Presseinformation

Herzerkrankungen erkennen

Schneller zur richtigen Diagnose: KI wertet Medizinsensoren aus

Mithilfe von KI können medizinische Daten effizienter und genauer ausgewertet werden. Ein am Fraunhofer IZM entwickeltes Sensorsystem zur Diagnose von Herz-Kreislauf-Erkrankungen wird durch die Einbindung von KI zu einem vielversprechenden Werkzeug in der Kardiologie.

Auch für die erfahrensten Ärzte ist es kaum möglich, in der Diagnostik den Durchblick zu behalten: Laut WHO lassen sich 55.000 Krankheiten mit 13.000 Symptomen unterscheiden.[1] Darunter gehören Herz-Kreislauf-Erkrankungen, zum Beispiel Bluthochdruck, Herzschwäche und Herzrhythmusstörungen, zu den häufigsten. Ein Großteil der weltweiten Todesfälle ist auf sie zurückzuführen.

Aber sie sind gut erforscht und erkennbar. In Wearables, etwa in Smartwatches, sind oft Sensoren verbaut, die ihre Träger*innen bei Warnzeichen alarmieren. Die umfangreiche kardiologische Diagnostik ersetzen sie nicht. Jedoch ist ein fachärztlicher Termin oft nur mit langer Wartezeit zu bekommen, und in der Praxis selbst bleibt nur wenig Zeit für einzelne Patient*innen.

Um unter diesen Umständen ein vollständiges Bild vom Krankheitszustand und eine verlässliche Diagnostik zu bekommen, bietet sich die Unterstützung von Künstlicher Intelligenz (KI) an. Bei der Etablierung eines KI-Frameworks für die kardiologische Diagnostik stieß man bisher jedoch auf ein Henne-Ei-Problem: Da es kein Gerät gab, das eine Messung aller relevanten Parameter gewährleistet, gibt es keine speziell auf kardiologische Parameter trainierten KIs. Ohne eine spezialisierte KI ist jedoch auch kein vollständiges Diagnose-System möglich.

Durch ein am Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM entwickeltes Sensorsystem rückt die Lösung dieses Problems in greifbare Nähe. Die vom Sensorsystem gesammelten Daten werden von einem in das Wearable integrierten Edge-PC an die Cloud weitergegeben und dort mit Unterstützung der KI ausgewertet.

[1] https://www.who.int/news/item/18-06-2018-who-releases-new-international-classification-of-diseases-(icd-11)

Von der Messung bis zur Diagnose

Aus den Messungen der verbauten Sensoren lassen sich etwa 240 kardiologisch relevante Parameter ableiten. Zudem können die Messergebnisse von externen Geräten, etwa Ultraschall-Geräten, eingespeist werden. Die Daten werden zur Optimierung der Zuverlässigkeit erst durch klassische Verfahren zur Signalverarbeitung und dann durch darauf trainierte KI-Modelle validiert.

Anschließend können neuronale Netze die Morphologie der Datenkurven, also etwa die Form der EKG-Linie, auswerten, um dort Auffälligkeiten festzustellen. Diese Auswertung passiert immer noch händisch und stellt eine notwendige, aber zeitfressende Fleißarbeit in der klinischen Praxis dar. Dabei haben Untersuchungen mehrfach gezeigt, dass spezialisierte KIs die Auswertung genauer durchführen können als erfahrenes medizinisches Fachpersonal.[2]

Hinzu kommen die Erkenntnisse aus der Anamnese – etwa zur familiären Krankheitsgeschichte oder zum tagesaktuellen Befinden. Durch den Einsatz von genau abgestimmten Large Language Models (LLMs), Sprachmodellen mit einem Fokus auf medizinische Themen, können diese Befragungen detailliert durchgeführt und zur Langzeitbeobachtung täglich wiederholt werden. Die Beantwortung des an kardiologischen Leitlinien orientierten Fragebogens ist per Text- und Spracheingabe möglich.

Auch bei der Aufbereitung der Untersuchungsergebnisse kommen LLMs zum Einsatz. Angepasst auf die jeweilige Nutzung, von ärztlichem Fachpersonal oder bei Betroffenen, werden in jeweils verständlicher Sprache Auffälligkeiten, Risikofaktoren und Diagnosevorschläge ausgegeben. Dazu arbeiten im Hintergrund mehrere medizinische LLMs, darunter Googles MedGemini, deren Ergebnisse von einem übergeordneten KI-Agenten abgeglichen und auf Widersprüche überprüft werden.

