

Erklärbare KI für vertrauenswürdige Herzdiagnostik

Richard Hohmuth · WUD – Leipzig, 12.11.2026



18.600.000

Tote pro Jahr weltweit aufgrund von Herzerkrankungen [1]

[1] ‘European Society of Cardiology: the 2023 Atlas of Cardiovascular Disease Statistics’, ESC Atlas of Cardiology. Zugriff: Mai 05, 2026. [Online]. https://eatlas.escardio.org/Atlas/ESC-Atlas-of-Cardiology

KI generiert
leonardo.AI



18 600 000

Tote pro Jahr weltweit aufgrund von Herzerkrankungen [1]

Jede dritte Person!

[1] ‘European Society of Cardiology: the 2023 Atlas of Cardiovascular Disease Statistics’, ESC Atlas of Cardiology. Zugriff: Mai 05, 2026. [Online]. https://eatlas.escardio.org/Atlas/ESC-Atlas-of-Cardiology

KI generiert leonardo.AI



37%

der Herzerkrankungen fehlinterpretiert / übersehen [2]

Zunehmender **Ärztemangel**

Unzureichende **EKG-Analysesoftware**

[2] A. Gerhard, Y. Treusch, L. Möckel, K. Kohlstedt und T. Hofmann, „EKG-Beurteilung im Rettungs- und Notarztdienst in Deutschland: Ergebnisse einer Querschnittsstudie“, Med. Klin. - Intensivmed. Notfallmedizin, Feb. 2025, doi: 10.1007/s00063-025-01252-1

