

**Philosophische** Fakultät III

Sprach- , Literatur- und Kulturwissenschaften

Institut für Information und Medien, Sprache und Kultur (I:IMSK)  
Lehrstuhl für Medieninformatik

Seminar KI für Serious Games

Modul: INF-M07.2

Leitung: Professor Bernd Ludwig

**Automatische Nährstoffberechnung für den Einsatz in einem Food-Recommendation-System**

David Halbhuber 1744590

Jakob Fehle 9999999

[1 Einführung 3](#_Toc509700670)

[2 Konzeption Food-Recommandation-System 5](#_Toc509700671)

[3 Abgrenzung der Projektziele 6](#_Toc509700672)

[3.1 In scope 7](#_Toc509700673)

[3.2 Out of scope 7](#_Toc509700674)

[3.3 Konzeption Programmablauf (Einsatzszenario) 8](#_Toc509700675)

[4 Projektumsetzung 9](#_Toc509700676)

[4.1 Schnittstellenentwicklung zu Nährwertbestimmung/ Bewertung der kochbar-Datenbank 9](#_Toc509700677)

[4.2 9](#_Toc509700678)

[4.3 Entwicklung Frontend zur Rezeptsuche 10](#_Toc509700679)

[4.4 Entwicklung User Interface 10](#_Toc509700680)

[5 Zusammenfassung 12](#_Toc509700681)

[Literaturverzeichnis 13](#_Toc509700682)

# Einführung

*„Overweight and obesity impact on a child’s quality of life, as they face a wide range of barriers, including physical, psychological and health consequences. We know that obesity can impact on educational attainment too and this, combined with the likelihood that they will remain obese into adulthood, poses major health and economic consequences for them, their families and society as a whole.“*

Dr. Sanina Nishtar, Co-Chair of ECHO[[1]](#footnote-1)

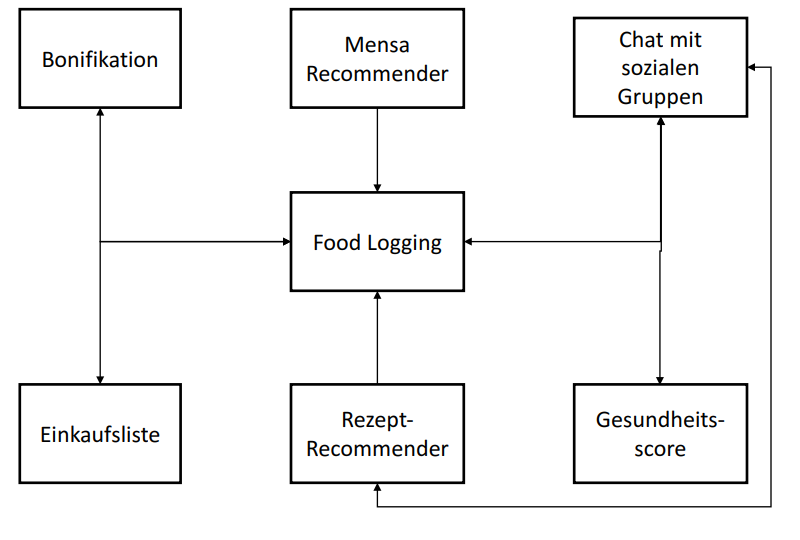
Bereits im Jahre 2015 warnte die Weltgesundheitsorganisation (WHO[[2]](#footnote-2)), in ihrem Abschlussbericht[[3]](#footnote-3) zur ECHO[[4]](#footnote-4)-Kommission vor immer weiter steigenden Zahlen übergewichtiger Kinder. So berichtet die Organisation, dass der Anteil an übergewichtigen Kleinkinder unter fünf Jahren in den Jahren von 1990 bis 2014 um 1,3 Prozent gestiegen ist. In absoluten Zahlen bedeutet das ein weltweiter Anstieg von circa 10 Millionen übergewichtigen Kleinkindern. Außerdem konnte die WHO zeigen, dass der Anteil Übergewichtiger mit fortschreitendem Alter ebenfalls zunimmt. Daraus wird in dem Abschlussbericht gefolgert, dass Kinder, die bereits in frühen Jahren übergewichtig sind auch im Erwachsenenalter übergewichtig sein werden. Die Weltgesundheitsorganisation beschreibt in ihrem Bericht ein sechs-dimensionalen Aktionsplan um Fettleibigkeit bei Kindern zu bekämpfen.

