

**Klinikum rechts der Isar
der Technischen Universität München**

Digitale Transformation 2025





ZITAT

„Durch Digitalisierung werden wir die zunehmende Komplexität in der Verwaltung der Medizin erheblich vereinfachen. Dadurch bleibt unseren Mediziner*innen mehr Zeit für das Wesentliche: unsere Patientinnen und Patienten. Wir werden gemeinsam mit dem Freistaat Bayern die hierfür notwendigen Rahmenbedingungen weiter ausbauen.“

Marie le Claire, Kaufmännische Direktorin

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	4
Wo stehen wir heute?	10
Die Ausgangslage	
Was wollen wir?	12
Das sind die Ziele der digitalen Transformation	
Wie gehen wir vor?	14
Das sind die wichtigsten Schritte	
Was nutzt uns das alles?	18
Unsere Prioritäten bis 2025	
Was bedeutet das für unsere Informationssysteme?	22
Eine Vision für unsere IT-Architektur der Zukunft – ein Expertenkapitel	
So klappt es	28
Die Voraussetzungen für das Gelingen der digitalen Transformation	



Zusammenfassung

Das Klinikum rechts der Isar (MRI) ist das Universitätsklinikum der Technischen Universität München (TUM) und damit integraler Bestandteil einer der besten Universitäten weltweit. Schon heute ist das Klinikum ein exzellenter Ort, an dem wir Gesundheit fördern und unsere Patient*innen Krankheiten überwinden. Unser Ziel ist es, noch besser zu werden. Mit unserer Planung zur digitalen Transformation 2025 stärken wir am MRI unsere Ambition als "bayerischer Innovationshub": Die Digitalisierung soll die Krankenversorgung, die Lehre und Forschung spürbar verbessern und zugleich eine Keimzelle für Digital-Entrepreneurship und Innovation „made in Bavaria“ sein. Mit der Digitalisierung in der Medizin, der Robotik und dank innovativer medizinischer Lösungen wird das Klinikum rechts der Isar zur Brücke zwischen der medizinischen Versorgung und den innovativen Technologien seiner akademischen und privatwirtschaftlichen Partner*innen. Wir richten das Universitätsklinikum ganz zum Wohl unserer Patient*innen aus. Wir wollen die Medizin für die Menschen spürbar verbessern und die medizinische Versorgung der Zukunft mitgestalten.

Wie das geht? Die Eckpunkte dieser Planung haben wir im Folgenden zusammengefasst. Wir richten uns damit an Führungskräfte, Beschäftigte und externe Partner*innen, die an dieser Transformation mitwirken.

ZITAT

„Die digitale Transformation in der Medizin bietet unseren Patient*innen und Mitarbeitenden erhebliche Chancen. Das Krankenhauszukunftsgesetz ist ein erster wichtiger Schritt. Der Freistaat Bayern hat erkannt, dass für die Digitalisierung aber noch mehr getan werden muss und handelt entsprechend. Das gibt uns die Chance, bei dem Ausbau der Digitalisierung innovativ voranzugehen und die Spitzenmedizin für Bayern weiter zu entwickeln.“

Dr. Martin Siess, Ärztlicher Direktor

DIE PLANUNG ZUR DIGITALEN TRANSFORMATION 2025 AUF EINEN BLICK

„Leading Digital“: Das Universitätsklinikum rechts der Isar will zusammen mit den Schools der Technischen Universität München eine führende Rolle in der Digitalisierung der Medizin einnehmen. Hierzu

fokussieren wir bis 2025 auf spürbare Mehrwerte für unsere Patient*innen und Mitarbeitenden:

Digitalisierung verbessert die Medizin für unsere Patient*innen

- **Digital statt Analog auf den Normalstationen und in den Ambulanzen**

Wir führen sukzessive eine digitale Pflegedokumentation am gesamten Klinikum ein – mit einer Vitalzeichenkurve und einer elektronischen Patientenakte sowie mit digitalem Ambulanzsystem. Damit gehört die Papierakte der Vergangenheit an – und die Medizin für unsere Patient*innen wird noch sicherer und transparenter.

- **Digitale medizinische Spracherkennung mit KI statt Tastatur**

Wir führen eine effektive und ergonomische Sprache-zu-Text-Erkennung mit Unterstützung von künstlicher Intelligenz (KI) am Universitätsklinikum ein. So hat unser medizinisches Personal in allen Bereichen mehr Zeit für Patient*innen, weil die Dokumentation effektiver möglich wird und damit weniger Zeit beansprucht.

- **Digital-geordnete Abläufe statt umständliche analoge Terminsuchen**

Wir führen schrittweise eine zentrale Termin- und

Ressourcenplanung ein, damit Mitarbeitende und Patient*innen die Termine jederzeit im Blick haben. Terminabsprachen werden reduziert, Terminkonflikte bei Untersuchungen minimiert.

- **Patientenportal: Digital alles auf einen Blick**

Wir etablieren ein medizinisches Portal für Patient*innen und entwickeln es konsequent funktional weiter. Das Portal ist der Einstieg in die Telemedizin: Von der Terminvereinbarung, über die Befundauskunft bis hin zur Videosprechstunde – unsere Patient*innen sollen digital mit uns interagieren können. Und: Sie erhalten jederzeit einen niederschweligen Zugang in ihre digitale Patientenakte.

- **Digital mehr Service für unsere Zuweisenden**

Wir stärken die digitale Interaktion mit Zuweisenden und anderen medizinischen Leistungserbringer*innen auf allen Ebenen. Dazu zählen beispielsweise die Nutzung der neuen Kommunikation in der Medizin (KIM) und andere Gematik-Dienste.



Digitalisierung verbessert die Verwaltungsservices für unser Personal

- **Digitalisierung der Verwaltungsprozesse**

Wir schaffen die Grundlage für eine zukunfts-sichere, effektive und digitale Verwaltung: Wir haben als erstes deutsches Universitätsklinikum die neue Enterprise-Ressourcen-Planning (ERP) Software SAP S4/HANA für nicht medizinische Verfahren der Verwaltung erfolgreich produktiv eingeführt. Wir reduzieren sukzessive papierbasierte Verwaltungsprozesse.

- **Digitalisierung interner Personalprozesse**

Von der digitalen Bewerbung, über die digitale Dienst- und Einsatzplanung bis hin zur Zeiterfassung: Wir ermöglichen unseren Mitarbeitenden ein modernes, zeitgemäßes Arbeitsumfeld.

UND WAS KOMMT NACH 2030? WIR ARBEITEN AN DEN LÖSUNGEN VON MORGEN

- **MRI TUM develops the „IT organization“**

Wir schaffen für die digitale Transformation die notwendigen Voraussetzungen. Dazu zählen – in Abstimmung mit unserem Träger, dem Freistaat Bayern – adäquate finanzielle Rahmenbedingungen, belastbare Governance- und Organisationsstrukturen, ausreichendes und qualifiziertes Fachpersonal sowie die kontinuierliche Ausbildung und Weiterentwicklung digitaler Kompetenzen in allen Berufsgruppen unserer Organisation. Ein besonderer Fokus liegt dabei auf dem Geschäftsbereich der Informationstechnologie: Wir wollen ein Ort für junge und innovative Talente werden!