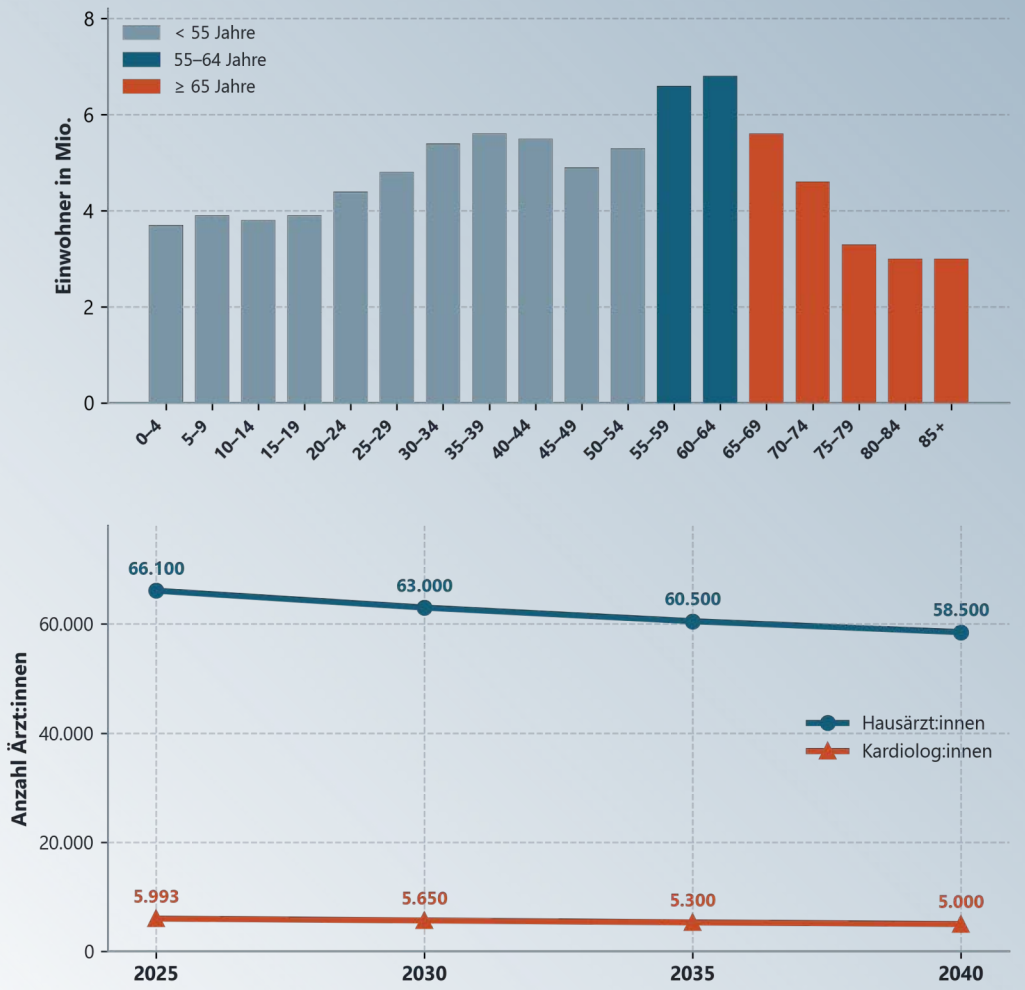
KI generiert leonardo.AI

Ärztemangel im Alltag

Steigende Belastung

- **Demografischer Wandel:** mehr Patient:innen
- **Ärztemangel:** weniger Kardiolog:innen & Hausärzt:innen

