



# DGK.

Deutsche Gesellschaft für Kardiologie  
– Herz- und Kreislaufforschung e.V.

Grafenberger Allee 100  
40237 Düsseldorf  
Telefon: +49 (0) 211 / 600 692-150  
Fax: +49 (0) 211 / 600 692-10  
E-Mail: [presse@dgk.org](mailto:presse@dgk.org)  
Web: [www.dgk.org](http://www.dgk.org)

## **Vorhersage kardiovaskulärer Risikofaktoren anhand von Gesichts- und Ganzkörperfotografien mittels Deep Learning**

**Marius Knorr und Prof. Dr. Renate Schnabel, Hamburg**

### **Hintergrund**

Fotos von Gesicht und Körper sind schnell und einfach zu erheben und können potenziell als Screening-Methode für Krankheiten Anwendung finden, so auch für Herzerkrankungen und kardiovaskuläre Risikofaktoren (CVRFs). CVRFs umfassen z. B. Bluthochdruck, Diabetes oder Fettstoffwechselstörungen, welche sich auf der Haut oder im Gesicht manifestieren können.

### **Ziel**

In dieser Studie untersuchen wir, wie viel Aussagekraft Ganzkörperfotos und Gesichtsfotos (Selfies) zur Vorhersage von CVRFs beinhalten. Mit anderen Worten; wie gut man Diabetes, Bluthochdruck, etc. aus den Fotoaufnahmen vorhersagen kann.

### **Methoden**

Hierfür nutzen wir populationsbasierte Daten der Hamburg City Health Study (HCHS). Die HCHS ist eine Kohortenstudie, welche standardisierte Ganzkörperaufnahmen beinhaltet, inklusive der entsprechenden Informationen über Krankheit und Risikofaktoren. Bei 7276 Personen wurde ein Machine Learning Modell basierend auf Convolutional Neural Networks trainiert und intern validiert. Das Modell verwertet ausschließlich Gesichtsfotos und Ganzkörperfotos, um Aussagen über Alter, Geschlecht, BMI und CVRFs wie Bluthochdruck, Fettstoffwechselstörung, Diabetes, Adipositas und positiven Raucherstatus zu treffen. Um die Ergebnisse in Relation zu setzen, vergleichen wir sie gegen die Vorhersagekraft eines Modells (Logistische Regression), welches anhand ebenso leicht zu erhebender Risikofaktoren eine Aussage trifft, und zwar den Variablen des europäischen SCORE 2 Risiko-Algorithmus. Dieser enthält klassische Risikofaktoren.

### **Ergebnisse**

Das Durchschnittsalter in der Kohorte betrug 62 Jahre (51% Frauen). Die kardiovaskulären Risikofaktoren konnten anhand der Fotos gut vorhergesagt werden. So konnte Bluthochdruck mit einer Area under Curve (AUC) von 0.77 vorhergesagt werden, Diabetes mit AUC 0.82 und der positive Raucherstatus mit 0.83. Sehr gut funktionierte die Vorhersage von Übergewicht (0.97), weniger gut für die Fettstoffwechselstörung (0.73). Trotz weniger standardisierten Fotos konnte die Generalisierbarkeit des Modells in einer externen klinischen Kohorte (n=103) bestätigt werden (Diabetes AUC 0.79, Adipositas AUC 0.94, Bluthochdruck AUC 0.73).

### **Schlussfolgerung/Fazit**

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass Ganzkörper- und Gesichtsfotos Aussagekraft für die Vorhersage von kardiovaskulären Risikofaktoren besitzen. Da sie schnell und einfach erhoben werden, könnten sie potenziell als Screening-Methode eingesetzt werden.



# DGK.

Deutsche Gesellschaft für Kardiologie  
– Herz- und Kreislaufforschung e.V.

