Versorgungsabläufen in Hinblick auf Notfallpatient:innen, an denen der RD beteiligt ist
- U. a. liegen in Inno_RD folgende Sekundärdatenarten vor:
 - **ca. 150.000 von nicht-ärztlichen Einsatzkräften im Jahr 2016 geführte RD-Einsatzprotokolle aus 5 Rettungsdienstbereichen in BY**
 - **Abrechnungsdaten von ca. 2,8 Mio. gesetzlich versicherten Personen, Datenzeitraum 2015 bis 2017 (10 Betriebskrankenkassen)**



Theoretischer Hintergrund

Urheber Abbildungen im Urzeigersinn:
https://www.flaticon.com/premium-icon/folder_1975672?term=data&page=1&position=11&page=1&position=11&related_id=1975672&origin=search;
[https://www.flaticon.com/premium-icon/office-building_2098316;](https://www.flaticon.com/premium-icon/office-building_2098316)
https://www.flaticon.com/premium-icon/euros_1303248?term=euro&page=1&position=20&page=1&position=20&related_id=1303248&origin=search;
https://www.flaticon.com/premium-icon/ambulance_2894975?related_id=2894975



- Ein großer Teil aller Notfalleinsätze des Rettungsdienstes wird über die Krankenkassen der versicherten Patient:innen abgerechnet
- Der Datenaustausch umfasst v. a. abrechnungsrelevante Informationen wie z. B. Identität Patient:in, Einsatzdatum, Beförderungsart

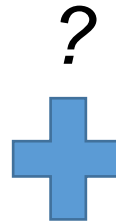
RD-Einsatzprotokolle in Inno_RD

➤ *Präklinische Versorgungsphase:*
„Vom Ausrücken des Einsatzmittels bis zur Übergabe
der Patient:innen im Krankenhaus“

Einsatzrahmeninformationen: Einsatztyp, Datum,
wichtige Zeitpunkte (z. B. Alarm, Ankunft Notfallort,
Übergabe KHS), Einsatz- und Zielorte

IDAT der versorgten Patient:innen in Form
Krankenversichertennummer* (KVNR), Geburtsdatum,
Geschlecht, *theoretisch auch Vor- und Zuname*

MDAT der Patient:innen in der Auffindungssituation
und/oder bei der Übergabe im KHS: Befunde (z. B. zur
Bewusstseinslage, NACA), Vitalkennwerte (z. B.
Blutzucker, Atem- und Herzfrequenz), Verletzungen,
Verdachtsdiagnosen, getroffene Maßnahmen (z. B.
Medikamentengabe)



Krankenkassendaten in Inno_RD

➤ *abgerechnete Leistungen aus dem Zeitraum vor
und nach dem Rettungsdiensteinsatz*

Stammdaten: IDAT der versicherten Patient:innen in
Form Krankenversichertennummer* (KVNR),
Versicherungszeiten, Austrittsgrund (z. B. durch Tod)

Krankentransportleistungen: u.a. Informationen zu
abgerechneten Krankenfahrten, Krankentransporten,
Rettungsfahrten

Stationäre und Ambulante Behandlungen:
Behandlungszeiträume, Anlässe und Diagnosen

Arbeitsunfähigkeiten: Zeitraum und Ursache für
Krankschreibungen

Die Verknüpfung beider Datenarten auf Einsatz- bzw. Fallebene ermöglicht es...