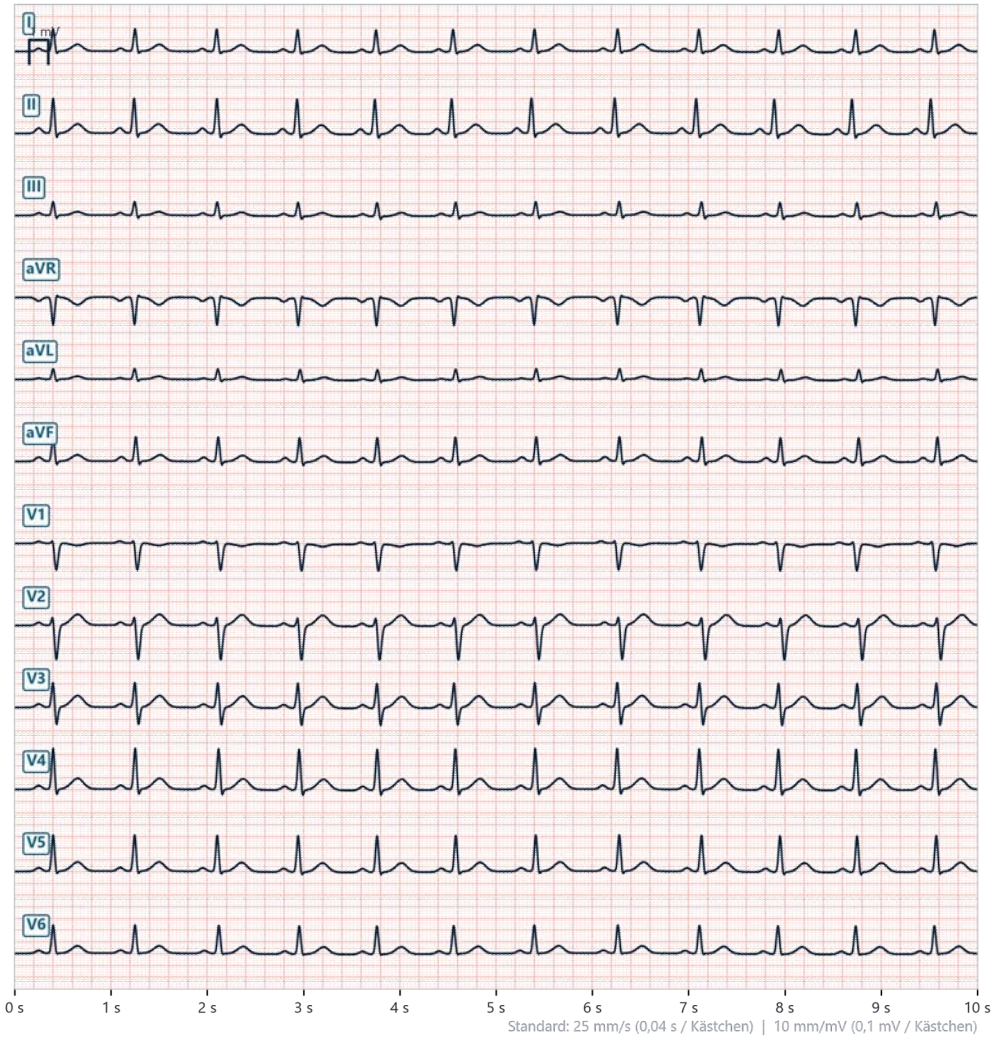
→ **Dauerstress:** überfüllte Praxen



[3,4]

[3] Statistisches Bundesamt (Destatis), „Bevölkerungsfortschreibung (Tab. 12411) & 15. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung“, Wiesbaden, 2025.
[4] Bundesärztekammer (BÄK), „Ärztestatistik zum 31.12.2024“, 2025; KBV, „Bundesarztregister“, 2025; IGES Institut / Robert Bosch Stiftung, „Primärversorgung 2035+“; Deutsche Herzstiftung / DGK, „Deutscher Herzbericht 2024/2025“.

Ärztemangel im Alltag



Folgen für die Versorgung

- **Riesige Datenmengen** treffen auf zeitaufwändige Diagnostik
- **Kaum Zeit für Patient:innen**
- **Gehetzte Gespräche:** offene Fragen & Verunsicherung

Die Chance durch KI

Mehr Zeit für Patient:innen

- ✓ **Zeitersparnis:** automatische Vorauswertung
- ✓ **Relevante Episoden** sofort vorgefiltert
- ✓ **Spürbare Entlastung** gestresster Ärzt:innen
- ✓ **Mehr Gesprächszeit** für Aufklärung & Empathie



Die Chance durch KI

Mehr Zeit für Patient:innen

- ✓ **Zeitersparnis:** automatische Vorauswertung
- ✓ **Relevante Episoden** sofort vorgefiltert
- ✓ **Spürbare Entlastung** gestresster Ärzt:innen
- ✓ **Mehr Gesprächszeit** für Aufklärung & Empathie

Höhere Genauigkeit

- ✓ **+10 % Genauigkeit** bei Vorhofarrhythmien[5]
- ✓ **Kleinste Veränderungen** zuverlässig erkannt
- ✓ **Asymptomatische Patienten** sicher detektiert
- ✓ **Konstante Qualität** – ohne Ermüdung im Schichtdienst

[5] Hammer, A. et al. *Fusion of automatically learned rhythm and morphology features matches diagnostic criteria and enhances AI explainability.* **npj Artif. Intell. 1, 19 (2025).**

Problem: KI als „Blackbox“

Kein Vertrauen bei Ärzt:innen

- **Volle Verantwortung** – aber null Einblick
- **Manuelles Nachprüfen** aus Misstrauen
- **Zeitgewinn verpufft komplett**

Kein Vertrauen bei Patient:innen

- **Ärztliche Unsicherheit** überträgt sich
- **Diagnose** löst unmittelbare Angst aus
- **Kein Vertrauen** in ein anonymes „Computer-Orakel“
- **Vertrauensvolles Gespräch unmöglich**

EU-Ethik für vertrauenswürdige KI [6]

1. Menschliche Autonomie



- KI als Assistenz – nicht als Ersatz
- Ärzt:innen treffen finale Diagnose

2. Fairness



- Keine Benachteiligung von Patientengruppen
- Patientenindividuelle Anpassung

3. Schadensverhütung



- Schutz vor Fehldiagnosen & Artefakten
- Hohe technische Robustheit

4. Transparenz



- Überwindung der Blackbox
- Entscheidungen prüf- & erklärbar machen

[6] High-Level Expert Group on Artificial Intelligence (AI HLEG), 2019. *Ethics Guidelines for Trustworthy AI*. Brussels: European Commission

