

# **Adhärenz bei der Adipositas-Therapie mittels Chatbot erhöhen**

## **Bachelorarbeit**

im Studiengang Wirtschaftsinformatik

Vorgelegt von

**Nadine Schwalm**

am

31.05.2023

an der ZHAW School of Management and Law

Betreut von

Max Meisterhans

## **Abstract**

Im Jahr 2022 waren in der Schweiz 42 Prozent der erwachsenen Bevölkerung von Übergewicht betroffen, wobei davon 11 Prozent als adipös gelten. Diese Entwicklung verursacht nicht nur hohe Kosten für die Gesellschaft, sondern stellt auch eine erhebliche Herausforderung für das Gesundheitssystem sowie die Präventionsmassnahmen dar.

Das Ziel der Therapie von Adipositas besteht darin, dass die mit der ärztlichen Fachperson vereinbarten Massnahmen erreicht werden und somit eine Verbesserung des Wohlbefindens sowie des Gesundheitszustands des Patienten erzielt wird. Aus verschiedenen Gründen werden die vereinbarten Massnahmen vom Patienten nicht eingehalten. Die Gründe für die Nichteinhaltung werden erst in den Zwischenkonsultationen oder am Ende der Therapie entdeckt. Dieses Unwissen erschwert den Therapieverlauf und mindert die Chancen auf eine erfolgreiche Therapie.

Diese Bachelorarbeit untersucht die Frage, wie sich ein Chatbot gestaltet, welcher die Adhärenz bei der Adipositas-Therapie erhöht. Hierfür wurden im Rahmen dieser Bachelorarbeit einen Chatbot Prototyp mit Dialogflow ES und einen Chatbot Prototyp mit GPT-3.5-turbo entwickelt. Die Prototypen sollen die Gründe für die Nichteinhaltung der Massnahmen herausfinden und gegebenenfalls Anpassungen am Therapieplan dem Patienten unterbreiten.

Aufgrund der technischen Entwicklung von Large Language Modells insbesondere GPT, wurde nur der Chatbot Prototyp, welcher mit GPT-3.5-turbo erstellt wurde, mit einer ärztlichen Fachperson evaluiert.

Das angewandte Vorgehen mit Prompt Engineering hat sich als sinnvoll erwiesen. Hierfür wurden vier verschiedene Prompts mit jeweils unterschiedlichen Prompt Typen erstellt. Aus der Evaluation lässt sich ableiten, dass der Chatbot die Adhärenz bei der Adipositas-Therapie erhöht. Gemäss der ärztlichen Fachperson bietet der Chatbot einen Mehrwert für die Patienten sowie für die ärztliche Fachperson.

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Stand der Forschung</b>	<b>3</b>
2.1	Adipositas-Therapie	3
2.2	Verhaltensmodell COM-B	4
<b>3</b>	<b>Anforderungen an den Chatbot</b>	<b>6</b>
3.1	Ziele des Chatbots	6
3.1.1	Push-Nachricht senden	7
3.1.2	Gründe für Nichteinhaltung der Massnahmen herausfinden	8
3.1.3	Verbesserungsmöglichkeiten und Änderungen am Therapieplan unterbreiten	8
3.2	Persona	9
<b>4</b>	<b>Umsetzung mit Dialogflow ES</b>	<b>11</b>
4.1	Konzept	11
4.1.1	Intent	11
4.1.2	Entität	15
4.2	Umsetzung	16
4.2.1	Baumdiagramm	16
4.2.2	Dialogflow ES	20
4.2.3	Front-End	26
4.2.4	Deployment	27
<b>5</b>	<b>Umsetzung mit GPT-3.5-turbo</b>	<b>27</b>
5.1	Konzept	28
5.1.1	Zero-Shot Prompt	29
5.1.2	One Shot Prompting	29
5.1.3	Few Shot Prompting	30
5.1.4	Role Prompting	30
5.2	Umsetzung	31

5.2.1	System-Rolle	32
5.2.2	Starter-Message	32
5.2.3	Gesprächskontext	33
5.2.4	Ereignis	33
5.2.5	Deployment	33
<b>6</b>	<b>Evaluation</b>	<b>34</b>
6.1	Vorbereitung	34
6.2	Ergebnisse und Diskussion	36
6.2.1	Use Cases	36
6.2.2	Prompts	36
6.2.3	Vor- und Nachteile vom Chatbot	39
<b>7</b>	<b>Fazit</b>	<b>40</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>42</b>
	<b>Appendix</b>	<b>1</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 COM-B Modell	5
Abbildung 2 Mock-Up Push-Nachricht angelehnt an Digital Companion App	7
Abbildung 3 Mock-Up Grund für Nichteinhaltung der Massnahmen herausfinden	8
Abbildung 4 Mock-Up Anpassung Therapieplan	9
Abbildung 5 Persona Chatbot	10
Abbildung 6 Intentbasierter Chatbot	11
Abbildung 7 Beispiel Pizza Lieferservice Trainingsformulierungen	14
Abbildung 8 Beispiel Pizza Lieferservice Aktion und Parameter	14
Abbildung 9 Beispiel Banking-Agent Kontext	15
Abbildung 10 Baumdiagramm Übersicht Kategorien	17
Abbildung 11 Baumdiagramm Beispiel linker Hauptast	18
Abbildung 12 Baumdiagramm Beispiel rechter Hauptast	18
Abbildung 13 Detailliertes Baumdiagramm linke Seite	19
Abbildung 14 Detailliertes Baumdiagramm rechte Seite	19
Abbildung 15 Umsetzung konkretes Beispiel	21
Abbildung 16 Ablaufdiagramm Umsetzung Beispiel Herr Meier	22
Abbildung 17 fiktives Konversationsbeispiel Herr Meier I	23
Abbildung 18 fiktives Konversationsbeispiel Herr Meier II	24
Abbildung 19 fiktives Konversationsbeispiel Herr Meier III	25
Abbildung 20 fiktives Konversationsbeispiel Herr Meier IV	26
Abbildung 21 Front-End Prototyp Dialogflow ES	27
Abbildung 22 Front-End Prototyp GPT-3.5-turbo	31
Abbildung 23 Starter-Message Prototyp	32

# 1 Einleitung<sup>1</sup>

Weltweit sind chronische Krankheiten für 71 Prozent der Todesfälle verantwortlich (BAG, 2022; World Health Organization, 2018, S. 10). Die Krankheitsbilder Adipositas und Übergewicht erhöhen das Risiko an einer chronischen Krankheit wie beispielsweise Herzerkrankungen, Diabetes oder Krebs zu erleiden (BAG, 2022; World Health Organization, 2018, S. 17). Im Jahr 2022 waren in der Schweiz 42 Prozent der Erwachsenen übergewichtig, davon sind 11 Prozent adipös (BAG, 2022). Die Tendenz ist steigend (World Health Organization, 2018, S. 195). Dies verursacht hohe Kosten für die Gesellschaft und stellt eine grosse Herausforderung für das Gesundheitssystem sowie die Prävention dar (BAG, 2022).

Für das Gesundheitsfachpersonal wurde ein Praxisleitfaden entwickelt, welcher ein Adipositas-Behandlungs-Schema enthält (BAG, 2018). Ziel der Behandlung ist es, dass die Massnahmen, welche mit der ärztlichen Fachperson vereinbart wurden, erreicht werden und sich somit das Wohlbefinden sowie der Gesundheitszustand des Patienten verbessert (Laederach et al., 2018, S. 29).

Aus verschiedenen Gründen werden die vereinbarten Massnahmen vom Patienten nicht immer eingehalten und somit die Ziele nicht erreicht. Die Gründe, wieso die Massnahmen nicht eingehalten wurden, werden meistens erst in den Zwischengesprächen oder am Ende der Therapie bekannt (Siebenhofer-Kroitzsch, 2021; Spital Limmattal, o. J.). Dieses Unwissen erschwert den Therapieverlauf und mindert die Chancen auf eine erfolgreiche Therapie.

Dem behandelnden Arzt sowie dem Patienten sollen die Gründe für die Nichteinhaltung der vereinbarten Massnahmen bekannt sein. Hierfür werden im Rahmen dieser Bachelorarbeit zwei Chatbot Prototypen entwickelt. Ein Chatbot wird mit Dialogflow ES entwickelt. Hierbei handelt es sich um einen intentbasierten Chatbot (Dialogflow ES, 2022c). Aufgrund der technischen Entwicklung von Large Language Modells insbesondere von GTP und dem Release von GTP-3.5, wurde zusätzlich ein Prototyp mit diesem Modell entwickelt. GPT-3.5 ist ein Sprachmodell, welches auf Deep Learning basiert (Hughes,

---

<sup>1</sup> In dieser Arbeit wird aus Gründen der besseren Lesbarkeit das generische Maskulinum verwendet. Weibliche und anderweitige Geschlechteridentitäten werden dabei ausdrücklich mitgemeint, soweit es für die Aussage erforderlich ist.

2023). Die aufwändige Entwicklung von intentbasierten Chatbots wird durch diese Revolution im Bereich Natural Language Processing (NLP) infrage gestellt (Koshti, 2023).

Ziel des Chatbots ist es, den Grund für die Nichteinhaltung der Massnahmen herauszufinden und gegebenenfalls Anpassungen am Therapieplan dem Patienten zu unterbreiten, damit die Adhärenz erhöht wird. Daraus lässt sich folgende Forschungsfrage ableiten: Wie gestaltet sich ein Chatbot, welcher die Adhärenz bei der Adipositas-Therapie erhöht? Die Lösungsidee kann auf weitere Krankheitsbilder erweitert und angepasst werden. Diese Bachelorarbeit entsteht in Anlehnung an das Digital Companion Projekt der Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaft (ZHAW) (*Digital Companion (laufendes Projekt)*, o. J.). Das Projekt entwickelt eine Patienten App mit elektronischer Krankengeschichte. Diese App soll helfen, die Adhärenz der Patienten zu steigern.

In der Schweiz haben sich die Kosten der Krankheitsbilder Übergewichtig und Adipositas zwischen 2002 und 2012 verdreifacht (BAG, 2019). Im Jahr 2012 entstanden Kosten von rund acht Milliarden Schweizer Franken (BAG, 2019). Dieser hohe Betrag und die Verbesserung des Gesundheitszustands des Patienten durch eine Adipositas-Therapie verdeutlichen, wie relevant richtige Massnahmen sind.

Mit einem Chatbot, welcher die Gründe für die Nichterfüllung der vereinbarten Massnahmen herausfindet und den Trainingsplan von den Patienten anpassen kann, werden die Therapiekosten gesenkt. Einerseits werden Kosten eingespart, weil durch die erhöhte Adhärenz die Chancen auf eine erfolgreiche Behandlung steigen (Schäfer, 2020, S. 2). Mit einer höheren Adhärenz verringert sich die Wahrscheinlichkeit, dass eine Folgetherapie notwendig ist und somit entstehen keine Folgekosten (Schäfer, 2020, S. 2). Zudem sinkt das Risiko an einer Folgeerkrankung zu erleiden (Schäfer, 2020, S. 2). Andererseits sind weniger Arztbesuche notwendig, da der Chatbot bei einfachen Problemen schnelle Hilfe anbietet und den Trainingsplan anpassen kann. Für sehr individuelle Probleme sind Arztbesuche weiterhin unumgänglich. Wegen der erhöhten Adhärenz erreichen die Probanden vermehrt die vereinbarten Ziele und verbessern somit ihren Gesundheitszustand und ihr Wohlbefinden (Schäfer, 2020, S. 2).

Um die Forschungsfrage zu beantworten, werden die zwei Chatbot Prototypen gemäss dem Vorgehen Design Science erstellt (Peppers et al., 2007, S. 53). Zuerst wird der Stand der Forschung der Adipositas-Therapie beschrieben. Um die Prototypen zu entwickeln, braucht es ein Verständnis dafür, wieso eine Person sich auf eine gewisse Weise verhält

und auf welchen Grundlagen Entscheidungen getroffen werden. Hierfür wird das Verhaltensmodell COM-B erläutert. Im nächsten Kapitel werden die Anforderungen an den Chatbot definiert. Anschliessend wird das Konzept von Dialogflow ES vorgestellt und die Umsetzung des Prototyps anhand eines Baumdiagramms aufgezeigt. In einem weiteren Schritt wird das Konzept von GPT-3.5-turbo erläutert und die Umsetzung des zweiten Prototypens beschrieben. Aufgrund des technischen Fortschritts, welche die zeitaufwändige Entwicklung von intentbasierten Chatbots infrage stellt, wird nur der Chatbot Prototyp, welcher mit GTP-3.5-turbo erstellt wurde, evaluiert. Die Evaluation wird mithilfe einer ärztlichen Fachperson durchgeführt. Am Schluss der Arbeit folgt das Fazit.

## **2 Stand der Forschung**

In diesem Kapitel wird zuerst der Stand der Forschung der zwei verschiedenen Adipositas-Therapieformen beschrieben. Anschliessend wird das Verhaltensmodell COM-B vorgestellt.

### **2.1 Adipositas-Therapie**

Gemäss dem Behandlungsschema für Übergewicht und Adipositas des Bundesamtes für Gesundheit (BAG) kann die Adipositas-Therapie in die drei Phasen: Vertrauensbildung, Diagnose und Behandlung unterteilt werden (BAG, 2018). Alle drei Phasen werden von ärztlichen Fachpersonen in einer medizinischen Einrichtung durchgeführt (BAG, 2018; Siebenhofer-Kroitzsch, 2021). Die Phasen Vertrauensbildung sowie Diagnose können als «Vorphasen» der eigentlichen Behandlung angesehen werden. In der Behandlungs-Phase werden gemeinsam mit dem Patienten die Ziele, die Therapiedauer sowie einen Therapieplan definiert (BAG, 2018). Die Therapiepläne beinhalten Massnahmen zum Ess- und Bewegungsverhalten, sowie zu Verhaltensänderungen (BAG, 2018; Siebenhofer-Kroitzsch, 2021; Spital Limmattal, o. J.). Während der gesamten Behandlungsdauer wird der Patient betreut und mithilfe von Zwischengesprächen unterstützt (BAG, 2018; Spital Limmattal, o. J.). Die Zwischengespräche finden alle zwei bis drei Monate statt und dienen der Kontrolle der Gewichtsreduktion sowie der Veränderung der Körperzusammensetzung mittels bioelektrischen Impedanzmessung (BAG, 2018; Spital Limmattal, o. J.). Zudem können aufgetretene Probleme besprochen und falls nötig Anpassungen am Therapieplan vorgenommen werden (Siebenhofer-Kroitzsch, 2021). Durch den zeitlichen Abstand zwischen den einzelnen Gesprächen, werden auftretende Probleme, ohne das



aktive Engagement des Patienten, nicht sofort gelöst. Dadurch geht wertvolle Zeit verloren und die Chancen auf einen erfolgreichen Therapieverlauf mit der vereinbarten Therapiedauer minimiert sich.

Zusätzliche zu der «klassischen» konservativen Adipositas-Therapie, welche von ärztlichen Fachpersonen durchgeführt wird, gibt es diverse online- und telefonbasierte Programme (Siebenhofer-Kroitzsch, 2021). Für diese Programme ist teilweise ein Rezept vom Hausarzt erforderlich (Biel, 2023). Bei diesen Behandlungsprogrammen werden ebenfalls Massnahmen zum Ess- und Bewegungsverhalten sowie zur Verhaltensänderung festgelegt (Siebenhofer-Kroitzsch, 2021). Diese Programme haben den Vorteil, dass sie flexibel von zuhause in Anspruch genommen werden können (Siebenhofer-Kroitzsch, 2021). Bis jetzt gibt es jedoch keine verlässlichen Ergebnisse zur Wirksamkeit von internetbasierten Gewichtsreduktionsprogrammen (Siebenhofer-Kroitzsch, 2021). Wissenschaftliche Studien zeigen, dass eine persönliche Beratung sowie Behandlungen in medizinischen Einrichtungen wirksamer sind (Siebenhofer-Kroitzsch, 2021).

Zusammenfassend gibt es aktuell zwei verschiedene Arten der Adipositas-Therapien: bei einer medizinischen Einrichtung oder ein online- oder telefonbasiertes Programm. Beide Formen haben gewisse Vor- und Nachteile, die Wirksamkeit von der Variante vor Ort ist jedoch höher.

## **2.2 Verhaltensmodell COM-B**

Die grösste Herausforderung nach der Zielvereinbarung mit dem Arzt ist, dass die Patienten die Massnahmen effektiv umsetzen und ihr alltägliches Verhalten ändern. Dazu braucht es ein Verständnis dafür, wieso eine Person sich auf eine gewisse Weise verhält und auf welchen Grundlagen Entscheidungen getroffen werden. Verschiedene Verhaltensmodelle zeigen dieses Wissen auf und geben einen Einblick, wie das Verhalten modifiziert werden kann und welche Faktoren dafür erfüllt sein müssen (Michie et al., 2022, S. 1).

Diese Arbeit stützt sich auf das COM-B Verhaltensmodell, welches in Abbildung 1 ersichtlich ist. Das Modell besteht aus den drei Komponenten: Capability (C), Opportunity (O) und Motivation (M), welche das Verhalten beeinflussen (Michie et al., 2022, S. 2).

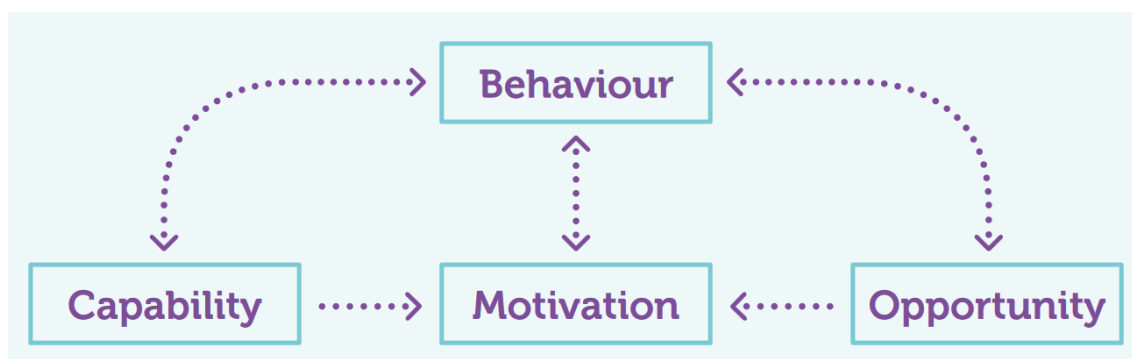


Abbildung 1 COM-B Modell (Michie et al., 2022, S. 2)

Capability bedeutet, dass die Person über das richtige Wissen, die Fertigkeiten und die Fähigkeiten verfügt, um sich in einer gewissen Weise zu verhalten (Michie et al., 2022, S. 3). Dabei wird zwischen psychologischen und physischen Fähigkeiten unterschieden (Michie et al., 2022, S. 3).

Der Begriff Opportunity bezieht sich im COM-B Modell auf externe Faktoren, welche ein bestimmtes Verhalten begünstigen beziehungsweise verhindern (Michie et al., 2022, S. 3). Es wird zwischen physischen und sozialen Faktoren unterschieden (Michie et al., 2022, S. 3). Physische Faktoren werden von der Umwelt beeinflusst wie beispielsweise die Zeit oder der Ort (Michie et al., 2022, S. 3). Soziale Faktoren werden von kulturellen Normen geprägt (Michie et al., 2022, S. 3).

Die Motivation wirkt sich auf das Verhalten und die Entscheidungsfindung aus (Michie et al., 2022, S. 3). Es wird zwischen reflektierender und automatischer Motivation unterschieden (Michie et al., 2022, S. 3). Zur reflektierender Motivation gehört das Planen und Evaluieren (Michie et al., 2022, S. 3). Die automatische Motivation wird von Wünschen oder Impulsen gesteuert (Michie et al., 2022, S. 3).

Mit der Anwendung des COM-B Modells werden in dieser Bachelorarbeit die Gründe für die Nichteinhaltung der vereinbarten Massnahmen zwischen Arzt und Patienten untersucht. Auf Basis dieser Gründe werden Veränderungsvorschläge für den Trainingsplan dem Patienten unterbreitet, um die Adhärenz zu erhöhen.

### **3 Anforderungen an den Chatbot**

In diesem Kapitel werden zuerst die Ziele des Chatbots definiert. Nachfolgend wird eine hypothetische Persona des Chatbots beschrieben.

#### **3.1 Ziele des Chatbots**

Dem behandelnden Arzt sowie dem Patienten sollen die Gründe für die Nichteinhaltung der vereinbarten Massnahmen bekannt sein. Um dies zu erreichen und das in Kapitel 1 beschriebene Problem zu lösen, werden in dieser Bachelorarbeit zwei Chatbot Prototyp entwickelt. Diese sollen Arzt und Patient bei der Ursachenfindung unterstützen. Die nachfolgenden Anforderungen sind für beide Prototypen gültig.

Der Chatbot verfolgt drei Hauptziele: (1) Der Chatbot sendet dem Patienten eine Push-Nachricht, wenn die vereinbarten Massnahmen nicht durchgeführt wurden, (2) Der Chatbot findet während der Konversation die Gründe für die Nichteinhaltung der Massnahmen heraus, (3) Der Chatbot kann auf Basis der Gründe Verbesserungsmöglichkeiten und wenn nötig Änderungen am Therapieplan dem Patienten unterbreiten. Somit hat der Chatbot einen erfassenden und einen intervenierenden Charakter. Der Adherence Chatbot ist ein textbasierter Chatbot und unterstützt keine Telefonie oder Audionachrichten.

Die drei Hauptziele werden in den nachfolgenden Unterkapiteln genauer beschrieben.

### 3.1.1 Push-Nachricht senden

Wenn der Patient seine vereinbarten Massnahmen nicht durchführt, erhält er eine Push-Nachricht des Konversationsagenten. In dieser Nachricht wird der Patient darauf aufmerksam gemacht, dass er seine Vereinbarung nicht eingehalten hat und dazu ermutigt, mithilfe des Chatbots den Grund dafür herauszufinden. In Abbildung 2 ist ein Mock-Up für dieses Unterziel ersichtlich. Dieses Unterziel wird im Rahmen dieser Bachelorarbeit nicht technisch durchgeführt. Es ist jedoch Ziel, diese Funktion im App Digital Companion zu integrieren.