- **MRI TUM goes to the Cloud(s)**

Das Universitätsklinikum rechts der Isar strebt eine sichere, flexible und hyperskalierbare Cloud-Nutzung für klinische Versorgung, Forschung und Lehre an. Wir stellen sukzessive auf „echte“ Cloud-Applikationen um und verlagern Storage und Computing schrittweise in die Cloud. Unsere IT-Lösungen werden damit bedarfsgerechter, sicherer und nachhaltiger. Damit stellen wir die Weichen, um auch in Zukunft eine leistungsfähige und nachhaltige Rechenzentrumsleistung für innovative Künstliche Intelligenz und für den täglichen Betrieb zu bieten.

- **MRI TUM collaborates for the „Future Healthcare Ecosystem“**

Wie die meisten Kliniken, nutzt auch das Universitätsklinikum rechts der Isar bis heute veraltete IT- („Legacy-“) Systeme. Sie sind häufig nicht miteinander kompatibel, wenig funktional, nicht zukunftssicher. Zudem bieten sie nur begrenzte Unterstützung im medizinischen Alltag. Wir wollen die Abhängigkeiten von veralteten und nicht miteinander verbundenen IT-Systemen schrittweise reduzieren. Das Universitätsklinikum rechts der Isar prüft mit leistungsfähigen Partner*innen eine adaptierbare zukunftsfähige Gesundheitsdatenplattform („Future Healthcare Ecosystem“) als Nachfolge-Option für unser heutiges holistisches Klinisches Informationssystem (KIS) i.s.h.med. von Oracle/Cerner.

- **MRI TUM goes „green“**

Im Rahmen der digitalen Transformation fokussieren wir uns auf zentrale Nachhaltigkeitsziele, wie sie in der TUM Nachhaltigkeitsstrategie 2030 beschrieben werden. Damit tragen wir zu einer umweltfreundlichen digitalen Medizin bei. Wir konsolidieren IT-Systeme und die IT-Infrastruktur, zudem etablieren wir ein Konzept zur Berücksichtigung von Nachhaltigkeitszielen in den Projekten der digitalen Transformation. Das machen wir schon heute – und auch über das Jahr 2025 hinaus!

ZITAT

„Ohne die immensen Möglichkeiten der Digitalisierung wird ein modernes prozess- und forschungsorientiertes Klinikum nicht konkurrenzfähig sein. Höchste Zeit, die notwendigen Schritte einzuleiten.“

Prof. Barbara Wollenberg, Direktorin der Klinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde



ZITAT

„Mit dem Roll-Out unseres nicht-radiologischen Bild- und Befundsystems vereinheitlichen wir die strukturierte Befundung, vor allem für Ultraschall und Endoskopie. Wir können Messwerte, Rohdaten und Befunde interoperabel erfassen und für die weitere Verwendung im Klinikum bereitstellen – ein wichtiger Schritt in der digitalen Transformation des klinischen Alltags und in der Bereitstellung von Daten für die Forschung.“

Dr. Eimo Martens, Leiter Device-Therapie und telemedizinisches Zentrum



Wo stehen wir heute?

Die Ausgangslage

Die Situation ist ambivalent: Einerseits gilt das Universitätsklinikum rechts der Isar als führende Einrichtung für die Digitalisierung in der Medizin. Dies zeigen unter anderem der deutschlandweite Digital-Radar Krankenhaus des Bundesministeriums für Gesundheit (2022) und das weltweite Ranking der „Smart Hospitals“ durch Newsweek (2023). Andererseits bleibt der unmittelbare Nutzen dieser Digitalisierung für

Patient*innen und Mitarbeitende im täglichen Erleben spürbar hinter den Erwartungen zurück. Die Ursachen sind eine starke Dezentralisierung von Prozessen und Applikationen, deutlich gestiegene Investitionsbedarfe, Parallelstrukturen und stark entwicklungsbedürftige Prozessverantwortlichkeiten, zudem erheblich ausbaufähige digitale Kompetenzen auf verschiedenen Ebenen.

STÄRKEN

- National und international führende digitale Reife in einzelnen Themen und Anwendungen (unter den Top-3 im DigitalRadar und weltweit im Newsweek-Ranking der „Smart Hospitals 2023“)
- Wegweisende offene (interoperable) Architektur für den Aufbau einer zukunftsfähigen Systemlandschaft
- Gute Grundlage durch signifikante Investitionen der vergangenen Jahre – erfolgreiche Einführung von SAP S4/HANA als „state-of-the-art“-ERP-System als erstes Krankenhaus in Deutschland 2022
- Technikaffines und ambitioniertes Umfeld am MRI und der TUM
- Wirksame Governance-Struktur zur Steuerung von Digitalisierungsprojekten

CHANCEN

- Anschubfinanzierung der digitalen Transformation durch das Krankenhauszukunftsgesetz (KHZG) und das Bekenntnis des Freistaats Bayern, in die Digitalisierung zu investieren
- Tiefere Kollaboration mit der Technischen Universität München als einer der weltweit führenden Universitäten für Informatik, Robotik und Künstliche Intelligenz
- Unternehmerisches Umfeld der TUM als Entrepreneurial University mit Venture Lab Healthcare und der Start-Up-Szene
- Digitaltransformation als Voraussetzung für die Ambition des MRI und der TUM, sich als führende, medizinische Einrichtung mit einem Technologie-Profil zu positionieren

Diese Ausgangslage ist ein Weckruf: Das Universitätsklinikum rechts der Isar hat überdurchschnittliche medizinische Kompetenzen – doch es kann derzeit sein Potenzial noch nicht optimal ausspielen. Die digitale Transformation ist der

SCHWÄCHEN

- Nutzen der Digitalisierung für Patient*innen und Beschäftigte insgesamt zu gering
- Mangel an digitaler Kompetenz sowie Fachkräften im Projektmanagement und der Informationstechnologie
- Zusammensetzung der IT-Systemlandschaft als Datensilos veralteter und nicht kompatibler (Legacy) Systeme bei hohen Kosten. Kaum skalierbare Mehrwerte
- Abkündigung des aktuellen Krankenhausinformationssystems KIS zu 2027 bzw. Weiterbetrieb mit hohen Kosten bis 2030
- Keine durchgängige zeit- und anforderungsgerechte Umsetzung von Digitaltransformationsprojekten

RISIKEN

- Abkündigung der Basis des Klinischen Informationssystems SAP ISH zu 2027 und Notwendigkeit der Erneuerung
- Hoher finanzieller Ressourceneinsatz aus laufenden Überlassungs- und Lizenzkosten einer großen (und wenig wirksamen) Softwarevielfalt
- Keine ausreichende Finanzierung der notwendigen Digitaltransformationsprojekte und keine Anschlussfinanzierung von im Krankenhauszukunftsgesetz (KHZG) begonnenen Projekten
- Unzureichende Digitalisierung als fundamentales Risiko für eine führende Positionierung des MRI und der TUM Medizin insgesamt

Weg dorthin. Wenn wir diese Chance verpassen, fällt das Universitätsklinikum im Wettbewerbsfeld der Krankenhäuser in München und der Universitätskliniken deutschlandweit zurück.