1. Promote intake of healthy foods
2. Promote physical activity
3. Preconception and pregnancy care
4. Early childhood diet and pyhsical activities
5. Health, nutrition and physical activity for schoolage children
6. Weight management

An dieser Stelle setzt diese Projektarbeit ein und versucht eine Schnittstelle bereit zustellen um Teilaspekte dieses Aktionsplans umzusetzen. So zielt das Seminar „*KI for serious games*“, in dessen Rahmen auch diese Seminararbeit entstanden ist, darauf ab Punkt 1 des Aktionsplans, also das Promoten von gesundem Essen, mit Hilfe einer Anwendung zu realisieren. Dabei werden bekannte Aspekte der Gamification und Gratifikation, wie etwa das Sammeln von Punkten, dazu verwendet einen Anreiz zu schaffen, um den Benutzer der Anwendung zu motivieren, sich gesund zu ernähren. Die entstandene Applikation basiert dabei teilweise auf einer früheren Projektarbeit von Herrn Manuel Uhlmann[[5]](#footnote-5), welche die Berechnung von Nährstoffen anhand von Rezeptangaben ermöglicht. Die Software von Herrn Uhlmann verwendet dazu Rezepteinträge der Webseite [www.chefkoch.de](http://www.chefkoch.de) im HTML-Format. Nach einem erfolgreichen Softwareaufruf liefert die Applikation einen Vektor mit allen wichtigen Nährstoffen und Inhaltsangaben zurück. Aufbauend auf dieser Rückgabe vergleicht die, in dieser Seminararbeit entstandene Software, den Vektor mit den offiziellen Empfehlungen[[6]](#footnote-6) der Weltgesundheitsorganisation für den täglichen Konsum von Nährstoffen. Einem Benutzer soll so die Möglichkeit gegeben werden seinen täglichen Nährstoffbedarf zu überwachen. Dabei sollen dem Nutzer vergangen Mahlzeiten angezeigt, werden um so eine Art Mahlzeiten-Tagebuch zu führen. Die gesamte Anwendung ist dabei in ein Food-Recommandation-System eingebettet, welches nicht im Rahmen dieser Arbeit entwickelt wird, aber im Rahmen des gesamten Seminars entstehen soll. Basierend auf den eignen Ernährungszielen eines Users schlägt das System verschieden Mahlzeiten aus einer Datenbank vor. Der User kann dabei entweder eines der vorgeschlagenen Gerichte wählen oder sich über eine Suchfunktion eine andere Speise aussuchen. Nach der Wahl der Speise wird dies im User-Log gespeichert und die Anzeige für den täglichen Nährstoffbedarf entsprechend angepasst. Für die in dieser Arbeit entwickelten Software wird angenommen das, dass Food-Recommandation-System bereits etabliert ist und bei Benutzer Interaktion einen API-Call an die hier entworfene Schnittstelle ausführt. Die entstandene Projektarbeit ist dabei wie folgend gegliedert: Das anschließende Kapitel skizziert das gesamte „Ökosystem“ des Food-Recommandation-System in welches die Schnittstelle eingebettet ist. Im dritten Kapitel wird noch einmal detailliert abgegrenzt welche Komponente Bestandteil dieser Arbeit sind. Im vierten Kapitel werden kurz erste Paper Sketches gezeigt und mögliche User Interaktion konzipiert. Im fünften Teil dieser Arbeit wird die eigentliche Entwicklung der Schnittstelle zur automatischen Nährstoffberechnung aufgezeigt. Schlussendlich folgen eine kurze Zusammenfassung und ein Ausblick für zukünftige Arbeiten.