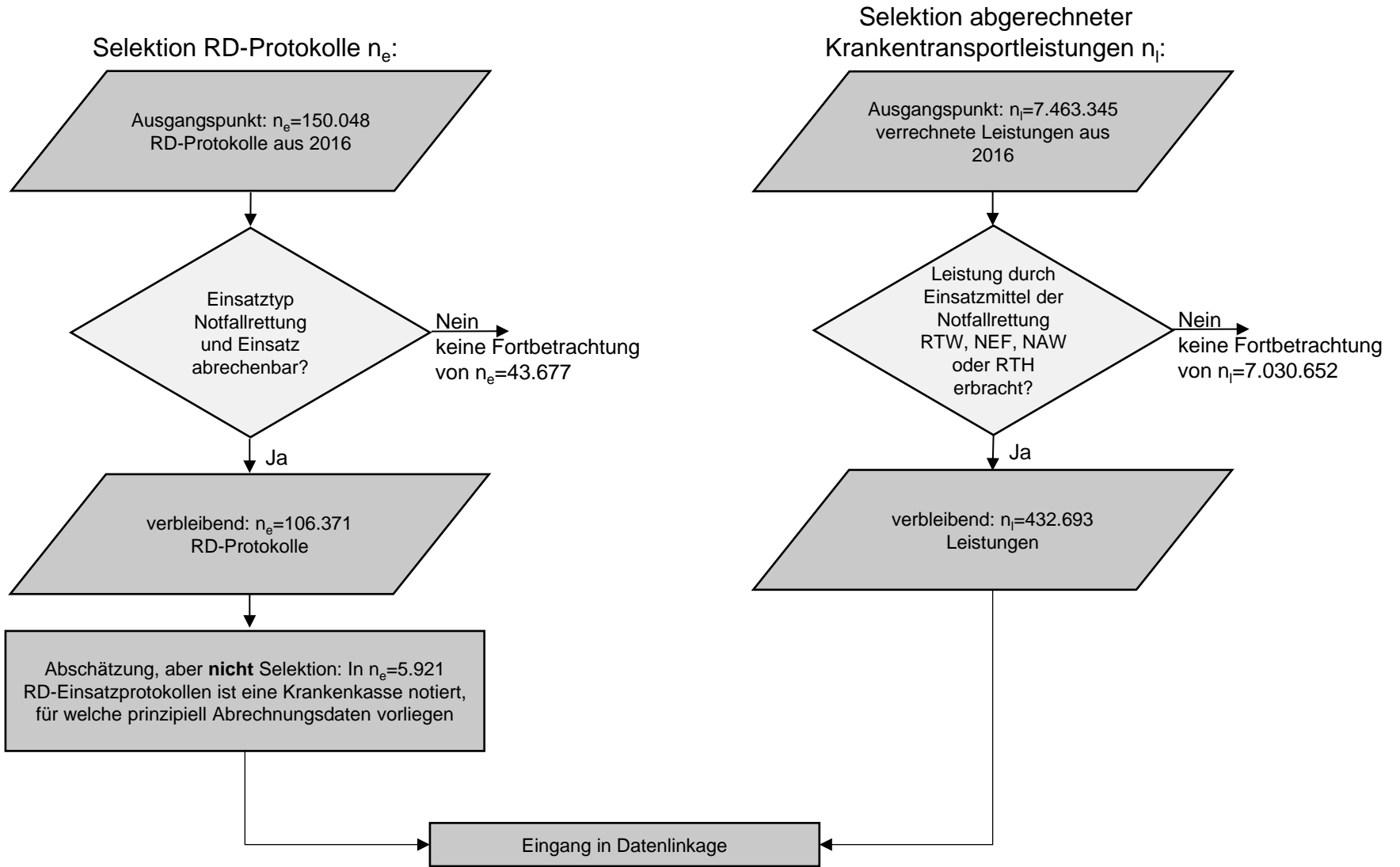
- RD-Einsätze anhand von sektorenübergreifenden Informationen
- über die eigentliche Einsatzzeit hinaus im Längsschnitt

... zu untersuchen



Vorbereitung der Datengrundlage(n)

RTW: Rettungswagen
NEF: Notarzteinsatzfahrzeug
NAW: Notarztwagen
RTH: Rettungshubschrauber



Wie können die Daten verknüpft werden?

