

**Bachelorarbeit (Informatik)**

Foodsharing App mit Nährwert­berechnung

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Autoren** |  | Betim Kabashi  Julien Wenger |
| **Hauptbetreuung** |  | Beat Seeliger |
| **Datum** |  | 10.06.2022 |

Ein Bild, das Text enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

**Erklärung betreffend das selbstständige Verfassen einer   
Bachelorarbeit an der School of Engineering**

Mit der Abgabe dieser Bachelorarbeit versichert der/die Studierende, dass er/sie die Arbeit selbständig und ohne fremde Hilfe verfasst hat. (Bei Gruppenarbeiten gelten die Leistungen der übrigen Gruppenmitglieder nicht als fremde Hilfe.)

Der/die unterzeichnende Studierende erklärt, dass alle zitierten Quellen (auch Internetseiten) im Text oder Anhang korrekt nachgewiesen sind, d.h. dass die Bachelorarbeit keine Plagiate enthält, also keine Teile, die teilweise oder vollständig aus einem fremden Text oder einer fremden Arbeit unter Vorgabe der eigenen Urheberschaft bzw. ohne Quellenangabe übernommen worden sind.

Bei Verfehlungen aller Art treten die Paragraphen 39 und 40 (Unredlichkeit und Verfahren bei Unredlichkeit) der ZHAW Prüfungsordnung sowie die Bestimmungen der Disziplinarmassnahmen der Hochschulordnung in Kraft.

**Ort, Datum:** **Name Studierende:**

Zürcher Fachhochschule

**Zusammenfassung**

Hier kommt die Zusammenfassung.

**Abstract**

Hier kommt das Abstract.

**Vorwort**

Hier kommt das Vorwort.

**Inhaltsverzeichnis**

[1. Einleitung 7](#_Toc97122042)

[1.1. Ausgangslage 7](#_Toc97122043)

[1.2. Zielsetzung 7](#_Toc97122044)

[1.3. Aufgabenstellung 7](#_Toc97122045)

[1.4. Anforderungen 7](#_Toc97122046)

[2. Theoretische Grundlagen 8](#_Toc97122047)

[3. Vorgehen / Methoden 9](#_Toc97122048)

[4. Resultate 10](#_Toc97122049)

[5. Diskussion und Ausblick 11](#_Toc97122050)

[6. Verzeichnisse 12](#_Toc97122051)

[6.1. Literaturverzeichnis 12](#_Toc97122052)

[6.2. Glossar 12](#_Toc97122053)

[6.3. Abbildungsverzeichnis 12](#_Toc97122054)

[6.4. Tabellenverzeichnis 12](#_Toc97122055)

[7. Anhang 13](#_Toc97122056)

[7.1. Projektmanagement 13](#_Toc97122057)

# Einleitung

## Ausgangslage

Ausgangslage

## Zielsetzung

Zielsetzung

## Aufgabenstellung

Der Prototyp einer App zum Foodsharing wird implementiert. Neben den zu erwartenden Funktionen wird ein spezieller Fokus auf die Berechnung der Nährwerte von Gerichten gelegt. Hierfür werden Daten gesammelt und mittels geeigneter Modelle ausgewertet. Die Berechnung geschieht nicht wie bei vergleichbaren Apps pro Zutat, sondern anhand der Gerichte.

### App Funktionen

* Rollen: Köche und Konsumenten
* Köche erfassen Gerichte und Zutaten
* Workflow zur Suche und Abholung
* Suche nach Gerichten
* Bewertungsmechanismus
* Evaluation einer geeigneten SW Architektur

### Nährwertberechnung

* Einarbeitung in die theoretischen Grundlagen der Nähwertberechnung
* Einbindung oder Erstellung einer Nährwertdatenbank
* Einbindung oder Erstellung einer Rezeptdatenbank
* Konzept zur Auswertung von Gerichten
* Evaluation einer geeigneten SW Architektur (spezielles Augenmerk auf Wiederverwendbarkeit auch ausserhalb der App)
* Implementierung Auswertungs-Algorithmus
* Geeigneter Mechanismus zur Validierung der Resultate

## Anforderungen

Anforderungen

# Theoretische Grundlagen

In diesem Kapitel werden die grundlegenden Informationen rund um das Thema Nährwertberechnung erläutert.