# Konzeption Food-Recommandation-System

Dieses Kapitel soll die komplette Softwareumgebung der Schnittstelle zur automatischen Nährwertberechnung skizzieren und konzeptionell darstellen. Dabei sind alle erwähnten Komponenten und Funktionen der Umgebung theoretische Konstrukte und noch nicht in dem erwähnten Umfang verfügbar. Oberstes Ziel des Food-Recommandation-Systems ist es, einen Benutzer zu einer gesunden, beziehungsweise gesünderen, Ernährung anzuhalten. In einem ersten Schritt soll dem Benutzer die Möglichkeit geboten werden sein persönliches Ernährungsziel zu wählen, wobei zwischen verschiedenen Zielen, wie etwa Gewichtsabnahme oder Muskelaufbau, unterschieden werden kann. Basierend auf diesem Ernährungsziel entwickelt das Food-Recommandation-System erste Vorschläge für Rezepte oder Mahlzeiten. Dabei kann der Benutzer seine persönlichen Präferenzen für Mahlzeiten oder Rezepte in einer Art „FoodTinder“ durch „Swipen“ auswählen. So können zum Beispiel Mahlzeiten und/oder Rezepte mit Pilzen ausgeschlossen oder Mahlzeiten mit Spinat bevorzugt werden. Nach dem Definieren der eigenen Vorlieben für Speisen, beziehungsweise dessen Bestandteile, erarbeitet das Recommandation-System Vorschläge für Mahlzeiten. Der Benutzer kann nun eine oder mehrere der angezeigten Mahlzeiten wählen oder kann sich neue Vorschläge generieren lassen. Durch die Verwendung der Anwendung kann der Benutzer Punkte sammeln. So können Punkte verdient werden, wenn Gerichte gewählten werden die zum eigenen Ernährungsziel passen. Des Weiteren soll die Applikation auch eine soziale Komponente implementieren. Dem Benutzer soll es ermöglicht werden sich mit Bekannten und Freunden in der App auszutauschen. So soll es möglich seine eigene Mahlzeit mit einem Gruppenchat zu teilen. Die Teilnehmer können die geteilten Mahlzeiten dann bewerten und so ebenfalls Punkte verdienen. Die gesammelten Punkte der Benutzer können schließlich zum Einkaufen genutzt werden, ungesunde Lebensmittel sollen dabei mehr Punkte kosten als gesunde Alternativen.



*Abbildung 1: Architektur des Food-Recommandation-System*

Abbildung 1 verbildlich eben genannte Komponenten und zeigt wie diese mit einander interagieren sollen. Der Fokus dieser Arbeit liegt dabei in dieser Darstellung auf den Komponenten „Food Logging“ sowie „Gesundheitsscore“ wie im folgenden Kapitel noch einmal verdeutlicht werden soll.

# Abgrenzung der Projektziele

Wie in Kapitel 2 gezeigt wurde handelt es sich bei dem entstehenden Food-Recommandation-System um ein komplexes System aus vielen verschiedenen Komponenten die schlussendlich in einer finalen Version zusammengeführt werden sollen. Durch diesen hohen Grad an Komplexität entsteht die Notwendigkeit klar zu definieren welche Funktionalitäten im Rahmen dieser Projektarbeit entwickelt werden sollen und welche Funktionalitäten nicht Bestandteil dieser Arbeit sind und als gegeben angenommen werden müssen.

## In scope

Als „in scope“, sollen folgende Funktionalitäten verstanden werden, die im Rahmen dieser Arbeit konzeptioniert und entwickelt wurden. Dabei reduziert sich der Funktionsumfang auf vier große Teilgebiet:

* Entwicklung einer Schnittstelle zwischen Benutzer und der entwickelten Software von Manuel Ullmann um Rezepte und Mahlzeiten in Echtzeit analysieren zu können.
* Bewertung des kochbar-Datensatzes, welcher im Rahmen des Seminars an der Universität Regensburg zur Verfügung gestellt wurde.
* Entwicklung eines Frontend zum Durchsuchen des kochbar-Datensatzes.
* Die Visualisierung und benutzerorientierte Speicherung des täglichen Nährwertbedarfs, sowie die Speicherung von bereits verzehrten Speisen.