- Vorgesehen in RD-Einsatzprotokollen als auch in Abrechnungsdaten der Krankenkassen ist die personenidentifizierende **Krankenversichertennummer (KVNR)**
- Deterministische Verknüpfung von RD-Einsatzprotokollen und Abrechnungsdaten denkbar über Kombination der KVNR mit dem Datum der erbrachten Leistung („Einsatzdatum“)?
- **Problem:** „nur“ in 79,4% aller RD-Einsatzprotokolle mit Patient:innen-Zugehörigkeit zu einer datenliefernden Kasse liegt eine KVNR vor

RD-Einsatzprotokolle						Abrechnungsdaten Krankentransportleistungen Krankenkasse A				
KVNR	Kasse	Datum	Geb. jahr	Ge- schlecht	...	KVNR	Datum	Geb. jahr	Ge- schlecht	...
89142	A	04.01.2016	1942	W	...	23654	01.01.2016	1999	M	...
66533	B	13.03.2016	1934	M	...	89142	04.01.2016	1942	W	...
?	A	21.04.2016	1991	W	...	14600	21.04.2016	1991	W	...
26527	C	26.07.2016	1953	M	...	41225	15.07.2016	1945	M	...
?	D	04.10.2016	1926	W	...	27897	08.10.2016	1978	M	...
89142	A	27.11.2016	1942	W	...	89142	27.11.2016	1942	W	...
49713	C	01.12.2016	1965	M	...	52892	22.12.2016	2000	M	...

- Selektionseffekte denkbar, wenn es sich bei RD-Einsatzprotokollen mit/ohne KVNR um spezifische Notfallbilder, spezifische Patient:innengruppen usw. handelt

Probabilistische Verknüpfung als Alternative!

Ansatz: Probabilistische Verknüpfung anhand **KVNR, Kassename, Geschlecht, Geburtsjahr, Fahrstrecke Rettungsmittel in km; Blocking von Einsatzdatum** und **RD-Leistungserbringer**

- Probabilistisches Linkage: Für jede mögliche Verknüpfung wird ein Gewicht berechnet, dass die Übereinstimmung der Schlüsselvariablen ausdrückt
- eindeutig verknüpft: $n_e=5.660$
- Linkages werden akzeptiert, wenn ein hinreichend hohes Gewicht vorliegt (angesetzter Schwellenwert: $\geq 4,5$)
- eindeutig verknüpft und akzeptiert: $n_e=5.379$ (90,8 % v. $n_e=5.921$)

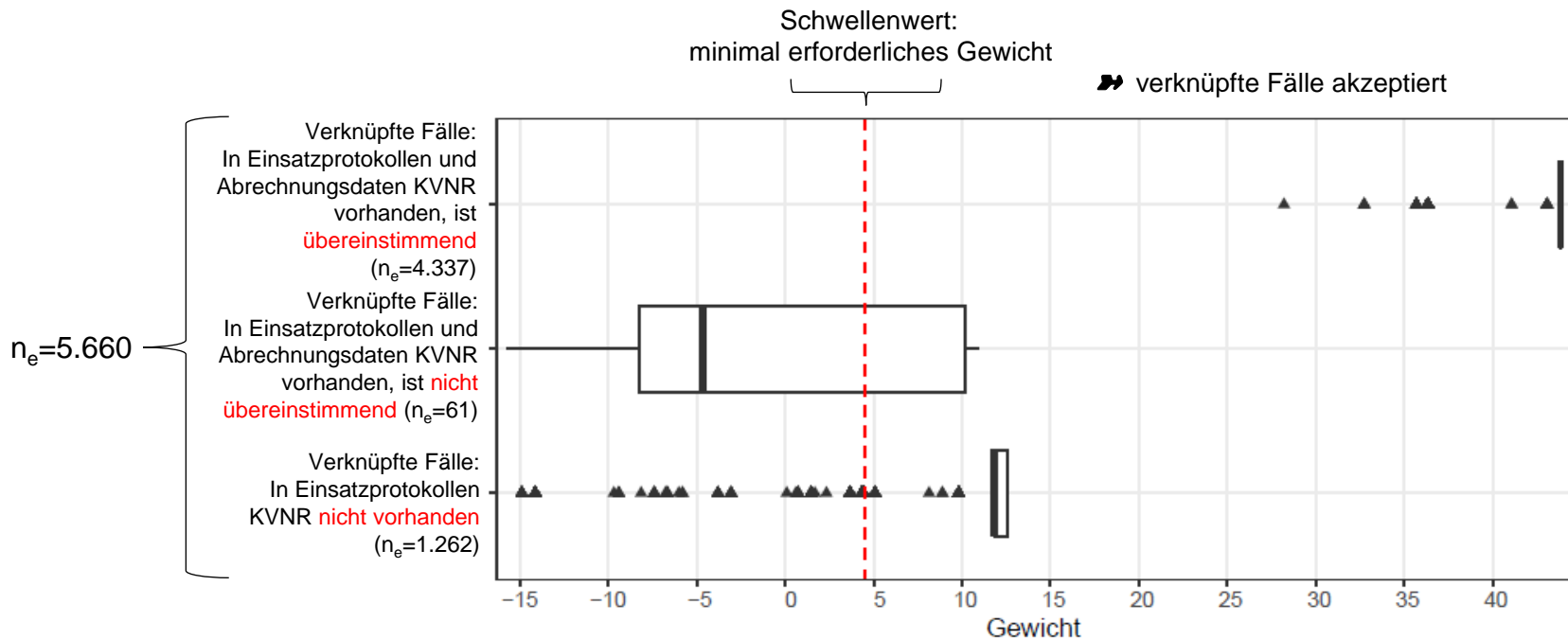
Tabelle: Ergebnisse der probabilistischen Verknüpfung