## Aspekte der Nährwerte

Die Lebensmittelkennzeichnung dient zur Informationsgewinnung von Nährwerten, die im Idealfall eine Hilfestellung für eine gesunde Lebensmittelauswahl und -konsumierung darstellt. Dabei stellt die Kennzeichnung die Norm dar und bereits 85% aller Produkte werden mit diesen Informationen (Beispiel Abbildung 1) auf der Rückseite bzw. 48% auf der Vorderseite ausgestattet.

Ein Bild, das Tisch enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

Abbildung 1: Nährwertangaben

Abbildung 1: Nährwertangabe Um die Wichtigkeit und die Bedeutung einzelner Nährwerte auf der Tabelle zu verstehen, wird folglich näher auf den ernährungsphysiologischen Mehrwert eingegangen. Darüber hinaus wird ebenso der Einfluss von Ballaststoffen besprochen, dessen Gehalt zumeist bei getreidehaltigen Produkten angegeben wird. Mit der biologischen Wertigkeit und der Bioverfügbarkeit wird beschrieben, wie einzelne Nährstoffe im Körper verwertet werden.

### Kalorien (Energie/Brennwert)

Kalorien werden als Maß für die Energiemenge verstanden. Die meisten Produkte werden jedoch nicht mehr mit der veralteten Kalorie beschrieben, sondern mit Joule, wobei 1 Kalorie 4,185 Joule entspricht. Verbreiteter ist dennoch die Angabe in Kilokalorien (kcal), was 1000 cal entspricht, bzw. Kilojoule. So kann in weiterer Folge auf den Energiegehalt der drei wichtigsten Hauptnährstoffkomponenten geschlossen werden, die der Körper in Energie umwandeln kann:

* Kohlenhydrate enthalten pro g 17,6 kJ bzw. 4,2 kcal
* Proteine enthalten pro g 17,2 kJ bzw. 4,1 kcal
* Fette enthalten pro g 38 kJ bzw. 9,3 kcal

Neben Kohlenhydrate, Proteine und Fette stellt auch Alkohol eine Kalorienquelle dar. Er beinhaltet pro g 30 kJ bzw. 7,1 kcal. Im Normalfall werden die genannten Bestandteile mit Hilfe von Sauerstoff zu Kohlendioxid und Wasser abgebaut. Beim Proteinabbau hingegen entsteht auch Harnstoff, das ebenso abgebaut werden muss und abermals Energie liefert. Daher ist in diesem Fall der physikalische Brennwert höher als der physiologische Brennwert (Anm.: 22 kJ/g zu 17,2 kJ/g).

Der Einfluss von Kalorien auf den menschlichen Organismus wird durch folgendes Zitat belegt: „Das Leben ist mit einem ständigen Verbrauch von Energie verbunden. Die Aufrechterhaltung aller Körperfunktionen, der Erhalt der Körperwärme, Wachstum und Muskeltätigkeit – all dies benötigt Energie (...) Der Energieverbrauch und die Energiezufuhr bestimmen unser Körpergewicht. Wird mehr Energie zugeführt als verbraucht, speichert der Körper diesen ‘Überfluss‘, das Körpergewicht steigt. Liegt dagegen die Energieaufnahme unter dem Energieverbrauch, sinkt das Körpergewicht, da der Organismus die fehlenden Kalorien aus seinen Energiespeichern (z.B. Fettgewebe) deckt.“

### Fette

Fette stellen die energiereichsten Nährstoffe und bedeutende Energiespeicher dar. Fette sind neben Glycerol aus Fettsäuren (FS) aufgebaut. Man unterteilt sie in gesättigte (vorwiegend tierische Fette) und ungesättigte FS (vorwiegend pflanzliche Fette). Zusätzlich liefern sie s.g. essenzielle (nicht selbst herstellbar) FS (mehrfach ungesättigten Linolsäure sowie Linolensäure), welche Bausteine für Membranlipiden sind und in großen Mengen in Geschlechtsorganen vorhanden sind, ohne die es zu Mangelerscheinungen kommen kann. Des Weiteren ist der Nährstoff eine wichtige Komponente, um eine vollständige Resorption von fettlöslichen Vitaminen (A, D, E, K) zu garantieren.