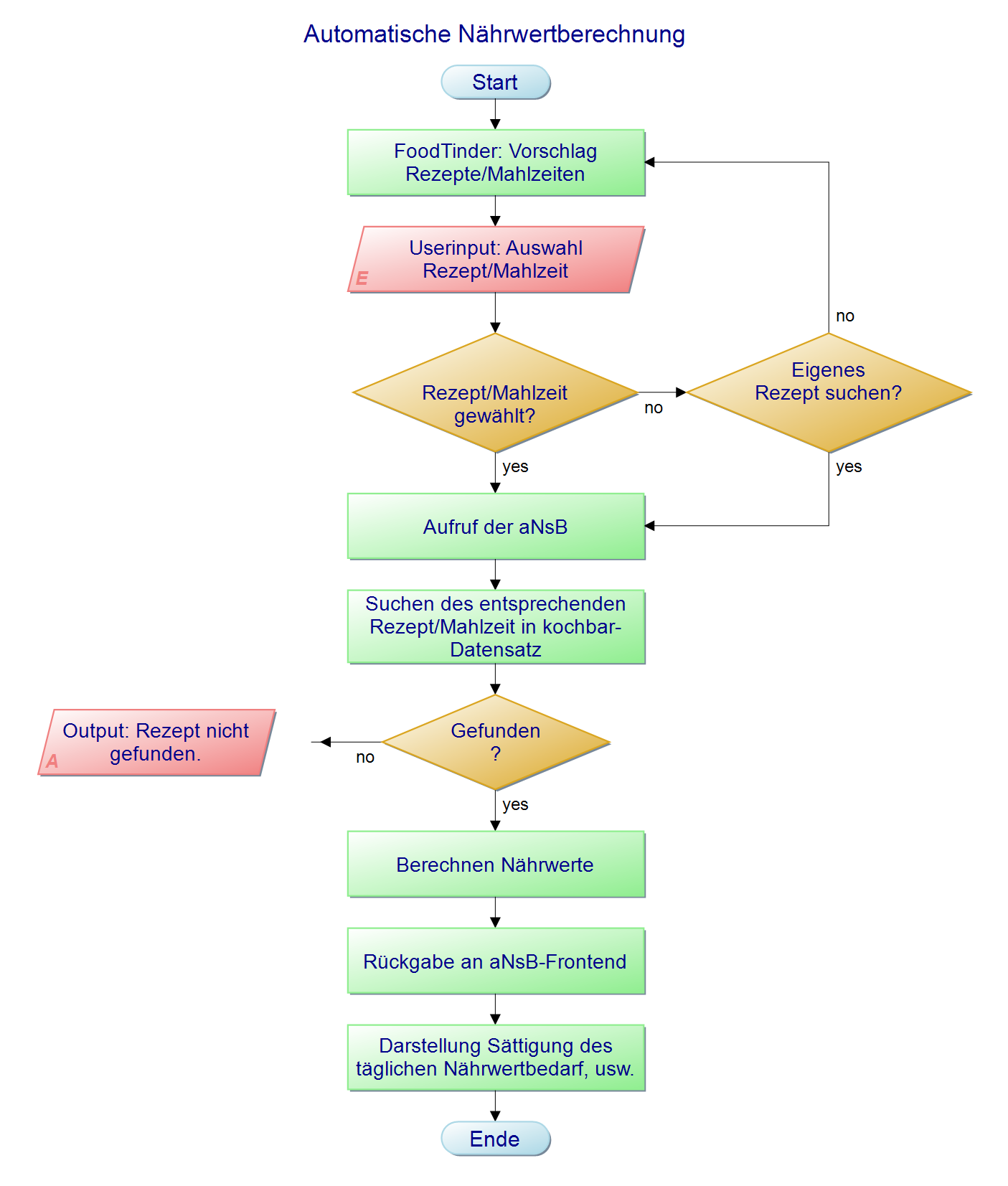
## Out of scope

Als „out of scope“ werden in dieser Arbeit alle Funktionalitäten bezeichnet, die nicht im Umfang dieser Arbeit enthalten sind. Diese Funktionalitäten müssen, um die Entwicklung einer Schnittstelle zur automatischen Nährstoffberechnung zu ermögliche, als gegeben und funktional angesehen werden. Dabei werden nur Komponenten simuliert die für die Anwendung unbedingt notwendig sind, dies setzt sich zusammen aus:

* Eine funktionierende „FoodTinder“ Funktion die, die Schnittstelle zur Nährwerberechnung aufruft.
* Eine funktionierende „FoodTinder“ Funktion die, für den Fall das der Benutzer seine Speise selbst suchen möchte, auf das entwickelte Frontend verweist.
* Eine funktionierende Benutzerverwaltung die bei Schnittstellenaufruf eine eindeutige Benutzeridentifikation (ID) liefert. Die Benutzeridentifikation wird in dieser Arbeit durch einen „hart gecodeten“ Eintrag simuliert.

## Konzeption Programmablauf (Einsatzszenario)

Folgender Programmablaufplan in *Abbildung 2* diente als Grundlage für weiterführende Konzepte und soll schematisch Darstellen wie der Benutzer mit Software interagiert.



*Abbildung 2: Programmablaufplan[[7]](#footnote-7) „Automatische Nährwertberechnung“*

Der Programmablaufplan startet mit der Präsentation einer Rezeptauswahl des „FoodTinder“-Algorithmus. Der Benutzer hat nun die Möglichkeit aus einem Assortiment von Rezepten/Gerichten jenes zu wählen, das am ansprechendsten erscheint, beziehungsweiße das Gericht das am besten zu dem individuellen Ernährungsziel passt. Sollte dem Anwender keines der angezeigten Gerichten zusagen, bietet das System die Möglichkeit entweder neue Empfehlungen auszusprechen, oder selbst nach einem Rezept in der Datenbank zu suchen. Im ersten Fall wiederholt sich dieser Vorgang solang bis dem Benutzer ein passendes Gericht vorgeschlagen wurde, dieses Rezept wird dem Frontend übergeben. Im zweiten Fall wird der Benutzer auf das Frontend zur Rezeptsuche weitergeleitet, nun kann der Benutzer ein eigenes Gericht auswählen. In beiden Fällen wird für das final gewählte Gericht eine Berechnung gestartet um die Nährwerte zu erhalten. Diese Nährwerte werden dem Benutzer zusammen mit gewählten Gericht im Frontend angezeigt, mit diesem Schritt endet der Programmablaufplan. Selbstverständlich hätte der „FoodTinder“-Algorithmus auch die Möglichkeit selbstständig dem Benutzer bereits im Auswahlscreen Nährwerte anzuzeigen. Da darauf in dieser Arbeit kein Einfluss genommen werden kann, wird in dieser Arbeit vom einfachsten Fall ausgegangen, dass der Algorithmus dies eben nicht tun.