Variablen		verknüpft und akzeptiert, da Gewicht $\geq 4,5$: $n_e=5.379$	
Schlüsselvariablen	Ableich	n_e	Spalten-%
Einsatzdatum	<i>stimmt überein</i>	geblockt	[100,0 %]
	<i>stimmt nicht überein</i>		[0 %]
KVNR	<i>stimmt überein</i>	4.337	[80,6%]
	<i>stimmt nicht überein</i>	20	[0,4 %]
	<i>nicht vorliegend</i>	1.022	[19,0 %]
Kassename	<i>stimmt überein</i>	5.361	[99,7 %]
	<i>stimmt nicht überein</i>	15	[0,3 %]
Geschlecht	<i>stimmt überein</i>	4.968	[99,4 %]
	<i>stimmt nicht überein</i>	30	[0,6 %]
Geburtsjahr	<i>stimmt überein</i>	5.376	[99,9 %]
	<i>stimmt nicht überein</i>	3	[0,1 %]
Fahrstrecke [km]	<i>stimmt überein</i>	5.270	[98,0 %]
	<i>stimmt nicht überein</i>	109	[2,0 %]
Leistungserbringer	<i>stimmt überein</i>	geblockt	[100,0 %]
	<i>stimmt nicht überein</i>		[0 %]
Personen n_p		4.680	