Was wollen wir?

Was sind die Ziele der digitalen Transformation

Das Klinikum rechts der Isar will sich durch die Gestaltung des technologischen Fortschritts in der Medizin zum Wohl seiner Patient*innen differenzieren und zugleich (noch) engere Kooperationen mit Leistungserbringer*innen in München eingehen. Die Digitalisierung in der Medizin soll dabei einen wichtigen Beitrag für neue und innovative medizinische Verfahren leisten. Bahnbrechende Forschungsergebnisse und moderne Medizin werden durch strukturierte und interoperable – also syntaktisch und semantisch standardisierte – Daten ermöglicht. Die besten Diagnostik- und Behandlungsmethoden werden in Zukunft umfassend auf digitalen Technologien aufbauen. Das Ziel: Am Universitätsklinikum rechts der Isar wird geforscht, gelehrt und behandelt – in einer Art, wie es sonst nur an wenigen anderen Orten weltweit gelingt. Dieses nahezu einzigartige Profil ist unabdingbar mit der Digitalisierung von Prozessen und Daten

verbunden. Die digitale Transformation ist eines von sieben priorisierten Zielen der Strategie 2025 des Universitätsklinikums rechts der Isar („Leading Digital“). Wir sind überzeugt davon, dass wir ohne diese digitale Transformation die Zukunft der Medizin nicht erfolgreich bestreiten können!

Die Technische Universität München (TUM) bietet dafür herausragende Möglichkeiten und Rahmenbedingungen. Das gründungs- und unternehmensstarke Umfeld der TUM als „Entrepreneurial University“ ist hierbei die Keimzelle. Wir wollen den Erfindergeist und die Innovationskraft auch in der Medizin fördern und hierzu ein entsprechendes Umfeld in Kooperation mit unseren Partnerinnen und Partnern in München und darüber hinaus schaffen.

Unsere Ambition für die digitale Transformation des MRI



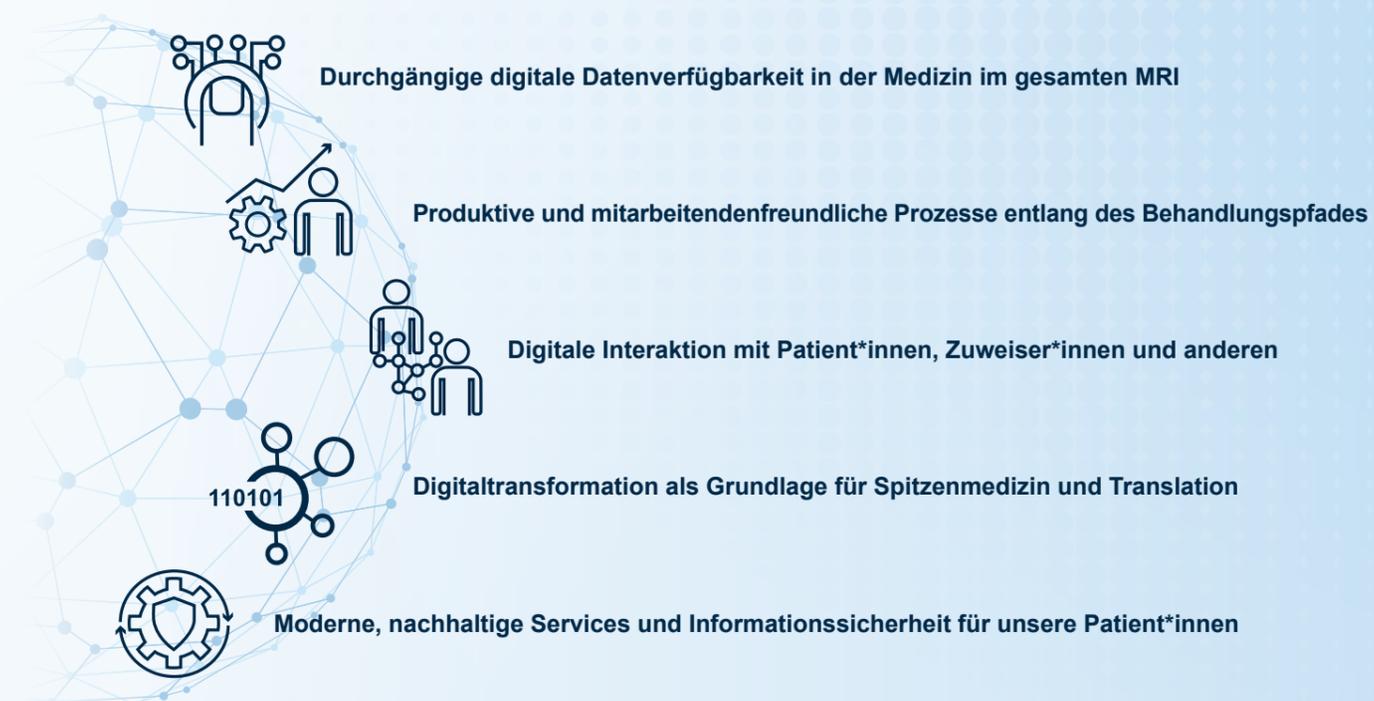
TUM Universitätsmedizin – driven by data

- Wir werden zu einer führenden Quelle datengestützter Innovation der Medizin – **Digitale Medizin** „made by MRI TUM“.
- Wir nutzen die nachhaltige Digitalisierung zum Wohl unserer Patient*innen und verbessern **Prozesse und Strukturen** unseres medizinischen Angebotes.
- Wir sichern die Verfügbarkeit und die Kontrolle über strukturierte medizinische **Daten** und generieren daraus **Wissen**. Damit bleiben wir unabhängig von proprietären Datenplattformen, die durch Dritte organisiert und kontrolliert werden.

Am MRI TUM steht bis 2025 der konkrete Nutzen unserer digitalen Transformation für Patient*innen und Mitarbeitende im Fokus: Wir stellen unsere Patientinnen und Patienten

in den Mittelpunkt. Wir richten unsere Entscheidungen über die Aktivitäten und die Zuordnung von Ressourcen an einem **Zielbild** für die **digitale Transformation** aus.

DIE FÜNF TEILZIELE DER DIGITALEN TRANSFORMATION 2025





ZITAT

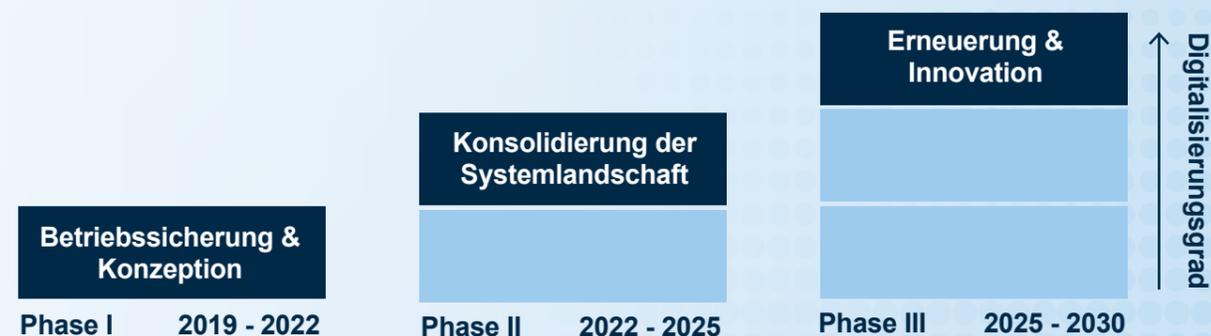
„Eine universitäre pflegerische Versorgung braucht exzellente Strukturen und Prozesse. Mit der neuen digitalen Patientendokumentation konnten wir im Pilotprojekt bis zu 50 Prozent an Dokumentationszeit sparen – Zeit, die wir für die direkte Patientenversorgung gewinnen.“

Julia Mayer, Pflegebereichsleiterin

Wie gehen wir vor?