EU AI Act & Medizinprodukt

Software als Medizinprodukt (SaMD)

- **Hochrisiko-KI-System**
- **Transparenzpflicht:** Ergebnisse für Ärzt:innen interpretierbar
- **Genauigkeit & Robustheit** im Praxiseinsatz

Menschliche Aufsicht

- **Intuitive Mensch-Maschine-Schnittstelle** gesetzlich gefordert
- **Automation Bias verhindern**
- **Jederzeit übersteuerbar** (Human-in-the-Loop)
- **Gute UX & Erklärbarkeit** = Zulassungsvoraussetzung

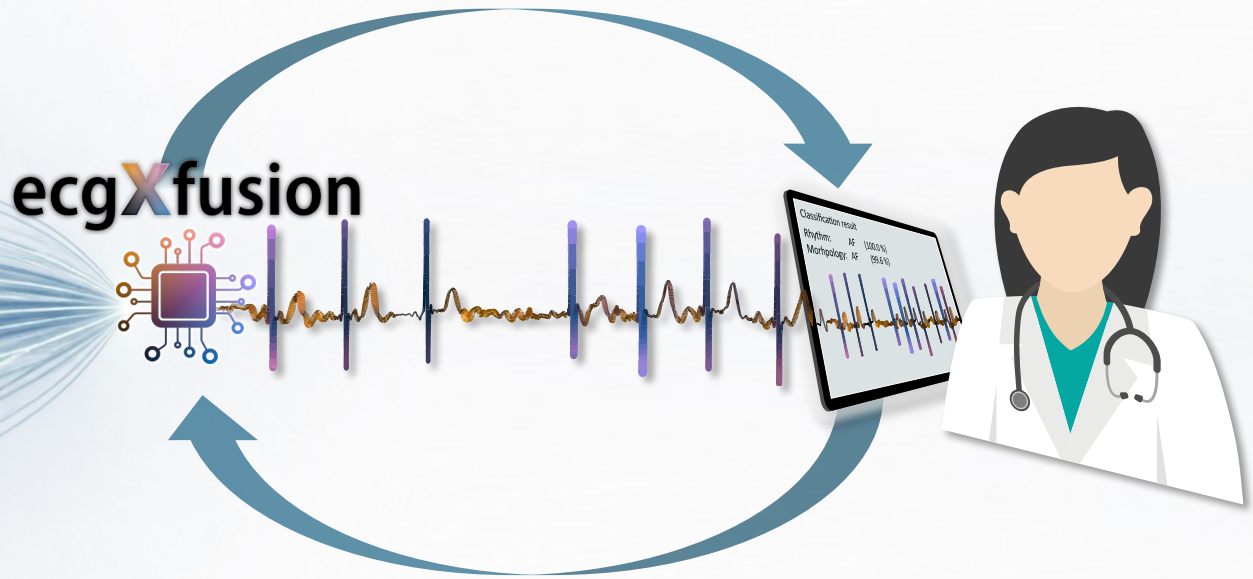
Die Lösung

INCARDIAS

Intuitive
Diagnoseunterstützungssoftware
für Ärzt:innen zur
zuverlässigen und schnellen
Erkennung von Herzerkrankungen anhand des EKGs