$$PPV = \frac{n_e=4.337}{n_e=4.357} = 0,995$$

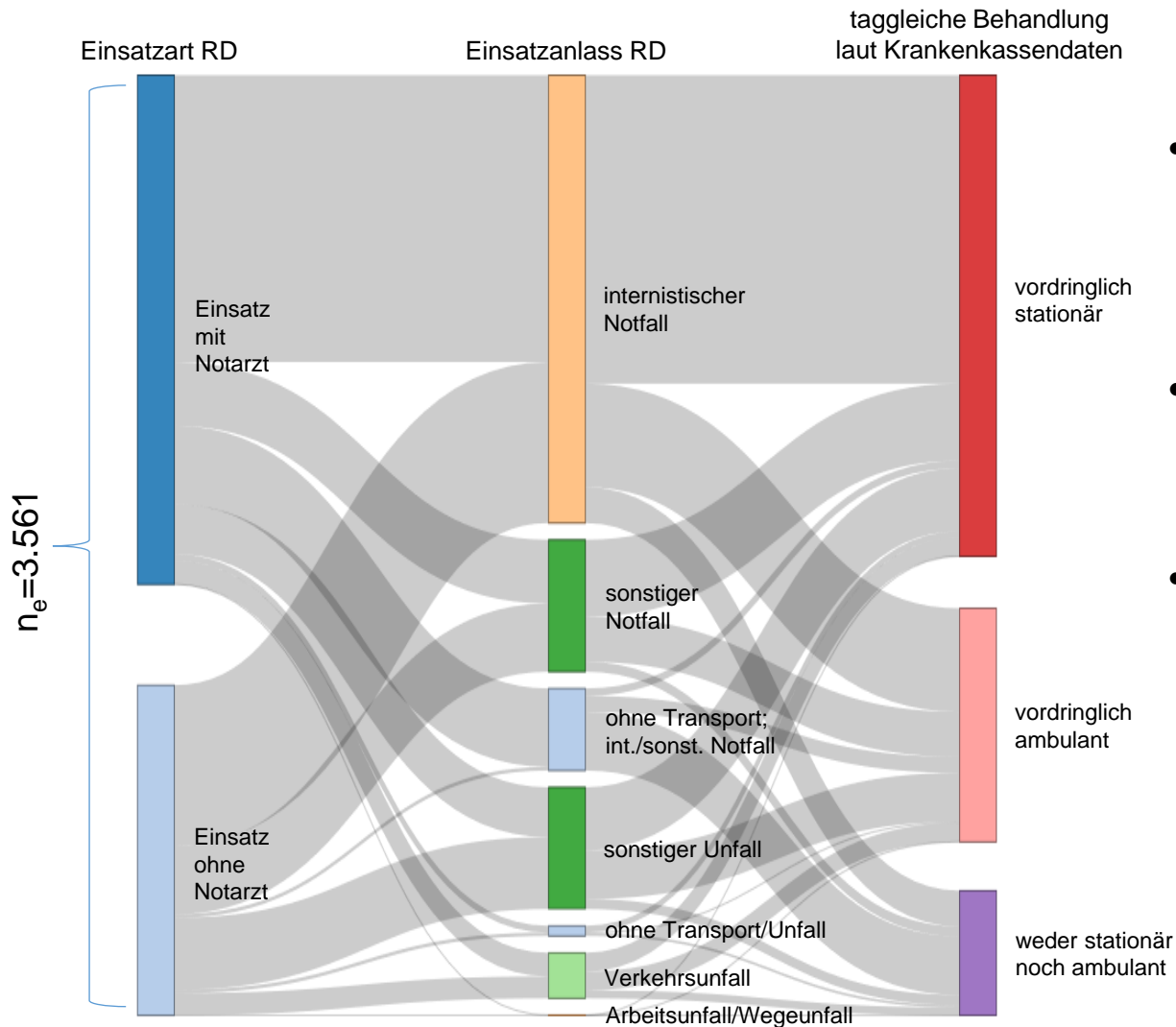
Probabilistisches Linkage

- Rückgriff auf Paket „Reclin“ (RStudio) in Anlehnung an I. Fellegi & A. Sunter
- Fehlertoleranz: Exakte Übereinstimmung der Identifikatoren nicht erforderlich; **Akzeptanz** von Linkages anhand eines minimal erforderlichen Gewichtes



- Im Anwendungsfall ziehen die Fälle mit „beidseitig“ verfügbarer KVNR ein sehr hohes Gewicht nach sich

Exemplarische Ergebnisse: Versorgungssektoren



- Für Patient:innen aus rund 57% der RD-Einsatzprotokolle erfolgt taggleich vordringlich eine stationäre Behandlung
- für rund 28% erfolgt taggleich vordringlich eine ambulante Behandlung
- Für Patient:innen aus ca. 15% RD-Einsatzprotokollen findet sich keinerlei Behandlungsfall in den Abrechnungsdaten