Das sind die wichtigsten Schritte

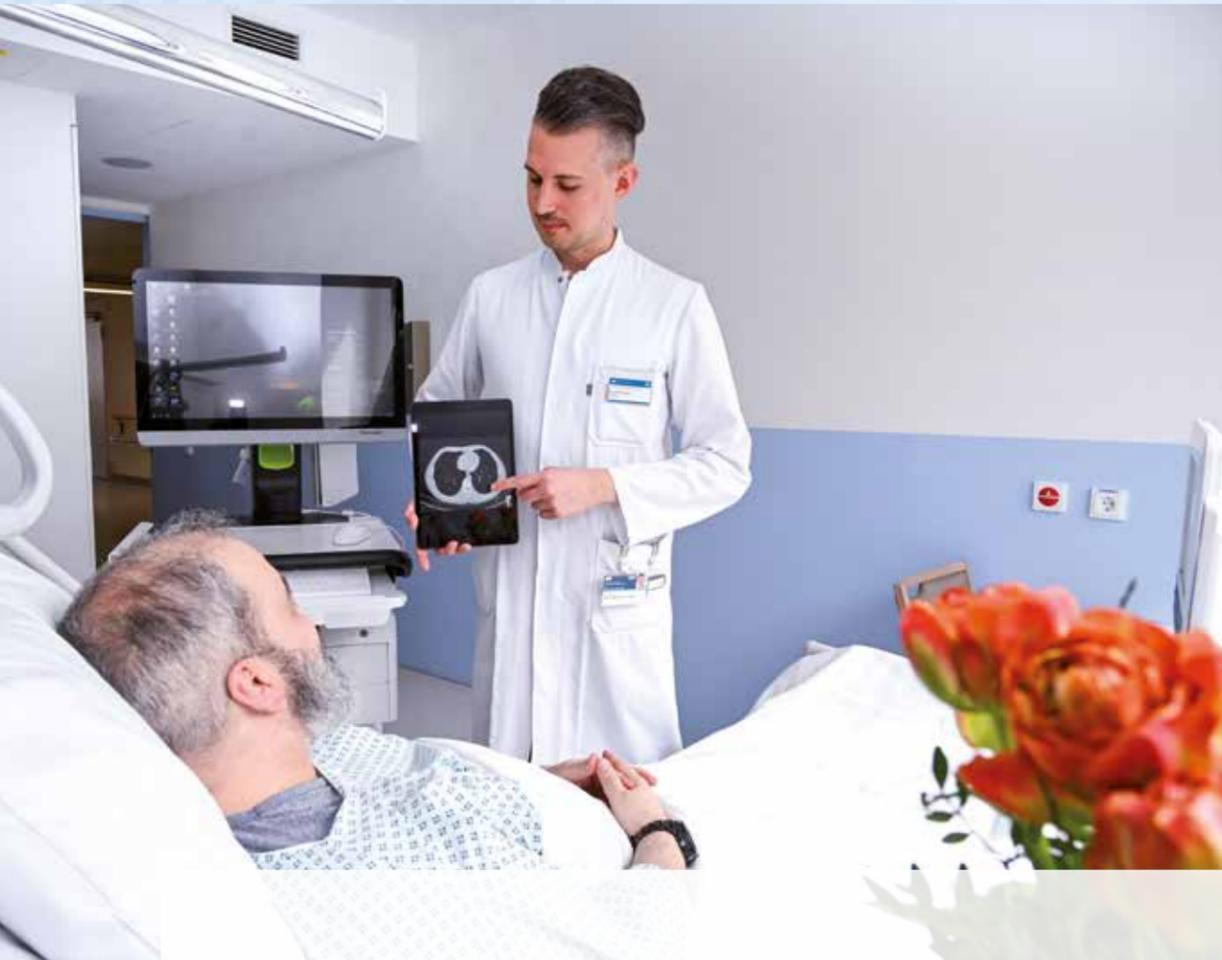
Für eine wirksame Digitaltransformation orientieren wir uns an einem Pfad aus drei Phasen:



Phase I

Im Mittelpunkt der Phase I (2019-2022) stand die Betriebssicherung, die Konzeption der Zielarchitektur und die Formulierung einer Strategie 2025 für die digitale Transformation. Diese Phase haben wir erfolgreich abgeschlossen. Wesentlich waren:

- Stabilisierung der Infrastruktur (beispielsweise Lebenszyklusmaßnahmen zur Erneuerung von Hardware, Server und Netzwerkkomponenten)
- Erfolgreiche Erneuerung der nicht-medizinischen Produktivitäts-Systeme (Enterprise Resource Planning System, ERP); dies ist uns als erstem deutschen Universitätsklinikum gelungen – wir migrierten unsere administrativen Produktivitätssysteme von SAP R3 auf SAP S4/HANA mit wesentlicher Prozessverbesserung, Effizienzsteigerung und Papierreduktion
- Entwicklung konzeptioneller Grundlagen für die IT-Architektur und Formulierung sowie Konsentierung einer Strategie 2025 für die digitale Transformation



Phase II

In **Phase II (2022-2025)** liegt der Fokus auf der direkten und zügigen Erhöhung des **Nutzens der Digitalisierung** in der täglichen Arbeit auf den Stationen, in den Hochschulambulanzen und (ambulanten) Leistungsstellen sowie für die Verwaltungsprozesse. Statt zahlreicher, aber nicht ausreichend effektiver Applikationen wollen wir Prozesse und IT-Systeme konsolidieren, standardisieren und effektiver machen. Die inhaltlichen Vorhaben werden in Kapitel 5 beschrieben.