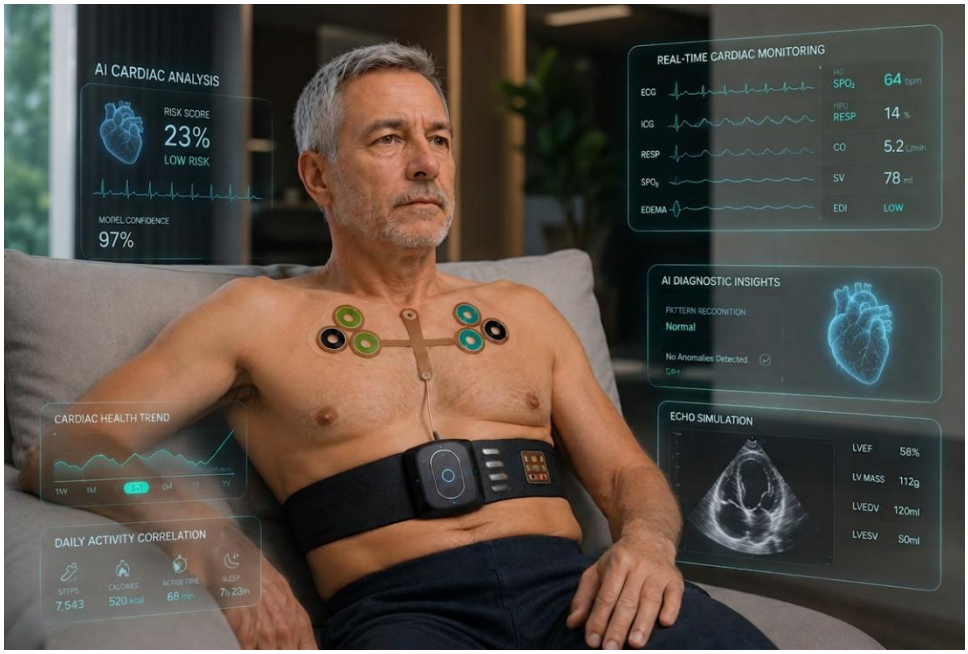
Medizin der Zukunft

Durch eine solche Unterstützung von Standardprozessen könnte die fachärztliche Versorgung in Zukunft effizienter organisiert werden. Spezialisierte Systeme würden Hausärzt*innen bei der ersten Früherkennung von Symptomen und Risiken zur Seite stehen und eine patientengerechte Überweisung an die richtige Stelle fördern. Fachärzt*innen könnten auf ein weitaus umfangreicheres Datenset zurückgreifen und erhielten Unterstützung bei der Auswertung und Interpretation. Patient*innen, die mit einer Herz-Kreislauf-Krankheit leben, kann das System durch die Einstellung der richtigen Medikamentendosis, angepasst an die Tagesform, unterstützen.

Die Weiterentwicklung des Sensorsystems hin zu einer KI-gestützten Validierung, Auswertung und Aufbereitung der Messungen zeigt einen Blick auf die „Medizin der Zukunft", passend zum Motto des Wissenschaftsjahres 2026. Perspektivisch ist der Einsatz von ähnlichen Systemen auch über die Kardiologie hinaus denkbar, etwa in der Lungenmedizin.

(Text: Steffen Schindler)

[2] https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12808761/



Die neue Version des Sensorsystems basiert auf wiederverwendbaren Pflastern und integriert einen tragbaren Rechner, der die KI-gestützte Auswertung der gesammelten Daten ermöglicht. © Basel Adams (KI-generiert) | Bild in Farbe und Druckqualität: www.izm.fraunhofer.de/pics

Die **Fraunhofer-Gesellschaft** mit Sitz in Deutschland ist eine der führenden Organisationen für anwendungsorientierte Forschung. Die 1949 gegründete Organisation betreibt in Deutschland derzeit 75 Institute und Forschungseinrichtungen. Die gegenwärtig knapp 32 000 Mitarbeitenden, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, erarbeiten das jährliche Finanzvolumen von 3,6 Mrd. €. Davon fallen 3,1 Mrd. € auf den Bereich Vertragsforschung.

Das **Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM** ist ein weltweit führendes Forschungsinstitut im Bereich Electronic Packaging, das hochintegrierte und multifunktionale elektronische Systeme entwickelt. Mit Fokus auf Miniaturisierung, Zuverlässigkeit und modernster Laborausstattung unterstützt das Institut die Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands und Europas.

Kontakt

Fachliche Ansprechperson
Basel Adams
Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM
Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Tel. +49 30 46403-237
basel.adams@izm.fraunhofer.de

Redaktionelle Ansprechperson
Georg Weigelt
Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM
Marketing & PR
Tel. +49 30 46403-279
georg.weigelt@izm.fraunhofer.de

https://www.izm.fraunhofer.de/