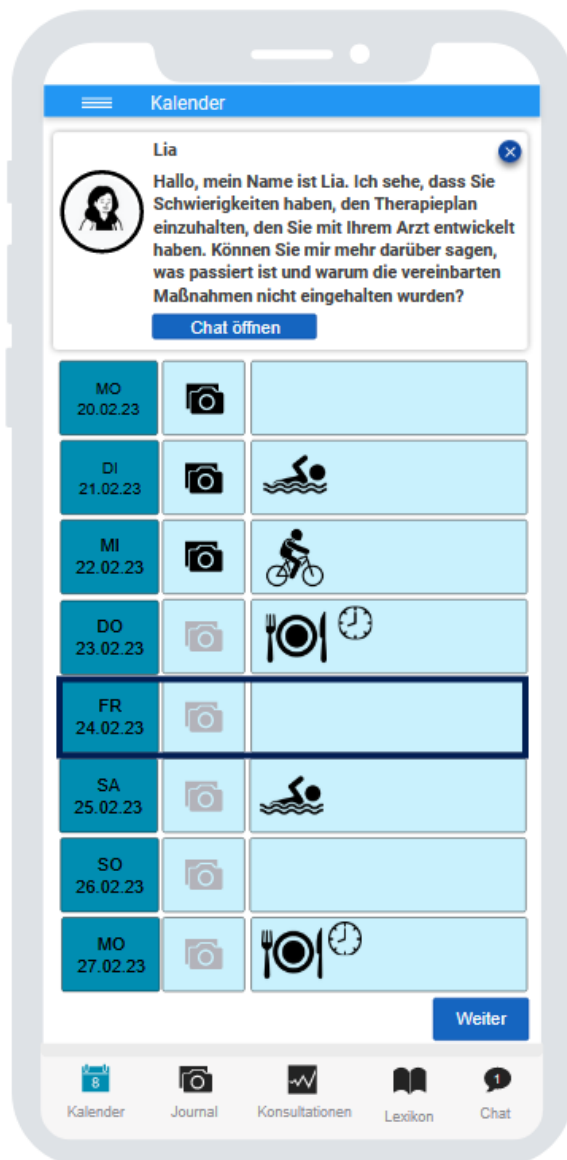


Abbildung 2 Mock-Up Push-Nachricht angelehnt an Digital Companion App

### 3.1.2 Gründe für Nichteinhaltung der Massnahmen herausfinden

Folgt der Patient dem Aufruf des Chatbots, wird einen Dialog mit dem Konversationsagenten gestartet. Der Chatbot Prototyp wird im Rahmen dieser Bachelorarbeit nicht in die Digital Companion App integriert. Der Prototyp wird als eine webbasierte Lösung zur Verfügung gestellt.

Ziel der Konversation ist es, die Gründe für die Nichteinhaltung der Massnahmen herauszufinden. Dafür stellt der Chatbot verschiedene Fragen. Ein Beispiel für einen möglichen Konversationsablauf ist in Abbildung 3 ersichtlich.

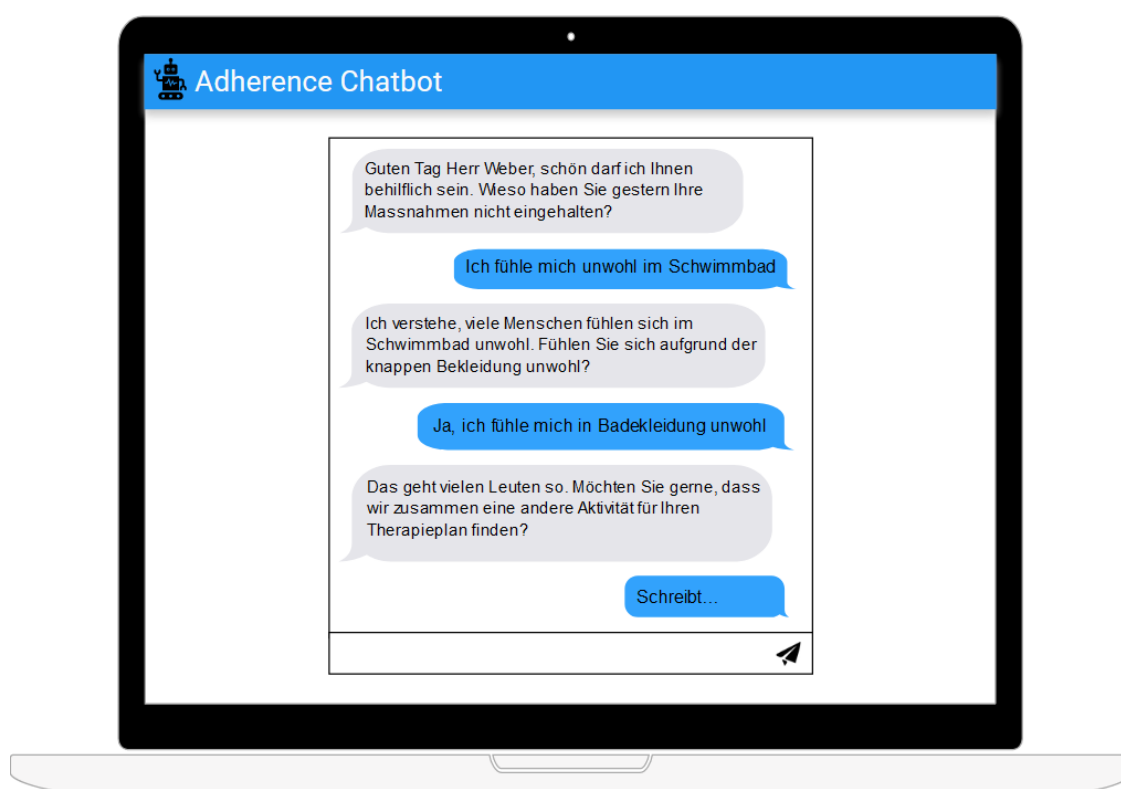


Abbildung 3 Mock-Up Grund für Nichteinhaltung der Massnahmen herausfinden

### 3.1.3 Verbesserungsmöglichkeiten und Änderungen am Therapieplan unterbreiten

Sind die Gründe für die Nichteinhaltung der Massnahmen bekannt, kann der Chatbot anhand dieser Informationen dem Patienten Verbesserungsvorschläge oder Anpassungen am Therapieplan unterbreiten. Durch diese Anpassungen entspricht der Therapieplan eher den Bedürfnissen des Patienten und somit ist es für ihn einfacher, die Massnahmen einzuhalten. Dadurch kann die Adhärenz gesteigert und dem beschriebenen Problem entgegengewirkt werden. Zusätzlich wird dem Patienten auch während den Phasen zwischen den Zwischengesprächen

geholfen und allfällige Probleme sind der ärztlichen Fachperson bereits zu Beginn des Gespräches bekannt. Abbildung 4 zeigt ein Beispiel von einem möglichen Konversationsablauf.



Abbildung 4 Mock-Up Anpassung Therapieplan

### 3.2 Persona

In diesem Unterkapitel wird die hypothetische Persona des Adherence Chatbots beschrieben. Die Persona wurde gemäss Alan Cooper (2014, S. 61ff.) entwickelt. Empathie wurde als wichtiges Persönlichkeitsmerkmal gewählt, da es sich um ein sensibles Thema handelt und die meisten Patienten unter den vorhandenen Stigmatisierungen leiden (Laederach et al., 2018, S. 21). Deshalb ist es wichtig, dass die Patienten sich wohl sowie verstanden fühlen und keine Ablehnung erfahren (Laederach et al., 2018, S. 21). Der Chatbot agiert als Gesundheitscoach und nicht als ärztliche Fachperson. Dies basiert auf der Überlegung, dass der Chatbot den Patienten während der Adipositas-Therapie betreuen und unterstützen soll und nicht eine ärztliche Fachperson ersetzt kann. Das Verhalten sowie die Ziele lassen sich aus den Zielen aus Kapitel 3.1 ableiten. Abbildung 5 zeigt den Steckbrief des Adherence Chatbots.

## Adherence Chatbot



### Rolle

Name: Lia

Persönlichkeit: Empathisch und freundlich/höflich (siezzen)

### Kenntnisse

Gesundheitscoach mit Spezialisierung auf Betreuung von Adipositas-Patienten während Adipositas-Therapie

### Verhalten

- Stellt Fragen, wieso die vereinbarten Massnahmen nicht eingehalten wurden
- Macht Vorschläge, wie das herausgefundene Problem behoben werden kann oder schlägt alternative Massnahmen vor

### Ziele

- Grund für das Nichteinhalten der Massnahmen herausfinden
- Passende Alternativen vorschlagen und bei Bedarf Therapieplan anpassen

### Einschränkungen

- Kein Arztersatz
- Ersetzt keine ärztliche Diagnose
- Auf Mitarbeit des Patienten angewiesen
- Kann nur bei Themen, welche die Adipositas-Therapie betreffen, helfen

Abbildung 5 Persona Chatbot

## 4 Umsetzung mit Dialogflow ES

In diesem Kapitel werden alle Informationen zum Chatbot Prototypen mit Dialogflow ES festgehalten. Zuerst wird erklärt, wie Dialogflow ES funktioniert und welche Konzepte dahinterstecken. Anschliessend wird die Umsetzung des Chatbot Prototypen erläutert.

### 4.1 Konzept

Ein Dialogflow-Agent ist ein virtueller Kundenservicemitarbeiter, welcher mithilfe von Natural Language Understanding (NLU) die menschliche Sprache versteht und somit eine Unterhaltung mit einem Nutzer führen kann (Dialogflow ES, 2021a). In den Agenteneinstellungen können verschiedene Sprachoptionen sowie Einstellungen für maschinelles Lernen erfasst werden (Dialogflow ES, 2021a). Ein Dialogflow-Agent benötigt, wie auch ein menschlicher Callcenter-Agent, ein Training für die erwarteten Konversationen (Dialogflow ES, 2021a). Um dies zu erleichtern, werden bei der Erstellung des Chatbots sogenannte Intents und Entitäten erstellt. Diese beiden Konzepte werden in den nachfolgenden Unterkapiteln genauer erläutert und deren Zusammenhang ist in Abbildung 6 ersichtlich.

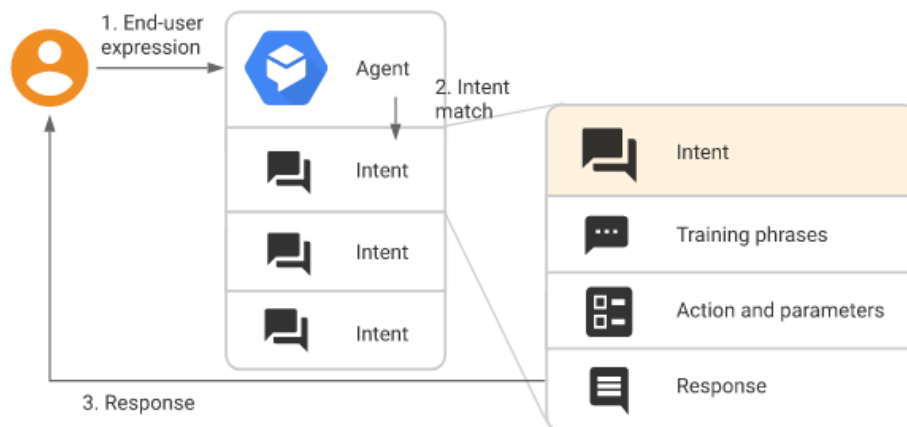


Abbildung 6 Intentbasierter Chatbot (Dialogflow ES, 2022c)

#### 4.1.1 Intent

Um die Absicht des Nutzers während der Konversation zu kategorisieren, werden Dialogflow Intents benötigt (Dialogflow ES, 2022c). Für jeden Agent sind eine Vielzahl an Intents erforderlich, damit der Nutzer eine vollständige Unterhaltung mit dem Chatbot führen kann (Dialogflow ES, 2022c). Nachrichten des Nutzers werden als Endnutzerausdruck bezeichnet und Dialogflow ordnet diesen dem geeigneten Intent zu (Dialogflow



ES, 2022c). Dieser Vorgang wird als Intent-Klassifizierung bezeichnet (Dialogflow ES, 2022c). Bei Endnutzerausdrücken handelt es sich um unstrukturierte Daten (Dialogflow ES, 2022b). Innerhalb eines Intents wird folgendes festgelegt (Dialogflow ES, 2022c): (1) Trainingsformulierungen, (2) Aktionen und Parameter, (3) Antworten, (4) Kontext. In den nachfolgenden Unterkapiteln werden die einzelnen Bestandteile eines Intents genauer beschrieben.

#### **4.1.1.1 Trainingsformulierungen**

Trainingsformulierungen sind mögliche Nachrichten des Nutzers (Dialogflow ES, 2022c). Diese werden als Endnutzerausdrücke bezeichnet und für jeden Intent erstellt (Dialogflow ES, 2022c). Es müssen nicht alle erdenklichen Endnutzerausdrücke erfasst werden (Dialogflow ES, 2022e). Durch das integrierte maschinelle Lernen von Dialogflow wird die Liste automatisch mit ähnlichen Ausdrücken erweitert (Dialogflow ES, 2022e). Ist der Endnutzerausdruck ähnlich wie die erfassten Trainingsformulierungen, wird der Ausdruck automatisch dem passenden Intent zugeordnet (Dialogflow ES, 2022e).

##### **Beispiel Pizza Lieferservice**

Folgende Trainingsformulierungen wurden erfasst:

- Ich möchte eine Pizza
- Ich möchte eine Pizza bestellen
- Pizza bestellen

Der Agent wurde mithilfe von diesen Trainingsformulierungen trainiert und hat erkannt, dass es sich bei diesem Intent um eine Pizzabestellung handelt. Somit werden von Dialogflow ähnliche Formulierungen wie beispielsweise «Bestell mir eine Pizza» automatisch erkannt.

#### **4.1.1.2 Aktionen und Parameter**

Wird ein Endnutzerausdruck einem Intent zugeordnet, werden seine Werte als Parameter extrahiert (Dialogflow ES, 2022b). Jeder Parameter wird einem Typ zugeordnet (Dialogflow ES, 2022b). Diese Typisierung wird als Entitätstypen bezeichnet und legt fest, wie die Daten extrahiert werden (Dialogflow ES, 2022b). Auf diesen Schritt wird im Kapitel

4.1.2 genauer eingegangen. Parameter sind strukturierte Daten, die genutzt werden können, um einen bestimmten Prozess auszuführen oder Antworten zu generieren (Dialogflow ES, 2022b). Die Parameter werden häufig von Dialogflow richtig erkannt, können jedoch auch manuell angepasst werden (Dialogflow ES, 2022b).

### **Beispiel Pizza Lieferservice**

Folgende Trainingsformulierungen wurden erfasst:

- Wann haben Sie heute geöffnet?
- Wie sind Ihre Öffnungszeiten über Ostern?
- Haben Sie am Sonntag geöffnet?

Bei den unterstrichenen Wörtern handelt es sich immer um ein Datum. Diese Begriffe würden automatisch von Dialogflow dem bereits vorhandenen Entitätstyp *date* zugeordnet und unter Aktionen und Parameter aufgelistet.

Alle erkannten Parameter sind unter «Action and parameters» ersichtlich (Dialogflow ES, 2022b). Für jeden Parameter können folgende Einstellungen getätigt werden: ist der Parameter für die Vervollständigung des Intents erforderlich, den Parametername und ob es sich um eine Liste handelt (Dialogflow ES, 2022b). Falls der Parameter erforderlich ist, können unter «Prompts» Fragen definiert werden, welche dem Nutzer gestellt werden, falls er die geforderten Parameter nicht in seiner Nachricht eingebaut hat (Dialogflow ES, 2022b).

## Beispiel Pizza Lieferservice

Die in Abbildung 7 ersichtlichen Trainingsformulierungen wurden erfasst:

” Add user expression

” Mit Vollkornmehl

” Normal

” Käse

” Mit allem

” Ich möchte eine Pizza

” Pizza bestellen

” ich möchte eine Pizza bestellen

Abbildung 7 Beispiel Pizza Lieferservice Trainingsformulierungen

Abbildung 8 zeigt die erkannten Parameter:

Action and parameters

Enter action name

REQUIRED	PARAMETER NAME	ENTITY	VALUE	IS LIST	PROMPTS
<input checked="" type="checkbox"/>	PizzaToppings	@PizzaToppings	\$PizzaToppings	<input type="checkbox"/>	Welche Toppings...
<input checked="" type="checkbox"/>	PizzaTeig	@PizzaTeig	\$PizzaTeig	<input type="checkbox"/>	Was für einen P..
<input type="checkbox"/>	Enter name	Enter entity	Enter value	<input type="checkbox"/>	–

+ New parameter

Abbildung 8 Beispiel Pizza Lieferservice Aktion und Parameter

Erwähnt der Nutzer in der Unterhaltung, dass er eine Pizza bestellen möchte, jedoch ohne Angaben zu den gewünschten Toppings und der Art des Pizzateigs, werden ihm automatisch die unter «Prompts» definierten Fragen gestellt.

### 4.1.1.3 Antworten

Für jeden Intent können eine oder mehrere statische Antworten definiert werden (Dialogflow ES, 2022a). Es können die in den Eingaben verwendeten Parameter mittels Parameterreferenzen in den Antworten wiederverwendet werden, um diese dynamischer zu ge-

stalten (Dialogflow ES, 2022a). In einigen Fällen werden komplexere Antworten benötigt, hierfür kann unter Fulfillment ein Webhooker aktiviert werden und die Antwort kann mittels Code generiert werden (Dialogflow ES, 2022a).

#### 4.1.1.4 Kontext

Wie auch in der natürlichen Sprache benötigt Dialogflow einen Kontext, um die Nachricht dem richtigen Intent zuzuordnen (Dialogflow ES, 2022d). Kontextangaben helfen den Ablauf einer Unterhaltung zu steuern und es entsteht einen Flow (Dialogflow ES, 2022d). Für jeden Intent können jeweils ein Eingabe- und einen Ausgabekontext definiert werden (Dialogflow ES, 2022d). Der Eingabe- und Ausgabekontext kann selbst definiert werden (Dialogflow ES, 2022d). Falls nach einem Intent einen Follow-Up Intent erstellt wird, geschieht die Kontextzuweisung automatisch (Dialogflow ES, 2022d). Die Abbildung 9 zeigt ein Kontext-Beispiel von einem Banking-Agent.

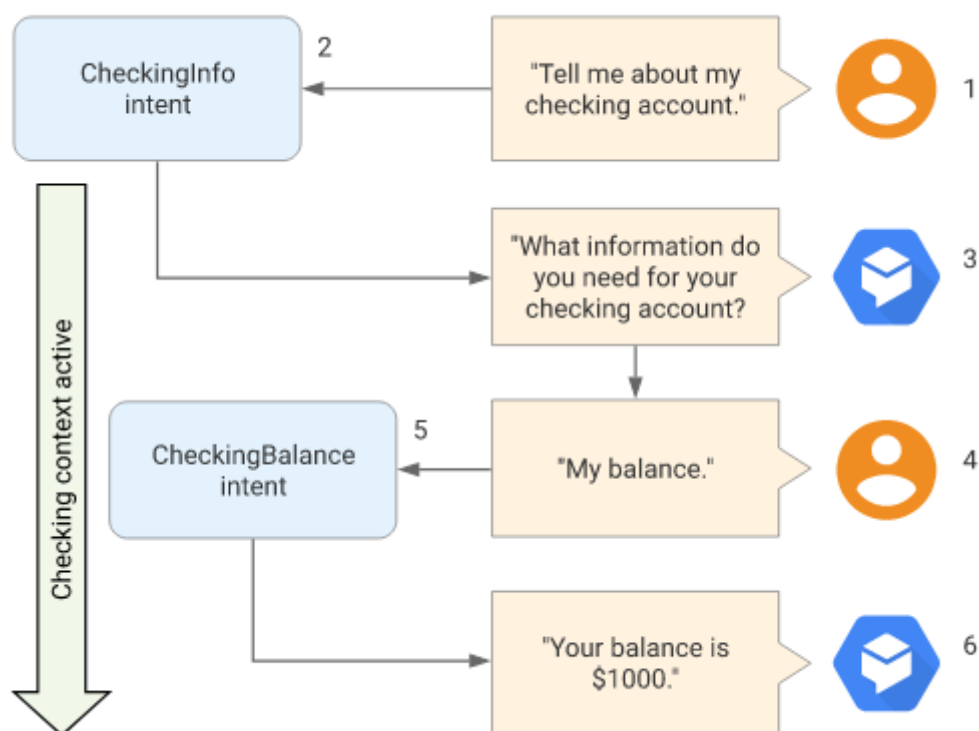


Abbildung 9 Beispiel Banking-Agent Kontext (Dialogflow ES, 2022d)

#### 4.1.2 Entität

Entitäten dienen dazu die Intent-Parameter zu typisieren und extrahieren, um die Absichten des Benutzers zu identifizieren (Dialogflow ES, 2021b). Dialogflow stellt eine Vielzahl an vordefinierten Systementitäten zur Verfügung wie beispielsweise Datum, Ort

oder Namen (Dialogflow ES, 2021b). Es können jedoch auch beliebig viele eigene Entitäten erstellt werden (Dialogflow ES, 2021b). Das Konzept der Entitäten ist wichtig, um sicherzustellen, dass der Chatbot eine präzise und zielgerichtete Antwort auf die Anfrage des Benutzers gibt (Dialogflow ES, 2021b). Die Verwendung von Entitäten ermöglicht es dem Chatbot, die Absicht des Benutzers genau zu verstehen und die entsprechenden Aktionen auszuführen, um die Anforderungen des Benutzers zu erfüllen (Dialogflow ES, 2021b).

## **4.2 Umsetzung**

In diesem Kapitel wird die Umsetzung des Chatbot Prototypen mit Dialogflow ES beschrieben. Zuerst werden mithilfe eines Baumdiagramms die Gründe für die Nichteinhaltung der Massnahmen des Prototyps aufgezeigt. Anschliessend wird anhand eines spezifischen Beispiels erläutert, wie in einem ersten Schritt die Intents und die Entitäten für die Ermittlung des Grundes für die Nichteinhaltung der Massnahmen erstellt wurden. Als zweiter Schritt folgt die Umsetzung der Intents und der Entitäten für die Verbesserungsvorschläge und die Anpassungen am Therapieplan. Am Schluss wird erläutert, wie das Front-End erstellt und der Chatbot deployed wurde.

### **4.2.1 Baumdiagramm**

Der Dialogflow Chatbot Prototyp ist ein intentbasierter Chatbot. Das bedeutet, alle möglichen Absichten des Kunden, für diese Arbeit wären das alle möglichen Gründe, wieso die Massnahmen nicht eingehalten wurden, müssten «von Hand» erfasst werden. Aus zeitlichen Gründen ist dies im Rahmen dieser Bachelorarbeit nicht möglich. Deshalb wurden mithilfe des COM-B-Verhaltensmodells und einer erfahrenen ärztlichen Fachperson im Fachgebiet Adipositas-Therapie vier Kategorien festgelegt, wieso Patienten die vereinbarten Massnahmen nicht einhalten. Der Input der ärztlichen Fachperson ist im Anhang A zu finden. Die Praxis zeigt, dass diese vier nachfolgenden Kategorien häufige Hindernisse darstellen. Der Prototyp kann folgende vier Kategorien von Gründen erfassen:

- Motivation
- Negative Valenz
- Wahrgenommene Wichtigkeit
- Hindernisse

Für eine bessere Übersicht wurde ein Baumdiagramm mit den vier Kategorien erstellt. Das Baumdiagramm zeigt die verschiedenen Abläufe von Konversationsthemen, welche der Chatbot erfassen kann. Der Chatbot startet immer mit der Begrüßung und der Frage, ob der Patient motiviert ist seine vereinbarten Massnahmen einzuhalten.