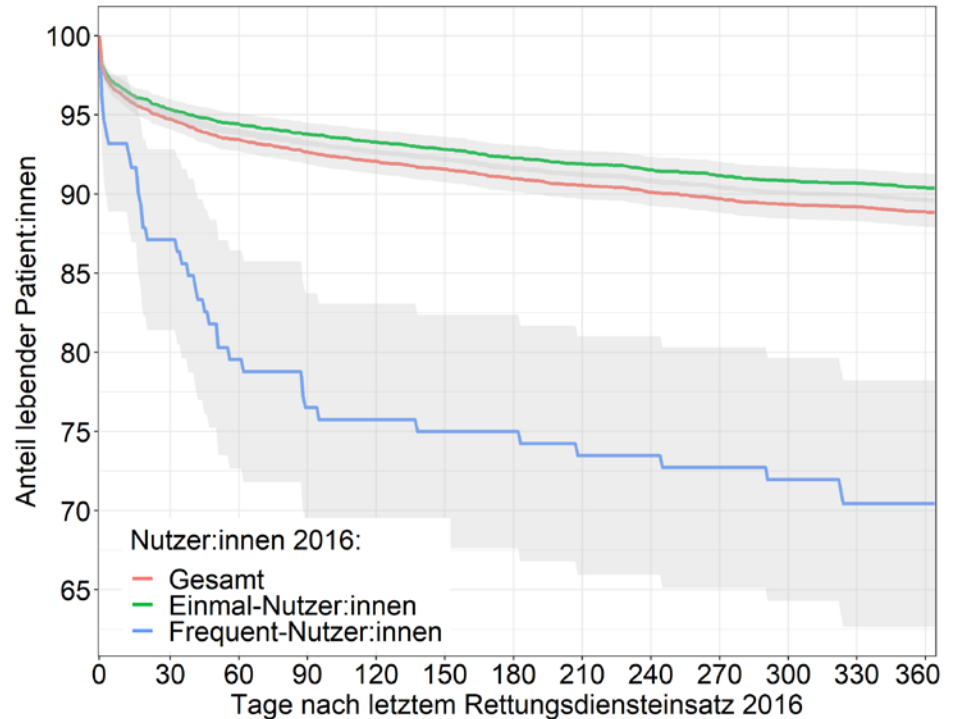
stationäre Behandlung: taggleich zu RD-Einsatz erfolgende stationäre Aufnahme für mindestens einen Tag mit oder ohne ambulanter Behandlung am RD-Einsatztag
ambulante Behandlung: ambulante Behandlung taggleich zu RD-Einsatz mit oder ohne stationärer Aufnahme und Entlassung noch taggleich zu RD-Einsatz

Exemplarische Ergebnisse: Frequent-Use

- Die 5.379 verknüpften RD-Einsatzprotokolle verteilen sich auf insgesamt 4.680 individuelle Personen
- Für 78,3% aller individuellen Personen liegt genau ein RD-Einsatzprotokoll vor

„Frequent-Nutzer:innen“ hier:

- Patient:innen mit ≥ 3 RD-Einsatzprotokollen, entspricht 2,8% aller individuellen Personen



- Abbildung: Ein Jahr nach dem letzten Einsatz 2016 sind mehr als 25% der RD-Frequent-Nutzer:innen verstorben, hingegen von den RD-Einmal-Nutzer:innen weniger als 10%

Praktische Anwendung: Screening-Tools Sepsis

- Piedmont, S.; Goldhahn, L.; Swart, E.; Somasundaram, R.; Bauer, W. (2021): Sepsis im Rettungsdienst: Ihre Relevanz und Früherkennung. 16. Jahrestagung Deutsche Gesellschaft Interdisziplinäre Notfall- und Akutmedizin (DGINA) e.V.

➤ als PDF auf Webseite von Inno_RD

- Evaluierung notfallmedizinischer Tools zur Früherkennung von Sepsis (qSOFA, MEWS, NEWS-2)
- Abgleich Dokumentations- und Prognosequalität der Früherkennungs-Tools mit stationären Outcomes (Sepsis/keine Sepsis)

16. Jahrestagung Deutsche Gesellschaft Interdisziplinäre Notfall- und Akutmedizin (DGINA) e.V.

UNIVERSITÄTSMAGDEBURG CHARITÉ UNIVERSITÄT OLDENBURG Deutsches Rotes Kreuz

Sepsis im Rettungsdienst: Ihre Relevanz und Früherkennung

Hintergrund
Die rechtzeitige Diagnose und ein rascher Therapiebeginn sind entscheidend für den Verlauf einer Sepsis. Rettungsdienste (RD) erkennen jedoch nur eine Minderzahl der Sepsis-Fälle [1, 2]. Anhand von Rettungsdienst- und Krankenkassen-Daten wird ein Überblick über die Sepsis-Inzidenz und -mortalität, Qualität der Sepsis-relevanten Dokumentation und Früherkennung durch das RD-Personal sowie die jeweilige Prognosequalität dreier Screeningtools ermöglicht.

