Von der Analyse zur Umsetzung:

Ein systematisches Vorgehensmodell zur strategischen Implementierung von Künstlicher Intelligenz im Krankenhaus

RWTH Aachen University | **Healthcare Innovation Lab**

Florian Jovy-Klein
Kackertstr. 7 | 52072 Aachen
jovy-klein@time.rwth-aachen.de

Thomas Reibel
Kackertstr. 7 | 52072 Aachen
reibel@time.rwth-aachen.de

Gefördert durch:
Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen

SmartHospital.NRW

Motivation

Herausforderungen im Gesundheitswesen:

Steigende Behandlungsnachfrage erhöht die bereits sehr hohe Arbeitsbelastung

Menschenzentrierte KI bietet das Potenzial Krankenhäuser und ihre Belegschaft zu entlasten, indem …

1) … Prozesse effizient gestaltet und beschleunigt werden
2) … Patient:innen befähigt werden, aktiv an ihrer eigenen Behandlung teilzunehmen

Aber die Adoption von KI wird gehemmt durch …

1) … hohe Heterogenität in der IT-Infrastruktur deutscher Krankenhäuser
2) … das Fehlen eines systematischen Implementierungsmodell mit konkreten Vorgehensempfehlungen

Forschungsfragen

KI-Bereitschaft: Wie gut ist unser Krankenhaus aufgestellt, um KI zu implementieren?

KI-Implementierung: Welche Voraussetzungen müssen geschafft werden, um KI erfolgreich zu implementieren?

KI-Wandel: Wie kann ich Mitarbeitende und Patient:innen optimal in die Transformation einbinden?

Methodisches Vorgehen

Tiefeninterviews & Workshop

Mehrere Workshops & mehr als 40 Interviews mit klinischem Personal

Wissenschaftliche Literaturrecherche

Identifikation von Innovationsvoraussetzung & -hemmnissen

Vorgehensmodell

Iterative Überarbeitung des Vorgehensmodells durch Praxisfeedback

Validierung des Vorgehensmodells

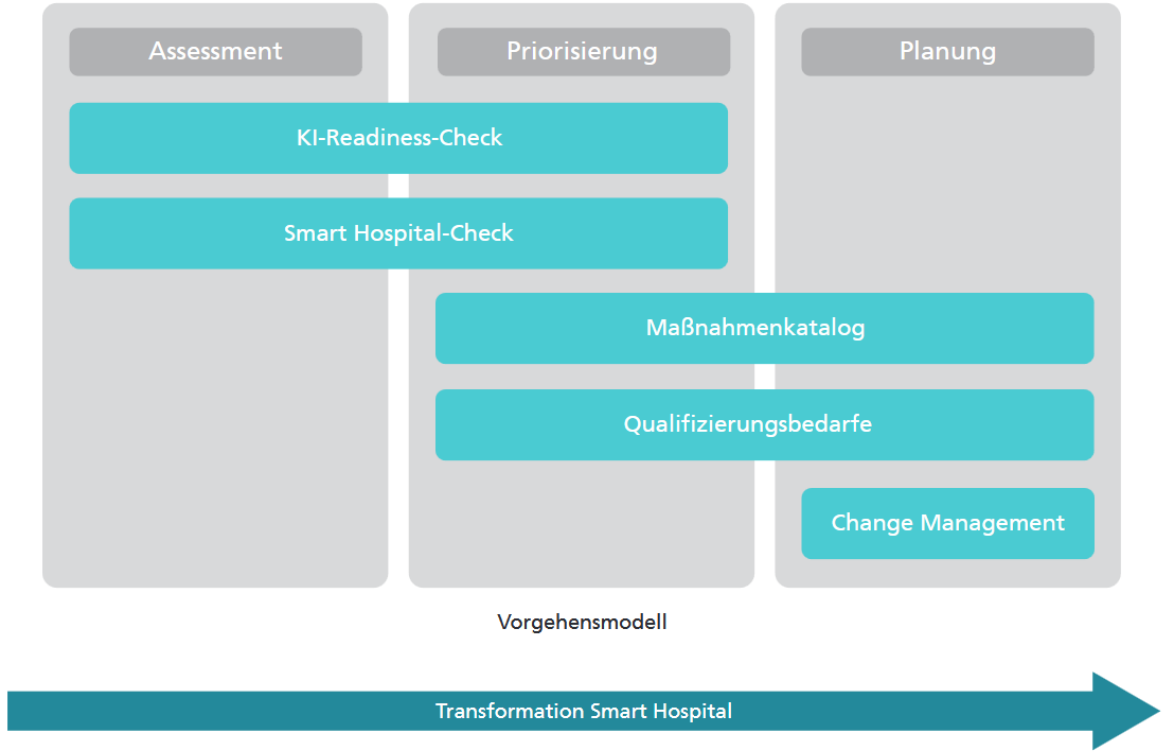
Validierung des Modells mit der Universitätsmedizin Essen & zwei weiteren Kliniken