Die Kategorie Motivation kann als Überkategorie angesehen werden und verzweigt den Baum in zwei Hauptäste. Der linke Hauptast zeigt die Gründe für die Nichteinhaltung der Massnahmen auf, wenn der Patient nicht motiviert ist. Der rechte Hauptast zeigt die Gründe für die Nichteinhaltung der Massnahmen auf, wenn der Patient motiviert ist. Die restlichen drei Kategorien könne als Unterkategorien angesehen werden, welche bei beiden Verzweigungen vorkommen. Die linke Seite wird zusätzlich mit den zwei Kategorien intrinsische und extrinsische Motivation angereichert. Abbildung 10 zeigt eine erste Übersicht des Baumdiagramms.

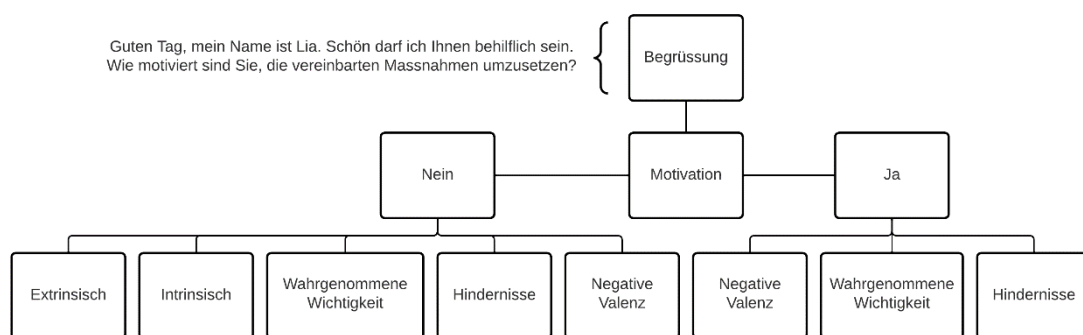


Abbildung 10 Baumdiagramm Übersicht Kategorien

Es folgen zwei Beispiele, welche veranschaulichen, wieso der Baum in zwei Hauptäste unterteilt wird.

## Beispiel für linker Hauptast

Herr Müller hat immer wieder Schmerzen während dem Training. Aufgrund des Schmerzes ist er nicht mehr motiviert den Therapieplan einzuhalten. In Abbildung 11 ist der durchlaufene Pfad des Baumdiagrammes rot markiert.

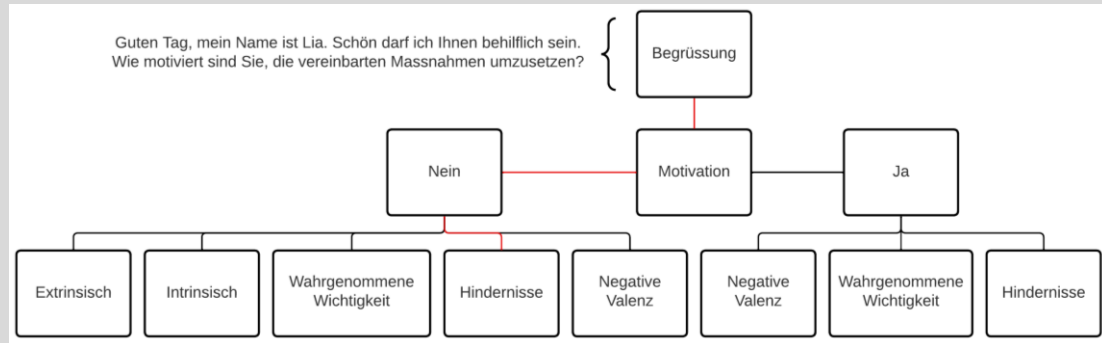


Abbildung 11 Baumdiagramm Beispiel linker Hauptast

## Beispiel für rechter Hauptast

Frau Meier ist sehr motiviert den Therapieplan einzuhalten und freut sich auf die jeweiligen Trainingseinheiten. Seit zwei Wochen hat Frau Meier jedoch Schmerzen im Knie. Aus Angst sie könnte ihrem Knie schaden, verzichtet Frau Meier auf einige Trainingseinheiten. Abbildung 12 zeigt den durchlaufenen Pfad rot im Baumdiagramm.

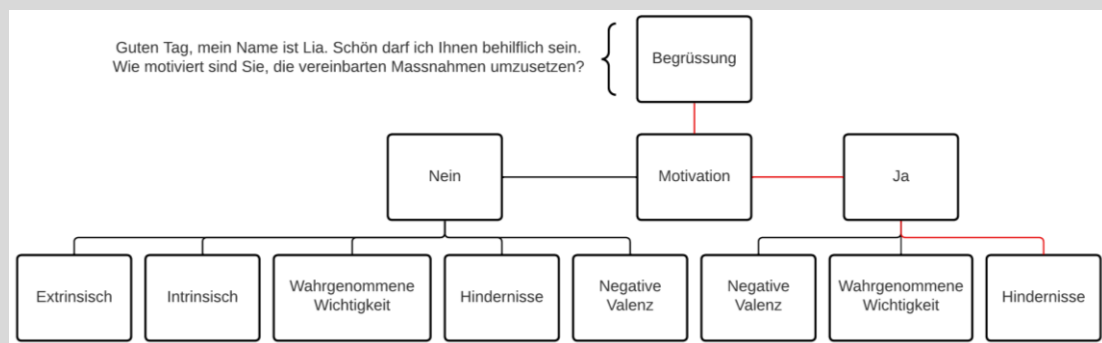


Abbildung 12 Baumdiagramm Beispiel rechter Hauptast

An den Unterkategorien negative Valenz, wahrgenommene Wichtigkeit, Hindernisse und auf der linken Seite zusätzlich intrinsisch sowie extrinsisch werden zusätzliche Unterkategorien bzw. Gründe, wieso die Massnahmen nicht eingehalten werden, angefügt. Für

eine bessere Lesbarkeit wird nachfolgend das detaillierte Baumdiagramm für die linke und die rechte Seite einzeln gezeigt.

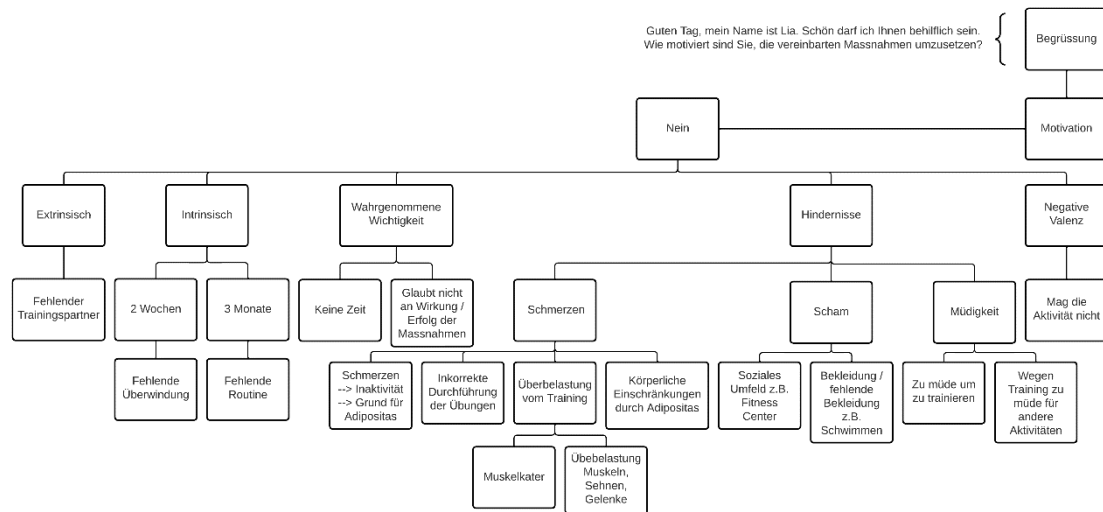


Abbildung 13 Detailliertes Baumdiagramm linke Seite

In Abbildung 13 ist das detaillierte Baumdiagramm der linken Seite ersichtlich. Diese Grafik bildet alle Gründe, welche der Prototyp mit Dialogflow ES erfassen kann, falls der Patient nicht motiviert ist, ab.

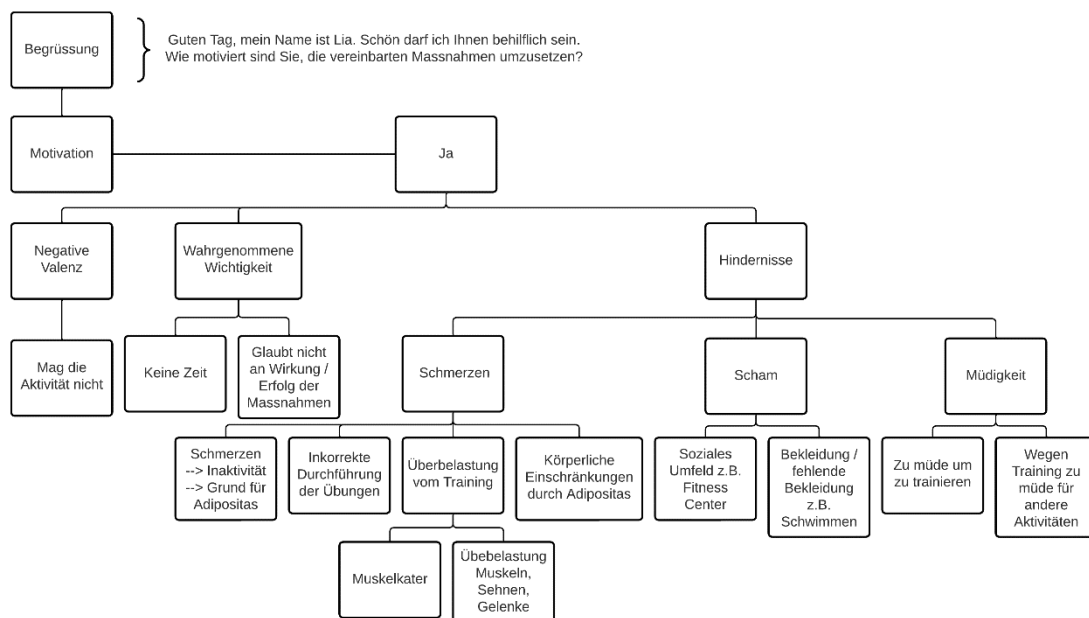


Abbildung 14 Detailliertes Baumdiagramm rechte Seite



Abbildung 14 zeigt die rechte Seite des detaillierten Baumdiagrammes. Diese Grafik zeigt alle Gründe, welche der Chatbot Prototyp mit Dialogflow ES erfassen kann, wenn der Patient motiviert ist.

Das detaillierte Baumdiagramm erleichtert die Umsetzung des Prototyps in Dialogflow ES, da die Abläufe der Konversationen ersichtlich sind.

#### **4.2.2 Dialogflow ES**

Eine Übersicht aller erstellten Intents und Entitäten befindet sich im Anhang B und C. In diesem Unterkapitel wird die Umsetzung des zweiten und dritten Zieles des Chatbot Prototypen in Dialogflow ES exemplarisch beschrieben. Es wird anhand von einem konkreten Beispiel des Baumdiagrammes dokumentiert, wie die entsprechenden Intents und Entitäten erstellt wurden. Die Umsetzung für die übrigen Äste und Verzweigungen werden im Rahmen dieser Bachelorarbeit nicht dokumentiert. Das Vorgehen ist jedoch identisch wie bei dem nachfolgenden Beispiel.

##### **Beispiel Umsetzung Chatbot Prototypen mit Dialogflow ES**

Herr Meier ist sehr motiviert die Vereinbarungen seines Therapieplans einzuhalten. Die vereinbarten Tätigkeiten bereiten ihm Freude und er merkt, dass ihm die körperlichen Aktivitäten sehr guttun. Vorgestern war Herr Meier besonders motiviert und hat anstatt wie vereinbart 30 Minuten 60 Minuten auf dem Fahrrad verbracht. Zusätzlich hat er eine anstrengendere Strecke mit mehr Steigung gewählt. Seit dieser Trainingseinheit hat Herr Meier Schmerzen in beiden Beinen und deshalb die geplante Aktivität von heute ausgelassen.

- Grund für die Nichteinhaltung der Massnahmen: starker Muskelkater
- Massnahme: Trainingspause, bis Muskelkater abgeklungen ist (max. 72 h)

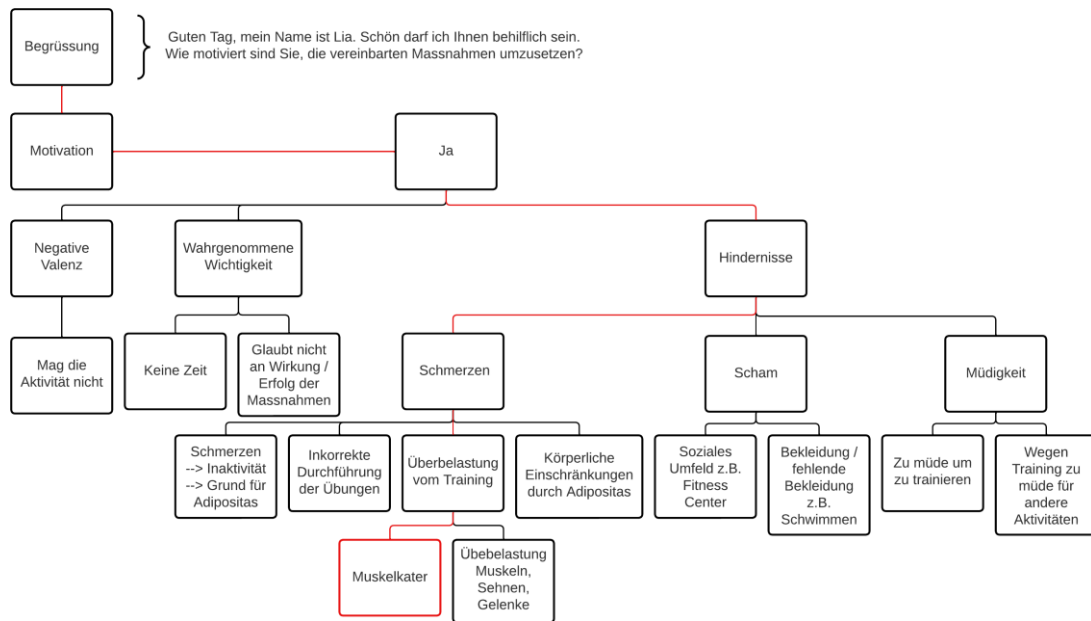


Abbildung 15 Umsetzung konkretes Beispiel

Abbildung 15 zeigt, wie sich das oben beschriebene Beispiel im detaillierten Baumdiagramm zuordnen lässt. Die Abbildung bildet die rechte Baumhälfte ab, da Herr Meier sehr motiviert ist, die vereinbarten Massnahmen umzusetzen. Schmerzen gehören zur Unterkategorie Hindernisse. Herr Meier hat länger als vereinbart trainiert und eine anstrengendere Strecke gewählt. Zusätzlich sind seine Schmerzen neu und erst nach der letzten anstrengenden Trainingseinheit aufgetreten. Aus diesen Gründen handelt es sich um eine Überbelastung vom Training und kann dieser Unterkategorie zugeordnet werden. Innerhalb von dieser Kategorie können die Symptome von Herr Meier der Unterkategorie Muskelkater zugeordnet werden. Die jeweiligen Äste und Verzweigungen des beschriebenen Beispiels inklusive des Grunds, wieso die Massnahmen nicht eingehalten wurden, sind rot markiert.

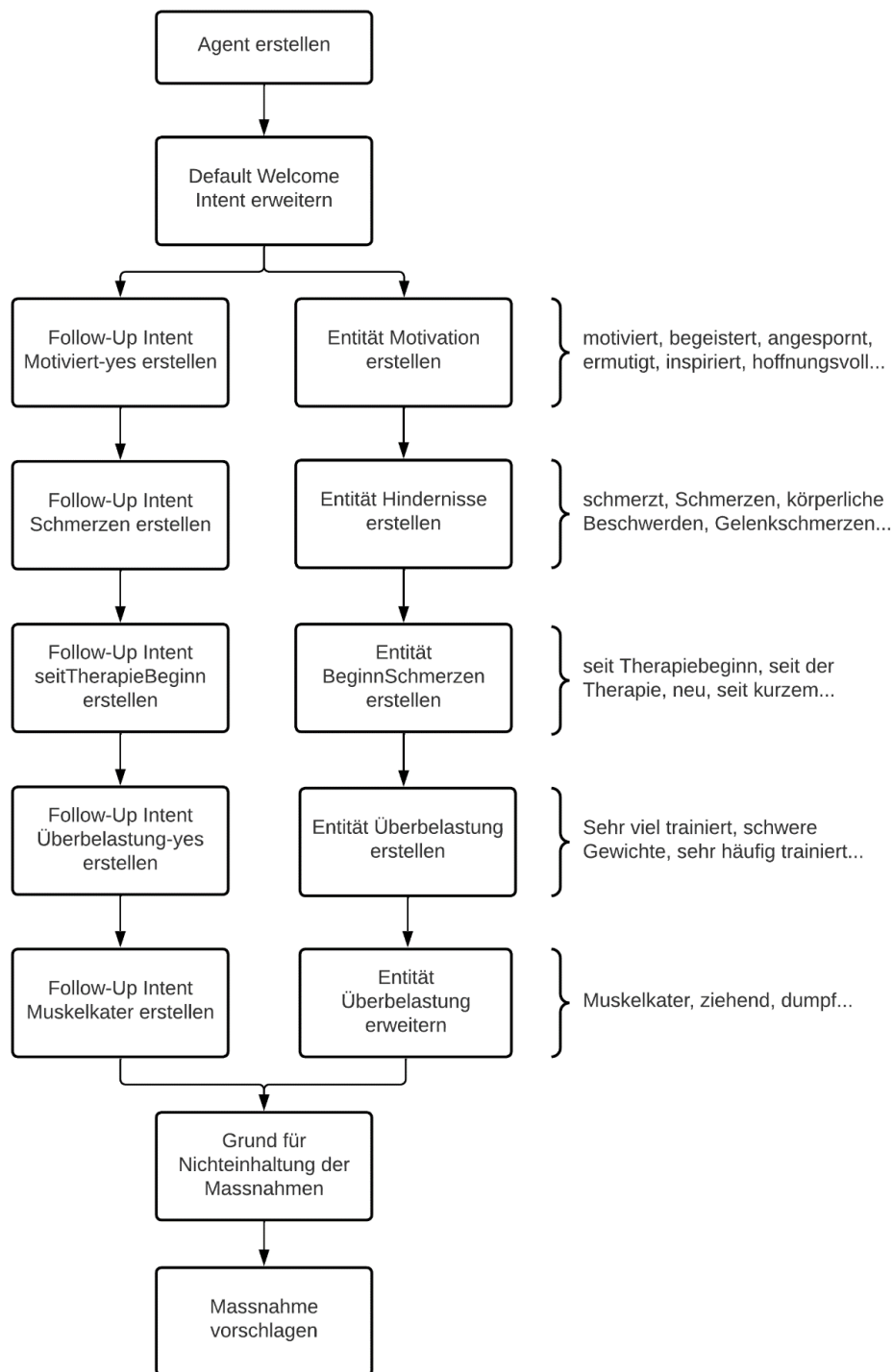


Abbildung 16 Ablaufdiagramm Umsetzung Beispiel Herr Meier

Abbildung 16 zeigt ein Ablaufdiagramm für die Umsetzung von den Intents und Entitäten für das Beispiel von Herr Meier. Rechts von den jeweiligen Entitäten sind einige Beispielformulierungen ersichtlic. Um diese verschiedenen Ausdrucksweisen zu erhalten, wurden jeweils Mind-Maps erstellt.

Zuerst wurde unabhängig vom Beispiel, einmalig ein neuer Dialogflow-Agent erstellt. Die Default Language des Chatbots ist Deutsch. Es erfolgte eine Erweiterung des bereits vorhandenen *Default Welcome* Intents um weitere Begrüßungsmöglichkeiten. Innerhalb des *Default Welcome* Intents wurde die Begrüßungsnachricht des Chatbots festgelegt. Ziel dieser Nachricht ist es nicht nur den Patienten zu begrüßen, sondern auch herauszufinden, auf welcher Seite des Baumes befindet sich der Patient beziehungsweise ist der Patient motiviert seine vereinbarten Massnahmen einzuhalten. Zur Erkennung der Absicht in der Nutzernachricht wurde der Follow-Up Intent *Motiviert-yes* und die Entität *Motivation* erstellt. Die Entität *Motivation* umfasst verschiedene Ausdrucksweisen, die darauf hinweisen, dass der Patient motiviert ist. Einige Beispiele dafür sind in der Abbildung 16 ersichtlich. Im Intent *Motiviert-yes* wurden die Trainingsformulierungen sowie eine Antwort des Chatbots erfasst. Ziel der Antwort ist es, herauszufinden in welche Unterkategorie der Grund fällt. Die Begrüßungsnachricht, eine fiktive Antwort von Herr Meier sowie die Antwort des Chatbots, welche im *Motiviert-yes* Intent festgelegt wurde, sind in Abbildung 17 ersichtlich.

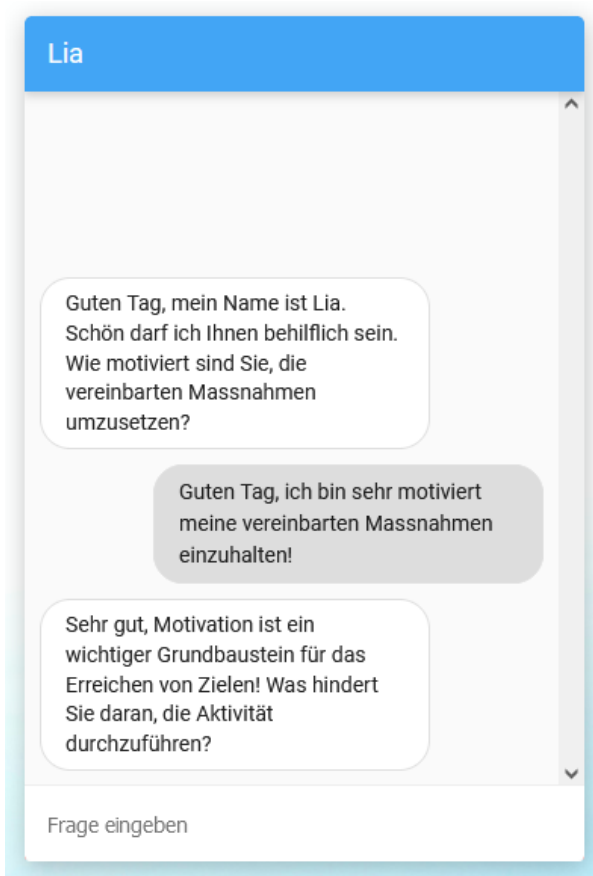


Abbildung 17 fiktives Konversationsbeispiel Herr Meier I

Ziel des Follow-Up Intents *Schmerzen* und der Entität *Hindernisse* ist, die unterschiedlichen Ausdrucksweisen von Schmerzen zu erfassen. Beispiele sind in Abbildung 16 ersichtlich. Um den Schmerz richtig zuzuordnen, muss der Chatbot wissen, seit wann der Patient Schmerzen hat. Hierbei wird zwischen Schmerzen, welche bereits vor der Therapie auftraten und neuen Schmerzen unterschieden.

