

KI-basiertes Werkzeug für bessere Ernährung und mehr Prävention

MHH-Forschende wollen das Zusammenspiel zwischen Nahrung, Mikrobiom und Stoffwechsel untersuchen und personalisierte Ernährungsempfehlungen geben.

Unsere Nahrung beeinflusst unsere Gesundheit. Doch dieses Zusammenspiel ist komplex und funktioniert bei jedem Menschen anders. Die Forschungsgruppe Computational Precision Nutrition (CPN) der MHH möchte mit Hilfe künstlicher Intelligenz ein datenbasiertes Vorhersage-Werkzeug entwickeln, um künftig personalisierte Ernährungsempfehlungen treffen und ernährungsbedingten Erkrankungen vorbeugen zu können.

Die Erkenntnis, dass Ernährung und Gesundheit eng zusammenhängen, ist nicht neu. Schon 1850 stellte der deutsche Philosoph Ludwig Feuerbach sinngemäß fest: „Du bist, was du isst“. Heute versucht die Ernährungsforschung herauszufinden, wie die Nahrung unser Metabolom konkret beeinflusst, also die Stoffwechselprozesse in unserem Körper und ihre Wechselwirkungen. Dabei spielt auch das Mikrobiom im Darm eine entscheidende Rolle. Denn die Gemeinschaft der Mikroorganismen ist nicht nur aktiv an der Verdauung beteiligt, sondern stellt auch lebenswichtige Vitamine her, stärkt die Darmbarriere und trainiert das Immunsystem. Wie genau das Zusammenspiel erfolgt, ist noch unklar. Denn die Beziehungen zwischen Ernährung und Gesundheit sind komplex. Zudem spielen Lebensstilfaktoren und Vorerkrankungen eine wichtige Rolle.

Mit dieser Problematik beschäftigt sich Dr. Mattea Müller, Nachwuchswissenschaftlerin im Forschungsbereich „Klinische Datenwissenschaften“ am [Peter L. Reichertz Institut für Medizinische Informatik \(PLRI\)](#) der Medizinischen Hochschule Hannover (MHH). Mit ihrer Forschungsgruppe „Computational Precision Nutrition (CPN)“ möchte sie die von Mensch zu Mensch unterschiedlichen Stoffwechselreaktionen auf Ernährung und deren Auswirkungen auf die Gesundheit besser verstehen. Langfristiges Ziel ist es, ein KI-basiertes Vorhersage-Werkzeug zu entwickeln, mit dem Ärztinnen und Ärzte personalisierte Ernährungsempfehlungen für Gesundheitsvorsorge und Behandlung ihrer Patientinnen und Patienten treffen können. Das Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt (BMFTR) fördert das Projekt über fünf Jahre mit 1,8 Millionen Euro.

Belege für Ursache und Wirkung finden

„Computergestützte Ansätze revolutionieren die Ernährungswissenschaft, indem sie Daten aus Wearables wie Smartwatches oder Fitness-Armbändern und von digitalen Gesundheitsplattformen mit Multi-Omics-Technologien integrieren, die Aussagen über Gene, deren Aktivität, Proteine und Stoffwechselvorgänge in unserem Körper hinzufügen“, sagt Dr. Müller. „Traditionelle statistische Modelle können dagegen die zeitlichen und individuellen Schwankungen, die solchen Daten innewohnen, nicht angemessen erfassen.“ Denn schon die Datenbasis ist nicht einheitlich. So können Laborwerte aus Blutuntersuchungen unterschiedliche Ergebnisse liefern und sind wegen nicht identischer Testverfahren und Referenzbereiche in der Regel untereinander nur schwer vergleichbar.

Im Mittelpunkt des Projektes steht die Entwicklung rechnergestützter Modelle, welche die Daten

angleichen und die Wechselwirkungen zwischen Ernährung, Mikrobiom und Metabolom sowie deren Bedeutung für die Gesundheit aufzeigen. „Wir wollen mit KI-gestützten Methoden wissenschaftlich belegbare Ursache-Wirkungs-Beziehungen ableiten, welche erklären können, warum etwa eine bestimmte Ernährung sich bei dem einen Menschen positiv auswirkt und bei dem anderen nicht“, erklärt die Molekularbiologin und Datenwissenschaftlerin.

Apfel ist nicht gleich Apfel

Ein Ziel der Forschungsgruppe ist es daher, individuelle Stoffwechselreaktionen auf Ernährung nicht nur zu verstehen, sondern auch vorherzusagen. Auch der Einfluss von Geschlecht und möglichen Vorerkrankungen soll einbezogen werden. Dafür müssen die Forschenden zunächst Daten von möglichst vielen Menschen sammeln, mit denen sie die KI trainieren können. Diese stammen aus Datenbanken in Deutschland, Großbritannien und den Niederlanden. Das Problem liegt in der Vielfalt – nicht nur bei den Menschen, sondern auch bei der Nahrung selbst. „Ein Apfel gleicht nicht unbedingt einem anderen Apfel, da gibt es zwischen den Sorten und Anbaugebieten weltweit schon enorme Unterschiede hinsichtlich der Nährstoffzusammensetzung“, gibt die Molekularbiologin zu bedenken.

Interaktive Plattform für Prognosen und Empfehlungen

Am Ende soll dann eine interaktive Plattform für Präzisionsernährung, die CPN-Map, als benutzerfreundliches Tool zunächst für die Forschung bereitstehen. Dann muss sich zeigen, ob die Analysen tatsächlich immer zuverlässige Vorhersagen liefern. Ist das der Fall, könnte die CNP-Map in die klinische Anwendung gehen. Mit individuell abgestimmten, personalisierten Ernährungsempfehlungen soll sie helfen, die Stoffwechselgesundheit von Patientinnen und Patienten zu verbessern und Krankheiten wie Adipositas, Typ-2-Diabetes und neurodegenerativen Erkrankungen vorzubeugen.

Peter L. Reichertz Institut für Medizinische Informatik

Das Peter L. Reichertz Institut für Medizinische Informatik (PLRI) ist ein gemeinsames Institut der MHH und der [TU Braunschweig](#). Am Projekt „Computational Precision Nutrition: Kartierung der Wechselwirkungen zwischen Ernährung, Mikrobiom und Metabolom bei Gesundheit und Krankheit (CPN-Map)“ sind außerdem die [Leibniz Universität Hannover](#) und das [Niedersächsischen Zentrums für KI und kausale Methoden in der Medizin \(CAIMed\)](#) beteiligt, sowie die [Universität Kiel](#) und die [Universität Maastricht](#).

Text: Kirsten Pötzke