Ablauf des Vorgehensmodells

Durchführungsschritte:

1) Durchführung der Self-Assessment-Checks
2) Analyse der Ergebnisse & Fokusfestlegung
3) Priorisierung der Maßnahmen
4) Analyse des Qualifizierungsbedarfs
5) Auswahl relevanter Use Cases
6) Entwicklung einer strategischen Roadmap

Überblick:

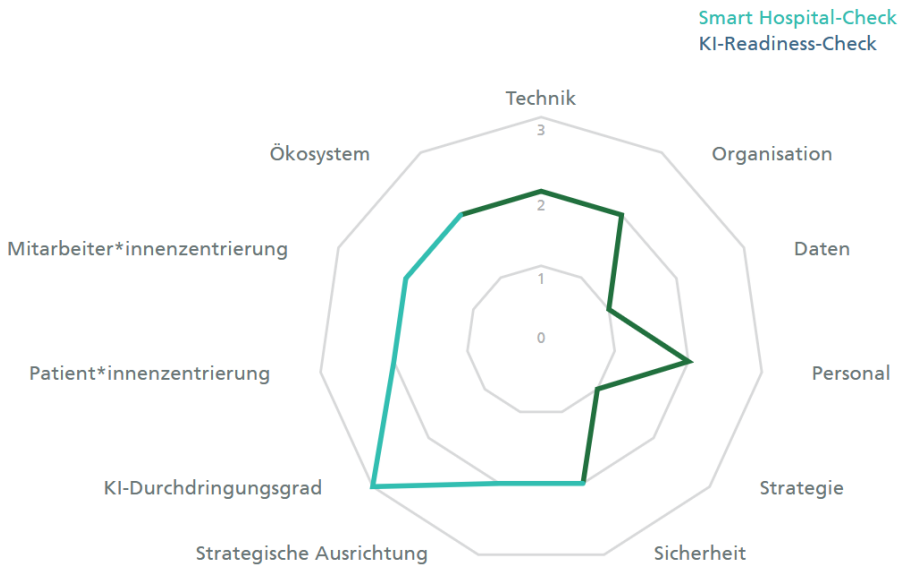


Blick in das Self-Assessment

Ansprüche an das Tool:

- Entwicklung eines praxisnahen Vorgehensmodells
- Integration von technischen & organisatorischen Aspekten
- Besonderer Fokus auf Krankenhäuser mit niedrigem digitalen Transformationsreifegrad
- Bereitstellung von Handlungsempfehlungen für weitere digitale Transformation & KI-Einsatz

Ergebnisdarstellung:



Erkenntnisse – Allgemeine Befunde

Diese Punkte sollten adressiert werden:

