



ÖSTERREICHISCHER HERZFONDS

Machine Learning und Metabolomics zur präziseren Vorhersage von Herz-Kreislauf-Erkrankungen

Projektbeschreibung und -ziele:

Herz-Kreislauf-Erkrankungen, insbesondere die koronare Herzkrankheit (KHK) und kardiovaskuläre Ereignisse wie Herzinfarkte oder Schlaganfälle, zählen weltweit zu den häufigsten Todesursachen. Trotz erheblicher Fortschritte in der medizinischen Behandlung und Prävention bleibt die frühzeitige Identifikation von Hochrisikopatienten eine große Herausforderung. Klassische Risikomodelle basieren vor allem auf klinischen Parametern wie Cholesterinwerten, Blutdruck oder Body-Mass-Index. Diese Faktoren sind zwar hilfreich, erfassen jedoch nicht die gesamte Komplexität der Krankheitsentwicklung. Moderne Technologien wie Metabolomics – die umfassende Analyse hunderter Stoffwechselprodukte im Blut – bieten heute neue Einblicke in individuelle Stoffwechselprozesse und deren Einfluss auf kardiovaskuläre Erkrankungen. In Kombination mit Maschinellen Lernen (Machine Learning) aus dem Bereich der Künstlichen Intelligenz (KI) können diese Daten genutzt werden, um genauere und personalisierte Vorhersagemodelle zu entwickeln. Für die Studie steht eine Kohorte von 400 Hochrisikopatienten zur Verfügung, die zur Abklärung einer stabilen KHK eine koronare Angiographie durchlaufen haben und über einen Zeitraum von mehr als zehn Jahren nachverfolgt wurden. Mithilfe modernster Massenspektrometrie wurden von diesen Patienten detaillierte metabolomische Profile erstellt. Das Ziel dieses Forschungsprojekts ist es, diese umfangreichen metabolischen und klinischen Daten mithilfe fortschrittlicher KI-Methoden zu analysieren. Dabei sollen bislang unbekannte relevante Biomarker und deren Wechselwirkungen identifiziert werden, die als Frühwarnsignale für kardiovaskuläre Erkrankungen dienen könnten, was aufgrund der enormen Datenkomplexität ohne KI bisher nicht durchführbar war. Die Ergebnisse dieser Studie könnten die Art und Weise revolutionieren, wie kardiovaskuläre Risiken zukünftig erfasst werden. Präzisere Vorhersagemodelle würden es ermöglichen, Hochrisikopatienten frühzeitiger und gezielter zu erkennen, sodass präventive Maßnahmen individueller und rechtzeitiger eingeleitet werden können.