Schwerpunkte in Phase II sind:

- Fokussierung auf direkte Mehrwerte für unsere Patient*innen und Mitarbeitende durch priorisierte Projekte für die digitale Unterstützung im medizinischen Alltag
- Vereinheitlichung und Vernetzung unserer medizinischen und allgemeinen Informationssysteme entlang von (inter-)national konsolidierten und etablierten Standards
- Ausbau von Projektmanagement-, Governance- und Fortbildungsstrukturen zur Erhöhung der Wirksamkeit der digitalen Transformation
- Schaffung von Grundlagen für Standardisierung, Automatisierung und Schnittstellenoffenheit (Interoperabilität) durch Aufbau einer medizinischen Interoperabilitätsplattform (MIOP) als zentrale, digitale Patientenakte

Phase III

In **Phase III ab 2025** liegt das Ziel vor allem auf der zukunftsweisenden Erneuerung von Informationssystemen und damit auch auf der Bereitstellung nachhaltiger, innovativer Lösungen in Forschung, Lehre und Krankenversorgung. Die heutige Lösung des eingesetzten Klinischen Informationssystems (KIS) SAP R3/ISH wurde für das Jahr 2027 durch den Hersteller gekündigt, was auch den Betrieb und die Nutzung unseres heutigen Klinischen Informationssystems i.s.h.med. von Oracle/Cerner stark einschränken wird. Nach unserer Analyse gibt es derzeit kein geeignetes Klinisches Informationssystem am deutschsprachigen Markt, welches die heutigen und künftigen Bedürfnisse des Klinikums der TUM Universitätsmedizin in ausreichendem Maß erfüllen kann und nachhaltig für die Zukunft gerüstet ist. Dabei haben wir als Universitätsklinikum den Anspruch, die Arbeit von morgen selbst mitzugestalten:

- Wir prüfen die Möglichkeiten zur Ablösung des Krankenhausinformationssystems i.s.h.med. (Oracle/Cerner) auf der Basis des zu 2027 abgekündigten SAP ISH. Dabei bewerten wir die Möglichkeiten neuer Gesundheitsplattformen auf dem Boden unserer Medizinischen Interoperabilitätsplattform (MIOP) als Kern der digitalen Patientenakte.

- Wir prüfen schrittweise die sichere und nachhaltige Cloud-Migration für skalierbare Speicher- und Rechenzentrumsleistungen (auch für sehr große Datenmengen), zudem die Etablierung moderner und echter „Cloud-Ready“-Applikationen. All das soll auch ermöglichen, überall arbeiten zu können, das heißt aus der Klinik, dem Home-Office, über Telearbeit, mobiles Arbeiten von unterwegs und zu Hause und auch aus anderen Wissenschaftseinrichtungen. Wir werden damit zu einem modernen, funktionalen Arbeitgeber!
- Wir schaffen für die digitale Transformation die notwendigen Voraussetzungen in der IT-Organisation. Dazu zählen – in Abstimmung mit unserem Träger – die Bereitstellung adäquater finanzieller Rahmenbedingungen, belastbare Governance- und Organisationsstrukturen, ausreichendes Fachpersonal sowie die kontinuierliche Ausbildung und Weiterentwicklung digitaler Kompetenzen in allen Berufsgruppen. Ein besonderer Fokus liegt dabei auf dem Geschäftsbereich der Informationstechnologie: Wir wollen ein Ort für junge und innovative Talente werden!



Was nutzt uns das alles?

Unsere Prioritäten bis 2025

Die digitale Transformation besteht in den kommenden drei Jahren aus vielen Vorhaben, um eine noch bessere Medizin zu bieten. Unsere Priorität liegt auf der Auswahl von Projekten mit besonderer Relevanz für die Krankenversorgung und für die tägliche Arbeit unserer Beschäftigten:

1. Digitale Kurve auf allen Normalstationen

- Ablösung der Papierakte(n) durch eine zentrale, digitale Patientenakte im gesamten Universitätsklinikum rechts der Isar
- Durchgängige digitale Dokumentation der medizinischen Maßnahmen für Ärzt*innen und Pflegekräfte auf Normalstation
- Sichere Verfügbarkeit der notwendigen Behandlungsdaten für Ärzt*innen und Pflegenden - unabhängig von Zeit und Ort

2. Digitale Mehrwertdienste am Krankenbett

- Digitale Unterstützung des Medikationsprozesses inklusive algorithmusbasierter Prüfung von Kontraindikationen und Interaktionen bei Polymedikation
- KI-basierte Spracherkennung für Arztbriefe und medizinische Applikationen
- Digitale medizinische Aufklärung und Einwilligung
- Vereinheitlichung der Bild- und Befunddokumentation

3. Informationssysteme für Ambulanzen und Notfallaufnahme

- Aufbau eines standardisierten Ambulanzinformationssystems mit Schnittstellen zu stationären Versorgungsbereichen
- Strukturierte Datenschnittstellen und funktionale Integration zwischen dem Notaufnahmesystem und stationären Bereichen
- Sicherstellung der Informationsverfügbarkeit unabhängig vom Behandlungsort am Klinikum und damit Vermeidung u.a. von Nachfragen und Doppeluntersuchungen

4. Zentrale Termin- und Ressourcensteuerung

- Digital unterstützte interne Termin- und Ressourcenplanung für Diagnostik und Behandlungskapazitäten bei Aufnahmen, Verlegungen und Konsilanforderungen unter Nutzung leitlinienbasierter Entscheidungsunterstützungssysteme
- Schrittweiser Aufbau einer digital unterstützten Ressourcenplanung (u.a. für OP-Kapazitäten, Bildgebung und Betten)

6. Digitalisierung von Personalprozessen

- Einführung einer digitalen (medizinischen) Personal-Einsatzplanung und Zeiterfassung
- Digitale Serviceprozesse rund ums Personal (beispielsweise Urlaubsanträge und Dienstreisen)
- Bereitstellung digitaler Identitäten aus dem Personalsystem für alle klinischen Prozesse

5. Portallösungen für Patient*innen und Zuweiser*innen

- Aufbau von digitalen Self-Services für Patient*innen im Patientenportal (für Unterlagen, Formulare oder Wahlleistungsbuchung)
- Portal und Plattform für telemedizinische Angebote (u.a. Videosprechstunde, eRezept, Tele-Diagnostik)
- Aufbau von Schnittstellen für Zuweiser*innen (Zuweiserportal für Überweisungen, Über-sendung von Befunden und Arztbriefen oder telemedizinischen Konsilen)

7. Digitalisierung der Verwaltungsprozesse

- Entwicklung einer Strategie zur digitalen und papierlosen Verwaltung
- Bereitstellung flexibler Arbeitsoptionen in verschiedenen Umgebungen
- Schrittweise Entwicklung eines digitalen Service-Katalogs („Web Shop“) für Verwaltungsleistungen mit 24/7 buchbaren Services
- Schrittweise Verbesserung der Prozessunterstützung durch das neue Enterprise-Ressourcen-Management (ERP) System SAP S4/HANA

MEHRWERTE DER DIGITALISIERUNG ENTLANG DER PATIENTENBEHANDLUNG





Was bedeutet das für unsere Informationssysteme?

Eine Vision für unsere IT-Architektur der Zukunft – ein Expertenkapitel

Unsere Ambitionen für die digitale Transformation sind, alle verfügbaren Daten für die bestmögliche Behandlung unserer Patient*innen zu nutzen, Digitalisierung zu einem Treiber für Innovationen in der Medizin zu machen und dafür die Verfügbarkeit und die Kontrolle über unsere medizinischen Daten zu sichern.