Einfluss von Fetten auf den menschlichen Organismus: Die Aufnahme von gesättigten Fettsäuren ist für den menschlichen Organismus überflüssig und kann für hohes Cholesterin verantwortlich sein, was in weiterer Folge zu Problemen für Herz, Gefäße und Stoffwechsel führen kann. Ungesättigte Fettsäuren haben positive Auswirkungen und sind äußerst bedeutend für den Hormonhaushalt und die Vitaminaufnahme.

### Kohlenhydrate

Kohlenhydrate sollen den Hauptbestandteil der Ernährung ausmachen. Sie können in folgenden Formen auftreten:

* Monosaccharide - Einfachzucker (z.B. Glucose, Fructose): v.a. in Früchten oder Honig
* Dissaccharide - Mehrfachzucker (z.B. Saccharose, Lactose): Haushaltszucker, Milch

Bei den Mono- und Dissacchariden gelangen die Moleküle rasch ins Blut, was einen Blutzuckeranstieg bewirkt und eine hohe Insulinproduktion mit sich bringt. Folglich sackt der Insulinspiegel ab, was in einem starken Hungergefühl resultiert. Zusätzlich sind sie aus ernährungsphysiologischer Sicht „leere“ Energielieferanten.

* Polysaccharide (z.B. Stärke, Glykogen): Kartoffel, Reis, Mai

Glykogen ist aus Glukose aufgebaut. Es speichert Kohlenhydrate (max. 300-400g) und stellt es dem Körper bei Bedarf mittel- bzw. langfristig zur Verfügung enthalten.

Einfluss von Kohlenhydraten auf den menschlichen Organismus: Sie werden hauptsächlich als Energielieferant im menschlichen Organismus verstanden. Darüber hinaus sind sie Bestandteil der Zellwände, Geschmacksträger sowie Reservestoffe.

### Proteine (Eiweiss)

Diese Nährstoffe bestehen aus Aminosäureketten, die für die Biosynthese körpereigener Proteine unerlässlich sind. Es gibt 20 natürlich vorkommende AS, die für die körpereigene Proteinbiosynthese zuständig sind. Davon kann der Organismus 8 (s.g. essenzielle AS) nicht selbstständig herstellen. Zu den bekanntesten Proteinquellen gehören Fleisch, Fisch, Eier, Milchprodukte sowie Hülsenfrüchte.

Einfluss von Proteinen auf den menschlichen Organismus: Das Eiweiß stellt einen lebensnotwendigen Bestandteil dar. Durch die Aufnahme von Proteinen kann der Körper wichtige Funktionen aufrechterhalten. So bestehen Muskeln, Bindegewebe, Enzyme, Hormone, Blutbestandteile, das Immunsystem etc. aus Proteinen und deren Einzelbausteinen. Dabei kann es bei Mangelerscheinungen zu Störungen der geistigen und körperlichen Entwicklung und des Wachstums führen.

### Salz

Speisesalz, bestehend aus Natriumchlorid, fügt Geschmack zu Lebensmitteln hinzu. Es dient auch als Konservierungsmittel, Bindemittel und Stabilisator. Um Nervenimpulse weiterzuleiten, Muskeln zu entspannen bzw. anzuspannen sowie Wasser- und Mineralhaushalt aufrechtzuerhalten, braucht der menschliche Körper eine geringe Menge an Natrium, was Bestandteil des Speisesalzes ist. Die Empfehlung der WHO besagt, dass die tägliche Salzzufuhr 5g nicht übersteigen sollte, wobei der Großteil des konsumierten Salzes in den verarbeiteten Lebensmitteln enthalten ist. Daher wird diese Komponente zumeist auf Nährwertangaben ausgewiesen bzw. bei vorhandener Ampelkennzeichnung farblich ausgewiesen.