Grafenberger Allee 100  
40237 Düsseldorf  
Telefon: +49 (0) 211 / 600 692-150  
Fax: +49 (0) 211 / 600 692-10  
E-Mail: presse@dgk.org  
Web: www.dgk.org

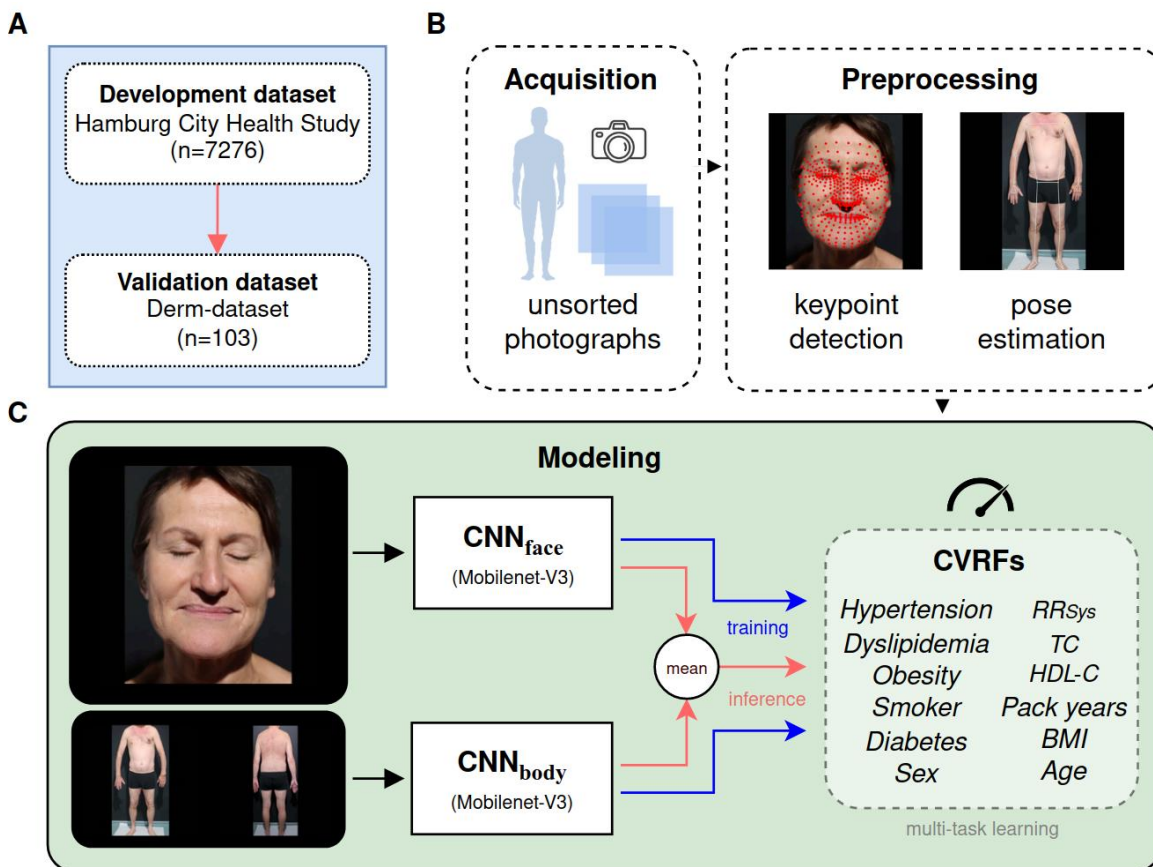


Abb. 1: Schematische Darstellung des Experiments. (A) Populationsbasierte Daten der Hamburg City Health Study (HCHS) wurden fürs Modell-Training und die Validierung genutzt. In einer klinischen Kohorte (n=103) wurde das Modell extern validiert. (B) Unsortierte und unstandardisierte Fotos wurden qualitätskontrolliert und vorverarbeitet. Zwei verschiedene Algorithmen (Facial Keypoint detection, Body pose estimation) wurden angewandt, um relevante Regionen aus den Bildern herauszuschneiden. (C) Es wurden zwei Convolutional Neural Networks (CNNs) trainiert – eins für Gesicht, eins für Körper - welche die Risikofaktoren vorhersagen.

Die Deutsche Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung e. V. (DGK) mit Sitz in Düsseldorf ist eine gemeinnützige wissenschaftlich medizinische Fachgesellschaft mit mehr als 12.000 Mitgliedern. Sie ist die älteste und größte kardiologische Gesellschaft in Europa. Ihr Ziel ist die Förderung der Wissenschaft auf dem Gebiet der kardiovaskulären Erkrankungen, die Ausrichtung von Tagungen, die Aus-, Weiter- und Fortbildung ihrer Mitglieder und die Erstellung von Leitlinien. Weitere Informationen unter [www.dgk.org](http://www.dgk.org)