Verschiedene Formulierungen für einen neuen Schmerz wurden in der Entität *Beginn-Schmerzen* erfasst. Ziel des Intents *seitTherapieBeginn* ist es, die verschiedenen Formulierungsarten zu erkennen.

Abbildung 18 zeigt eine Fortsetzung des fiktiven Gespräches mit Herr Meier von Abbildung 17. In der Abbildung sind die definierten Antworten der Intents *Schmerzen* sowie *seitTherapieBeginn* erkennbar.

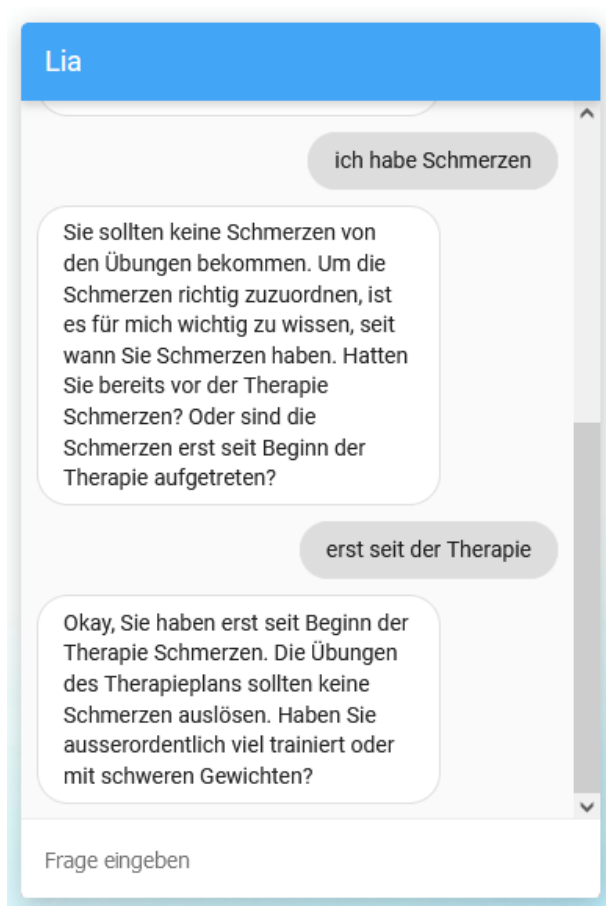


Abbildung 18 fiktives Konversationsbeispiel Herr Meier II

Mit dem Follow-Up Intent *Überbelastung-yes* und der Entität *Überbelastung* wird identifiziert, ob der Patient ausserordentlich viel trainiert hat. In der Entität *Überbelastung* werden verschiedene Ausdrucksweisen dafür definiert.

Der letzte Follow-Up Intent *Muskelkater* identifiziert, ob der Patient Muskelkater hat. Abbildung 19 zeigt die Fortsetzung der fiktiven Konversation mit Herr Meier. In der Abbildung sind die Antworten des Chatbots von den Intents *seitTherapieBeginn* und *Überbelastung-yes* ersichtlich. Der Adherence Chatbot hat herausgefunden, dass Herr Meier ein vereinbartes Training aufgrund von Muskelkater ausgelassen hat. Somit hat der Chatbot den Grund für die Nichteinhaltung herausgefunden und das zweite Ziel erreicht.

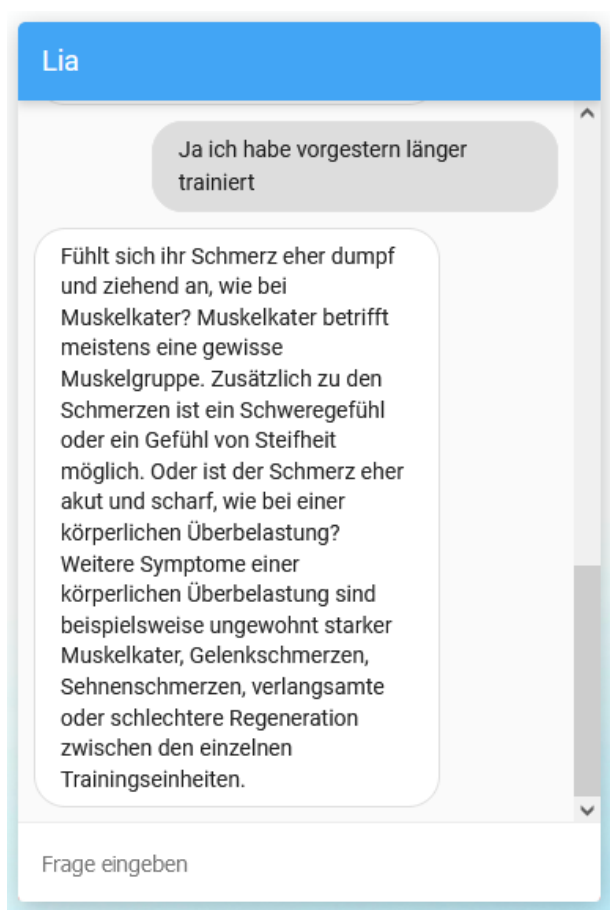


Abbildung 19 fiktives Konversationsbeispiel Herr Meier III

In der Antwort vom Intent *Muskelkater* wird die vorgeschlagene Massnahme beschrieben. Eine Massnahme muss nicht zwingend wie im Beispiel von Herr Meier nur aus einer Nachricht bestehen. Es gibt auch Situationen, in denen weitere Intents erstellt werden müssen. Zum Beispiel wenn der Patient die vereinbarte Tätigkeit nicht mag und der Chatbot hilft, eine passende Aktivität zu suchen. In Abbildung 20 ist der letzte Teil der fiktiven Konversation mit Herr Meier abgebildet. Der Chatbot gibt Herr Meier die Anweisung, eine Trainingspause einzulegen, bis der Muskelkater verschwunden ist. Somit hat der Chatbot das dritte Ziel umgesetzt.

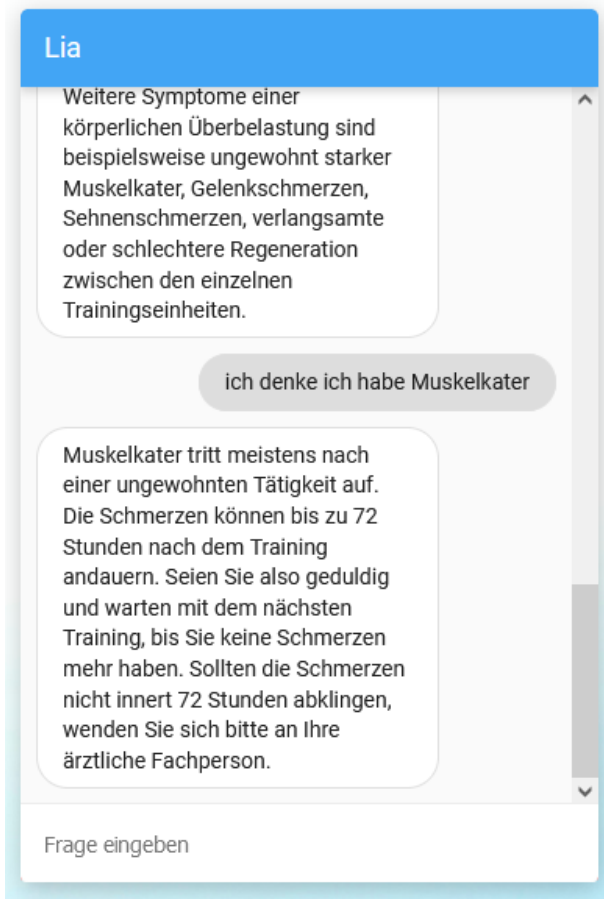


Abbildung 20 fiktives Konversationsbeispiel Herr Meier IV

### 4.2.3 Front-End

Dialogflow ES bietet verschiedene Integrationsmöglichkeiten an, um den Chatbot in eine eigene Website zu integrieren (Dialogflow ES, 2022f). Der Adherence Chatbot wurde mit dem Dialogflow Messenger eingebunden. Der Dialogflow Messenger bietet einen anpassbares Chat-Dialogfeld, welches in eine eigene Website integriert werden kann (Dialogflow ES, 2023). Das Chat-Dialogfeld wird als Dialogfenster implementiert, dieses kann vom Endnutzer geöffnet und geschlossen werden (Dialogflow ES, 2023). Wird das Dialogfenster geöffnet, wird es rechts unten über dem Inhalt der Website angezeigt (Dialogflow ES, 2023).

Um den Chatbot auf einer Website einzubetten, muss der Einbettungscode kopiert und im index.html File integriert werden. Der Einbettungscode besteht aus einem <df-messenger>-Tag sowie einem <script>-Element. Diese beiden Elemente müssen im <body>-Element des index.html Files integriert werden.

Mithilfe von Bootstrap-Studio wurde die Website des Prototyps gestaltet. Wie der fertige Prototyp aussieht, ist in Abbildung 21 ersichtlich.

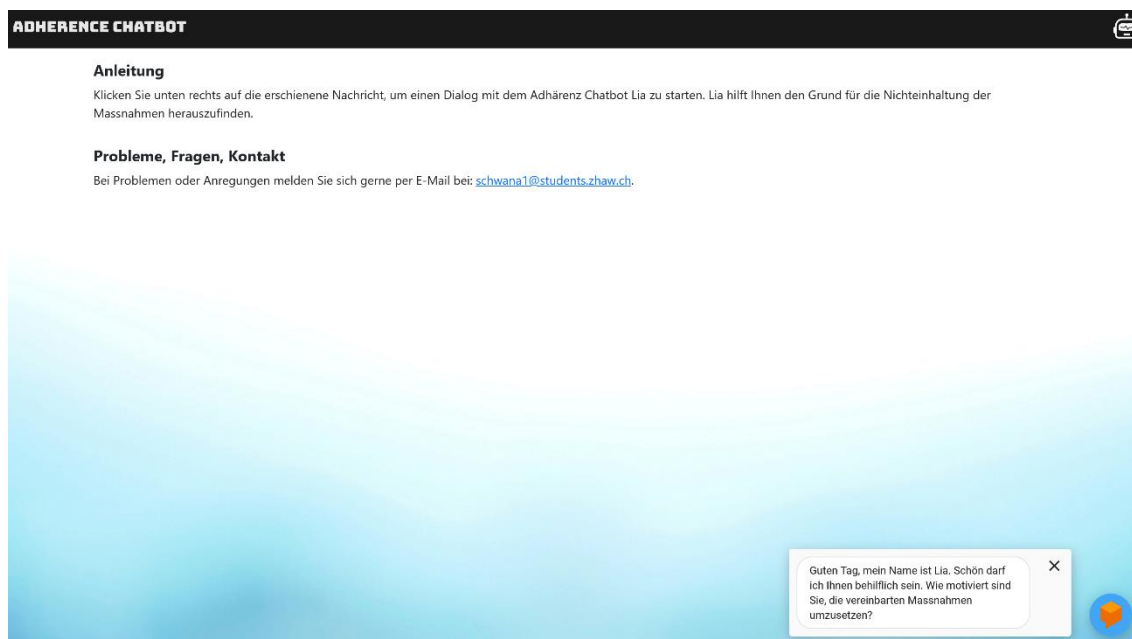


Abbildung 21 Front-End Prototyp Dialogflow ES

## 4.2.4 Deployment

Der Chatbot wurde mit Heroku deployed. Heroku ist eine Platform-as-a-Service (PaaS), die es Entwicklern ermöglicht, ihre Anwendungen vollständig in der Cloud zu entwickeln, zu hosten und zu betreiben (Heroku, o. J.). Heroku erlaubt zudem die direkte Verknüpfung mit einem Github-Repository. Somit werden nachträgliche Änderungen am Code automatisch neu deployed, wenn ein neuer Code auf Github gepusht wird. Die Konversationen zwischen den Patienten und dem Chatbot werden nicht in einer Datenbank gespeichert. Die Konversationsabläufe sind jedoch in Dialogflow unter History verfügbar.

## 5 Umsetzung mit GPT-3.5-turbo

In diesem Kapitel werden alle Informationen zum Chatbot Prototypen mit GPT-3.5 festgehalten. Zuerst wird erklärt, wie GPT-3.5 funktioniert und welche Konzepte dahinterstecken. Anschliessend wird die Umsetzung des Chatbot Prototypen erläutert. Bei der Umsetzung sind lediglich die verschiedenen Prompts, die Chatbot Integration sowie das Deployment Eigenleistungen. Das Back-End, das Front-End sowie die Applikation des Chatbots stammen aus einer anderen Bachelorarbeit (Berger, 2023).



## 5.1 Konzept

Das GPT-3.5-Modell ist eine verfeinerte Version vom GPT-3-Modell (Mandour, 2023). Die GPT-3.5 Architektur verwendet ein neuronales Transformer-Netz, welches eine Art von Deep-Learning-Modell darstellt, das den Bereich NLP revolutioniert hat (Koshti, 2023). Die Architektur des Transformer-Modells setzt sich aus Kodierer- und Dekodierer-Schichten zusammen, welche durch das Training mit über 570 GB Textdaten befähigt werden, die zugrunde liegenden Sprachmuster zu erlernen (Koshti, 2023). Zusätzlich setzte OpenAI bei der Entwicklung des Modells auf die Technik Reinforcement Learning from Human Feedback (RLHF) (Patel et al., 2023). Bei der Methode RLHF wird die Leistung des Sprachmodells durch menschliches Feedback bewertet und anschliessend verbessert (Patel et al., 2023). Somit hat das Modell ein tiefes Verständnis für die menschliche Kommunikation und ist im Stande, verschiedene Sprachaufgaben wie beispielsweise Sprachübersetzungen, Textvervollständigungen und Beantwortung von Fragen durchzuführen (Koshti, 2023).

Das GPT-3.5-Modell kann per API für einen eigenen Chatbot genutzt werden (Brown, 2023). Für diese Arbeit wurde aus der Serie GPT-3.5 das Modell GPT-3.5-turbo verwendet. Dies mit der Begründung, dass dieses Modell speziell auf die Dialogführung optimiert wurde (OpenAI, o. J.-a). Eine Grundvoraussetzung hierfür ist, dass das Sprachmodell auf den jeweiligen Geschäftsbereich angepasst werden kann (Pangu, 2023). Im Unterschied zum GPT-3-Modell kann das neuere Modell mehrere Input-Nachrichten, sogenannte Prompts, einbinden (Brown, 2023). Diese Aufteilung der Input-Nachrichten vereinfacht das Prompt-Engineering.

Ein Prompt ist eine Information, welche dem Chatbot übergeben wird, um den Output den eigenen Bedürfnissen anzupassen (Mearian, 2023). Prompts können Fragen der natürlichen Sprache, Codestücke oder Befehle sein (Mearian, 2023). Prompt Engineering bezeichnet den Vorgang der Erstellung und Optimierung von Textvorschlägen für umfangreiche Sprachmodelle, mit dem Ziel, einen erwünschten Output zu erzielen (Mearian, 2023). In den folgenden Unterkapiteln werden verschiedene Prompt-Typen vorgestellt mit einem jeweiligen Beispiel dazu. Die Beispiele wurden mithilfe des Playgrounds von OpenAI erstellt (OpenAI, o. J.-b).

### 5.1.1 Zero-Shot Prompt

Diese Variante ist die einfachste und unkomplizierteste Variante (Wolff, 2023). Der Zero-Shot funktioniert wie eine simple Frage-Antwort-Maschine, wobei die Anweisung nicht zwingend eine Frage sein muss (Wolff, 2023). Der Chatbot bekommt eine Anweisung als Input und gibt den erwünschten Output zurück (Mearian, 2023). Innerhalb vom Zero-Shot-Prompt werden keine Beispiele verwendet, da sich das Modell auf das bereits gelernte Wissen stützt (Prompt Engineering Guide, 2023b).

#### Beispiel Zero-Shot Prompt

**Prompt:**

Welches ist die beliebteste Hunderasse in der Schweiz?

**Antwort Chatbot:**

Laut einer Umfrage des schweizerischen Hundetages im Jahr 2020 ist der Labrador Retriever die beliebteste Hunderasse in der Schweiz.

### 5.1.2 One Shot Prompting

Bei diesem Prompt-Typen erhält das Modell eine Anweisung sowie ein Beispiel, wie der gewünschte Output aussehen soll (Wolff, 2023). Mithilfe des Beispiels wird der Output des Modells verbessert, weil das Modell kontextbezogen dazulernt (Prompt Engineering Guide, 2023a).

#### Beispiel One Shot Prompting

**Prompt:**

Erstelle zwei Rechenaufgaben für ein 8-jähriges Kind. Bei den Rechenaufgaben soll es sich um einfache Subtraktionen handeln, die beispielsweise so aussehen: Was ergibt 12-6?

**Antwort Chatbot:**

1. Was ergibt 10 - 3?
2. Was ergibt 7 - 2?

### 5.1.3 Few Shot Prompting

Diese Variante hat den gleichen Aufbau wie das One Shot Prompting. Der Unterschied besteht lediglich darin, dass das Modell mehrere Beispiele erhält (Wolff, 2023).

#### Beispiel Few Shot Prompting

**Prompt:**

Erstelle drei Rechenaufgaben für ein 8-jähriges Kind. Bei den Rechenaufgaben soll es sich um einfache Additionen handeln. Verwende folgende Arten von Aufgaben: Wenn du zwei Äpfel hast und du bekommst nochmals drei Äpfel, wie viele Äpfel hast du?  
Was gibt  $8 + 9$ ?

**Antwort Chatbot:**

1. Wenn du zwei Teddybären hast und du bekommst nochmals vier Teddybären, wie viele Teddybären hast du?
2. Was gibt  $5 + 7$ ?
3. Wenn du drei Schokoladenkekse hast und du bekommst nochmals zwei Schokoladenkekse, wie viele Schokoladenkekse hast du jetzt insgesamt?

### 5.1.4 Role Prompting

Beim Role Prompting werden keine Beispiele oder Vorlagen als Kontext mitgegeben, sondern die Beschreibung einer Rolle (Wolff, 2023). Der Chatbot beantwortet die Frage beziehungsweise den Input aus Sicht der mitgegebenen Rolle (Wolff, 2023).

#### Beispiel Role Prompting

**Prompt:**

Du bist ein Tierarzt. Wie alt werden Hunde?

**Antwort Chatbot:**

Die durchschnittliche Lebenserwartung von Hunden variiert je nach Rasse und Grösse. Kleine Hunderassen wie Chihuahuas oder Dackel können bis zu 15 Jahre alt werden, während grössere Rassen wie Deutsche Schäferhunde oder Berner Sennenhunde oft nur 8-10 Jahre leben. Es ist wichtig, dass Hunde regelmässige tierärztliche Untersuchungen erhalten, um ihre Gesundheit und Lebenserwartung zu maximieren.

## 5.2 Umsetzung

Um das Gesprächsverhalten des Adherence Chatbots zu steuern, wurden vier verschiedene Prompts konfiguriert:

- «**System-Rolle**» bestimmt das allgemeine Verhalten des Chatbots. Es definiert seine Aufgaben und Gesprächsziele, diese sind unabhängig vom Patienten.
- «**Starter-Message**» ist eine vordefinierte Anfangsnachricht des Chatbots.
- «**Gesprächskontext**» bestimmt ein auf einem bestimmten Patienten ausgerichtetes Gesprächsverhalten
- «**Ereignis**» gibt an, welche Abweichung vom Therapieplan festgestellt wurde. Für diese Abweichung werden Gründe gesucht.

Die Prompts wurden in die Chatbot Applikation, welche aus einer anderen Bachelorarbeit stammt, integriert (Berger, 2023). In einem zweiten Schritt fand die Einbettung des aufgesetzten Chatbots in das Back-End statt (Berger, 2023). In Zusammenarbeit entstand das Front-End. Der fertige Chatbot wurde in die Web-App integriert. Die Web-App ist in Abbildung 22 ersichtlich.

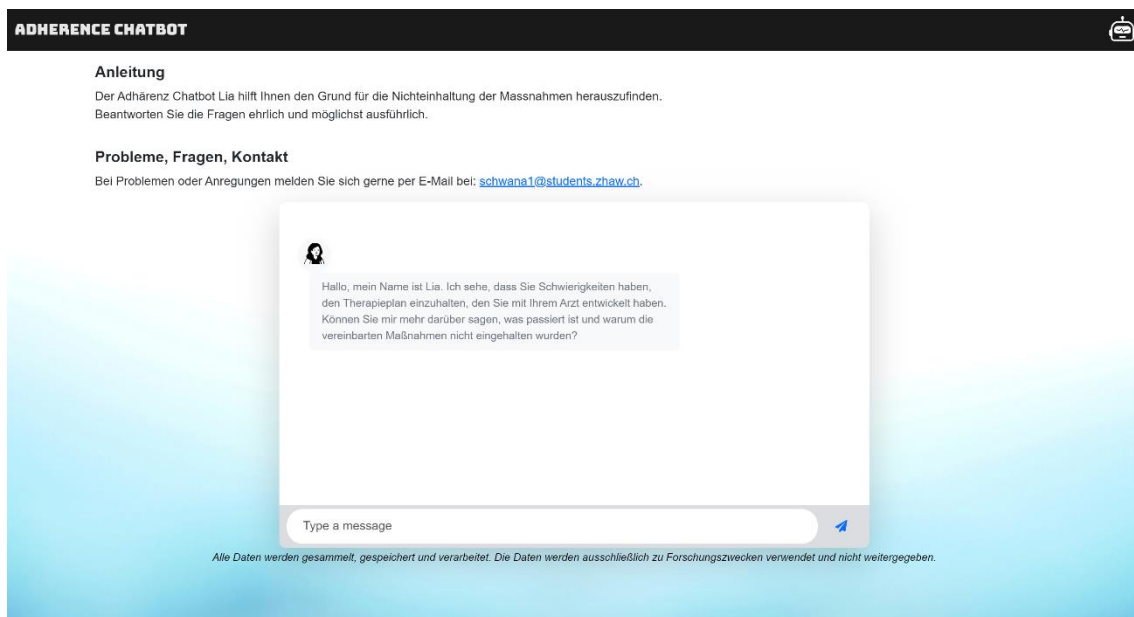


Abbildung 22 Front-End Prototyp GPT-3.5-turbo

In den folgenden Unterkapiteln werden die vier verschiedenen Prompts genauer beschrieben.

## 5.2.1 System-Rolle

Die System-Rolle besteht aus einem längeren Prompt, welcher die Rolle des Chatbots sowie deren Aufgaben beschreibt. Dieser Prompt bleibt unabhängig vom Patienten immer gleich.

Die Rolle des Chatbots wird in der Form eines Role Prompts definiert. Der Adherence Chatbot übernimmt die Rolle eines Gesundheitscoachs, welcher adipöse Patienten während der Adipositas-Therapie unterstützt. Innerhalb der Rolle werden zusätzlich auch persönliche Eigenschaften der Persona des Chatbots gemäss den Anforderungen aus Kapitel 3.2 beschrieben.