EKG-Daten

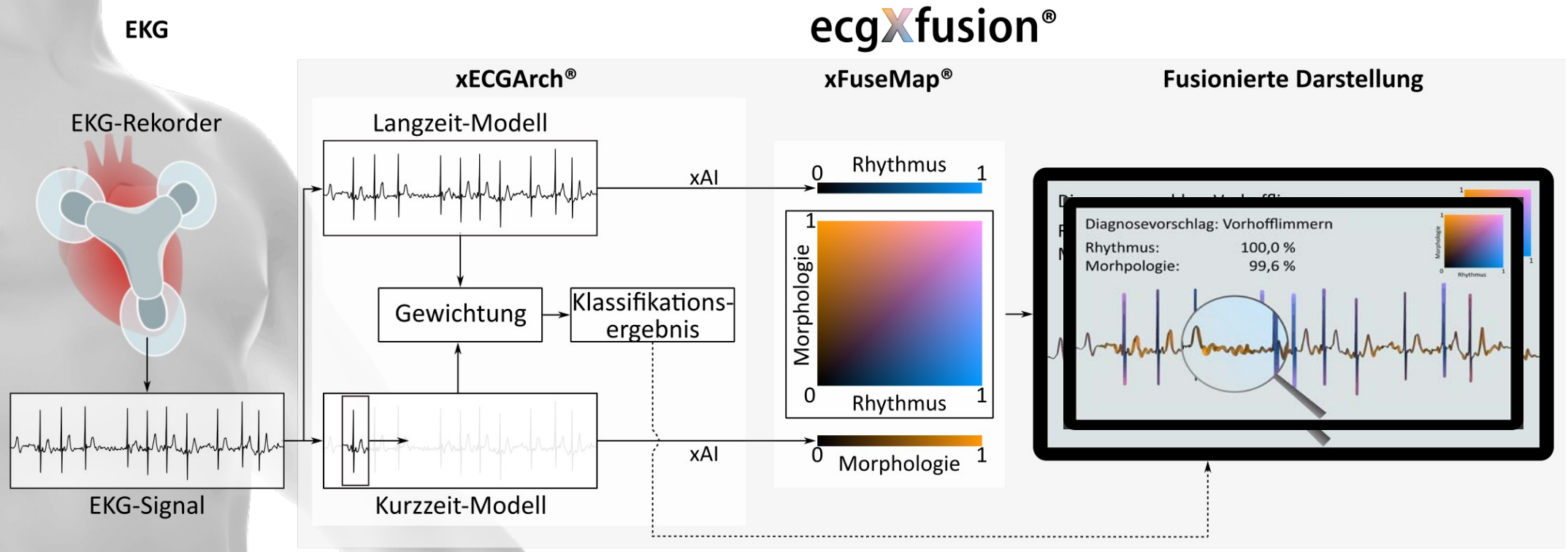
Human-in-the-Loop



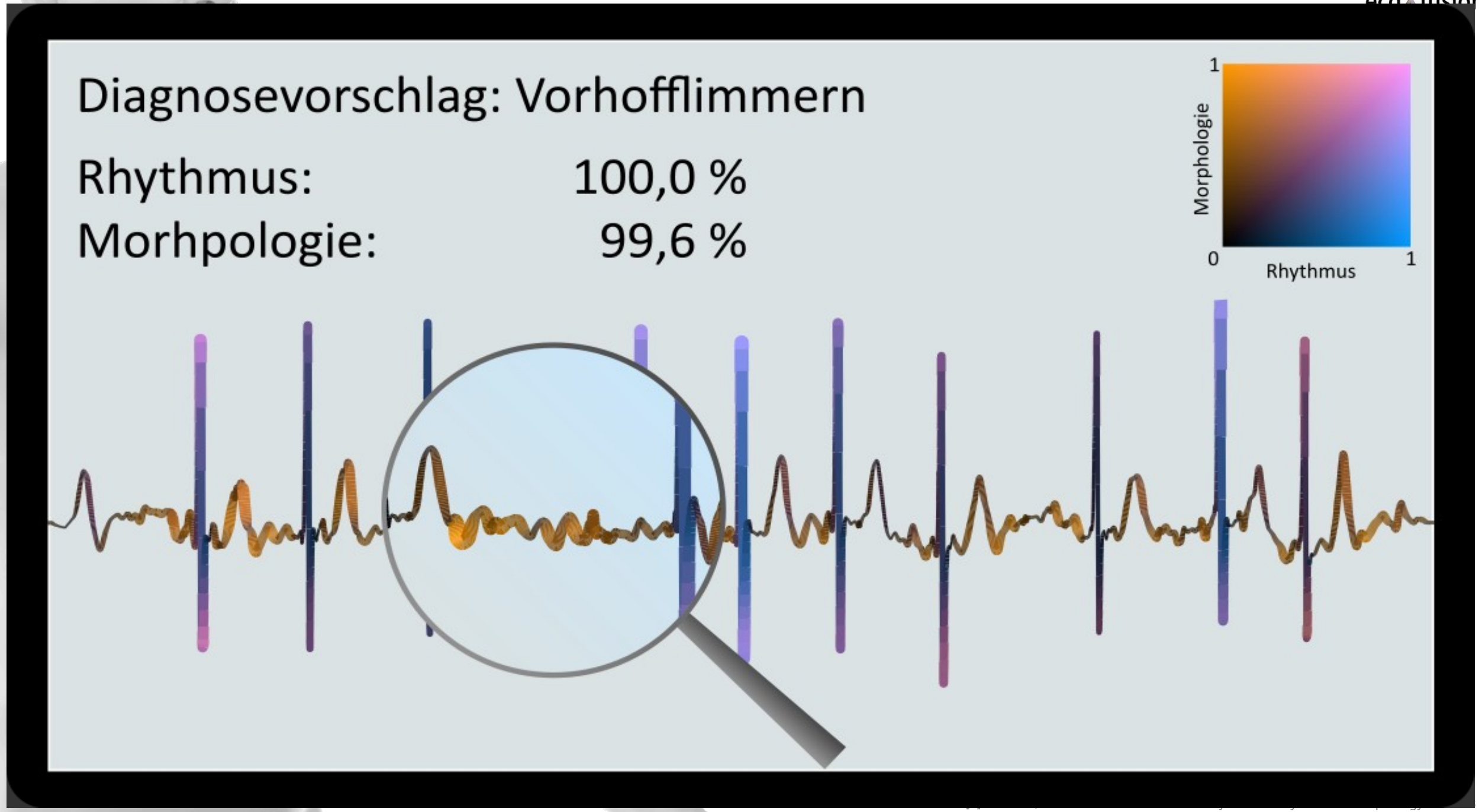
Transparente KI + Mensch

= Vertrauenswürdige Diagnose

Die Technologie

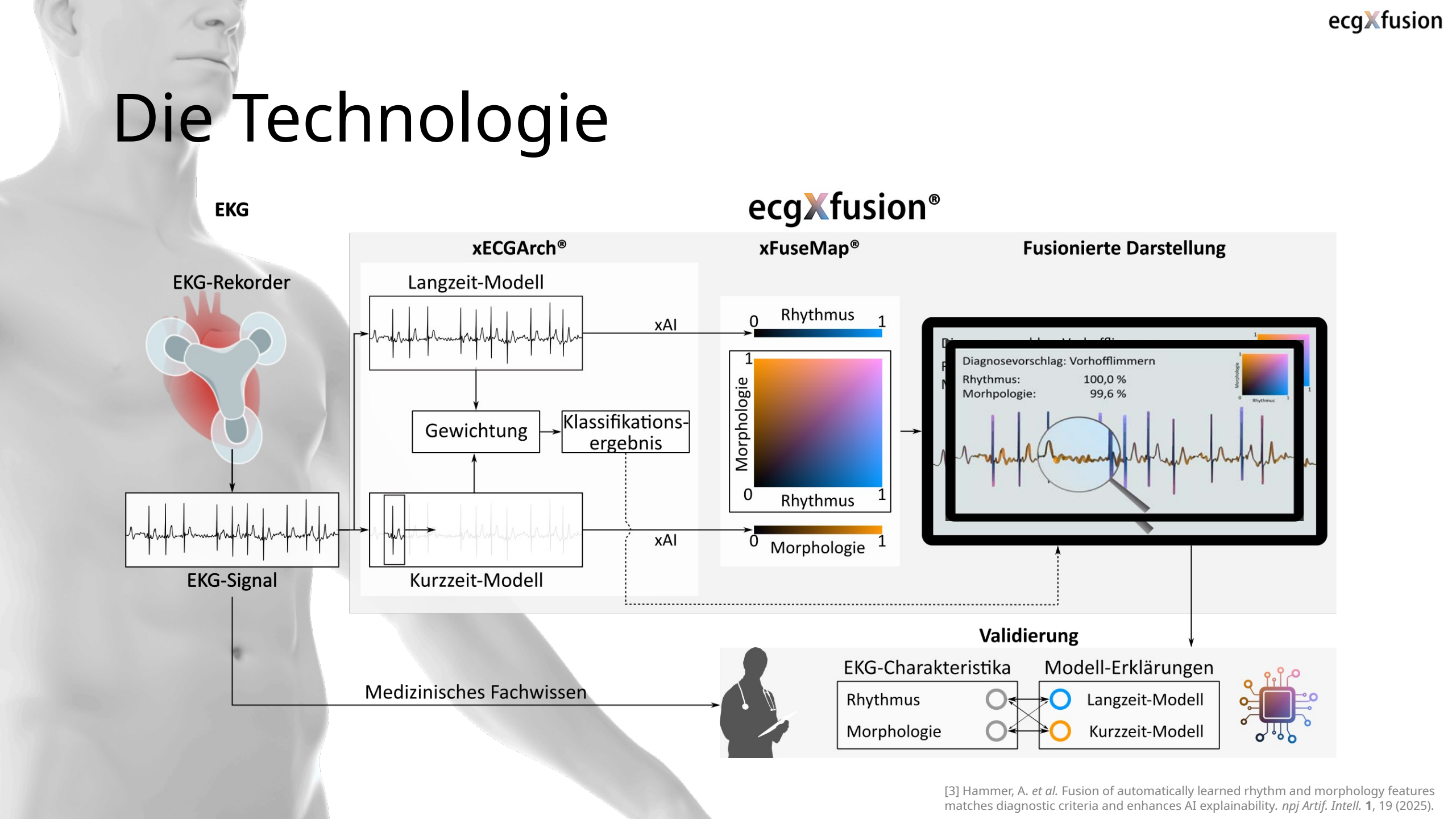


[5] Hammer, A. *et al.* Fusion of automatically learned rhythm and morphology features matches diagnostic criteria and enhances AI explainability. *npj Artif. Intell.* **1**, 19 (2025).



matches diagnostic criteria and enhances AI explainability. *npj Artif. Intell.* **1**, 19 (2025).

Die Technologie



[3] Hammer, A. *et al.* Fusion of automatically learned rhythm and morphology features matches diagnostic criteria and enhances AI explainability. *npj Artif. Intell.* **1**, 19 (2025).

Vertrauen

Für Ärzt:innen

- ✓ **Relevante Merkmale** direkt markiert
- ✓ **Rhythmus & Morphologie** farbcodiert
- ✓ **Plausibilitätscheck** in Sekunden
- ✓ **Sicherheit & echter Zeitgewinn**





Vertrauen

Für Patient:innen

- ✓ **Ärztliche Sicherheit** strahlt Ruhe aus
- ✓ **Nachvollziehbare Erklärung** statt Blackbox
- ✓ **Gewonnene Zeit** für Fragen & Empathie
- ✓ **Vertrauensvolle Gespräche auf Augenhöhe**

Von der Forschung in die Praxis



Erforscht & klinisch validiert

+10 % Genauigkeit [5]