# Projektumsetzung

Die folgenden Kapitel dokumentieren die einzelnen Unterbereiche des gesamten Projekts.

## Schnittstellenentwicklung zu Nährwertbestimmung/ Bewertung der kochbar-Datenbank

Der erste praktische Teil dieser Arbeit bestand in der Entwicklung einer Schnittstelle zur Kommunikation mit der bereitgestellten Software von Herrn Manuel Ullmann, sowie die Berechnung der Nährwerte der Rezepte in der kochbar-Datenbank. In der uns verfügbaren Version akzeptiert die Software als Aufrufparameter sogenannte. raw Dateien. Diese Dateien beinhalten das eigentliche Rezept das von der Software verarbeitet werden soll um schlussendlich die Nährwerte für das Gericht zu erhalten. Die Art, wie Herr Ullmanns Software Daten erhält und verarbeitet stellte sich als problematisch für das Projekt heraus. Hauptproblematik war dabei, dass die vorliegenden. raw Dateien prinzipiell gecrawlte Webseiten beinhalten, jede .raw Datei repräsentierte dabei eine Rezeptseite von [www.chefkoch.de](http://www.chefkoch.de). Die Software durchsucht diese Datei nach bestimmten HTML Tags und wertet diese aus um Inhaltsangaben, Mengenangabe, Rezepttitel und so weiter(ÄNDERN!) zu erhalten. Der uns gegebene Datensatz, also die kochbar-Datenbank, beinhaltet diese HTML Tags nicht. Ohne weitere Änderung wäre die Auswertung der kochbar-Datenbank nicht möglich gewesen, da Rezepte in der Datenbank als SQL-Eintrag vorliegen. Um die Bewertung der kochbar-Datenbank trotzdem mit der von Herrn Ullmann bereitgestellten Software wurden an dieser Anpassungen vorgenommen so das diese auch json Dateien als Eingabeparameter annimmt und verarbeiten kann. Um dies zu realisieren verfolgt diese Arbeit folgenden Ansatz.

1. Export der kochbar-Datenbank als json Dateien
2. Anpassen der Software von Herrn Ullmann, um Berechnungen von Rezepten im json Format zu ermöglichen
3. Berechnung der Nährwerte der kochbar-Json Dateien
4. Reimport in kochbar-Datenbank

## Entwicklung Frontend zur Rezeptsuche

## Entwicklung User Interface

# Zusammenfassung

# Literaturverzeichnis

1. Quelle, Reuters.com: <https://www.reuters.com/article/us-health-obesity-children/number-of-obese-and-overweight-children-under-five-alarming-who-says-idUSKCN0V320W>, Abgerufen, 19.03.2018 [↑](#footnote-ref-1)
2. Homepage, Weltgesundheitsorganisation: <http://www.who.int/en/>, Abgerufen: 19.03.2018 [↑](#footnote-ref-2)
3. Abschlussbericht, „Commission on ending childhood obesity“, Quelle: <http://www.who.int/end-childhood-obesity/news/launch-final-report/en/>, Abgerufen: 19.03.2018 [↑](#footnote-ref-3)
4. Akronym für „Commission on ending childhood obesity“ [↑](#footnote-ref-4)
5. Automatisierte Berechnung von Nährwerten einer großen, heterogenen Rezeptdatenbank, Manuel Uhlmann, 2012; https://elearning.uni-regensburg.de/mod/resource/view.php?id=915461 , Abgerufen: 19.03.2018 [↑](#footnote-ref-5)
6. Daily Dietary recommendations / Nutritional requirements, WHO, Quelle: <http://www.who.int/nutrition/topics/nutrecomm/en/>, Abgerufen: 19.03.18 [↑](#footnote-ref-6)
7. aNsB = automatische Nährwertberechnung, abgekürzt um die Formatierung des PAP schlank zu halten. [↑](#footnote-ref-7)