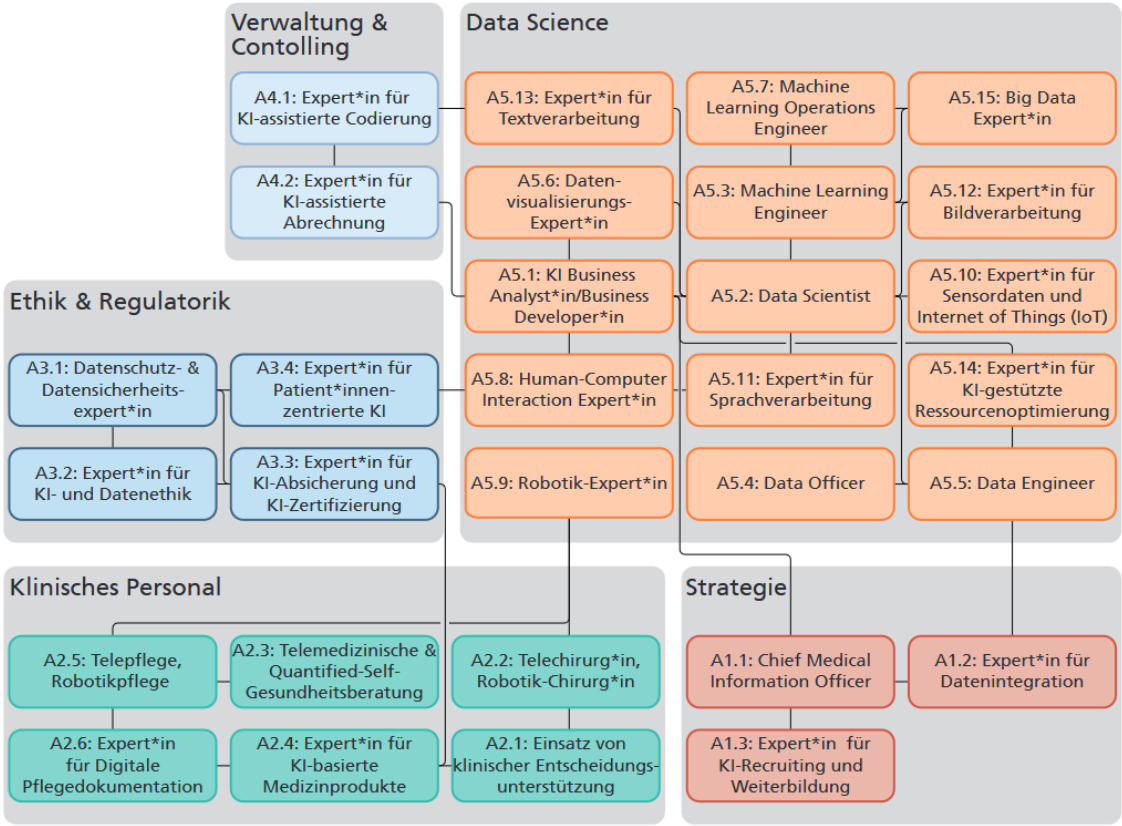
- Frühzeitige Förderung digitaler Kompetenzen ist entscheidend
- Systematische Risikobewertung und Governance-Strukturen sind unerlässlich
- KI-Readiness ist ein kontinuierlicher Entwicklungsprozess
- Technische und organisatorische Transformation müssen Hand in Hand gehen
- Change-Management und realistische Zeitplanung sind erfolgskritisch
- EU AI Act stellt neue regulatorische Anforderungen

Erkenntnisse - Qualifizierungsbedarfe

Qualifizierungsbedarfe für Klinikpersonal:

- Datenkompetenz
- Digitale Gesundheitskompetenz
- Präsenz in digitalen Räumen
- Interdisziplinarität & -professionalität
- Meta-Skills

Neue Rollenprofile in fünf Bereichen:



Erkenntnisse – Innovationshindernisse

Diese Hürden stehen der Entwicklung und dem Einsatz von innovativen KI-Anwendungen im Wege:

- Skalierbarkeit für verschiedene Krankenhausgrößen unterscheidet sich stark
- Anpassungsbedarf an neue KI-Technologien (z.B. generative KI) von Kliniken hängt hinterher
- Starre Strukturen verhindern die Adoption von KI
- Balance zwischen Innovationsdruck & Versorgungssicherheit
- Begrenzte Ressourcen für digitale Transformation & KI
- Ethische und rechtliche Unsicherheiten

Die Publikation

Autor:innen:

Dr. Daniel Lückerath

Dominik Bures

Daniela Albiez

Dario Antweiler

Thomas Reibel

Dr. med. Anke Diehl

Florian Jovy-Klein

Dr. Susan Stead

Dr. Jil Sander

Prof. Dr. David Antons

Prof. Torsten-Oliver Salge, PhD

Christine Malich

Referenzen:

