

Innsbrucker Forschungsteam entwickelt leistungsstarkes KI-Modell zur Analyse von Elektrokardiogrammen

29.9.2026 - Doris Heidegger | Medizinische Universität Innsbruck

Forschende um den Physiker und Mediziner Clemens Daska von der Medizinischen Universität Innsbruck haben ein neues „Foundation Model“ entwickelt, das die im EKG erfassten elektrischen Herzsignale in ihrer gesamten Bandbreite erkennt und analysiert. Das neue Basismodell namens xECG zählt damit zu den leistungsfähigsten und vielseitigsten „Foundation Models“ für EKG-Daten weltweit. Dazu liefert das Innsbrucker Team mit einem eigens entwickelten Bewertungssystem erstmals klare wissenschaftliche Kriterien für die Qualität von EKG-Foundation Models - ein wichtiger Grundstein für den Leistungsvergleich. Die Forschungsarbeit wurde im renommierten Fachjournal npj Digital Medicine veröffentlicht.

Innsbruck, am 29. September 2026: Klassische KI-Modelle in der Medizin werden meist für eine einzige, eng umrissene Aufgabe trainiert, etwa, um eine bestimmte Herzrhythmusstörung zu erkennen. Sogenannte Foundation Models verfolgen einen anderen Ansatz: Ähnlich wie ein Sprachmodell wie ChatGPT ein umfassendes Verständnis von Text entwickelt, lernt ein EKG-Foundation Model das Herzsignal in seiner ganzen Vielfalt zu „verstehen“ und kann dieses Wissen dann flexibel auf viele verschiedene medizinische Fragestellungen übertragen – auch auf solche, für die nur wenige spezifische Trainingsdaten zur Verfügung stehen. Gerade in der Medizin ist das ein entscheidender Vorteil.

KI erschließt neues Potenzial in EKGs

Genau auf diesen Fokus sind die Entwicklungen der Forschungsgruppe „Digital Medicine in Cardiology“ unter der Leitung von Clemens Daska* an der Univ.-Klinik für Innere Medizin III (Kardiologie und Angiologie) zugeschnitten. „Digitale Patient:inneninformationen spielen eine entscheidende Rolle bei der Prävention, Früherkennung, Diagnose und Behandlung von Krankheiten, insbesondere in der Herz-Kreislauf-Medizin. Ärztinnen und Ärzte stützen sich bei der Entscheidungsfindung auf verschiedenste Daten, etwa Bildgebungsdaten und Elektrokardiogramme (EKG, Anm.). Unser Ziel ist es, das hohe Potenzial dieser Daten aus der klinischen Praxis mithilfe modernster KI-Methoden beispielsweise für die Vorhersage und Früherkennung von Herzinfarkt, Herzrhythmusstörungen oder plötzlichem Herztod zu nutzen“, berichtet Daska. Er und sein Team – die beiden Erstautoren Riccardo Lunelli und Angus Nicolson sowie Samuel Martin Pröll – entwickelten mit der klinischen Expertise der Kardiologen Axel Bauer und Sebastian Reinstadler das Foundation-Modell xECG. Das Innsbrucker Modell basiert auf einer Kombination der sogenannten xLSTM-Architektur – kürzlich von einem Team um den österreichischen KI-Pionier Sepp Hochreiter an der JKU Linz vorgeschlagen – mit einer Trainingsmethode aus der Bildverarbeitung, die damit erstmals für Zeitreihendaten wie EKGs angepasst und eingesetzt wurde. „Unser Modell xECG kann auch sehr lange Signale, etwa nächtliche Aufzeichnungen zur Schlafapnoe-Diagnostik, effizient verarbeiten – ein Bereich, in dem viele andere Modelle an ihre Grenzen stoßen. Der Rechenaufwand unseres Systems skaliert linear mit der Signallänge, das macht es insbesondere bei sehr langen EKG-Signalen so effizient. Mit der Bewältigung eines breiten Spektrums konzeptionell unterschiedlicher Aufgaben wie etwa Klassifizierung, Regression und Überlebensvorhersage übertrifft es derzeit andere Modelle“, erklärt Clemens Daska die technischen Vorteile des Innsbrucker Foundation Models, welches anhand von rund acht Millionen EKGs von rund 1,7

Millionen Patient:innen trainiert wurde.