Methode
Die Daten stammen von 10 deutschlandweiten Krankenkassen sowie Notärztinnen und nicht-ärztlichem RD-Personal in den Bundesländern Bayern und Baden-Württemberg, die zu Einsätzen des Jahres 2016 im Projekt Integrierte Notfallversorgung Rettungsdienst im Fokus[®] (FNZ: 01VSP17032) akquiriert wurden.

Datensatz #1 (CK)-Daten: abrechnungsfähige RD-Primäreinsätze mit Rettungsmitteln der Notfallrettung (RTW), NAW, NEF, RTH und stationären ICD Codes für schwere Sepsis/septischer Schock (folgend: „Sepsis“; siehe Operationalisierung „lexikalische schwere Sepsis“ nach [3]) (n=2.114) versus ohne stationäre Sepsis (n=2.171) [7]
Datensatz #2 (RD-Protokolle): alle nicht-ärztlichen (n=106.930) und notärztlichen Protokolle (n=3.433)
Datensatz #3 (CK)-Daten – RD-Protokolle: abrechnungsfähige RD-Primäreinsätze mit linkbarem nicht-ärztlichem RD-Protokoll und stationärer Sepsis (n=38) versus ohne stationärer Sepsis (n=3.377) (Linkage nach [4])
Fehlende Werte werden fallweise ausgeschlossen bzw. bei Berechnung von Füllquoten angegeben. Retrospektiv berechnete Screening-Ergebnisse basieren auf Einsätzen, bei denen mind. 2 für das jeweilige Tool relevante Variablen erfüllt sind. Beim quick Sepsis related organ failure assessment (qSOFA) gilt ein Punktwert ab 2, beim National Early Warning Score-2 (NEWS-2) und Modified Early Warning Score (MEWS) ab 3 als positives Ergebnis.

Inzidenz und Mortalität (Datensatz #1)

Von den RD-Einsätzen münden laut stationärer Diagnose....

- 2 % in Sepsis
- 3 % in Myokardinfarkt
- 2 % in Schlaganfall.

Die Krankenhaussterblichkeit liegt bei 31% für Sepsis, 11% für Myokardinfarkt und 0% für Schlaganfall bzw. 31%, 13% und 12% für die 30-Tage-Mortalität.

Sepsis-relevante Dokumentation (Datensatz #2)

Nicht-ärztliches Personal kreuzte nie Sepsis-Verdacht oder Infektionsstatus als „gelb“, Notärzte dokumentierten „septischer Schock“ in 0,1% aller Fälle.

Der Zusammenhang zwischen Personaltyp und Füllquoten ist schwach (Tab. 1; Cramer- κ^2).

Von allen Einsätzen, bei denen mind. zwei Score-relevante Variablen erfüllt vorliegen, sind 3,3% qSOFA, 4,2% MEWS und 20,7% NEWS-2 positiv (n=30.087, 01.800 bzw. 92.417).

Tab. 1: Füllquoten je Variable (n=110.410)

Systemische Blutdruck ^a	Notärztlich-ärztl. Cramer- κ^2 (n=110.410)	Systemische Blutdruck ^a	Notärztlich-ärztl. Cramer- κ^2 (n=110.410)
89,0%	78,8%	0,04	
53,3%	47,0%	0,10	
88,7%	81,5%	0,03	
19,3%	17,7%	0,01	
85,0%	89,0%	0,06	
81,2%	78,1%	0,04	
85,4%	79,0%	0,08	

^a Die Werte MEWS, NEWS-2 und qSOFA sind die Ergebnisse der Berechnung der jeweiligen Füllquoten basierend auf den Daten der jeweiligen Variable. Die Werte MEWS, NEWS-2 und qSOFA sind die Ergebnisse der Berechnung der jeweiligen Füllquoten basierend auf den Daten der jeweiligen Variable. Die Werte MEWS, NEWS-2 und qSOFA sind die Ergebnisse der Berechnung der jeweiligen Füllquoten basierend auf den Daten der jeweiligen Variable.