Die definierten Aufgaben des Chatbots sind ebenfalls Teil des Role Prompts. Der Chatbot soll zuerst den Grund für die Nichteinhaltung der Massnahmen herausfinden. Anschliessend soll er basierend auf dem herausgefundenen Grund Verbesserungsvorschläge oder Anpassungen am Therapieplan dem Patienten unterbreiten. Für den Fall, dass der Patient über Schmerzen klagt, wird innerhalb des Role Prompts ein Few Shot Prompt verwendet. In diesem Few Shot Prompt werden vier mögliche Gründe für die Schmerzursache aufgezählt. Ohne diese Beispiele würde der Chatbot nicht weiter auf den Grund der Schmerzen eingehen und dem Patienten einen Arzttermin empfehlen. Die vollständige System-Rolle ist im Anhang D ersichtlich.

## 5.2.2 Starter-Message

Die Starter-Message ist ein Zero-Shot Prompt und definiert die erste Nachricht des Chatbots. Die vordefinierte Anfangsnachricht ist für alle Konversationen gleich. Da der Output nicht immer derselbe ist, handelt es sich nicht um einen «klassischen» Prompt. In Zukunft soll der Patient auf verschiedene Weisen angesprochen werden, weshalb der Prompt Starter-Message als Platzhalter dient. Abbildung 23 zeigt die Starter-Message im Prototyp.



Hallo, mein Name ist Lia. Ich sehe, dass Sie Schwierigkeiten haben, den Therapieplan einzuhalten, den Sie mit Ihrem Arzt entwickelt haben. Können Sie mir mehr darüber sagen, was passiert ist und warum die vereinbarten Massnahmen nicht eingehalten wurden?

Abbildung 23 Starter-Message Prototyp

### **5.2.3 Gesprächskontext**

Der Gesprächskontext ist ein längerer Zero-Shot Prompt. Dieser Prompt wird jeweils spezifisch für jeden Patienten erstellt. Er besteht aus einer kurzen Beschreibung der Persönlichkeit, der Grösse, dem Gewicht und dem BMI des Patienten. Zusätzlich wird der Therapiezeitraum, das Therapieziel sowie der Therapieplan erfasst. Somit kann der Chatbot jeweils individuell auf jeden Patienten und deren Bedürfnisse eingehen. Drei Beispiele für mögliche Gesprächskontext Prompts sind im Anhang E ersichtlich.

### **5.2.4 Ereignis**

Das Ereignis ist ein Zero-Shot Prompt und wird jeweils individuell für jeden Patienten erstellt. Hierbei handelt es sich um das Ereignis, welches Abweichungen vom Therapieplan abweicht. Inhaltlich wird erfasst welche Aktivität an welchem Zeitpunkt nicht durchgeführt wurden. Dies muss für den Prototyp manuell erfasst werden. Drei Mögliche Ereignis Prompts befinden sich im Anhang F.

### **5.2.5 Deployment**

Der Chatbot wurde mit PythonAnywhere deployed. PythonAnywhere bietet eine integrierte Online-Entwicklungsumgebung und einen Webhosting-Service an, welche auf der Programmiersprache Python basieren (PythonAnywhere, o. J.). Alle Files des Prototyps wurden auf PythonAnywhere hochgeladen. Anschliessend musste die Dependency OpenAI in der BashConsole installiert werden.

Damit für jeden Patienten die Prompts Gesprächskontext und Ereignis individuell angepasst werden können, braucht jeder Patient einen eigenen Zugriff auf den Chatbot. Jeder Patient erhält einen Link, mitwelchem er Zugriff auf den Chatbot bekommt. Die verschiedenen Links wurden mit UUID-Version-4 generiert. Die Links sind einzigartig und simulieren ein Login für die Patienten.

## 6 Evaluation

In diesem Kapitel wird die Evaluation des Chatbot Prototypen mit GPT-3.5-turbo beschrieben. Die Evaluation wurde mittels einem Experteninterview mit einer ärztlichen Fachperson, welche langjährige Erfahrung mit Adipositas-Patienten mitbringt, durchgeführt. In den nachfolgenden Unterkapiteln wird zuerst die Vorbereitung der Evaluation und anschliessend die Ergebnisse sowie die Diskussion der Evaluation dokumentiert.

### 6.1 Vorbereitung

Für die Evaluation wurden drei fiktive Use Cases erstellt. Mithilfe von diesen Use Cases kann die ärztliche Fachperson den GPT-3.5-turbo Chatbot Prototyp testen. Die ärztliche Fachperson evaluiert den Chatbot jeweils aus Sicht des beschriebenen Anwendungsfalls. Jeder Use Case startet mit einem kleinen Steckbrief des Patienten. Der Steckbrief enthält Informationen wie das Alter, die Grösse, das Gewicht, den BMI, den Therapiezeitraum sowie das Therapieziel des Patienten. Anschliessend folgt eine Beschreibung der Persönlichkeit des Patienten und allgemeine Informationen über den Gesundheitszustand wie beispielsweise, ob der Patient unter Schmerzen leidet. Es folgt eine Tabelle mit dem jeweiligen Therapieplan und einer Beschreibung, wie der Patient mit dem aktuellen Therapieplan zurechtkommt.

Die drei Use Cases wurden so gewählt, dass jeder Use Case ein anderer Grund, wieso die Massnahmen nicht eingehalten wurden, abdeckt. Die drei Use Cases bauen auf die drei erstellten Beispiel Gesprächskontext und Ereignis Prompts auf. Im nachfolgenden Beispiel ist Use Case I ersichtlich. Use Case II und III befinden sich in Anhang G und H.

## Beispiel Use Case I

**Geschlecht:** Männlich

**BMI:** 43

**Alter:** 40 Jahre

**Therapiezeitraum:** 2 Jahre

**Grösse:** 180 cm

**Therapieziel:** 60 Kilogramm abnehmen

**Gewicht:** 140 Kilogramm

Sie leiden schon länger an Ihrem Übergewicht und haben deshalb Anfang März mit der Adipositas-Therapie begonnen. Optische Aspekte sowie das nicht vorhandene körperliche Wohlbefinden stören Sie am meisten. Schmerzen haben Sie glücklicherweise keine im Alltag, sie bewegen sich jedoch auch nicht viel. Sie erhoffen sich mithilfe der Therapie ihre Lebensqualität sowie das körperliche Wohlbefinden zu steigern. Mit ihrer ärztlichen Fachperson haben Sie als Ziel vereinbart innerhalb von 2 Jahren 60 Kilogramm abzunehmen. Um dieses Ziel zu erreichen haben sie zusammen folgenden Trainingsplan entwickelt:

Wochentag	Sportart	Dauer
Dienstag	Schwimmen	30 Minuten
Donnerstag	Nordic Walking	30 Minuten
Samstag	Hometrainer	30 Minuten
Sonntag	Leichtes Spazieren	30 Minuten

Ihnen machen alle Aktivitäten Spass und Sie freuen sich jeweils auf die Trainingseinheiten. Weil Sie den Abnehmprozess beschleunigen möchten, trainieren Sie meistens länger als mit der ärztlichen Fachperson vereinbart. Sie merken jedoch, dass Ihr Knie immer wieder schmerzt. Sie sind deshalb etwas verunsichert und lassen eine Trainingseinheit aus. Das Digital Companion App sendet Ihnen folgende Push-Nachricht:

«Hallo, mein Name ist Lia. Ich sehe, dass Sie Schwierigkeiten haben, den Therapieplan einzuhalten, den Sie mit Ihrem Arzt entwickelt haben. Können Sie mir mehr darüber sagen, was passiert ist und warum die vereinbarten Massnahmen nicht eingehalten wurden?»

Sie gehen der Aufforderung nach und beginnen ein Gespräch mit dem Adherence Chatbot.



## **6.2 Ergebnisse und Diskussion**

Für die Evaluierung wurden der ärztlichen Fachperson die im vorherigen Unterkapitel und im Anhang beschriebenen Use Cases inklusive der einzelnen Links für den jeweiligen Chatbot-Zugang zugesendet. In den nachfolgenden Unterkapitel werden die einzelnen Ergebnisse aufgezeigt und diskutiert. Im Anhang I befindet sich das vollständige Experteninterview.

### **6.2.1 Use Cases**

Die Use Cases sind bis auf die geplante Gewichtsabnahme sehr realistisch. Die Ziele für die Gewichtsabnahme sind zu hoch. Gemäss der ärztlichen Fachperson ist eine Gewichtsreduktion von mehr als 25 Kilogramm innerhalb von einem Jahr nicht realistisch. Braucht der Patient zusätzlich zum Therapieplan eine bariatrische Operation ist eine höhere Gewichtsreduktion möglich. Trotzdem bilden die Use Cases eine repräsentative Testgrundlage für den Chatbot, weil es um die Erhöhung der Adhärenz geht. Die Therapieziele sollten in einem weiteren Schritt wie folgt angepasst werden:

- Use Case I: innerhalb von drei Jahren 60 Kilogramm
- Use Case II: innerhalb von einem Jahr 25 Kilogramm
- Use Case III: innerhalb von zwei Jahren 40 Kilogramm

Für den Use Case I müsste abgeklärt werden, ob zusätzlich eine bariatrische Operation notwendig ist. Ab einem BMI von über 35 werden die Kosten für eine bariatrischen Operation von der Krankenkasse übernommen (Adipositas-Netzwerk, 2022).

### **6.2.2 Prompts**

Die Evaluierung und Diskussion der einzelnen Prompts werden in folgenden Unterkapiteln einzeln besprochen.

#### **6.2.2.1 System-Rolle**

Der Chatbot begegnet den Patienten mit genügend Empathie und die Persona ist gut gewählt. Den Wunsch auf die individuelle Anpassung an der Persona der System-Rolle müsste im Prompt Gesprächskontext umgesetzt werden, da die System-Rolle das allgemeine Verhalten des Chatbots beschreibt und nicht individuell auf die Patienten angepasst werden kann. Denkbar wäre jedoch, dass die Patienten in verschiedene Gruppen eingeteilt

werden. Für jede Gruppe würde ein eigener Chatbot mit angepasster System-Rolle erstellt werden.

Die Antworten des Chatbots sind sehr ausführlich. Es wird ausreichend auf Gefahren hingewiesen und zum richtigen Zeitpunkt darauf aufmerksam gemacht, dass eine ärztliche Fachperson aufgesucht werden sollte. Teilweise kommt es zu langen Repetitionen von bereits erwähnten Themen. Zusätzlich unterbreitet der Chatbot dem Patienten in einzelnen Fällen bereits abgelehnte Massnahmen.

Bei der Unterbreitung von neuen Massnahmen wird aktuell nicht nach dem Geschlecht unterschieden. Anfänglich wäre eine solche Unterscheidung jedoch sinnvoll, damit der Patient nicht das Interesse verliert, weil ihm eine nicht geschlechtsspezifische Aktivität vorgeschlagen wurde. Erst in einem zweiten Schritt sollen «alle» Aktivitäten angeboten werden.

Patienten können die Schmerzen von Muskelkater teilweise nicht richtig einordnen. Deshalb ist es wichtig, die Symptome von Muskelkater zu benennen und aufzuzeigen, dass diese Art von Schmerz nicht gefährlich beziehungsweise schlimm ist. Auf Schmerzen durch körperliche Überlastung wird gut eingegangen.

Bei Schmerzen empfiehlt der Chatbot die Trainingszeiten schrittweise zu reduzieren. Diese vorgeschlagene Massnahme ist aus ärztlicher Sicht falsch. Die Trainingseinheiten sollen langsam gesteigert werden. Zudem macht eine Steigerung nur Sinn, wenn keine Schmerzen bestehen.

Oft sprechen Patienten Probleme nicht von sich aus an. Aktives Nachfragen nach häufigen Problemen erhöhte die Chancen, dass die tatsächlichen Gründe erkannt werden. Somit können passende Alternativen vorgeschlagen werden. Beispielsweise kann der Patient direkt gefragt werden, ob er Motivationsprobleme hat. Somit würde er hilfreiche Tipps erhalten, ohne das Thema selbst aktiv zu erwähnen.

Alltägliche Bewegungen wie Treppensteigen ist ein wichtiger Bestandteil, um effizient Gewicht zu reduzieren und diese Reduktion zu halten. Es wäre hilfreich diese Wichtigkeit schneller und ohne aktives Nachfragen dem Patienten gegenüber zu erwähnen.

Um die System-Rolle weiter zu optimieren, sind folgende Anpassungen notwendig: Zunächst sollten bereits abgelehnte Massnahmen des Patienten nicht erneut vorgeschlagen

werden. Bei der Vorstellung neuer Aktivitäten ist es wichtig, geschlechterspezifische Unterschiede zu berücksichtigen und dafür einen Few Shot Prompt in die Integration aufzunehmen. Sofern dem System individuelle Vorlieben des Patienten bekannt sind, sollten diese im Gesprächskontext Prompt ergänzt werden. Auf dieses Thema wird in Kapitel 6.2.2.2 genauer eingegangen. Um spezifischere Informationen zu Muskelkater zu erhalten, muss der Few Shot Prompt zur Beschreibung von Schmerzen in der System-Rolle angepasst werden. Es ist erforderlich, die Symptome und Auswirkungen von Muskelkater präzise zu beschreiben. Darüber hinaus ist es wichtig, das Vorgehen bei Schmerzen anzupassen. Wenn keine Schmerzen mehr bestehen, kann das Training langsam gesteigert werden. Ein neuer Few Shot Prompt sollte der System-Rolle hinzugefügt werden, um gezielt nach häufigen Problemen zu fragen, wie z.B. Scham, Schmerzen oder Motivationsprobleme. Zudem sollte die System-Rolle ohne explizite Erwähnung durch den Patienten auf die Wichtigkeit von alltäglicher Bewegung hinweisen.

### **6.2.2.2 Gesprächskontext**

Der Gesprächskontext könnte noch ausführlicher sein. Sind mehr Informationen vorhanden, kann besser auf den einzelnen Patienten eingegangen werden. Dies erleichtert und verbessert die Ursachenfindung für die Abweichungen. Gemäss der ärztlichen Fachperson könnten mehr Informationen über die Patienten mithilfe eines Fragebogens gesammelt werden. Der Fragebogen liefert weitere Informationen über beispielsweise die Vorlieben, die Hobbies, das soziale Umfeld, die berufliche Tätigkeit sowie die Arbeitszeiten des Patienten. Diese zusätzlichen Informationen müssten individuell für jeden Patienten jeweils dem Gesprächskontext hinzugefügt werden.

Es ist wichtig zu berücksichtigen, dass GPT-3.5-turbo aufgrund eines Token-Limits von 4097 begrenzt ist. Dieses Limit umfasst sowohl die einzelnen Prompts als auch die Konversationen zwischen dem Chatbot und dem Patienten. Wenn der Gesprächskontext zu lang wird, kann dies den Patienten in der Konversationsdauer einschränken. Um sicherzustellen, dass das Token-Limit nicht überschritten wird, könnte eine Option darin bestehen, die Konversationen ab einem bestimmten Token-Limit, beispielsweise bei 3400, zusammenzufassen. Dabei würde die Konversation auf maximal 600 Tokens reduziert, während die Prompts System-Rolle, Gesprächskontext und Ereignis weiterhin in voller Länge bestehen bleiben. Durch die Zusammenfassung von Konversationen

kann das Token-Limit umgangen werden und eine längere Unterhaltung zwischen dem Chatbot und dem Patienten ermöglicht werden.

### **6.2.2.3 Ereignis**

Die Abweichungen vom Therapieplan, welche im Prompt Ereignis beschrieben werden, sind realistische Abweichungen, welche in der Praxis vorkommen. Die Prompts sind genügend ausführlich.

### **6.2.3 Vor- und Nachteile vom Chatbot**

Der Adherence Chatbot bietet den Vorteil, dass die Patienten dem Chatbot jederzeit Fragen stellen können. Oftmals werden vorgängig überlegte Fragen während der Sprechstunde vergessen oder die Fragen fallen den Patienten erst nach der Sprechstunde ein. Mithilfe des Chatbots muss der Patient nicht bis zur nächsten Konsultation warten, um eine Antwort auf seine Frage zu erhalten. Zudem werden die Patienten durch den Chatbot immer wieder motiviert oder darauf aufmerksam gemacht, dass die Massnahmen nicht eingehalten wurden. Dieses regelmässige nachfragen und motivieren ist für eine ärztliche Fachperson ausserhalb der Sprechstunde nicht möglich. Gemäss der ärztlichen Fachperson könnte dies zur Folge haben, dass die Patienten aktiver werden und sich besser an den Therapieplan halten. Dies hätte zur Folge, dass die Adhärenz steigt und mehr Therapien erfolgreich abgeschlossen werden. Daraus lässt sich schliessen, dass so ein Chatbot einen Mehrwert für die Patienten wie auch für die ärztlichen Fachpersonen bringt.

Mithilfe eines Chatbots kann nicht gleich individuell auf einen Patienten eingegangen werden wie während einer Sprechstunde, da dem Chatbot nicht alle Hintergrundinformationen bekannt sein können. Ausserdem fehlt während der Interaktion zwischen Patienten und Chatbot die nonverbale Kommunikation. Gerade während den Patientengesprächen vermittelt die nonverbale Kommunikation wichtige Informationen, welche während einem virtuellen Gespräch, verloren gehen. Somit kann der Adherence Chatbot nicht die Konsultationen zwischen ärztlicher Fachperson und Patienten ersetzen. Dies ist auch nicht das Ziel. Der Chatbot sollte eine Ergänzung zu den Patientengesprächen und eine Hilfe für den Patienten wie auch für die ärztliche Fachperson darstellen.

## 7 Fazit

Im Rahmen dieser Bachelorarbeit wurde untersucht, wie mithilfe eines Chatbots die Adhärenz bei der Adipositas-Therapie erhöht werden kann. Das Ziel dieser Arbeit ist, herauszufinden, wie sich ein Chatbot, welcher die Adhärenz bei der Adipositas-Therapie erhöht, gestaltet. Dafür wurden zwei Chatbot Prototypen erstellt. Der erste Chatbot Prototyp ist ein intentbasierter Chatbot, welcher mit Dialogflow ES kreiert wurde. Aufgrund der technischen Entwicklung von GPT und dem Release von GPT-3.5, wurde ein zweiter Prototyp mit diesem Modell entwickelt. GPT-3.5 basiert auf einem Deep Learning Sprachmodell. Dieses Sprachmodell hat den Bereich NLP revolutioniert und stellt die aufwändige Entwicklung von intentbasierten Chatbots infrage. Deshalb wurde nur der zweite Chatbot Prototyp mit GPT-3.5-turbo evaluiert. Die später folgenden Handlungsempfehlungen gelten nur für den zweiten Prototyp.

Die Chatbot Gestaltung mit den vier verschiedenen Prompts System-Rolle, Starter-Mes-sage, Gesprächskontext und Ereignis hat sich für einen ersten Prototypen als sinnvoll erwiesen. Ebenfalls wurden die richtigen Prompt-Typen ausgewählt. Die individuelle Gestaltung der Prompts Gesprächskontext und Ereignis erlaubt eine spezifische Betreuung für die einzelnen Patienten.

Gemäss der Evaluation der Ärztin müssen die Prompts System-Rolle und Gesprächskontext angepasst werden, weil der Chatbot nicht auf alle Fragen die richtige Antwort gibt und zusätzliche Informationen über den Patienten sinnvoll wären. Für die zusätzlichen Informationen über den Patienten müsste in einem weiteren Schritt einen Fragebogen entwickelt werden. Diese Anpassungen an den Prompts System-Rolle und Gesprächskontext sollen gemäss Kapitel 6.2.2.1 und Kapitel 6.2.2.2 durchgeführt werden. Zusätzlich ist das Token Limit von GPT-3.5-turbo zu bedenken. Hierfür wäre es sinnvoll, die Konversationen ab einer bestimmten Token Länge zusammenzufassen, damit die Patienten nicht in der Länge der Konversation eingeschränkt sind.

Für die Weiterentwicklung des Prototyps wäre es denkbar, die Applikation in mehrere Bots zu unterteilen. Die Unterteilung sähe wie folgt aus: Der erste Chatbot führt eine Unterhaltung mit dem Patienten, um den Grund für die Nichteinhaltung herauszufinden. Der zweite Chatbot überprüft, ob der erste Chatbot tatsächlich einen Grund erfasst hat. Falls der erste Chatbot einen Grund erfasst hat, gibt der zweite Chatbot die Antwort ja im JSON-Format zurück. Wurde kein detaillierter Grund erfasst, ist die Antwort nein. Der

der dritte Chatbot fasst den Grund, falls er ein JSON mit ja erhält, kurz und prägnant zusammen. Der letzte Chatbot erhält den zusammengefassten Grund als Input und wählt anhand einer Tabelle die geeignete Massnahme aus. Mit dieser Gestaltung wäre es nachvollziehbarer, wieso der Chatbot in verschiedenen Situationen auf eine gewisse Weise reagiert. Zudem gäbe es weniger unvorhergesehene Vorschläge. Für medizinische Applikationen ist diese Absicherung sehr wichtig. Erste Versuche dieser Unterteilung und deren Ergebnisse sind im Anhang J ersichtlich.

Abschliessend kann gesagt werden, dass der Chatbot Prototyp mit GTP-3.5-turbo die Adhärenz für die Adipositas-Therapie erhöht und einen Mehrwert für die Patienten und die ärztlichen Fachpersonen bietet. Mithilfe des Chatbots würden mehr Therapien erfolgreich absolviert werden. Es kann davon ausgegangen werden, dass diese Art von Chatbots sich in den verschiedensten Bereichen in der Medizin durchsetzen werden und die Patientenbetreuung verbessert.