Dafür realisieren wir Schritt für Schritt unsere Vision für die IT-Architektur der Zukunft am Klinikum rechts der Isar. Wir prüfen konzeptionell, wie wir eine neue digitale Gesundheitsdatenplattform als „Future Healthcare Ecosystem“ mit verlässlichen industriellen Partner*innen zur Marktreife entwickeln können – als potenzielle Nachfolgelösung für unsere heutige holistische, proprietäre Klinische Informationssystemlösung (KIS). Wesentliche Bausteine dafür sind:

Interoperable Gesundheitsplattform: Im Zentrum unseres „Future Healthcare Ecosystems“ steht eine interoperable Plattformlösung – neben einer attraktiven und ergonomischen Benutzerinteraktion mit modernen Oberflächen. Diese dient der Steigerung des Strukturierungsgrades und der Standardisierung der medizinischen Dokumentation. Durch Anwendung interoperabler Standards (siehe Seiten 24-25) wird sie zur Grundlage der zentralen digitalen Patientenakte; sie wird für den prozessübergreifenden, effektiven und metadatengesteuerten Datenaustausch entwickelt. Damit möchten wir die Abhängigkeiten von einzelnen Softwareanwendungen lösen und die jeweils besten Applikationen flexibel und austauschbar einsetzen. Die Organisation der strukturierten Daten und die Kontrolle über das Regelwerk für den Datenaustausch gestalten wir hierbei aktiv mit oder können sie selbst steuern.

Low-code-Plattform als Innovationstreiber in einem Gesundheits-Ecosystem: Wir prüfen, ob wir durch die Integration einer Low-code-Plattform in unsere interoperable Gesundheitsplattform eine niederschwellige

und effektive Einstiegsoption in die Entwicklung von digitalen Gesundheitslösungen schaffen können. Damit einhergehend soll die Möglichkeit für eine Zulassungsunterstützung nach gesetzlichen Regelungen der Medical Device Regulation (MDR) angeboten werden. Zusammen mit einem Service-Anbieter aus der Industrie wollen wir mit diesen Werkzeugen digital-affinen Healthcare Professionals und innovativen Start-ups kontrollierte Zulassungsbedingungen für Mehrwertdienste (Apps) in der digitalen, interoperablen Gesundheitsdatenplattform bieten – vergleichbar mit der Zulassung in einem App-Store von Smartphones.

Wir wollen **Start-up** und **Entrepreneurial Engagement** ausdrücklich unterstützen! Die „Entrepreneurial Culture“ der TUM und die damit verbundenen Infrastrukturen (beispielsweise TUM Venture Lab Healthcare und TUM Forschungsförderung und Technologietransfer, ForTe) fördern Technologieentwicklung mit klinischer Translation der Forschung schon heute – in Zukunft soll dieser Schwerpunkt in der digitalen Medizin und Robotik am Standort München und Bayern noch stärker entwickelt und ausgebaut werden.



Zukunftsfähige Gesundheitsdatenplattform („Future Healthcare Ecosystem“)

- Prüfung einer industriebetriebenen, interoperablen, standardisierten und offenen Datenplattform als Grundlage
- Mit niederschwelliger Low-code-Plattform für medizinische Applikationen als Innovationsmotor und MDR*-Zertifizierungsunterstützung
- Option der Kollaboration mit Venture Lab Healthcare der Unternehmer TUM für (digitale) Healthcare Start-ups



Zukunftsweisende, (hyper-)skalierbare und sichere Cloud-Strategie

- Konzeptionelle Prüfung und Erarbeitung für effektive, bedarfsgesteuerte und skalierbare Computing & Storage Services in der Cloud sowie Klärung der Voraussetzungen wie Netzanbindung etc.
- Das Klinikum rechts der Isar soll als (eines der) erste(n) deutsche(n) Universitätsklinik(en) in die Cloud migrieren



Zukunftsfähige Betriebsvoraussetzungen

- Schaffung konkurrenzfähiger Rahmenbedingungen für Personal, IT-Services, Prozessoptimierungen und Innovation für das Klinikum rechts der Isar als Grundlage der Digitaltransformation

*MDR = Medical Device Regulation

WARUM SETZEN WIR AUF INTEROPERABLE STANDARDS?

Keine Doppelerfassung von Daten

Inhaltlich werden Daten mit der gleichen Bedeutung oft in verschiedenen Spezialexsystemen für die gleichen Patient*innen in unterschiedlichen Ausdrücken erfasst. Die Verwendung semantischer Standards (z.B. SNOMED-CT, LOINC, IDC) gewährleistet die Übernahme von bereits erfassten Daten. Syntaktische Standards (z. B. Healthcare Level Seven – HL7 und Fast Healthcare Interoperability Resources – FHIR) gewährleisten den Austausch dieser Daten zwischen verschiedenen Systemen. Die prozessbezogene Standardisierung in Form von Profilbeschreibungen (entwickelt von Integrating the Healthcare Enterprise – IHE) mit konsolidierten semantischen und syntaktischen Standards ist die Grundlage dafür, dass die verschiedenen IT-Systeme ohne individuelle Anpassungen miteinander verbunden werden können. Dadurch werden Prozessabläufe beim Übergang zwischen Anwendungen oder innerhalb von Anwendungen unterstützt.



Unterstützung bei der Anzeige von Daten

Unabhängig von der Dauer einer Behandlungsepisode kann die Menge an Daten, die während der Diagnostik und Therapie erzeugt wird, selbst für erfahrene Ärzt*innen eine Herausforderung darstellen. Semantische und syntaktische Standards (z.B. HL7 FHIR, SNOMED-CT etc.) helfen, einheitliche Gruppierungs- und Filterfunktionen zu ermöglichen. Kumulierte Daten können sortiert und spezifisch für die klinische Fragestellung angezeigt werden. Standardisierte Profilbeschreibungen liefern die einheitliche Technik zur Abfrage dieser Daten über die Grenzen der verwendeten Systeme hinweg und bieten den entsprechenden Rahmen für die korrekte Anwendung der Filter in Bezug auf den aktuellen Arbeitsschritt, aus dem heraus ein Filter oder eine Gruppierung angewendet wird.

Grundlage für regelbasierte Entscheidungsunterstützung

Die Vielfalt der Diagnostik- und Therapieansätze in der Medizin ist stark geprägt von sich ständig ändernden Leitlinienprozessen und einer Vielzahl von Einzelentscheidungen sowie anderen Faktoren. Es muss darauf geachtet werden, dass diese Ansätze von technischen Systemen interpretiert werden können. Dabei helfen syntaktische und semantische Standards (z.B. SNOMED-CT), um die Daten eindeutig zu beschreiben, sie über Aggregationsmechanismen der syntaktischen Standards (z.B. HL7 FHIR) in einen Kontext für technische Systeme zu stellen und durch prozedurale Standardisierung mittels Profiling (IHE) die Komplexität für Systeme noch interpretierbar zu halten. Damit wird die Grundlage für die Anwendung verlässlicher Regeln geschaffen, deren Interpretationsspielraum nicht zu sehr variiert. Mit der zunehmenden Verwendung von Standards für die Dokumentation können regelbasierte Systeme zugelassen werden und insbesondere ein wichtiges Forschungsfeld in diesem Bereich unterstützen.