Dokumentation & Prognosequalität für stationär dokumentierte Sepsis (Datensatz #3)

Tab. 2: Ergebnisse des Screenings mit qSOFA, MEWS bzw. NEWS-2

	qSOFA (n=111)	MEWS (n=25)	NEWS-2 (n=85)
Sensitivität	23%	25%	74%
Spezifität	97%	90%	83%
positiver prädiktiver Wert	14%	9%	7%
negativer prädiktiver Wert	99%	99%	99%
Fläche unter der ROC-Kurve (AUC _{95% CI})	0,11 (0,07-0,15)	0,11 (0,07-0,15)	0,74 (0,69-0,79)
Fläche unter der ROC-Kurve (AUC _{95% CI})	0,00 (0,00-0,00)	0,11 (0,07-0,15)	0,74 (0,69-0,79)

Die Füllquoten für die in Tab. 1 genannten Variablen sind nicht signifikant höher für Einsätze mit versus ohne stationär codierter Sepsis (p>0,05) – einzig die Temperatur wird signifikant häufiger bei septischen Patientinnen erhoben (40% vs. 22%; p<0,01; V=0,07; n=5.465).

12% aller Personen mit positivem qSOFA haben eine Sepsis (Tab. 2). Im Vergleich der Screening-Tools hat NEWS-2 die größte Sensitivität und Fläche unter der ROC-Kurve (AUC_{95% CI}). Letzteres gilt auch, wenn nur zwischen Patientinnen <3 (NEWS-2 negativ) versus ≥ 3 Punktwerten (NEWS-2 positiv) unterschieden wird.

Bei Patientinnen mit stationärer Sepsis werden vom Rettungsdienst am häufigsten Verdachtsdiagnosen des Erkrankungstyps „Herz-Kreislauf“ gestellt (20%, n=35; s. Abb.).

Conclusio

Dies ist die erste deutsche, überregionale Analyse der Sepsis-Inzidenz und -dokumentation bei Rettungsdienst-Einsätzen basierend auf einem großem, verknüpften Datensatz. Sie verdeutlicht die Relevanz der Sepsis im Verhältnis zu anderen Triage-Diagnosen. Da die Sepsis-Inzidenz bei ca. 3-4% [2, 3] und 2% in unseren Datensätzen (01, 3) liegt, ist von einer massiven Untererkennung oder -enttarnung bei Notärztinnen und nicht-ärztlichem Personal auszugehen (s. Datensatz #2). RD-Personal beobachtet offenbar weniger Vitalparameter als der minimale Notfallsatz (MINO) und Screening-Instrumente wie qSOFA und NEWS-2 fordern.

Edukative Maßnahmen könnten hilfreich sein, um die Wahrscheinlichkeit der Vitalparameter-Dokumentation, des Sepsis-Screenings und des Sepsis-Verdachts zu erhöhen.

Die Ergebnisse bestätigen die Aussagen der aktualisierten Surviving Sepsis Campaign, wonach auch in Deutschland der qSOFA für die Sepsis-Früherkennung nur bedingt empfehlenswert ist. Um möglichst viele septische Patientinnen zu erkennen, ist der NEWS-2 geeigneter. Dieser sollte auf Grund seiner Komplexität im Idealfall mit einer digital automatisierten Score-Berechnung verknüpft werden. Erst mit besserer Dokumentation und Digitalisierung wird das volle Potenzial der Sepsis-Früherkennung durch Rettungsdienste erkennbar.

© 2021 by the author(s). Published by Elsevier GmbH. This is an open access article under the CC BY-NC-ND 4.0 International license. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2021.08.010>

Hinweise & Quellen

- <http://rettungsdienst-im-fokus.ovgu.de/>
- *Goldhahn, Ludwig; Swart, Enno; Piedmont, Silke (2021): Verknüpfung von Abrechnungsdaten gesetzlicher Krankenkassen und Einsatzprotokollen des Rettungsdienstes: Brückenschlag durch Krankenversichertennummer? Das Gesundheitswesen. DOI: 10.1055/a-1630-7398*
- *Fischer, Hauke. Simple Batch Record Linkage System (SimBa). Version Client: 2.5.4 - Server: 2.0.4. Online: <https://doi.org/10.5281/zenodo.4277173> letzter Zugriff: 25.07.2021*