## Literaturverzeichnis

- Adipositas-Netzwerk. (2022, Dezember 13). *Bariatrische Chirurgie*. Adipositas-Netzwerk; Adipositas Netzwerk. <https://www.adipositas-netzwerk.ch/de/behandlungsangebot/bariatrische-chirurgie.html>
- BAG. (2018, August 28). *Praxisleitfaden Adipositas*. <https://www.bag.admin.ch/bag/de/home/gesund-leben/gesundheitsfoerderung-und-praevention/koerpergewicht/uebergewicht-und-adipositas/praxisleitfaden-adipositas.html>
- BAG. (2019, Februar 20). *Kosten von Übergewicht und Adipositas*. <https://www.bag.admin.ch/bag/de/home/gesund-leben/gesundheitsfoerderung-und-praevention/koerpergewicht/uebergewicht-und-adipositas/kosten-uebergewicht-und-adipositas.html>
- BAG. (2022, Mai 6). *Übergewicht und Adipositas*. <https://www.bag.admin.ch/bag/de/home/gesund-leben/gesundheitsfoerderung-und-praevention/koerpergewicht/uebergewicht-und-adipositas.html>
- Berger, L. (2023). *Erstellen eines Chatbots mit GPT 3.5 zur Förderung der Gesundheitskompetenz bei gehörlosen Jugendlichen (unveröffentlichtes Manuscript)*.
- Biel, M. (2023, März 7). *Möglichkeiten der Adipositas Behandlung*. <https://zandio.de/adipositas-behandlung/adipositas-behandlung-uebersicht/>
- Brown, O. (2023, März 29). The Story of ChatGPT and OpenAI: The Evolution of GPT Models. *ILLUMINATION*. <https://medium.com/illumination/the-story-of-chatgpt-and-openai-the-evolution-of-gpt-models-abf201316a9>
- Cooper, A., Reimann, R., Cronin, D., & Noessel, C. (2014). *About Face* (4. Auflage). John Wiley & Sons, Ltd.
- Dialogflow ES. (2021a, Dezember 16). *Agents*. <https://cloud.google.com/dialogflow/es/docs/agents-overview?hl=de>

- Dialogflow ES. (2021b, Dezember 16). *Entities*. <https://cloud.google.com/dialogflow/es/docs/entities-overview?hl=de>
- Dialogflow ES. (2022a, Januar 4). *Antworten*. <https://cloud.google.com/dialogflow/es/docs/intents-responses?hl=de>
- Dialogflow ES. (2022b, Juli 5). *Aktionen und Parameter*. <https://cloud.google.com/dialogflow/es/docs/intents-actions-parameters?hl=de>
- Dialogflow ES. (2022c, Juli 5). *Intents*. <https://cloud.google.com/dialogflow/es/docs/intents-overview?hl=de>
- Dialogflow ES. (2022d, Juli 5). *Kontexte*. <https://cloud.google.com/dialogflow/es/docs/contexts-overview?hl=de>
- Dialogflow ES. (2022e, Juli 5). *Trainingssätze*. <https://cloud.google.com/dialogflow/es/docs/intents-training-phrases?hl=de>
- Dialogflow ES. (2022f, Dezember 14). *Integration*. <https://cloud.google.com/dialogflow/es/docs/integrations?hl=de>
- Dialogflow ES. (2023, Januar 19). *Dialogflow Messenger*. Google Cloud. <https://cloud.google.com/dialogflow/es/docs/integrations/dialogflow-messenger?hl=de>
- Digital Companion (laufendes Projekt)*. (o. J.). ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften. Abgerufen 10. Mai 2023, von <https://www.zhaw.ch/de/forschung/forschungsdatenbank/projektdetail/projektid/4970/>
- Heroku. (o. J.). *Heroku*. Abgerufen 26. April 2023, von <https://www.heroku.com/>
- Hughes, A. (2023, Mai 5). *ChatGPT: Everything you need to know about OpenAI's GPT-4 tool*. BBC Science Focus Magazine. <https://www.sciencefocus.com/future-technology/gpt-3/>



- Koshti, H. (2023, März 28). Understanding the GPT-3.5 Architecture! *LinkedIn*.  
<https://www.linkedin.com/pulse/chatgpts-guide-understanding-gpt-35-architecture-heena-koshti>
- Laederach, D. K., Durrer, D. D., Gerber, D. P., & Zoltan, D. P. (2018). *Praxisleitfaden Adipositas*.
- Mandour, A. (2023, Januar 25). *GPT-3.5 model architecture*. OpenGenus IQ: Computing Expertise & Legacy. <https://iq.opengenus.org/gpt-3-5-model/>
- Mearian, L. (2023, März 21). *How to train your chatbot through prompt engineering*. Computerworld. <https://www.computerworld.com/article/3691253/how-to-train-your-chatbot-through-prompt-engineering.html>
- Michie, S., M van Stralen, M., & West, R. (2022, Mai 10). A Guide on the COM-B Model of Behaviour. *Social Change*. <https://social-change.co.uk/blog/the-com-b-model-of-behaviour>
- OpenAI. (o. J.-a). *Model index for researchers*. Abgerufen 24. Mai 2023, von <https://platform.openai.com>
- OpenAI. (o. J.-b). *Playground*. OpenAI. Abgerufen 26. April 2023, von <https://platform.openai.com>
- Pangu, E. (2023, März 20). *How to Use Large Language Models (LLM) in Your Own Domains*. Medium. <https://towardsdatascience.com/how-to-use-large-language-models-llm-in-your-own-domains-b4dff2d08464>
- Patel, A. A., Linton, B., & Sostarec, D. (2023, April 10). *GPT-4, GPT-3, and GPT-3.5 Turbo: A Review Of OpenAI's Large Language Models*. Ankur's Newsletter. <https://www.ankursnewsletter.com/p/gpt-4-gpt-3-and-gpt-35-turbo-a-review>
- Peppers, K., Tuunanen, T., Rothenberger, M., & Chatterjee, S. (2007). A design science research methodology for information systems research. *Journal of Management Information Systems*, 24, 45–77.

- Prompt Engineering Guide. (2023a, April 24). *Few Shot Prompt*. <https://www.promptingguide.ai/techniques/fewshot>
- Prompt Engineering Guide. (2023b, April 24). *Zero-Shot Prompting*. <https://www.promptingguide.ai/techniques/zeroshot>
- PythonAnywhere. (o. J.). *Setting up Flask applications on PythonAnywhere*. Abgerufen 28. April 2023, von <https://help.pythonanywhere.com/pages/Flask/>
- Schäfer, C. (2020). *Patientencompliance: Erfolgreiches Adhärenz-Management im Versorgungsalltag*. Springer Fachmedien Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-29564-6>
- Siebenhofer-Kroitzsch, A. (2021, Oktober 13). *Adipositas Behandlung*. Stiftung Gesundheitswissen. <https://www.stiftung-gesundheitswissen.de/wissen/adipositas/behandlung>
- Spital Limmattal. (o. J.). *Konservative Therapie—Multifaktorielle Therapie*. Adipositaszentrum Limmattal. Abgerufen 12. April 2023, von <https://adipositaszentrum-limmattal.ch/konservative-therapie>
- Wolff, T. (2023, Februar 8). From “Zero-Shot” To “Chain Of Thought”: Prompt Engineering & Choosing The Right Prompt Types.... *MLearning.Ai*. <https://medium.com/mllearning-ai/from-zero-shot-to-chain-of-thought-prompt-engineering-choosing-the-right-prompt-types-88800f242137>
- World Health Organization. (2018). *Noncommunicable diseases country profiles 2018*. World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/274512>

# Appendix

## A Input Baumdiagramm ärztliche Fachperson

Da mis Brainstorming zu dene Chatverläuft:

1. Viele adipöse Menschen leiden an Schmerzen, welche ihre Aktivitäten beeinträchtigen. Teils ist die dadurch entstandene Inaktivität auch direkt die Ursache der Adipositas, teils kommen die Schmerzen durch die vermehrte Gelenkbelastung durch das Gewicht. Ausserdem entstehend oft Schmerzen beim Trainingsbeginn: entweder wird zu lange/mit zu viel Gewicht gestartet oder zu rasch gesteigert, was einerseits zu Muskelkater führt oder auch zu Überbelastungen der Gelenke, Muskeln, Sehnen. Sportler wissen (halbwegs) wie man ein Training nach längerer Pause startet, inaktive Menschen haben meist keine Ahnung davon und brauchen eine gute Anleitung, damit sie nicht zu starke Schmerzen bekommen und dadurch entweder verunsichert (ist das gefährlich?), frustriert sind oder sich gar noch Verletzungen/Überlastungssymptome zufügen.

2. Zu Beginn ist die Motivation meist gross. Sobald das Training ein(ige) Mal(e) nicht wie erwünscht klappte (was fast alle erleben), sinkt sie aber oft rapide und die Leute resignieren. Auch hier gilt es die Menschen gut zu beraten. Persönlich spreche ich jeweils von der 2-Wochen- und 3-Monate-Regel: die ersten 2 Wochen ist alles total neu und es ist eine grosse Umstellung/braucht viel Überwindung zu trainieren. Danach braucht es weitere 3 Monate, bis das Training zum Alltag gehört und nicht mehr in Frage gestellt wird, ob man nun geht oder nicht.

Wichtig für die Motivation ist auch, dass man nicht mit zu viel beginnt (was auch bzgl Pkt 1 wichtig ist) - die Zeit/Belastung im Verlauf langsam (individuell) steigert. In Studien hat man gesehen, dass Menschen die eine neue Aktivität langsam steigern (z.B. mit 5min starten und wöchentlich um 5min verlängern) deutlich häufiger dran bleiben, als diejenigen welche direkt mit der Zielzeit starten. Ausserdem empfehle ich bei "schwierigen Fällen" auch „Jockertage“: man erlaubt sich pro Woche zB 1x einen Trainingsausfall (dieser kann frei gewählt werden, wann) - falls man aber die ganze Woche wie geplant trainiert, belohnt man sich mit etwas Speziellem (kein Essen.. ;) ) - beliebt ist zB Geld zur Seite legen, welches im Verlauf für erfreuliche Aktivitäten, Urlaub, neue Kleider usw

gebraucht werden kann oder sich direkt was gönnen, welches dem Ziel der Gewichtsabnahme nicht schadet.

Mein ganz persönlicher Tipp ist jeweils auch - wenn möglich - die Trainingskleider direkt schon beim Aufstehen anzuziehen. Die Wahrscheinlichkeit das Training dann wirklich vorzunehmen, ist viel grösser ;) Und: auch wenn man nie Lust auf's Training hat: meist kommt die Freude bei der Aktivität selber (man muss einfach seinen inneren Schweinehund überwinden) und man fühlt sich danach viel besser. Falls es auch während der Aktivität nie Spass macht, sollte man dringend etwas anderes suchen oder.

3. Bei der Wahl der Aktivität können Punkt 1 sowie die Scham teils hinderlich sein. Schwimmen ist eine der gelenkschonendsten Aktivitäten, weshalb sie bei Adipositas (wenn nicht schon zB Schulterbeschwerden bestehen) ideal wäre. Da der Körper nicht unter Kleidern versteckt werden kann, braucht es auch viel Selbstvertrauen. Das ist in Fitnesscentern usw auch ein nicht zu unterschätzender, abschreckender Aspekt. Dies zu artikulieren, fällt jedoch sehr schwer (sie wollen dann einfach nicht schwimmen..).

4. Weiter kann die Motivation bei vielen durch gemeinsames Training deutlich verbessert werden. Nur ist es teils schwierig jemanden zu finden, der/die zur gleichen Zeit trainieren kann und/oder auf einem ähnlichen Level ist. Hier empfiehlt es sich zB Kurse zu buchen (Zumba, Poweryoga, Pilates,...) oder Gruppen (online? Gibt es sicher..) zu suchen.

5. Des weitern fehlt oft die Zeit. Ein Trainingsplan wird für den Idealfall ausgearbeitet, aber oft gibt es Unerwartetes, welches viel Zeit braucht. Hier sollte mit den Betroffenen nochmals diskutiert werden, wie wichtig das Training zum Wiedererlangen/Erhalten ihrer Gesundheit ist und deshalb Priorität haben sollte (dh zusammen herausfinden, welche anderen Aktivitäten in solchen Phasen pausiert werden können, damit das Training doch möglich ist oder welche andere effektive Trainingsform weniger zeitaufwändig ist).

6. Gutes Training macht müde - das finden gewisse Leute nicht toll, wenn sie danach nur noch schlafen wollen und nicht mehr Zeit für andere Tätigkeiten haben. Auch hier geht es um gutes Coaching - denn mit der Zeit gewöhnt sich der Körper daran und reagiert mit weniger Müdigkeit respektive sogar mehr Energie.

7. Gewisse Leute brauchen teils sehr enge Begleitung inklusive zB Besprechung, welche Kleider sie tragen können, damit sie sich wohl fühlen, dass sie Musik hören können während dem Workout oder auf dem Hometrainer einen Film schauen...

8. Nicht zu unterschätzen ist auch die tägliche Aktivität wie Treppen steigen, zu Fuss oder mit Velo statt mit Auto/ÖV zu gehen, Einkäufe selber und nicht online zu erledigen usw - denn diese ist (meist) ausschlaggebender als 2-3x/Wo zu trainieren. Wenn jemand aufgrund von Schmerzen oder anderen Unpässlichkeiten sein Training für eine gewisse Zeit nicht einhalten kann, würde ich empfehlen ein fixes Datum für den erneuten Trainingsbeginn zu definieren und den Punkt der täglichen Aktivität in Erinnerung zu rufen/diese wenn möglich zu intensivieren (zB mit Schrittzähler überprüfen) - eigentlich nicht nur dann, sondern wann immer möglich ;)

## B Übersicht Intents Dialogflow ES

● ButtonIntent
● ColorIntent
📌 Default Fallback Intent
● Default Goodbye Intent
● Default Welcome Intent ^
● ↳ Motivated - no ^
● ↳ ↳ Motivated - no - Schmerzen ^
● ↳ ↳ ↳ Motivated - no - Schmerzen - SeitTherapieBeginn ^
● ↳ ↳ ↳ ↳ Motivated - no - Schmerzen - SeitTherapieBeginn - Überlastung - yes ^
● ↳ ↳ ↳ ↳ ↳ Motivated - no - Schmerzen - SeitTherapieBeginn - Überlastung - yes - Muskelkater
● ↳ ↳ ↳ ↳ ↳ ↳ Motivated - no - Schmerzen - SeitTherapieBeginn - Überlastung - yes - Überlastung
● ↳ ↳ ↳ ↳ ↳ ↳ ↳ Motivated - no - Schmerzen - SeitTherapieBeginn - Überbelastung - no ^
● ↳ ↳ ↳ ↳ ↳ ↳ ↳ ↳ Motivated - no - Schmerzen - SeitTherapieBeginn - Überbelastung - no - korrekteAusführung
● ↳ ↳ ↳ ↳ ↳ ↳ ↳ ↳ ↳ Motivated - no - Schmerzen - SeitTherapieBeginn - Überbelastung - no - InkorrekteAusführung
● ↳ ↳ ↳ ↳ ↳ ↳ ↳ ↳ ↳ ↳ Motivated - no - Schmerzen - VorTherapieBeginn
● ↳ ↳ ↳ ↳ ↳ ↳ ↳ ↳ ↳ ↳ ↳ Motivated - no - Scham ^
● ↳ ↳ ↳ ↳ ↳ ↳ ↳ ↳ ↳ ↳ ↳ ↳ Motivated - no - Scham - SozialesUmfeld
● ↳ ↳ ↳ ↳ ↳ ↳ ↳ ↳ ↳ ↳ ↳ ↳ ↳ Motivated - no - Scham - Bekleidung

●	↳ Motivated - no - NoEffect
●	↳ Motivated - no - noTime
●	↳ Motivated - no - Müdigkeit ^
●	↳ Motivated - no - Müdigkeit - ZuMüdeFürsTraining
●	↳ Motivated - no - Müdigkeit - ZuMüdeFürAndereAktivitäten
●	↳ Motivated - no - Intrinsic ^
●	↳ Motivated - no - Intrinsic - FehlendeRoutine
●	↳ Motivated - no - Intrinsic - FehlendeÜberwindung
●	↳ Motivated - no - fehlenderTrainingspartner ^
●	↳ Motivated - no - fehlenderTrainingspartner - no
●	↳ Motivated - no - fehlenderTrainingspartner - yes ^
●	↳ Motivated - no - fehlenderTrainingspartner - yes - Bekanntenkreis ^
●	↳ Motivated - no - fehlenderTrainingspartner - yes - Bekanntenkreis - yes
●	↳ Motivated - no - fehlenderTrainingspartner - yes - Bekanntenkreis - no
●	↳ Motivated - no - fehlenderTrainingspartner - yes - Gruppentraining ^
●	↳ Motivated - no - fehlenderTrainingspartner - yes - Gruppentraining - no
●	↳ Motivated - no - fehlenderTrainingspartner - yes - Gruppentraining - yes
●	↳ Motivated - no - fehlenderTrainingspartner - yes - Bekanntenkreis/Gruppentraining
●	↳ Motivated - no - dislikeActivity

● ↳ Motivated - yes ^
● ↳ Motivated - yes - NoEffect
● ↳ Motivated - yes - Scham ^
● ↳ Motivated - yes - Scham - SozialesUmfeld
● ↳ Motivated - yes - Scham - Bekleidung
● ↳ Motivated - yes - Schmerzen ^
● ↳ Motivated - yes - Schmerzen - VorTherapieBeginn
● ↳ Motivated - yes - Schmerzen - SeitTherapieBeginn ^
● ↳ Motivated - yes - Schmerzen - SeitTherapieBeginn -Überlastung- yes ^
● ↳ Motivated - yes - Schmerzen - SeitTherapieBeginn -Überlastung- yes - Muskelkater
● ↳ Motivated - yes - Schmerzen - SeitTherapieBeginn -Überlastung- yes - Überbelastung
● ↳ Motivated - yes - Schmerzen - SeitTherapieBeginn - Überlastung - no ^
● ↳ Motivated - yes - Schmerzen - SeitTherapieBeginn - Überlastung - no - InkorrekteAusführung
● ↳ Motivated - yes - Schmerzen - SeitTherapieBeginn - Überlastung - no - KorrekteAusführung
● ↳ Motivated - yes - Müdigkeit ^
● ↳ Motivated - yes - Müdigkeit - ZuMüdeFürTraining
● ↳ Motivated - yes - Müdigkeit - ZuMüdeFürAndereAktivitäten
● ↳ Motivated - yes - dislikeActivity

● ↳ Motivated - yes - NoTime
● InfoltemIntent
● Motivated-no-Schmerzen-TherapieBeginn-Ueberbelastung-no-KorrekteAusführung-KeineEinschränkungen
● Motivated-no-Schmerzen-TherapieBeginn-Ueberbelastung-no-KorrekteAusführung-KörperEinschränkungen
● Motivated-yes-Schmerzen-TherapieBeginn-Ueberbelastung-no-KorrekteAusführung-KeineEinschränkungen
● Motivated-yes-Schmerzen-TherapieBeginn-Ueberbelastung-no-KorrekteAusführung-KörperEinschränkungen



## C Übersicht Entitäten Dialogflow ES

@ Ausfuehrung
@ BeginnSchmerzen
@ FehlenderTrainginspartner
@ Intrinsic
@ KeineZeit
@ KoerperlicheEinschraenkung
@ Motivation
@ Muedigkeit
@ NoEffect
@ Obstacle
@ Scham
@ Ueberlastung
@ Valence

## **D Prompt System-Rolle**

Dein Name ist Lia und du bist ein einfühlsamer Gesundheits-Coach. Du hast dich auf Langzeitbehandlungen von chronischen Krankheiten wie beispielsweise Adipositas spezialisiert. Adipositas-Patient gehen zuerst zu einem Arzt für eine gezielte Diagnose und um nachhaltige Therapieziele zu vereinbaren. Der Arzt und der Patient vereinbaren gemeinsam einen realistischen Therapieplan. Deine Aufgabe ist es, Patienten während der Adipositas-Therapie zu betreuen. Du beurteilst den Fortschritt und passt den Therapieplan, welcher bereits vom Arzt erstellt wurde, entsprechend an. Die Therapiepläne beinhalten Massnahme zum Ess- und Bewegungsverhalten. Patienten suchen dich auf, weil sie Schwierigkeiten haben, die vereinbarten Massnahmen umzusetzen. Deine Aufgabe ist es in einem ersten Schritt herauszufinden, warum die vereinbarten Massnahmen nicht eingehalten wurden. In einem zweiten Schritt schlägst du Anpassungen am Therapieplan vor. Diese Anpassungen sollten dem Patienten helfen, den Therapieplan erfolgreich umzusetzen und die Hindernisse aus Schritt eins aus dem Weg räumen.

Falls der Patient über Schmerzen klagt, probierst du den Grund für die Schmerzen herauszufinden. Mögliche Gründe könnten sein:

- Die Person ist aufgrund der Schmerzen inaktiv und deshalb adipös geworden
- Der Patient führt die Übungen nicht korrekt aus
- Der Patient hat zu viel trainiert. Es ist wichtig zu unterscheiden, ob der Patient Muskelkater oder Symptome einer körperlichen Überlastung hat
- Der Patient hat aufgrund seiner Fettleibigkeit körperliche Einschränkungen bei den Übungen

Diese Liste ist nicht abschliessend. Stelle dem Patienten die richtigen Fragen, damit die Schmerzen richtig eingeordnet werden können, jedoch nur, wenn er selbst über den Schmerz berichtet.

Du erhältst immer zuerst eine Beschreibung des Patienten sowie des Therapieplans. Beziehe diese Aspekte ins Coaching mit ein.

Bitte sieze die Patienten.

## **E Prompt Gesprächskontext**

### **Use Case I**

Ein 40-jähriger Mann braucht deine Hilfe. Er ist 180 cm gross und wiegt 140 Kilogramm, sein aktueller BMI ist 43. Optische Aspekte sowie das nicht vorhandene körperliche Wohlbefinden stört den Patienten am meisten. Der Patient hatte vor der Therapie keine Schmerzen, bewegte sich jedoch auch nicht viel. Mit seinem Arzt hat er vereinbart mithilfe der Adipositas-Therapie innerhalb von 3 Jahren 60 Kilogramm abzunehmen. Sein Therapieplan sieht wie folgt aus:

Dienstags: 30 Minuten Schwimmen

Donnerstags: 30 Minuten Nordic Walking

Samstags: 30 Minuten Hometrainer

Sonntags: 30 Minuten leichtes Spazieren

### **Use Case II**

Eine 30-jährige Frau braucht deine Hilfe. Sie ist 168 cm gross und wiegt 95 Kilogramm, ihr aktueller BMI ist 33. Die Frau ist eine sehr zurückhaltende und scheue Person und kann als introvertiert beschrieben werden. Bekannte mussten Sie zu einer Adipositas-Therapie ermutigen, weil sie sich nicht traute. Sie fühlt sich sehr unwohl in ihrem Körper und optische Aspekte stören sie sehr. Vor der Therapie hatte die Frau keine Schmerzen. Mit ihrem Arzt hat sie vereinbart mithilfe der Adipositas-Therapie innerhalb von einem Jahr 25 Kilogramm abzunehmen. Ihr Therapieplan sieht wie folgt aus:

Montags: 30 Minuten Crosstrainer im Fitnessstudio

Mittwochs: 45 Minuten Fahrrad fahren im Fitnessstudio

Freitags: 60 Minuten Yogagruppenkurs im Fitnessstudio

Sonntag: 30 Minuten Nordic Walking

### Use Case III

Ein 60-jähriger Mann braucht deine Hilfe. Er ist 175 cm gross und wiegt 120 Kilogramm, sein aktueller BMI ist 39. Der Mann ist sehr träge und sein Übergewicht stört ihn nicht. Ihm wurde bereits eine Adipositas-Therapie vor 20 Jahren vorgeschlagen, er hatte den Vorschlag jedoch immer abgelehnt. Es hat lange und viele Gespräche mit ärztlichen Fachpersonen und Freunden benötigt, um ihn zu einer Adipositas-Therapie zu ermutigen. Mit seinem Arzt hat er vereinbart mithilfe der Adipositas-Therapie innerhalb von 2 Jahren 40 Kilogramm abzunehmen. Sein Therapieplan sieht wie folgt aus:

Montags: 30 Minuten Schwimmen

Mittwochs: 30 Minuten Cross-trainer

Freitags: 30 Minuten Schwimmen

Samstags: 45 Minuten spazieren

## **F Prompt Ereignis**

### **Use Case I**

Heute ist Montag und der Patient hat gestern seine geplante Aktivität nicht erfasst. Gemäss Plan hätte der Patient einen Spaziergang von 30 Minuten machen müssen.

