

## Zusammenfassung

Übergewicht und Adipositas betreffen Milliarden von Erwachsenen. Mit Fokus allein auf die Ernährung muss Unterstützung diätetische Hilfen bieten, die sich leicht in den Alltag integrieren lassen. Gesundheitsbewusste Essensplanempfehlungen müssen Nutzerpräferenzen, Ernährungsziele und den Alltagskontext (z.B. Zeit und Datum) integrieren. Bestehende Rezeptdatensätze und Empfehlungssysteme mangelt es oft an allgemeinen Gesundheitsrichtlinien, sie erfassen Nutzer-Rezept-Interaktionen unzureichend oder liefern keine Erklärungen bzw. andere Überzeugungsmethoden zur Steigerung der Wirksamkeit. Diese Arbeit schließt diese Lücken und evaluiert vorgeschlagene Systeme für gesundheitsbewusste Essensplanung. Zunächst geben wir einen umfassenden Hintergrund zu Ernährung und Überzeugung, einen Überblick über LLMs sowie verwandte Arbeiten zu Datensätzen und Empfehlungsansätzen. Anschließend gliedern sich unsere Beiträge in drei Teile.

Unser erster Beitrag ist *HUMMUS*, ein großer, verknüpfter Ernährungsgraph mit etwa 500.000 Rezepten, 300.000 Nutzer, 1,9 Millionen Interaktionen, Nährwert-Scores und semantischen Verknüpfungen zu *FoodOn* (eine Lebensmittel-Produkt Hierarchie) und *FoodData* (Nährstoff- und Produktdaten). Sie erlaubt Schlussfolgerungen über Zutatenklassen und Nährstoffprüfungen. Ihre Größe, die vorhandenen Interaktionen und die vielfältigen Nährwertinformationen verbessern die Nutzbarkeit gegenüber verwandten Datensätzen. Wir diskutieren die geringe Datendichte, Vorverarbeitung und Filteroptionen, die unterschiedliche Experimente unterstützen.

Unser zweiter Beitrag ist eine Studie zu ernährungsbezogenem Verhalten. Wir haben Fragebogendaten und Ernährungsprotokolle mit einer Online-App erhoben, um Zusammenhänge zwischen *Essensfähigkeiten (FS)*, *Kochfähigkeiten (CS)* und Esskontext zu untersuchen. Die Stichprobe umfasst 78 Teilnehmende. Die Ergebnisse zeigen, dass FS und CS zusammenhängen. Diese Befunde und die App helfen, das Feld der Essverhaltensforschung zu erkunden und weitere Studien sowie Empfehlungssysteme zu verbessern.

Unser dritter Beitrag ist ein Framework für tägliche Essensplanempfehlungen mit Erklärungen. Wir entwerfen und implementieren zwei Ansätze, die Eingaben in natürlicher Sprache akzeptieren. Unser erster Ansatz, ein *KBQA*-System, empfiehlt tägliche Essenspläne, unterstützt mehrere Nährstoffrestriktionen und erzeugt graphbasierte Erklärungen. Er erweitert *PFoodReq* um diese Funktionen, erbt aber Skalierbarkeitsprobleme und setzt nur weiche Beschränkungen durch. Anschließend schlagen wir die *FoodRAG*-Architektur vor, ein LLM-basiertes, agentisches, modulares System für Rezeptbeschaffung, Validierung, Ersatz von Zutaten und schrittweiser Erklärung. Trotz höherer Rechenkosten führt seine hohe Anpassbarkeit zu deutlich zielgenaueren Essensplanempfehlungen. Beide Systeme werden evaluiert und mit Basisansätzen (kollaborativ und inhaltsbasiert) verglichen. Die Handlungsbereitschaft der Nutzer adressieren wir durch passende Gamification-Elemente, Erklärungsgenerierung sowie Empfehlungen für Nutzeroberflächen. Da kollaborative Methoden auf dünn vernetzten Daten wie *HUMMUS* unterdurchschnittlich abschneiden, evaluieren wir einfache inhaltsbasierte Baselines, das *KBQA*-System und drei *FoodRAG*-Varianten. Der *Text-to-Pandas*-Retriever (ein LLM, das Fragen in natürlicher Sprache in *Pandas*-Abfragen übersetzt und auf dem Datensatz des *FoodRAG* ausführt) erzielt die stärksten Rezeptbeschaffungsergebnisse.

**Schlagerwörter:** Gesundheitsbewusste Empfehlung, Essensplanung, Wissensgraphen, Rezeptdatenbank, Erklärbarkeit, Überzeugungsmethoden, KBQA, RAG.