Einfluss von Salz auf den menschlichen Organismus: Neben den bereits erwähnten Aufgaben beeinflusst den Flüssigkeits- sowie den Säure-Basen-Haushalt.

### Ballaststoffe

Ballaststoffe sind unverdauliche pflanzliche Kohlenhydrate, die zu einer Verbesserung der Darmtätigkeit und zu einem hohen Sättigungsgefühl beitragen. Dabei wird der Magen verzögert entleert, wodurch Blutzuckerspitzen vermieden werden. 19 So wird der tägliche Verzehr von 25-30g empfohlen.

Man unterscheidet die Ballaststoffe anhand ihrer Wasserlöslichkeit:

* Wasserunlösliche Ballaststoffe (z.B. Zellulose): sind vor allem in Vollkornprodukten enthalten und für eine gesunde Darmflora von immenser Wichtigkeit. Dadurch können Darmerkrankungen vorgebeugt werden.
* Wasserlösliche Ballaststoffe (z.B. Pektin): sind vorwiegend in Gemüse, Obst, Kartoffeln und Haferprodukten enthalten und beeinflussen den Kohlenhydrat- und Fettstoffwechsel positiv. Dabei kann es zu einer Senkung des Cholesterinspiegels und der Blutfettwerte kommen und beugen ebenso Darmerkrankungen vor.

Einfluss von Ballaststoffen auf den menschlichen Organismus: Ballaststoffe haben keine Kalorien und tragen zu einer langsamen Blutzuckersteigerung sowie gesunden Darmflora und starken Immunsystem bei.

# Vorgehen / Methoden

Das Vorgehen wird in zwei Teilbereiche aufgeteilt. Der eine Teilbereich beinhaltet das Vorgehen, die Konstruktion und Realisierung des Prototyps einer Smartphone-Applikation. Der andere Teilbereich befasst sich mit der Nährwertberechnung im Detail.

## Anforderungsanalyse des Prototyps

Die Anforderungen des Prototyps wurden in funktionale und nicht-funktionale Anforderungen aufgeteilt. Funktionale Anforderungen legen fest, was das Programm am Ende tun soll, während nicht-funktionale Anforderungen beschreiben, wie gut der Prototyp performt.

### Rahmenbedingungen

|  |  |
| --- | --- |
| Entwickler | 2 |
| Zielgruppe | Privatpersonen, die Gerichte zur Verfügung stellen möchten oder aber auch nach verfügbaren Gerichten suchen. |
| Endgeräte | Alle gängigen Smartphones ab 2018 |
| Software | Für die Umsetzung des Frontends wird React Native eingesetzt. |

Tabelle 1: Rahmenbedingungen (Prototyp)

### Funktionale Anforderungen

|  |  |
| --- | --- |
| ID | Anforderungen |
| F-1 | Koch und Konsument können sich registrieren. |
| F-2 | Koch und Konsument haben ein eigenes Benutzerkonto. |
| F-3 | Koch kann Zutaten und Gerichte erfassen. |
| F-4 | Konsument kann nach Gerichten suchen. |
| F-5 | Konsument hat Einsicht in die veröffentlichten Gerichte und dessen Nährwerte. |
| F-6 | Konsument kann ein Gericht auswählen und die Menge des Gerichts angeben. |
| F-7 | Koch und Konsument können vereinbaren, wo sie die Übergabe des Gerichts durchführen wollen. |
| F-8 | Konsument kann den jeweiligen Koch bewerten. |

Tabelle 2: Funktionale Anforderungen

### Nicht-funktionale Anforderungen

|  |  |
| --- | --- |
| ID | Anforderungen |
| NF-1 | Der Prototyp soll zuverlässig und stabil auf allen Android-Geräten laufen mit mindestens der Android-Version 7.0. |
| NF-2 | Der Prototyp soll eine ausgeglichene Ressourcen­auslastung aufweisen. |
| NF-3 | Der Prototyp soll einfach und intuitiv auf dem Smartphone installiert werden können. |
| NF-4 | Der Prototyp soll vom Benutzer einfach und intuitiv bedienbar sein. |