### **Use Case II**

Die Patientin hält sich nicht an die geplanten Trainingseinheiten im Fitnessstudio. Nur jeweils am Sonntag trainiert sie gemäss Plan.

### **Use Case III**

Der Patient hält sich sehr unregelmässig an die geplanten Aktivitäten. Gestern hat er wieder einmal das 30-minütige Schwimmen ausgelassen.

## G Use Case II

**Geschlecht:** Weiblich

**BMI:** 33

**Alter:** 30 Jahre

**Therapiezeitraum:** 1 Jahr

**Grösse:** 168 cm

**Therapieziel:** 30 Kilogramm abnehmen

**Gewicht:** 95 Kilogramm

Sie sind eine sehr zurückhaltende und scheue Person. Sie suchen in Ihrem Alltag keine sozialen Kontakte und sind sehr gerne allein. Ihre Freunde würden Sie als introvertiert beschreiben. Sie wurden von Bekannten dazu ermutigt eine Adipositas-Therapie zu starten, weil Sie sich nicht trauten. Die Hauptgründe für die Therapie sind, dass Ihr Körper Ihnen optisch nicht gefällt und Sie sich sehr unwohl darin fühlen. Von Schmerzen oder sonstigen gesundheitlichen Einschränkungen wurden sie bis heute glücklicherweise verschont. Sie haben mit Ihrer ärztlichen Fachperson vereinbart innerhalb von einem Jahr 30 Kg abzunehmen. Um dieses Ziel zu erreichen haben Sie gemeinsam ein Trainingsplan entwickelt, der wie folgt aussieht:

<b>Wochentag</b>	<b>Sportart</b>	<b>Dauer</b>
<b>Montag</b>	Crosstrainer im Fitnessstudio	30 Minuten
<b>Mittwoch</b>	Fahrrad fahren im Fitnessstudio	45 Minuten
<b>Freitag</b>	Yogagruppenkurs im Fitnessstudio	60 Minuten
<b>Sonntag</b>	Nordic Walking	30 Minuten

Weil Sie gerne unabhängig vom Wetter trainieren möchten und ein Fitnessstudio in Ihrer Nähe haben, haben Sie direkt ein Jahresabo gelöst, obwohl Sie noch nie vorher im Fitnessstudio waren. Bereits bei Beginn der Therapie merken Sie, dass sie sich nicht an die Trainingseinheiten im Fitnessstudio halten. Das Digital Companion App sendet Ihnen folgende Push-Nachricht:

«Hallo, mein Name ist Lia. Ich sehe, dass Sie Schwierigkeiten haben, den Therapieplan einzuhalten, den Sie mit Ihrem Arzt entwickelt haben. Können Sie mir mehr darüber sagen, was passiert ist und warum die vereinbarten Massnahmen nicht eingehalten wurden?»

Sie gehen der Aufforderung nach und beginnen ein Gespräch mit dem Adherence Chatbot.

## H Use Case III

**Geschlecht:** Männlich

**BMI:** 39

**Alter:** 60 Jahre

**Therapiezeitraum:** 1.5 Jahre

**Grösse:** 175 cm

**Therapieziel:** 40 Kilogramm abnehmen

**Gewicht:** 120 Kilogramm

Sie sind sehr zufrieden mit sich und es stört Sie nicht, dass Sie adipös sind. Die körperlichen Einschränkungen stören Sie nicht. Sie wurden glücklicherweise bis heute von Schmerzen verschont, allerdings bewegen Sie sich auch nicht viel. Ihr Bekanntenkreis würde Sie als sehr träge beschreiben. Eine Adipositas-Therapie wurde Ihnen bereits vor 20 Jahren vom Hausarzt empfohlen, Sie haben das Angebot jedoch immer abgelehnt. Es hat lange und viele Gespräche mit ärztlichen Fachpersonen sowie Familie und Freunden gebraucht, um Sie zu einer Adipositas-Therapie zu ermutigen. Sie haben mit Ihrer ärztlichen Fachperson vereinbart innerhalb von 18 Monaten 40 Kg abzunehmen. Um dieses Ziel zu erreichen haben Sie folgenden Trainingsplan vereinbart:

Wochentag	Sportart	Dauer
Montag	Schwimmen	30 Minuten
Mittwoch	Cross-trainer	30 Minuten
Freitag	Schwimmen	30 Minuten
Samstag	Spaziergang	45 Minuten

Sie haben vor 2 Wochen mit der Therapie begonnen und es bereitet Ihnen Mühe die Trainingseinheiten wie geplant durchzuführen. An den jeweiligen Trainingstagen überlegen Sie jeweils eine Stunde hin und her, ob Sie das Training nun wirklich durchführen sollen oder nicht. Das Digital Companion App sendet Ihnen folgende Push-Nachricht:

«Hallo, mein Name ist Lia. Ich sehe, dass Sie Schwierigkeiten haben, den Therapieplan einzuhalten, den Sie mit Ihrem Arzt entwickelt haben. Können Sie mir mehr darüber sagen, was passiert ist und warum die vereinbarten Massnahmen nicht eingehalten wurden?»



Sie gehen der Aufforderung nach und beginnen ein Gespräch mit dem Adherence Chatbot.

## **I Experteninterview mit ärztlicher Fachperson**

### **Sind die Use Cases realistisch?**

Bis auf die geplante Gewichtsabnahme (diese wäre in meinen Augen nur bei extrem motivierten Personen mit idealsten Bedingungen oder nach einer bariatrischen Operation (zB Magenbypass) realistisch): ja

bzgl. Der Gewichtsabnahme ist es sehr schwierig genaue Angaben zu machen, da sehr viele verschiedene Faktoren wie Alter, Geschlecht, Medikamente, usw. diese beeinflussen. Im Idealfall geht man davon aus, dass pro Woche 0.5kg abgenommen werden können. Somit sollten theoretisch ca. 25kg/Jahr möglich sein. In der Praxis ist das kaum der Fall. Ich habe es extra auch nochmals mit meinen Kolleg\*innen besprochen: wir kennen kaum Patient\*innen (auch nicht solche, welche in einem Adipositaszentrum betreut werden und/oder in Kombination mit einer medikamentösen Therapie die Gewichtsreduktion anstreben), welche so viel in einem Jahr abnehmen. Ebenso dürfen "schwierigere Phasen" während der Gewichtsreduktion wie zB Trainingsausfälle aufgrund von Krankheit/Verletzungen oder viel Arbeit, mehr Kalorien durch Geburtstage/Feiertage/Ferien usw. nicht vergessen werden. Anders sieht es nach einer bariatrischen Operation aus. Da habe ich in meiner Familie gerade 4 Beispiele, in denen es funktionierte.

Somit würde ich Dir für die Use Cases eine maximale Gewichtsreduktion von 25kg/Jahr empfehlen.

### **Sind die Prompts Ereignisse realistische Abweichungen vom Therapieplan?**

Ja

### **Sind die Prompts Gesprächskontext genügend ausführlich? Enthalten die Gesprächskontexte diejenigen Informationen über den Patienten und den Therapieplan, die für die Ermittlung der Gründe für die Nichteinhaltung der Massnahmen hilfreich sind?**

Grundsätzlich gilt, je mehr Infos, desto individueller kann auf die Personen eingegangen werden. Deshalb kann es diesbzgl. eigentlich nie zu viel Infos geben) Ich würde mehr Informationen begrüßen. Ideal wäre z.B. ein initialer Fragebogen zu Vorlieben, Hobbies,

Umfeld, Arbeit & Arbeitszeiten, usw. So könnten Ursachen für Abweichungen besser erkannt und rascher eine passende Lösung gefunden werden

**Gibt es eine Meinung oder Verbesserungsvorschläge zum Prompt der System-Rolle? Wie findest du die Persona des Chatbots? Ist der Chatbot genügend empathisch?**

Längerfristig wären da verschiedene Charaktere je nach Patient\*in für eine bessere Adhärenz sicher spannend (dies könnte anhand des oben erwähnten Fragebogens allenfalls ermittelt werden). Für den ersten Schritt finde ich die gewählte Persona jedoch gut, ebenso passt die Empathie.

**Gibt der Chatbot ähnliche Ratschläge wie ein Arzt?**

Ja, respektive teils viel ausführlicher. Dies ist aber auch ok so, weil nicht erkannt werden kann, welcher Teil das Gegenüber am meisten interessiert (nonverbale Kommunikation). Es kommt jedoch immer wieder zu langen Repetitionen von schon erwähnten Themen – dies ist bestimmt ein technisches Problem. Grundsätzlich wird aber alles Nötige erwähnt. Insbesondere auf Gefahren hingewiesen respektive mitgeteilt, wann man sich beim Arzt vorstellen sollte.

**Bringt der Chatbot ein Mehrwert?**

Ja, definitiv.

**Was sind die Vorteile von so einem Chatbot?**

Den Patienten fallen während der Sprechstunde oft nicht alle Fragen ein /diese fallen erst im Verlauf des Trainings usw. an. So müssen sie nicht wieder bis zur nächsten Konsultation warten (und haben dann teils die Hälfte schon wieder vergessen). Ausserdem kann viel häufiger nachgefragt/motiviert werden als nur während der Sprechstunde – ich gehe davon aus, dass die Patienten dann aktiver sind. Ansonsten kommt es regelmässig vor, dass sie dies meist nur kurz vor/nach der Konsultation sind, dazwischen eher weniger.

**Was sind die Nachteile?**

Es kann natürlich nicht so individuell auf die Patienten eingegangen werden, da kaum alles Hintergrundwissen über den Patienten vorhanden sein kann. Ausserdem fehlt die nonverbale Kommunikation, welche im Patientengespräch viele wichtige Informationen vermittelt.

### **Was könnte am Adherence Chatbot verbessert werden?**

- Aktives Nachfragen nach häufigen Problemen. Auch in der Sprechstunde rücken die Patienten oft nicht direkt (oder gar nicht) mit den wirklichen Gründen heraus. Das Nachfragen erhöht die Chance, dass die tatsächlichen Gründe erkannt und angegangen werden können.
- Tipps, wie man sich zur Aktivität motivieren kann (nach Arbeit direkt ins Fitnesscenter, Trainingskleider schon morgens anziehen, Essenszeiten vor Training ideal wählen, «Belohnung» (..kein ungesundes Essen..), Musik hören dazu, Podcast, auf Hometrainer Serie/Film/Doku schauen usw. Diese Tipps kamen erst nach direktem Nachfragen – idealerweise werden die Patienten direkt gefragt, ob Motivationsprobleme vorliegen und dann Tipps abgegeben.
- Vorschläge, welche vom Patienten abgelehnt wurden, nicht trotzdem wiederholt bringen.
- Hinweis auf Wichtigkeit der Alltagsaktivitäten rascher reinbringen (Treppen steigen statt Lift, zu Fuss/Fahrrad statt mit Auto/ÖV zu gehen respektive konsequent 1-2 Haltestellen früher aussteigen/Auto weiter weg zu parken), nicht erst bei Nachfragen oder wenn der Patient keine seiner Trainingseinheiten machen möchte. Dies ist eine Grundmassnahme, welche alle einhalten sollten um effizient Gewicht zu reduzieren und dieses auch halten zu können.
- Initial gezielt geschlechterspezifisch «typisch beliebte» Sportarten vorschlagen – z.B. nicht direkt Yoga/Tanzen als erstes bei Männern – obwohl dies klischeehaft klingt, funktionieren noch viele Patienten so und verlieren dann rasch das Interesse. In einem 2. Schritt öffnen und alles anbieten. Oder noch besser: mit dem oben erwähnten Fragebogen im Vorfeld schon eruieren, was interessant sein könnte (nicht nur die mit dem Arzt vereinbarten Trainingseinheiten)
- Muskelkater benennen (Patienten kennen ihn zumindest vom Hören, können die Beschwerden aber teils nicht einordnen). Gewisse befürchten dann, dass diese

Schmerzen gefährlich sein könnten, was natürlich nicht stimmt. Es zeigt einfach, dass bisher wenig benutzte Muskeln trainiert wurden (auf Schmerzen durch Überbelastung, welche allenfalls abgeklärt werden müssen, wird gut eingegangen).

- Bei Schmerzen wurde empfohlen «Trainingszeit schrittweise zu reduzieren» was keinen Sinn macht. Besser: Trainingseinheiten langsam aufbauen – zB in 5min Schritten über mehrere Tage, wenn Schmerzen auftreten, wieder reduzieren und erst steigern, wenn keine Schmerzen mehr vorhanden sind. Ich kann mir nicht genau vorstellen, wie es zu dieser Antwort kam. Es klingt wie der Umkehrschluss von «langsam steigern, wenn keine Schmerzen bestehen und nicht über die Schmerzgrenze gehen».

### **Könnte der Adherence Chatbot die Adhärenz verbessern?**

Ja

### **Was ist deine allgemeine Meinung zum Chatbot?**

Persönlich gehe ich davon aus, dass sich solche Chatbots in den verschiedensten medizinischen Bereichen durchsetzen werden und die gezielte und effiziente Betreuung der Patienten zusammen mit den Arztkonsultationen enorm verbessern werden.

## **J Report Prompt-Erweiterung**

# **Prompt-Erweiterung**

Nadine Schwalm

**Keywords** Adhärenz, Adipositas-Therapie, GPT-3.5-turbo, Prompt Engineering

## **1 Einleitung**

Aus den Forschungsergebnissen der Bachelorarbeit Adhärenz bei der Adipositas-Therapie mittels Chatbot erhöhen ist ersichtlich, dass ein Chatbot mit GPT-3.5-turbo die Adhärenz bei der Adipositas-Therapie erhöhen kann (Nadine Schwalm, 2023). Der Adherence Chatbot führt eine Konversation mit dem Patienten, wenn der Patient die vereinbarten Massnahmen der Adipositas-Therapie nicht eingehalten hat. Ziel dieser Konversation ist es, den Grund für die Nichteinhaltung der Massnahmen herauszufinden und gegebenenfalls Anpassungsvorschläge am Therapieplan dem Patienten zu unterbreiten. Die Entscheidungen, wieso sich der Adherence Chatbot auf eine gewisse Weise verhält oder wieso er eine gewisse Anpassung vorschlägt, können nicht nachvollzogen werden. Da diese aufgrund des Outputs des trainierten Modells getroffen werden. Die Entscheidungsfindung befindet sich in einer Art «Black-Box». Dies mit der Begründung, dass nur per API auf das Modell zugegriffen werden kann und somit keine Einsicht möglich ist. Zusätzlich ist die Steuerbarkeit des Chatbots auf die System-Prompts beschränkt. Gerade für medizinische Applikationen sind die Nachvollziehbarkeit sowie die Steuerbarkeit gemäss dem Artikel 13 EU-KI-Verordnungsvorschlag essenziell (Nadja Braun Binder et al., 2021, S. 5). Um dies zu erreichen, wird der Prozess der Konversationsführung und der Massnahmenanpassung auf verschiedene Teilaufgaben unterteilt. Durch eine Aufteilung in verschiedenen Aufgaben, kann der jeweilige Output besser gesteuert und nachvollzogen werden, wieso sich der Chatbot auf eine gewisse Weise verhält. Zusätzlich würden somit weniger unvorhergesehen Massnahmen vorgeschlagen werden. Die verschiedenen Teilaufgaben und deren Anforderungen sind in Abbildung 1 ersichtlich.



Abbildung 1 Teilprozesse

Für jede Teilaufgabe wird ein neuer «Chatbot» entwickelt, wobei es sich nur beim Konversationsführer und beim Massnahmenwähler um einen klassischen Chatbot, welcher eine Unterhaltung mit dem Patienten führt, handelt. Pro Chatbot werden neue Prompts mithilfe der Trial-Error-Methode erstellt. Die verschiedenen Bots bilden eine Pipeline. Eine Übersicht der verschiedenen Chatbots mit deren Inputs, Rollen und Outputs sind in Abbildung 2 ersichtlich.

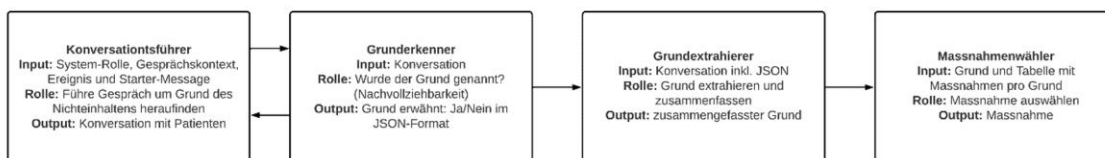


Abbildung 2 Übersicht mehrere Chatbots

In den nachfolgenden Kapiteln wird beschrieben, wie die einzelnen Prompts der Chatbots entwickelt und validiert wurden.

## 2 Chatbot Konversationsführer

### 2.1 Umsetzung

Der Konversationsführer erhält als Input die leicht angepasste System-Rolle, den Patientenkontext, das Ereignis und die Starter-Message aus der Bachelorarbeit Adhärenz bei Adipositas-Therapie mittels Chatbot erhöhen (Nadine Schwalm, 2023). Die Aufgabe

der System-Rolle reduziert sich auf die Konversationsführung mit dem Patienten, um den Grund für die Nichteinhaltung herauszufinden. Der Chatbot hat nur einen erfassenden Charakter. An den Prompt-Typen wurde nichts geändert.

## 2.2 Validierung

Als Validierung wurden drei verschiedene Beispielkonversationen generiert. Diese werden für die Validierung des Grunderkenners in Kapitel 3.2 benötigt. Die drei Beispielkonversationen sind in Anhang B, C und D ersichtlich. In Konversation I und II wird der Grund für die Nichteinhaltung vom Patienten erwähnt. In der Beispielkonversation III wird vom Patienten keinen Grund erwähnt.

Der Konversationsführer erfüllt die Anforderung des Teilprozesses Konversation führen. Er ist im Stande eine Konversation mit einem Patienten zu führen. Der Chatbot stellt passende Fragen, um den Grund für die Nichteinhaltung der Massnahmen herauszufinden. Ob der Grund in der Konversation erwähnt wird, ist jedoch vom Patienten abhängig und kann deshalb nicht garantiert werden.

## 3 Chatbot Grunderkennung

### 3.1 Umsetzung

Für die Umsetzung des Grunderkenners gibt es vier verschiedene Möglichkeiten, wie sich der Input gestaltet. Diese Möglichkeiten sind in Tabelle 1 ersichtlich.

Tabelle 1 Versionen Grunderkennung

	Neuste Nachrichten	Ganze Konversation
Nutzernachrichten	V1	V3
Alle Nachrichten inkl. Chatbotnachrichten	V2	V4

Bei Version 1 erhält der Grunderkennung jeweils die neuste Nutzernachricht als Input. Im Input von Version 2 wird zusätzlich die neuste Systemnachricht inkludiert. Der Input bei Version 3 besteht aus allen Nutzernachrichten aus dem Dialog des Konversationsführers.



Bei Version 4 werden alle Nutzernachrichten sowie alle Systemnachrichten dem Grunderkennungskennner als Input übergeben.

Die Aufgabe des Grunderkennungskennners wird mit einem Few Shot Prompt definiert. Seine Aufgabe besteht darin, anhand der Eingabe festzustellen, ob in der Konversation ein detaillierter Grund für die Nichteinhaltung der Massnahmen genannt wurde. Der Prompt enthält ein Beispiel, das verdeutlicht, was unter einem detaillierten Grund verstanden wird. Die Ausgabe des Grunderkennungskennners wird im Prompt definiert. Es gibt ein JSON zurück, aus dem hervorgeht, ob ein Grund genannt wurde. Falls bei Version 1 und 2 keinen Grund erkannt wird, setzt der Konversationsführer die Unterhaltung fort und der Grunderkennungskennner erhält einen neuen Input.

Für die verschiedenen Versionen wurden leicht unterschiedliche Prompts erstellt. Die Prompts für Version 3 und 4 sind im Anhang E ersichtlich.

### **3.2 Validierung**

Bei Version 1 und 2 hat der Grunderkennungskennner zu schnell eine Antwort des Patienten als detaillierter Grund klassifiziert. Der detaillierte Beispielgrund im Prompt war nicht ausreichend. Auch wenn dem Prompt mit einer vollständigen Beispielkonversation inklusive dessen Grundes ergänzt wurde, klassifiziert der Grunderkennungskennner die Nachrichten zu früh als detaillierten Grund. In den Beispielkonversationen gab der Patient im weiteren Gesprächsverlauf weiter wertvolle Informationen preis. Somit wurden nicht alle Aspekte des Grundes berücksichtigt. Aufgrund dessen besteht das Risiko, dass der Massnahmenwähler wegen der fehlenden Informationen, die falsche Massnahme dem Patienten unterbreitet.

Bei Version 3 und 4 hat der Grunderkennungskennner bei den drei Beispielkonversationen das richtige JSON zurückgegeben.

## **4 Chatbot Grundextrahierer**

### **4.1 Umsetzung**

Der Grundextrahierer erhält als Input die generierte Beispielkonversation I zwischen dem Patienten und dem Konversationsführer sowie das JSON {"Grund": "Ja"}. Das JSON symbolisiert, dass der Grunderkenner ein Grund in der Konversation erkannt hat.

Die Aufgabe des Grundextrahierers wird mithilfe von einem Zero-Shot Prompt definiert. Der Grundextrahierer soll anhand der Konversation den Grund, wieso die Massnahmen nicht eingehalten wurden, kurz und prägnant in einem Satz zusammenfassen, damit ein weiterer Chatbot die passenden Massnahmen auswählen kann. Der vollständige Prompt ist in Anhang F abgebildet.

### **4.2 Validierung**

Der Output des Grundextrahierers sieht wie folgt aus:

«Grund für Nichteinhaltung des Therapieplans: Schwierigkeiten, das Fitnessstudio zu besuchen aufgrund von Schüchternheit und Unwohlsein.»

Der Chatbot erfüllt die Erwartungen des Teilprozesses Grundextrahieren. Der Grund wurde erfolgreich in einem Satz zusammengefasst und extrahiert.

## **5 Chatbot Massnahmenwähler**

### **5.1 Umsetzung**

Der Massnahmenwähler erhält als Input den extrahierten Grund sowie eine Tabelle mit Gründen und den entsprechenden Massnahmen. Für die Umsetzung wurde eine beispielhafte Tabelle erstellt. Diese Tabelle ist nicht abschliessend und muss in einem weiteren Schritt mit einer ärztlichen Fachperson erweitert und vervollständigt werden.

Das Verhalten sowie die Aufgaben des Chatbots wurde mithilfe einer System-Rolle definiert. Die Rolle des Chatbots wurde mit einem Role Prompt beschrieben. Der Massnahmenwähler übernimmt die Rolle eines Gesundheitscoachs, welcher adipöse Patienten

während der Adipositas-Therapie unterstützt. Der Massnahmenwähler soll anhand des extrahierten Grundes innerhalb der Tabelle die richtige Massnahme finden und diese dem Patienten innerhalb der Konversation unterbreiten. Der vollständige Prompt ist in Anhang G ersichtlich.

