

Vorhaben	KIAFlex Interaktive KI-Assistenz zur prädiktiven und flexiblen Steuerung im Entlass- und Überleitungsmanagement
Titel	Abschlussbericht Teil I: Kurzbericht
Förderkennzeichen	16SV9005
Zuwendungsempfänger	Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH (DFKI)
Bewilligungszeitraum	01.08.2022 - 30.11.2025
Autoren	Christian Zeyen, Joscha Grüger und Ralph Bergmann
Erstellungsdatum:	15.01.2026

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Forschung, Technologie
und Raumfahrt

Das diesem Bericht zugrunde liegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Forschung, Technologie und Raumfahrt unter dem Förderkennzeichen 16SV9005 gefördert. Dem Muster zu Nr. 4.1 NKBF 2017 (BMFTR-Vordr. 0701/07.25) folgend, handelt es sich bei diesem Dokument um Teil I, einen Kurzbericht des Vorhabens. Die Teile II und III liegen als gesonderte Dokumente vor. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autoren.

Vision Ziel des Verbundvorhabens „KIAFlex“ ist die Entwicklung eines KI-basierten Assistenzsystems, um klinische und administrative Prozesse im Entlassungsmanagement von Krankenhäusern zu verbessern. Für eine flexible Entlassung von Patient:innen soll der Nachsorgebedarf schon bei der Aufnahme KI-basiert prognostiziert werden. Durch im Rahmen der Diagnose und Behandlung anfallende Daten kann der Bedarf interaktiv durch das Personal sowie teilautomatisiert durch das KI-System nachjustiert werden. Zudem wird ein virtueller Sozialarbeiter- und Dokumentationsassistent (Chatbot) entwickelt, welcher die proaktive Kommunikation mit Angehörigen und die automatisierte Dokumentation übernehmen kann. Durch KIAFlex wird somit das Entlassungsmanagement um innovative KI-basierte Funktionen erweitert. Das Personal wird bei Routineaufgaben entlastet und die Behandlungskontinuität von Patient:innen wird durch eine optimierte poststationäre Überleitung gesichert. Der Fokus des DFKI lag im Projekt KIAFlex auf der automatisierten Prädiktion des Nachsorgebedarfs von Patient:innen, sodass erste Schritte der Entlassung bereits bei der Aufnahme vorbereitet werden können. Im Folgenden wird der Ablauf der seitens des DFKI durchgeführten Forschungsarbeiten zusammen mit den wesentlichen Ergebnissen zusammengefasst.

Bedarfsanalyse und nutzerorientierte/partizipative Gestaltung Seitens des DFKI wurde die Bedarfsanalyse zusammen mit den medizinischen Partnern in einem iterativen Prozess mithilfe eines Fragenkatalogs und einer Workshop-Reihe durchgeführt. Dadurch konnten die Anforderungen aus der Praxis systematisch erfasst und eine fundierte Grundlage für die Ausgestaltung von Lösungsansätzen geschaffen werden. Es wurde strukturiert erhoben, wie die Festlegung von Nachsorgemaßnahmen aktuell erfolgt, welche Parameter dabei berücksichtigt werden und welche Indikatoren in der Entscheidungsfindung eine zentrale Rolle spielen. Auf Basis der gewonnenen Erkenntnisse wurde ein Konzept zur Unterstützung durch eine KI-basierte Nachsorgeplanung erarbeitet. Als Diskussionsgrundlage mit den klinischen Partnern wurden Mock-ups zur Erweiterung von Entlassmanagementsoftware um KI-Assistenzfunktionen erstellt.

(Semantische) Datenintegration und Wissensmodelle Insgesamt haben die Einreichung und Genehmigung der Ethikanträge, sowie die Klärung der rechtlichen Aspekte zur Datennutzung und -weiterverarbeitung deutlich mehr Zeit erfordert als geplant. Zur Kompensation der dadurch bedingten Verzögerung der technischen Umsetzung wurden konzeptionelle Arbeiten vorgezogen. In Bezug auf die Datennutzung war eine umfassende Aufbereitung der Daten zur Verbesserung der Datenqualität notwendig. Von den am Projekt beteiligten klinischen Partnern Universitätsklinikum Bonn (UKB) und Universitätsmedizin Mannheim (UMM) wurden basierend auf § 21 des Krankenhausentgeltgesetzes Daten bereitgestellt. Nach Bereinigung konnten jeweils ca. 180.000 Behandlungsfälle genutzt und mithilfe von zusätzlichem Expertenwissen semantisch angereichert werden. Eine Auswertung der vorliegenden Falldaten ergab, dass nicht alle Fälle mit unterschiedlichem Nachsorgebedarf trennscharf voneinander abgegrenzt werden können. Ferner waren für die Nachsorgeplanung wesentliche Informationen, welche im Rahmen der Bedarfsanalyse identifiziert wurden, wie die Lebenssituation,