- Antons, D., Piening, E. P., & Salge, T. O. (2024). The Elites-Mutual-Attraction Effect: How Relative Reputation Influences Employee Flows between Organizations. Journal of Management Studies, 61(4), 1498-1535.
- Antweiler, D., Albiez, D., Bures, D., Hosters, B., Jovy-Klein, F., Nickel, K., ... & Diehl, A. (2024). Einsatz von KI-basierten Anwendungen durch Krankenhauspersonal: Aufgabenprofile und Qualifizierungsbedarfe. Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung-Gesundheitsschutz, 67(1), 66-75.
- Bajwa J., Munir U., Nori A., Williams B. Artificial intelligence in healthcare: transforming the practice of medicine. Future Healthc J. 2021 Jul;8(2):e188-e194.
- Bures, D., Hosters, B., Reibel, T., Jovy-Klein, F., Schramm, J., Brendt-Müller, J., ... & Diehl, A. (2023). Die transformative Wirkung von künstlicher Intelligenz im Krankenhaus. Die Innere Medizin, 64(11), 1025-1032.
- Dicuonzo, G., Donofrio, F., Fusco, A., Shini, M., 2023. Healthcare system: Moving forward with artificial intelligence. Technovation 120, 102510. https://doi.org/10.1016/j.technovation.2022.102510.
- Gleason, B., Bohn, J., 2017. Essential Characteristics of Service Business Model Innovation in Healthcare: A Case-Study Approach, in: Pfannstiel, M.A., Rasche, C. (Eds.), Service Business Model Innovation in Healthcare and Hospital Management: Models, Strategies, Tools. Springer International Publishing, Cham, pp. 137–158. https://doi.org/10.1007/978-3-319-46412-1_8.
- Kraus, S., Schiavone, F., Pluzhnikova, A., & Invernizzi, A. C. (2021). Digital transformation in healthcare: Analyzing the current state-of-research. Journal of Business Research, 123, 557-567.
- Leone, D., Schiavone, F., Appio, F.P., Chiao, B., 2021. How does artificial intelligence enable and enhance value co-creation in industrial markets? An exploratory case study in the healthcare ecosystem. Journal of Business Research 129, 849–859. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.11.008.
- Meyer, L. M., Stead, S., Salge, T. O., & Antons, D. (2024). Artificial intelligence in acute care: A systematic review, conceptual synthesis, and research agenda. Technological Forecasting and Social Change, 206, 123568.
- Nickel, K., Milde, K., Kremer, D., Malich, C., Antweiler, D., Reibel, T., ... & Diehl, A. (2022). Bereit für das Smart Hospital?.
- Salge, T. O., Antons, D., Barrett, M., Kohli, R., Oborn, E., & Polykarpou, S. (2022). How IT investments help hospitals gain and sustain reputation in the media: the role of signaling and framing. Information Systems Research, 33(1), 110-130.
- Salge, T. O., Kohli, R., & Barrett, M. (2015). Investing in Information Systems. Mis Quarterly, 39(1), 61-90.
- Scarbrough, H., & Kyratsis, Y. (2022). From spreading to embedding innovation in health care: Implications for theory and practice. Health Care Management Review, 47(3), 236-244.
- Temath C., Hecker D., Jovy-Klein F., Lange M., Paass G., Voß A., et al. Moderne Sprachtechnologien. Fraunhofer IAIS. 2021.
- Topol E. J. (2019) High-performance medicine: the convergence of human and artificial intelligence. Nat Med. 2019;25:44–56.
- Veldhuis L. I., Woittiez N. J. C., Nanayakkara P. W. B., Ludikhuize J. Artificial Intelligence for the Prediction of In-Hospital Clinical Deterioration: A Systematic Review. Critical Care Explorations. 2022;4:e0744.
- Werner J. A., Forsting M., Kaatze T., Schmidt-Rumposch A. Smart Hospital: digitale und empathische Zukunftsmedizin. MWV Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG; 2020.
- Werner, J. A., Kaatze, T., & Schmidt-Rumposch, A. (Eds.). (2022). Green Hospital: Nachhaltigkeit und Ressourcenschonung im Krankenhaus. MWV.
- Woll, A., Tørresen, J., 2023. What is a Smart Hospital? A Review of the Literature, in: Duffy, V.G., Lehto, M., Yih, Y., Proctor, R.W. (Eds.), Human-Automation Interaction: Manufacturing, Services and User Experience, Automation, Collaboration, & E-Services. Springer International Publishing, Cham, pp. 145–165. https://doi.org/10.1007/978-3-031-10780-1_8.

Gefördert durch:

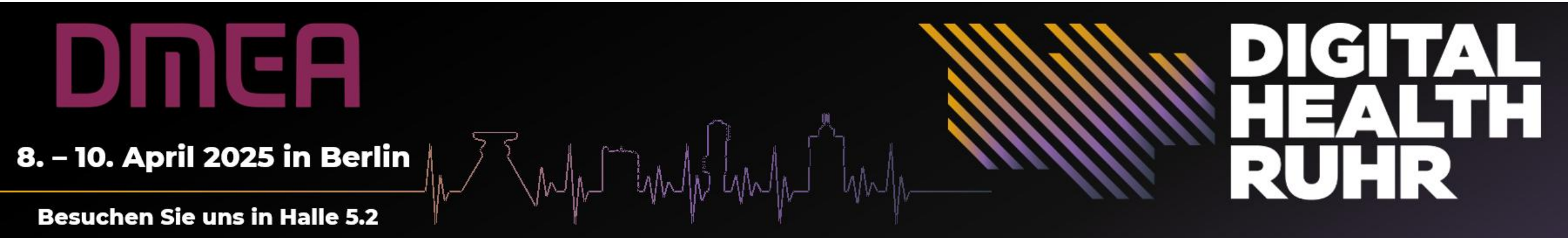
Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen

Kontakt

Florian Jovy-Klein, M.Sc.
jovy-klein@time.rwth-aachen.de

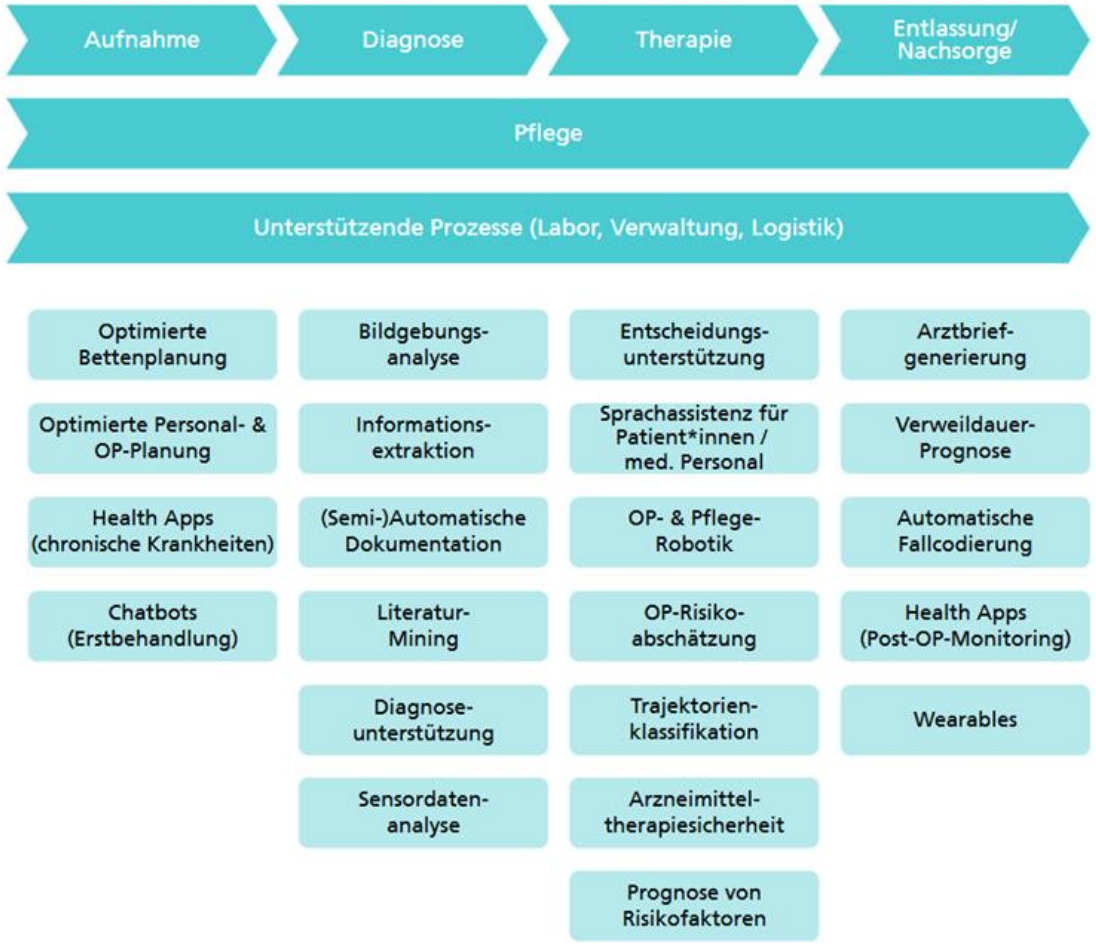
Thomas Reibel, M.Sc.
reibel@time.rwth-aachen.de

Wir freuen uns über Ihre Fragen!



Anhang – KI-Anwendungsfälle

Aktuelle Fokus-Anwendungsfälle:

- GenAI im Decision-Support-Systems-Environment
- Semi-automatische Extraktion von Informationen aus Arztbriefen
- Sprach- & Dialogsysteme im Patient:innenzimmer
- Semi-automatisierte Erstellung von Entlassbriefen
- Dekubitus- und Sturz-Prophylaxe
- Untersuchung seltener Erkrankungen mit Sensormatten
- Multimodale Steuerung in der Angiographie

KI-Anwendungsfälle im Krankenhaus