Ohne Standards ist die künstliche Intelligenz nicht besonders schlau

Lernprozesse der Künstlichen Intelligenz sind darauf angewiesen, die Grundlagen für das Lernen zu schaffen. Die Ansätze zur regelbasierten Entscheidungsunterstützung mittels Standards sind die Grundlage für die Interpretation von Daten im Sinne eines „Goldstandards“. Semantisch eindeutig beschriebene Daten (z.B. klassifiziert mit SNOMED-CT), Anwendungen in der formalen Beschreibung von Leitlinien (z.B. Guideline Interchange Format – GLIF), Verwendung von Rahmenkonzepten wie International Patient Summary (IPS), die versuchen, alle wichtigen Standards und Normspezifikationen (z.B. HL7, IHE) zu vereinen, bieten eine zuverlässige Lernumgebung.

Grundlage für die Anwendung der Standards ist das Interoperabilitätsverzeichnis nach § 385 SGB V. Hier ist die Gesellschaft für Telematikanwendungen der Gesundheitskarte mbH (Gematik) in besonderer Weise verpflichtet, die Strukturen für die Entwicklung u.a. über INTEROP COUNCILS und deren Veröffentlichung sicherzustellen. Die Veröffentlichung erfolgt über das VESTA-Portal. Für den Austausch von Gesundheitsdaten entwickelt die Gematik einen verbindlichen Standard in Anlehnung an die IHE-Profile über eine standardisierte Schnittstelle für informationstechnische Systeme in Krankenhäusern (ISiK). Damit erfüllt sie ihren gesetzlichen Auftrag nach § 373 SGB V und stellt sicher, dass diese Standards in den Krankenhausinformationssystemen in Deutschland umgesetzt werden.



WAS GESCHIEHT BIS ZUR EINFÜHRUNG EINER NEUEN MRI GESUNDHEITSDATENPLATTFORM?

Gesamtübersicht mit der Bereitstellung der Daten für die Forschung

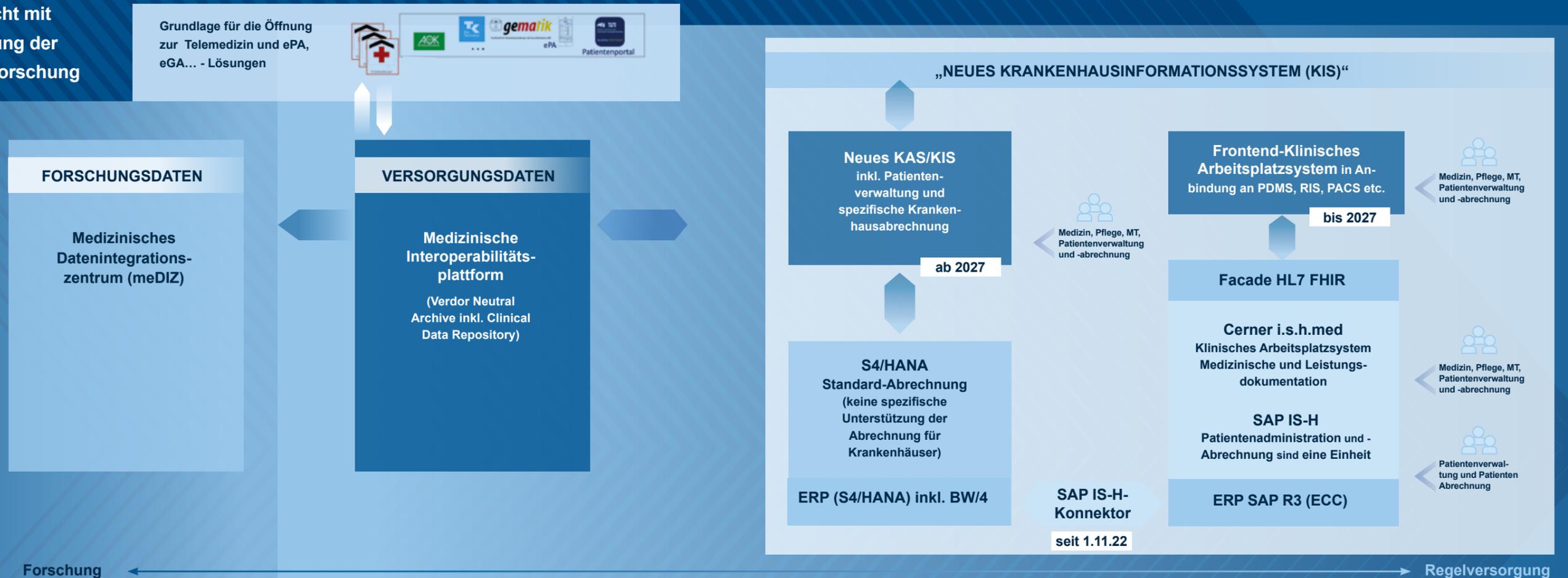


Abbildung: Gesamtarchitektur der klinischen IT-Systeme

Bis zur möglichen Fertigstellung einer neuen, interoperablen Gesundheitsdatenplattform überwinden wir schrittweise die Datensilos unseres heute weitgehend proprietären und geschlossenen Klinischen Informationssystems und von unverbundenen, dezentralen medizinischen Applikationen. Wir werden unsere Applikationslandschaft konsolidieren und orientieren uns dafür an durchgehenden Prozessen und Funktionalitäten in klinischen Abläufen. Der Nukleus ist eine offene medizinische Interoperabilitätsplattform (MIOP), die standardisiert Daten als klinisches Datenhaus (Clinical Data Warehouse) im Sinne einer zentralen, digitalen Patientenakte aufnehmen, verarbeiten und speichern kann. Sie definiert Prozesse und Kommunikationsbeziehungen für den Datenaustausch und stellt Daten automatisiert zum passenden

Zeitpunkt und in der passenden Umgebung bereit. Diese Medizinische Interoperabilitätsplattform (MIOP) ist die Grundlage des KIS- und medizinapplikationsüberschreitenden Datenaustauschs. Applikationen von externen Herstellern, die optimal auf den Bedarf unseres Klinikums abgestimmt sind und aktuelle technische Standards bedienen, werden in flexibler Form angeschlossen und verschmelzen schrittweise zu einem Krankenhausinformations-Ökosystem („Healthcare Information Ecosystem“). Nach erfolgreicher Transformation der administrativen SAP S4/HANA-Systeme entwickeln wir die Öffnung des SAP R3-basierten KIS mit Oracle/Cerner i.s.h.med. kontinuierlich weiter: Während die Standard-Patientenabrechnung durch eine neue IS-H-Konnektor-Lösung bereits an

das SAP S4/HANA-System angeschlossen wurde, schaffen wir durch neue Webservice-Systeme, einschließlich eines neuen Web-basierten Klinischen Arbeitsplatzsystems (KAS) mit einem Ambulanzinformationssystem (AIS), eine schrittweise Öffnung der IT-Landschaft bis hin zum Patientenportal. Mit einem webbasierten KAS wird das Universitätsklinikum rechts der Isar auch für die Zusammenarbeit mit externen Partner*innen digital erreichbar: Schnittstellen zur Forschung oder Externen, etwa Kostenträgern wie Krankenkassen oder Qualitätssicherungsinstituten, ermöglichen eine Datennutzung mit Mehrwert. Wir nutzen Cloud- und neue Systeme, um die Informationssicherheit weiter zu verbessern und Sicherheits- und Datenschutzstandards zu gewährleisten. Zugleich wird an die MIOP auch unser neues

zentrales Patientenportal angeschlossen. Damit können unsere Patient*innen jederzeit alle Behandlungsergebnisse und die Behandlungsplanung im Blick behalten und griffbereit haben. **Wichtig ist uns auch:** Wir möchten als Klinikum der Technischen Universität München mit der digitalen Transformation nachhaltiger und umweltfreundlicher werden – und noch mehr als bisher zur nachhaltigen Entwicklung unserer Welt beitragen. Dafür entwickeln wir ein Konzept, um die digitale Transformation nachhaltig und ressourcenschonend zu gestalten. **Digitalisierung und Nachhaltigkeit können Hand in Hand gehen** – dazu orientieren wir uns an der TUM Nachhaltigkeitsstrategie 2030.