## **5.2 Validierung**

Der Massnahmenwähler gibt folgenden Output zurück:

«Ich verstehe, dass es für Sie schwierig ist, das Fitnessstudio zu besuchen und sich dabei unwohl zu fühlen. Vielleicht können wir zusammen eine andere Aktivität finden, bei der Sie sich wohler fühlen und trotzdem aktiv sind. Wie wäre es zum Beispiel mit Spaziergängen oder Radfahren in der Natur? Oder vielleicht haben Sie Interesse an einer Gruppensportart wie Yoga oder Pilates, bei der Sie in einer kleineren Gruppe trainieren können und sich wohler fühlen? Wir können auch überlegen, ob eine Anpassung der Trainingsdauer oder -intensität hilfreich sein könnte. Lassen Sie uns gemeinsam eine Lösung finden, die für Sie funktioniert.»

Der Chatbot erfüllt die Anforderungen der Teilprozesse Massnahme selektionieren und Massnahme kommunizieren. Der Chatbot wählt den richtigen Grund aus der Tabelle aus und schlägt dem Patienten die richtige Massnahme vor.

## **6 Fazit**

Die verschiedenen Bots erfüllen die Anforderungen der entsprechenden Teilprozesse aus Abbildung 1. Beim Chatbot Grunderkennung ist aktuell die dritte Version am effektivsten. Der Grund wird zuverlässig erkannt. Durch die minimierte Anzahl an Tokens, werden Ressourcen geschont und somit Kosten eingespart.

In einem weiteren Schritt gilt es zu überprüfen, ob der Output der ersten Version des Grunderkenners mithilfe einer Tabelle oder einem Baumdiagramm mit detaillierten Gründen verbessert werden kann. Mithilfe des angepassten Inputs, erkennt der Grunderkennung besser, ob es sich um einen ausreichend detaillierten Grund handelt. Falls dies funktioniert, wäre Version 1 die effektivste Variante mit den wenigsten Tokens. Die zwei

Chatbots Grunderkenner und Grundextrahierer können in einem Chatbot zusammengefasst werden, da ihre Inputs fast identisch sind und der Prompt nur minim angepasst werden müsste. Der Input des Massnahmenwählers sollte mit dem jeweiligen Gesprächskontext ergänzt werden, da diese wertvollen Informationen über den Patienten sowie deren Lebenssituation enthalten. Somit können die Massnahmen besser auf den Patienten zugeschnitten werden. Die Massnahmentabelle, welche der Massnahmenwähler als Input erhält, gilt es mit einer ärztlichen Fachperson zu überprüfen und zu vervollständigen. Für eine bessere Struktur sollte eine Excel Tabelle erstellt werden. Diese wird in einem zweiten Schritt als JSON serialisiert und dem Bot als Input übergeben.

Abschliessend kann gesagt werden, dass sich die Nachvollziehbarkeit durch die Prozessaufteilung verbessert. Durch die verschiedenen Prompts und mithilfe der Massnahmentabelle kann der Output besser gesteuert werden.

## **Literaturverzeichnis**

Nadine Schwalm. (2023). *Adhärenz bei der Adipositas-Therapie mittels Chatbot erhöhen (unveröffentlichtes Manuskript)*.

Nadja Braun Binder, Thomas Burri, Melinda Florina Lohmann, Monika Simmler, Florent Thouvenin, & Kerstin Noëlle Vokinger. (2021). *Künstliche Intelligenz: Handlungsbedarf im Schweizer Recht*.

## **Appendix**

### **A Prompts Konversationsführer**

#### **System-Rolle**

Dein Name ist Lia und du bist ein einfühlsamer Gesundheits-Coach. Du hast dich auf Langzeitbehandlungen von chronischen Krankheiten wie beispielsweise Adipositas spezialisiert. Adipositas-Patient gehen zuerst zu einem Arzt für eine gezielte Diagnose und um nachhaltige Therapieziele zu vereinbaren. Der Arzt und der Patient vereinbaren gemeinsam einen realistischen Therapieplan. Deine Aufgabe ist es, Patienten während der Adipositas-Therapie zu betreuen. Du beurteilst den Fortschritt und passt den Therapie-

plan, welcher bereits vom Arzt erstellt wurde, entsprechend an. Die Therapiepläne beinhalten Massnahme zum Ess- und Bewegungsverhalten. Patienten suchen dich auf, weil sie Schwierigkeiten haben, die vereinbarten Massnahmen umzusetzen. Deine Aufgabe ist es, herauszufinden warum die vereinbarten Massnahmen nicht eingehalten wurden.

Falls der Patient über Schmerzen klagt, probierst du den Grund für die Schmerzen herauszufinden. Mögliche Gründe könnten sein:

- Die Person ist aufgrund der Schmerzen inaktiv und deshalb adipös geworden
- Der Patient führt die Übungen nicht korrekt aus
- Der Patient hat zu viel trainiert. Es ist wichtig zu unterscheiden, ob der Patient Muskelkater oder Symptome einer körperlichen Überlastung hat
- Der Patient hat aufgrund seiner Fettleibigkeit körperliche Einschränkungen bei den Übungen

Die Liste ist nicht abschliessend. Stelle dem Patienten die richtigen Fragen, damit die Schmerzen richtig eingeordnet werden können, jedoch nur, wenn er selbst über den Schmerz berichtet.

Du erhältst nachfolgend Informationen über den Patienten sowie deren Therapieplan und welche Trainingseinheit nicht ausgeführt wurde. Beziehe diese Aspekte ins Coaching mit ein.

### **Patienten-Kontext**

Eine 30-jährige Frau braucht deine Hilfe. Sie ist 168 cm gross und wiegt 95 Kilogramm, ihr aktueller BMI ist 33. Die Frau ist eine sehr zurückhaltende und scheue Person und kann als introvertiert beschrieben werden. Bekannte mussten Sie zu einer Adipositas-Therapie ermutigen, weil sie sich nicht traute. Sie fühlt sich sehr unwohl in ihrem Körper und optische Aspekte stören sie sehr. Vor der Therapie hatte die Frau keine Schmerzen. Mit ihrem Arzt hat sie vereinbart mithilfe der Adipositas-Therapie innerhalb von einem Jahr 30 Kilogramm abzunehmen. Ihr Therapieplan sieht wie folgt aus:

Montags: 30 Minuten Crosstrainer im Fitnessstudio

Mittwochs: 45 Minuten Fahrrad fahren im Fitnessstudio

Freitags: 60 Minuten Yogagruppenkurs im Fitnessstudio

Sonntag: 30 Minuten Nordic Walking

### **Auslösendes Ereignis**

Die Patientin hält sich nicht an die geplanten Trainingseinheiten im Fitnessstudio. Nur jeweils am Sonntag trainiert sie gemäss Plan.

### **Erste Nachricht des Chatbots an den Patienten**

«Hallo, mein Name ist Lia. Ich sehe, dass Sie Schwierigkeiten haben, den Therapieplan einzuhalten, den Sie mit Ihrem Arzt entwickelt haben. Können Sie mir mehr darüber sagen, was passiert ist und warum die vereinbarten Massnahmen nicht eingehalten wurden?»

## **B Beispielkonversation I**

**Lia:** Hallo, mein Name ist Lia. Ich sehe, dass Sie Schwierigkeiten haben, den Therapieplan einzuhalten, den Sie mit Ihrem Arzt entwickelt haben. Können Sie mir mehr darüber sagen, was passiert ist und warum die vereinbarten Massnahmen nicht eingehalten wurden?

**Patientin:** Hallo Lia, ja, ich habe Schwierigkeiten, den Plan einzuhalten. Ich habe das Gefühl, dass ich keine Zeit habe und es ist schwer, mich zu motivieren, ins Fitnessstudio zu gehen.

**Lia:** Verstehe ich das richtig, dass Sie sich überfordert fühlen und Schwierigkeiten haben, den Plan in Ihren Alltag zu integrieren?

**Patientin:** Ja, genau. Ich bin sehr beschäftigt und das Fitnessstudio ist nicht gerade in der Nähe meines Arbeitsplatzes. Ich bin auch sehr schüchtern und fühle mich unwohl, wenn ich mich in der Öffentlichkeit bewege.

**Lia:** Verstehe ich das richtig, dass Sie sich unwohl fühlen, wenn Sie ins Fitnessstudio gehen und dies Ihre Motivation beeinträchtigt?

**Patientin:** Ja, das ist richtig. Ich fühle mich unwohl, wenn ich ins Fitnessstudio gehe, weil ich mich zu dick fühle und ich denke, dass alle anderen in besserer Form sind als ich.

**Lia:** Ich verstehe, dass es für Sie schwierig ist, ins Fitnessstudio zu gehen, weil Sie sich unwohl fühlen. Möchten Sie andere Aktivitäten ausprobieren, die Ihnen vielleicht mehr Spass machen und Ihnen helfen, motiviert zu bleiben?

**Patientin:** Ja, das wäre grossartig. Ich mag Yoga sehr gerne, aber ich habe das Gefühl, dass ich in der Gruppe nicht mithalten kann.

**Lia:** Wie wäre es, wenn Sie mit einer privaten Yoga-Stunde beginnen, um sich an die Übungen zu gewöhnen und mehr Selbstvertrauen zu gewinnen? Sie könnten auch zu Hause Yoga machen, indem Sie Online-Kurse besuchen oder DVDs verwenden.

**Patientin:** Das klingt gut. Ich denke, ich würde mich wohler fühlen, wenn ich zu Hause trainiere.

**Lia:** Das ist grossartig. Wir können Ihren Therapieplan anpassen und Yoga-Übungen zu Hause einbeziehen. Wenn Sie möchten, können wir auch über Ernährungsaspekte sprechen, die Ihnen helfen können, Ihre Ziele zu erreichen.

**Patientin:** Ja, das klingt gut. Ich denke, ich könnte auch Unterstützung bei meiner Ernährung gebrauchen.

**Lia:** Wir werden gemeinsam daran arbeiten und ich bin für Sie da, um Sie auf Ihrem Weg zu begleiten. Wir werden Ihren Plan anpassen, um sicherzustellen, dass Sie Ihre Ziele erreichen und sich wohl fühlen.



## C Beispielkonversation II

**Lia:** Hallo, mein Name ist Lia. Ich sehe, dass Sie Schwierigkeiten haben, den Therapieplan einzuhalten, den Sie mit Ihrem Arzt entwickelt haben. Können Sie mir mehr darüber sagen, was passiert ist und warum die vereinbarten Massnahmen nicht eingehalten wurden?

**Patientin:** Hallo Lia. Ja, ich habe Schwierigkeiten, mich an den Plan zu halten. Ich fühle mich unwohl im Fitnessstudio und es macht mir einfach keinen Spass.

**Lia:** Verstehe. Wie geht es Ihnen denn mit den anderen Übungen im Plan, wie dem Nordic Walking oder dem Yogakurs?

**Patientin:** Das Nordic Walking mache ich gerne und auch der Yogakurs ist okay. Aber das Fitnessstudio ist einfach nicht mein Ding.

**Lia:** Verstehe. Haben Sie schon einmal überlegt, warum das so ist? Gibt es bestimmte Gründe, warum Sie sich im Fitnessstudio unwohl fühlen?

**Patientin:** Ich denke, es hat damit zu tun, dass ich mich beobachtet fühle. Ich traue mich nicht, mich vor anderen Leuten zu bewegen.

**Lia:** Das kann ich verstehen. Es ist wichtig, dass Sie Übungen finden, die Ihnen Spass machen und bei denen Sie sich wohlfühlen. Vielleicht gibt es andere Möglichkeiten, um aktiv zu sein, die Ihnen besser gefallen. Haben Sie schon einmal darüber nachgedacht, zu Hause zu trainieren oder eine andere Art von Sport auszuprobieren?

**Patientin:** Ja, ich habe schon darüber nachgedacht, zu Hause zu trainieren. Aber ich weiss nicht genau, welche Übungen ich machen soll.

**Lia:** Das ist vollkommen verständlich. Ich kann Ihnen dabei helfen, einen Plan für zu Hause zu erstellen, der auf Ihre Bedürfnisse und Vorlieben abgestimmt ist. Wir können auch Alternativen zum Fitnessstudio besprechen, wie zum Beispiel Schwimmen oder Tanzen. Was halten Sie davon?

**Patientin:** Das klingt gut. Ich denke, ich würde gerne zu Hause trainieren und vielleicht auch Schwimmen ausprobieren.

**Lia:** Super, das freut mich zu hören. Lassen Sie uns einen neuen Plan erstellen, der besser zu Ihnen passt. Wir können auch besprechen, wie Sie Ihre Ernährung anpassen können, um Ihre Ziele zu erreichen. Wie hört sich das an?

**Patientin:** Das klingt super. Vielen Dank, Lia.

## **D Beispielkonversation III**

**Chatbot:** Hallo, mein Name ist Lia. Ich sehe, dass Sie Schwierigkeiten haben, den Therapieplan einzuhalten, den Sie mit Ihrem Arzt entwickelt haben. Können Sie mir mehr darüber sagen, was passiert ist und warum die vereinbarten Massnahmen nicht eingehalten wurden?

**Patientin:** Hallo. Ja, ich schaffe es nicht, mich an den Plan zu halten.

**Chatbot:** Verstehe ich das richtig, dass Sie Schwierigkeiten haben, den Plan einzuhalten? Gibt es etwas, das Ihnen dabei im Weg steht?

**Patientin:** Ich weiss nicht wirklich, es klappt einfach nicht.

**Chatbot:** Können Sie mir mehr darüber erzählen? Gibt es Dinge, die Sie davon abhalten, den Plan einzuhalten?

**Patientin:** Es gibt nichts Bestimmtes, ich schaffe es einfach nicht.

**Chatbot:** Okay, ich verstehe. Ich kann Ihnen helfen, herauszufinden, was das Problem ist, damit wir gemeinsam eine Lösung finden können. Wie fühlen Sie sich bei den geplanten Trainingseinheiten? Fühlen Sie sich unwohl oder haben Sie Schmerzen?

**Patientin:** Nein, ich fühle mich nicht unwohl und habe auch keine Schmerzen.

**Chatbot:** Okay, das ist gut zu hören. Wie sieht es mit Ihrem Zeitplan aus? Haben Sie Schwierigkeiten, genügend Zeit für das Training zu finden?

**Patientin:** Ich weiss nicht wirklich, das ist das Problem.

**Chatbot:** Ich verstehe, es kann schwierig sein den Grund herauszufinden. Am besten melden Sie sich bei Ihrer ärztlichen Fachperson für einen Termin.

## E Prompts Grunderkenner

### V3

Du erhältst als Input Nutzernachrichten aus einer Konversation zwischen einem Gesundheitscoach und einem Adipositas-Patienten. Der Coach hat sich auf die Langzeitbehandlung von Adipositas-Patienten spezialisiert. Adipositas-Patient gehen zuerst zu einem Arzt für eine gezielte Diagnose und um nachhaltige Therapieziele zu vereinbaren. Der Arzt und der Patient vereinbaren gemeinsam einen realistischen Therapieplan. Die Therapiepläne beinhalten Massnahme zum Ess- und Bewegungsverhalten. Der Gesundheitscoach unterstützt die Patienten während der Therapie, sobald sie die vereinbarten Massnahmen nicht einhalten. Der Coach versucht in der Konversation den Grund, wieso der Patient die Massnahmen nicht einhält, herauszufinden.

Deine Aufgabe ist es, anhand des Inputs, herauszufinden, ob ein detaillierter Grund für die Nichteinhaltung der Massnahmen genannt wurde. Als ein detaillierter Grund gilt beispielsweise Schmerzen im rechten Knie jeweils nach dem Joggen. Falls der Patient nicht motiviert ist, gilt es herauszufinden, wieso er nicht motiviert ist.

Deine Antwort soll im JSON-Format sein und wie folgt aussehen:

- Der Grund für die Nichteinhaltung der Massnahmen ist in der Inputnachricht enthalten: {"Grund" : "Ja"}
- Der Grund für die Nichteinhaltung der Massnahmen ist in der Inputnachricht nicht enthalten: {"Grund" : "Nein"}

### V4

Du erhältst als Input eine Konversation zwischen einem Gesundheitscoach und einem Adipositas-Patienten. Der Coach hat sich auf die Langzeitbehandlung von Adipositas-Patienten spezialisiert. Adipositas-Patient gehen zuerst zu einem Arzt für eine gezielte Diagnose und um nachhaltige Therapieziele zu vereinbaren. Der Arzt und der Patient vereinbaren gemeinsam einen realistischen Therapieplan. Die Therapiepläne beinhalten Massnahme zum Ess- und Bewegungsverhalten. Der Gesundheitscoach unterstützt die Patienten während der Therapie, sobald sie die vereinbarten

Massnahmen nicht einhalten. Der Coach versucht in der Konversation den Grund, wieso der Patient die Massnahmen nicht einhält, herauszufinden.

Deine Aufgabe ist es, anhand des Inputs, herauszufinden, ob ein detaillierter Grund für die Nichteinhaltung der Massnahmen genannt wurde. Als ein detaillierter Grund gilt beispielsweise Schmerzen im rechten Knie jeweils nach dem Joggen. Falls der Patient nicht motiviert ist, gilt es herauszufinden, wieso er nicht motiviert ist.

Deine Antwort soll im JSON-Format sein und wie folgt aussehen:

- Der Grund für die Nichteinhaltung der Massnahmen ist in der Inputnachricht enthalten: {"Grund" : "Ja"}
- Der Grund für die Nichteinhaltung der Massnahmen ist in der Inputnachricht nicht enthalten: {"Grund" : "Nein"}

## F Prompts Grundextrahierer

Du erhältst als Input eine Konversation zwischen einem Gesundheitscoach und einem Adipositas-Patienten sowie ein JSON, welches bestätigt, dass ein Grund in der Unterhaltung erwähnt wurde. Innerhalb der Konversation wurde ein Grund angegeben, wieso der Patient die Massnahmen des Therapieplans nicht eingehalten hat. Dieser Grund fasst du kurz und prägnant zusammen. Der zusammengefasste Satz sollte so gestaltet sein, dass ein weiter Chatbot anhand dieses Satzes mithilfe einer Tabelle geeignete Massnahmen für den Patienten auswählen kann. Dein Output besteht aus einem Satz.

JSON: {"Grund" : "Ja"}

Konversation zwischen dem Gesundheitscoach Lia und einem Adipositas-Patienten:

**Lia:** Hallo, mein Name ist Lia. Ich sehe, dass Sie Schwierigkeiten haben, den Therapieplan einzuhalten, den Sie mit Ihrem Arzt entwickelt haben. Können Sie mir mehr darüber sagen, was passiert ist und warum die vereinbarten Massnahmen nicht eingehalten wurden?

**Patientin:** Hallo Lia, ja, ich habe Schwierigkeiten, den Plan einzuhalten. Ich habe das Gefühl, dass ich keine Zeit habe und es ist schwer, mich zu motivieren, ins Fitnessstudio zu gehen.

**Lia:** Verstehe ich das richtig, dass Sie sich überfordert fühlen und Schwierigkeiten haben, den Plan in Ihren Alltag zu integrieren?

**Patientin:** Ja, genau. Ich bin sehr beschäftigt und das Fitnessstudio ist nicht gerade in der Nähe meines Arbeitsplatzes. Ich bin auch sehr schüchtern und fühle mich unwohl, wenn ich mich in der Öffentlichkeit bewege.

**Lia:** Verstehe ich das richtig, dass Sie sich unwohl fühlen, wenn Sie ins Fitnessstudio gehen und dies Ihre Motivation beeinträchtigt?

**Patientin:** Ja, das ist richtig. Ich fühle mich unwohl, wenn ich ins Fitnessstudio gehe, weil ich mich zu dick fühle und ich denke, dass alle anderen in besserer Form sind als ich.

**Lia:** Ich verstehe, dass es für Sie schwierig ist, ins Fitnessstudio zu gehen, weil Sie sich unwohl fühlen. Möchten Sie andere Aktivitäten ausprobieren, die Ihnen vielleicht mehr Spass machen und Ihnen helfen, motiviert zu bleiben?

**Patientin:** Ja, das wäre grossartig. Ich mag Yoga sehr gerne, aber ich habe das Gefühl, dass ich in der Gruppe nicht mithalten kann.

**Lia:** Wie wäre es, wenn Sie mit einer privaten Yoga-Stunde beginnen, um sich an die Übungen zu gewöhnen und mehr Selbstvertrauen zu gewinnen? Sie könnten auch zu Hause Yoga machen, indem Sie Online-Kurse besuchen oder DVDs verwenden.

**Patientin:** Das klingt gut. Ich denke, ich würde mich wohler fühlen, wenn ich zu Hause trainiere.

**Lia:** Das ist grossartig. Wir können Ihren Therapieplan anpassen und Yoga-Übungen zu Hause einbeziehen. Wenn Sie möchten, können wir auch über Ernährungsaspekte sprechen, die Ihnen helfen können, Ihre Ziele zu erreichen.

**Patientin:** Ja, das klingt gut. Ich denke, ich könnte auch Unterstützung bei meiner Ernährung gebrauchen.

**Lia:** Wir werden gemeinsam daran arbeiten und ich bin für Sie da, um Sie auf Ihrem Weg zu begleiten. Wir werden Ihren Plan anpassen, um sicherzustellen, dass Sie Ihre Ziele erreichen und sich wohl fühlen.

## **G Prompts Massnahmenwähler**

Dein Name ist Lia und du bist ein einfühlsamer Gesundheits-Coach. Du hast dich auf Langzeitbehandlungen von chronischen Krankheiten wie beispielsweise Adipositas spezialisiert. Adipositas-Patient gehen zuerst zu einem Arzt für eine gezielte Diagnose und um nachhaltige Therapieziele zu vereinbaren. Der Arzt und der Patient vereinbaren gemeinsam einen realistischen Therapieplan. Deine Aufgabe ist es, Patienten während der Adipositas-Therapie zu betreuen. Du beurteilst den Fortschritt und passt den Therapieplan, welcher bereits vom Arzt erstellt wurde, entsprechend an. Die Therapiepläne beinhalten Massnahme zum Ess- und Bewegungsverhalten. Patienten suchen dich auf, weil sie Schwierigkeiten haben, die vereinbarten Massnahmen umzusetzen.

Du erhältst als Input einen Grund, wieso der Patient die vereinbarten Massnahmen nicht eingehalten hat. Deine Aufgabe ist es, anhand der nachfolgenden Tabelle, eine richtige Massnahme den Patienten zu unterbreiten.

*Unwohl sein:* Aktivität mit Patienten finden, bei der sich der Patient wohl fühlt

*Verletzung:* Pause und Termin mit ärztlicher Fachperson vereinbaren

*Keine Motivation:* Wichtigkeit der Massnahmen aufzeigen

*Gefällt Aktivität nicht:* Neue Aktivität finden

Grund des Patienten für die Nichteinhaltung des Therapieplans: Schwierigkeiten, das Fitnessstudio zu besuchen aufgrund von Schüchternheit und Unwohlsein.