Neuer Maßstab, neue Qualität

Den Nachweis für die führende Rolle von xECG in diesem Bereich liefert das Team gleich mit. „Uns ging es nicht nur darum, ein einzelnes gutes Modell zu erstellen. Wir wollten vor allem Klarheit und Systematik in dieses Forschungsfeld bringen und haben mit BenchECG zusätzlich eine verlässliche und frei zugängliche Bewertungsgrundlage geschaffen, auf der nun die gesamte Forschungsgemeinschaft aufbauen kann“, sagt Clemens Dlaska. Bereits mehrere Forschungsgruppen weltweit haben in den letzten Jahren Modelle entwickelt und als „EKG-Foundation Model“ bezeichnet. Eine einheitliche, überprüfbare Definition ihres Leistungsvermögens gab es bislang jedoch nicht.

Mit BenchECG definiert das Innsbrucker Team nun drei zentrale Anforderungen: Ein effizientes und umfassendes Foundation Model muss demnach erstens ein breites Spektrum konzeptionell unterschiedlicher Aufgaben bewältigen können – von der Klassifikation über die Erkennung feiner Signalmerkmale bis hin zur Vorhersage von Überlebenswahrscheinlichkeiten. Zweitens muss es mit unterschiedlichen Arten von EKG-Aufzeichnungen umgehen können, vom klassischen 12-Kanal-EKG über Langzeit-EKGs bis zu Smartwatch-Daten. Drittens muss es auch bei sehr unterschiedlichen Patient:innengruppen – von Gesunden bis zu Risikopatient:innen – zuverlässig funktionieren. „Wir haben anhand von öffentlich verfügbaren, sehr unterschiedlichen EKG-Datensätzen (ca. 1,7 Millionen EKGs von rund 400.000 Patient:innen) systematisch gemessen, wie gut das Modell Darstellungen und Aufgaben unter kontrollierten Benchmark-Bedingungen überträgt. Ein Großteil der getesteten EKG Foundation Models hielt dieser Überprüfung nur teilweise stand; sie funktionierten zwar in einem Bereich – etwa der Klassifikation – sehr gut, in anderen Aufgabenfeldern zeigten sie aber deutliche Schwächen“, kommentiert Dlaska die Ergebnisse.

Die aktuelle Arbeit ist Teil eines größeren Vorhabens an der Innsbrucker Kardiologie. „Wir können den gesamten Weg von grundlegender KI-Entwicklung über konkrete Anwendungen bis hin zu klinischen Studien abdecken. Erste klinische Anwendungen des Modells sind bereits in Vorbereitung“, beschreiben Clemens Dlaska und Klinikdirektor Axel Bauer den Mehrwert ihrer Forschung.

**) Die von Clemens Dlaska geleitete Forschungsgruppe „Digital Medicine in Cardiology“ an der Medizinischen Universität Innsbruck arbeitet an der Schnittstelle zwischen digitalen Technologien und Medizin. Ein wesentlicher Vorteil ist ihre Verortung an der Universitätsklinik für Innere Medizin III, Kardiologie und Angiologie, die eine direkte Zusammenarbeit zwischen medizinischen und technologischen Expert:innen ermöglicht.*

Weiterführende Links:

[BenchECG and xECG: a benchmark and baseline for ECG foundation models. Riccardo Lunelli et al., npj Digit. Med. \(2026\)](#)

[Experte Clemens Dlaska](#)

[Digital Cardiology Lab](#)

<https://www.i-med.ac.at/de/pr/presse/2026/innsbrucker-forschungsteam-entwickelt-leistungstarkes-ki-modell-zur-analyse-von-elektrokardiogrammen>