So klappt es

Die Voraussetzungen für das Gelingen der digitalen Transformation

Für eine erfolgreiche digitale Transformation schaffen wir am Universitätsklinikum rechts der Isar drei Voraussetzungen (kurz- und mittelfristig):

- Wir gewinnen (digital) qualifiziertes Personal und schaffen attraktive Entwicklungsmöglichkeiten für unsere Beschäftigten, um alle Talente zu halten
- Wir etablieren belastbare Governance- und Organisationsstrukturen, um eine effiziente digitale Transformation zu erreichen
- Wir arbeiten mit unserem Träger an der Sicherstellung suffizienter (finanzieller) Ressourcen und investieren einen signifikanten Teil in die digitale Transformation



Fachpersonal und dessen Entwicklung

Eine erfolgreiche digitale Transformation gelingt nur mit gut ausgebildeten und hochmotivierten Mitarbeitenden. Wir müssen daher unsere Beschäftigten gezielt fortbilden, ihnen insbesondere digitale Kompetenzen in der Medizin und im Projektmanagement anbieten – im Schulterschluss mit der TUM gelingt uns das umso besser. Wir wollen spezifische Angebote für alle unsere Berufsgruppen nutzen, entwickeln und etablieren. Wir wollen damit die Einsteigenden genauso erreichen wie unsere professionellen Verantwortlichen der digitalen Transformation. Neben dem Angebot einer zielgruppenspezifischen Aus-, Fort- und Weiterbildung mit Bezug zur digitalen Transformation und zu Methoden des Projektmanagements planen wir das vorhandene Vorschlagswesen niederschwelliger und praxisnäher zu etablieren. Kurzum: Wir wollen die Innovationskraft aller nutzen und unsere Mitarbeitenden dadurch gezielt in ihrer digitalen Kompetenz fördern!

ZITAT

„Software basierte KI-Unterstützung bei der Generierung von medizinischen Befunden wird schon bald aus dem klinischen Alltag nicht mehr wegzudenken sein. Die Zukunft hat bereits begonnen.“

Prof. Claus Zimmer, Direktor der Abteilung für Neuroradiologie

Governance- und Organisationsstrukturen

Die digitale Transformation kann nur dann erfolgreich sein, wenn die Digitalisierung der Verbesserung und dem Ausbau der Geschäftsziele auf allen Ebenen entspricht. Am Universitätsklinikum rechts der Isar wollen wir daher vor allem das medizinische Angebot für unsere Patient*innen spürbar verbessern. Der Einsatz von Ressourcen für die digitale Transformation muss gezielt, in Übereinstimmung mit den medizinstrategischen Zielen des Klinikums und unter beständiger Evaluation erfolgen. Nicht allein der Weg, sondern die Fokussierung auf das Ziel sind von besonderer Wirksamkeit.

Für eine erfolgreiche digitale Transformation baut das Klinikum daher Transformations- und Steuerungsstrukturen weiter aus. Hierbei nimmt das digitale Governance-Board (DigGov-Board) eine zentrale Rolle ein: Es vereint den Vorstand (Unternehmensleitung und Entscheider*innen) mit den verantwortlichen Umsetzungsverantwortlichen. Sämtliche eingebrachten Projekte unterliegen einem formalen Projektreporting und werden über das Governance-Board monitoriert und gesteuert.



Finanzielle Ressourcen

Für eine erfolgreiche Digitaltransformation werden – neben gut ausgebildeten und hochspezialisierten Expert*innen in der Medizin und im Projektmanagement – ausreichend finanzielle Mittel benötigt. Hier besteht im Gesundheitswesen ein großer Nachholbedarf. Eine weitere Hürde, vor allem aufgrund der dualen Finanzierungssituation von Krankenhäusern, sind die veränderten Finanzbedarfe, etwa aufkommende Mietmodelle statt Kaufmodelle für Hard- und Software. Überdies nehmen Universitätsklinikum und damit auch das Universitätsklinikum rechts der Isar zunehmend hochspezialisierte medizinische Aufgaben

wahr, zum Beispiel die Koordination von Medizin in (Telemedizin-) Netzwerken und Zweitmeinungsverfahren. All das wird derzeit nur begrenzt refinanziert. Die 10,6 Millionen Euro aus dem Krankenhauszukunftsförderungsprogramm der Bundesregierung bis 2024 sind ein Startpunkt. Darüber hinaus sind wir zum Finanzierungsrahmen für die kommenden Jahre im Austausch mit unserem Träger, dem Freistaat Bayern. Parallel validieren wir im Rahmen der digitalen Transformation einen belastbaren Kostenrahmen, um eine sichere Cloud-Migration und eine medizinische Plattformerneuerung ab 2025 zu schaffen.

BEWERTUNGSPROZESS FÜR DIGITALPROJEKTE IM DIGITALISIERUNGS-GOVERNANCE-BOARD



Gelingt es uns, zusammen mit unserem Träger, die digitale Transformation als Nukleus der TUM Universitätsmedizin erfolgreich auf den Weg zu bringen, hat das Universitätsklinikum im Verbund mit der TUM und den Partner*innen am Standort München die außergewöhnliche Chance, die Medizin von Morgen zum Wohl unserer Patient*innen maßgeblich mitzuentwickeln und mitzugestalten.

Impressum

Verfasser	Andreas G. Henkel Andreas Moertel (MMC) PD Dr. Christoph D. Spinner	Herausgeber	Vorstand des Klinikums rechts der Isar der TUM
Grafische Gestaltung	Nadine Eiringhaus	Version	1.0
		Veröffentlicht	April 2023

Informationen zur Zielgruppe des Dokumentes

Dieses Dokument beinhaltet eine Übersicht zur geplanten digitalen Transformation am Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München (MRI TUM). Das Dokument richtet sich an Führungskräfte und Beschäftigte des MRI und der TUM, die an der Transformation mitarbeiten, sowie an mitwirkende externe Partner*innen. Es kann ohne Einschränkungen innerhalb des Klinikums und der TUM genutzt, distribuiert und vervielfältigt werden.

Informationen zum Copyright

Dieses Dokument wurde vom Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München (MRI TUM) erstellt. Die Inhalte sind geistiges Eigentum der Einrichtung und dürfen außerhalb der Einrichtung nicht ohne Zustimmung verarbeitet, genutzt oder transferiert werden.