- ✓ Differenzierung Vorhofarrhythmien
- ✓ Übertrifft State-of-the-Art
- ✓ Patientenindividuell adaptierbar
- ✓ Fusion: Rhythmus & Morphologie
- ✓ Deckt sich mit Lehrbuchkriterien

Validiert & publiziert

- ✓ EU-Studie TIMELY
- ✓ Peer-Reviewed publiziert
- ✓ Übersehenes Vorhofflimmern erkannt
- ✓ Prototyp: Herzzentrum Dresden

timely

UNIVERSITÄTSMEDIZIN DRESDEN
Universitätsklinikum Carl Gustav Carus
Herzzentrum Dresden

[5] Hammer, A. et al. *Fusion of automatically learned rhythm and morphology features matches diagnostic criteria and enhances AI explainability.* **npj Artif. Intell. 1, 19 (2025).**

Geschützt & produktreif



Patente

- **3 Patentfamilien** in EU & USA

Deutsches Patent- und Markenamt

Fachpublikationen

- **Über 30.000 Kardiolog:innen** erreicht

Sächsische Landesärztekammer
Körperschaft des öffentlichen Rechts
Ärzteblatt Sachsen

Technologisch produktreif

- ✓ **Bereit für Medizinprodukt** (SaMD)
- ✓ **Klinischer Prototyp** im Einsatz
- ✓ **Kollaborationen:** Kliniken, Kasse & Industrie

Preisgekrönt

ESC European Society of Cardiology

ESC Innovation Award 2025



Unser Team



Dr. Martin Schmidt

Operations & Projektleitung

7 Jahre Team- & Projektleitung



Alexander Hammer

Business & Strategie

Wirtschaft & Ingenieurwesen



Richard Hohmuth

Interface-Management

Hard- & Softwareentwicklung



Marc Göttling

KI-Entwicklung

Explainable AI & Deep Learning

Partner:

Hagen Malberg
Prof. Dr.-Ing. habil.
Direktor IBMT, TU Dresden

Axel Linke
Prof. Dr. med. habil.
Klinikdirektor, Herzzentrum

Nadine Wäßnig
Dr. med.
Niedergelassene Kardiologin

Unser Netzwerk

Startup

Industrie

BIOTRONIK

SEMDATEX



exist

Wissenschaft

Technische Universität Dresden

ibmt

Klinik

Dr. Günther Dr. Kolschmann
KARDIOLOGEN AM FETSCHERPLATZ

Klinik Königsfeld

PRAXIS im Kaiserviertel

Gesundheit

Die Techniker

ESC European Society of Cardiology

UNIVERSITÄTSMEDIZIN DRESDEN
Universitätsklinikum Carl Gustav Carus
Herzzentrum Dresden

Unser Netzwerk

Startup

Industrie

BIOTRONIK

SEMDATEX

exist

INCARDIAS

Wissenschaft

Klinik

Technische Universität Dresden

Dr. Günther Dr. Kolschmann
KARDIOLOGEN AM FETSCHERPLATZ

Klinik Königsfeld

ibmt

PRAXIS im Kaiserviertel

UX Design

?

Gesundheit

Die Techniker

ESC European Society of Cardiology

UNIVERSITÄTSMEDIZIN DRESDEN
Universitätsklinikum Carl Gustav Carus
Herzzentrum Dresden

Gemeinsam Doctor Experience gestalten

Unser Fokus: Vertrauen

- **UX/UI-Konzepte** für erklärbare EKG-KI

✓ **Vertrauen für Ärzt:innen** schaffen

✓ **Sicherheit & Zeit** im Alltag gewinnen

✓ **Vertrauensvolle Patientengespräche** ermöglichen

INCARDIAS

Mehr Informationen zum Projekt:



Richard Hohmuth
richard.hohmuth@tu-dresden.de



Marc Göttling
marc.goettling@tu-dresden.de