Tabelle 3: Nicht-funktionale Anforderungen

### User Stories

|  |  |
| --- | --- |
| Titel | Benutzerkonto |
| User Story ID | US-1 |
| Funktionale Anforderung ID | F-1, F-2, F-3, F-4 |
| Beschreibung | Der Koch und der Konsument können sich registrieren und somit ein eigenes Benutzerkonto erstellen. |
| Akzeptanzkriterien | * Bei der Registrierung wird zwischen Koch und Konsument unterschieden. * Ein Koch kann Zutaten und Gerichte auf seinem Benutzerkonto veröffentlichen. * Ein Konsument kann nach Gerichten suchen und diese auswählen. |

Tabelle 4: User Story - Benutzerkonto

|  |  |
| --- | --- |
| Titel | Zutat und Gericht erfassen |
| User Story ID | US-2 |
| Funktionale Anforderungs-ID | F-3 |
| Beschreibung | Der Koch kann beliebig viele Zutaten und diverse Gerichte erfassen und veröffentlichen. |
| Akzeptanzkriterien | * Anhand einer Zutaten-Datenbank kann der Koch die jeweilige Zutat auswählen. * Anhand einer Gerichten-Datenbank kann der Koch das jeweilige Gericht auswählen. * Die Zutaten und Gerichte kann der Koch schliesslich veröffentlichen, sodass Konsumenten diese finden können. |

Tabelle 5: Zutat und Gericht erfassen

|  |  |
| --- | --- |
| Titel | Gericht suchen und auswählen |
| User Story ID | US-3 |
| Funktionale Anforderungs-ID | F-4, F-5, F-6 |
| Beschreibung | Der Konsument kann nach Gerichten suchen und erhält Einsicht in das veröffentlichte Gericht und dessen Nährwertangaben. Schliesslich kann ein Gericht ausgewählt werden. |
| Akzeptanzkriterien | * Der Konsument kann nach Gerichten suchen. * Der Konsument hat Einsicht in das jeweilig veröffentlichte Gericht und dessen Nährwert­angaben. * Schliesslich kann der Konsument ein Gericht auswählen und dessen Menge angeben. |

Tabelle 6: Gericht suchen und auswählen

|  |  |
| --- | --- |
| Titel | Vereinbarung Abholung |
| User Story ID | US-4 |
| Funktionale Anforderungs-ID | F-7 |
| Beschreibung | Der Konsument und der Koch können bei erfolgter Auswahl des Gerichtes vereinbaren, wo und wann das Gericht abgeholt werden soll. |
| Akzeptanzkriterien | * Der Konsument und der Koch können sich vereinbaren, wo und wann das Gericht abgeholt werden soll. |

Tabelle 7: Vereinbarung Abholung

|  |  |
| --- | --- |
| Titel | Koch bewerten |
| User Story ID | US-5 |
| Funktionale Anforderungs-ID | F-8 |
| Beschreibung | Der Konsument kann nach erfolgter Abholung den Koch optional bewerten. |
| Akzeptanzkriterien | * Die Bewertung kann nur nach erfolgter Abholung erfolgen. |

Tabelle 8: Koch bewerten

# Resultate

Resultate

# Diskussion und Ausblick

Diskussion und Ausblick

# Verzeichnisse

Verzeichnisse

## Literaturverzeichnis

Literaturverzeichnis

## Glossar

Glossar

## Abbildungsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis

## Tabellenverzeichnis

[Tabelle 1: Rahmenbedingungen (Prototyp) 9](#_Toc98495748)

[Tabelle 2: Funktionale Anforderungen 9](#_Toc98495749)

[Tabelle 3: User Story - Zutat und Gericht erfassen 10](#_Toc98495750)

# Anhang

Anhang

## Projektmanagement

Projektmanagement