Pflegeanamnese, Barthel-Index oder patienteneigene Ressourcen für die Versorgung, nicht im initialen Datensatz enthalten. Durch die UKB konnten im späteren Projektverlauf ergänzende Daten aus einer manuellen Auswertung der Pflegeanamnese für eine ausgewählte Patientengruppe (geriatrische Patienten) bereitgestellt werden.

KI-Modelle zur kontinuierlichen Prädiktion des Nachsorgebedarfs Zur Prädiktion des Nachsorgebedarfs wurden verschiedene Ansätze iterativ entwickelt und evaluiert. Für die Prädiktion mit fallbasiertem Schließen (engl. Case-Based Reasoning, CBR) wurden zunächst eine Wissensbasis modelliert, Taxonomien aufgebaut und spezifische semantische Ähnlichkeitsmaße mithilfe von Expertenwissen entwickelt. Anschließend erfolgte die Umsetzung sowohl für verschiedene CBR-Modelle als auch zu Vergleichszwecken für verschiedene Modelle des Maschinellen Lernens (ML). Für die CBR-Modelle wurde zudem eine Erklärungskomponente entwickelt und im Rahmen der prototypischen Implementierung validiert. Insgesamt wurden drei verschiedene Arten von Prädiktionen untersucht: Eine Vorhersage des voraussichtlichen Entlassdatums mittels Regression als Voraussetzung für die Nachsorgeplanung, eine binäre Klassifikation des generellen Nachsorgebedarfs und eine Multi-Label-Klassifikation für etwaige konkrete Nachsorgemaßnahmen. Die Behandlungsfälle wurden mit einem Zeitbezug in Form der Anzahl an Tagen nach dem Zeitpunkt der Aufnahme abgebildet, sodass Prädiktionen zu unterschiedlichen Zeitpunkten im Behandlungsverlauf untersucht werden konnten. Hinsichtlich der Prädiktionsgüte zeigten sich Stärken der CBR-Modelle gegenüber ML-Modellen bei Experimenten mit geringen Fallzahlen und bezüglich der Transparenz und damit der Erklärbarkeit der Schlussfolgerungen. Das beste Prädiktionsergebnis (Precision=0,66 und Recall=0,97) konnte mit CBR für eine Gruppe von geriatrischen Patienten (n=537) mit vorhandener Pflegeanamnese erzielt werden.

Systemintegration und Entwicklung des Demonstratorsystems Für die prototypisch implementierte Prädiktionskomponente wurde ein Integrationskonzept entwickelt und eine REST-basierte Schnittstelle seitens des DFKI umgesetzt, sodass die Komponente auch für zukünftig bereitgestellte Datensätze erprobt werden kann. Es ist vorgesehen, dass der Demonstrator als Docker-Container lokal innerhalb des geschützten Netzwerkes einer Klinik läuft und dort die notwendigen Falldaten aus einem Krankenhausinformationssystem (KIS) erhalten kann. Wengleich die Voraussetzung für eine praktische Erprobung durch die Sozialdienste mit aktuellen Behandlungsfällen im Projekt durch die erzielte Prädiktionsgüte nicht gegeben war, ermöglichte die umfassende Auswertung der historischen Behandlungsfälle eine experimentelle Evaluation zu unterschiedlichen Zeitpunkten des stationären Aufenthaltes von Patient:innen. Das Potenzial der Prädiktionskomponente wird als groß eingeschätzt und könnte zukünftig durch eine vollständige Integration, die die Interaktion von menschlichen Experten mit den KI-Modellen ermöglicht, voll ausgeschöpft werden.