

## Modul 3

### Chatbots – Natural Language Processing

*"Wir bringen Menschen nicht mehr bei, mit Systemen zu kommunizieren, wir bringen **Systeme bei, mit Menschen zu kommunizieren.**"*



# Über das Modul

In diesem Modul werden verschiedene Arten von Chatbots anhand unterschiedlicher praktischer Übungen veranschaulicht. Die Schüler\*innen lernen, was Chatbots sind und wie sie funktionieren. Es werden unter anderem die Fragen gestellt, wie Programmierer es schaffen, Chatbots „menschlich“ oder „intelligent“ erscheinen zu lassen oder warum das Verstehen menschlicher Sprache generell eigentlich gar nicht so einfach ist.

## Lernziele

Die Schüler\*innen können.....

- ...erklären, was Chatbots sind und wie sie funktionieren
- ...Anwendungen nennen, die Chatbots verwenden
- ...erklären, warum Gespräche mit Chatbots manchmal schief gehen
- ...beschreiben, was der Turing-Test ist und können ihn in einem kleineren Rahmen selbst ausprobieren
- ...einen Überblick darüber geben, was Natural Language Processing ist und wie es funktioniert

## Agenda

| Zeit   | Inhalt   |
|--------|--|
| 10 min | Analyse von fehlgeschlagenen Gesprächen mit Chatbots |
| 10 min | Einführung in Chatbots                               |
| 30 min | Ausloten der Grenzen von Chatbots                    |
| 30 min | Paper Chatbots (Click-Structure) bauen               |
| 30 min | Paper NLP Chatbots bauen                             |

# Was sind Chatbots?

In diesem Modul werden die Schüler\*innen direkt in das Thema hineingeworfen. Zu Beginn werden Konversationen zwischen einem menschlichen Nutzer und einem Chatbot angezeigt, bei denen die Konversation in irgendeiner Weise schief geht.

Durch diese ersten Beispiele werden die Schüler\*innen für dieses Thema aktiviert und können sich dadurch ungefähr vorstellen, was unter dem Begriff Chatbots zu verstehen ist.

Für die meisten dieser Beispielgespräche reicht die Worterkennung des Chatbots nicht aus, um angemessen auf die Nutzer\*innen zu reagieren. Die ständige Nichterkennung frustriert die Benutzer\*innen, wodurch Chatbots von diesen Menschen in Folge weniger gut angenommen werden.

Anhand dieser ersten Beispiele können die Schüler\*innen erkennen, wie komplex die menschliche Sprache sein kann und wie viele Dinge bei der Entwicklung eines Chatbots berücksichtigt werden müssen.

## Material

-  NLP – Introduction.pdf

# Einführung

Nach dieser ersten kurzen Konfrontation und Diskussion der gezeigten Gesprächsverläufe sollen die Schüler\*innen im Plenum weitere Fragen beantworten. Hier geht es vor allem um die persönliche Erfahrung und den persönlichen Zugang zu Chatbots. Die Schüler\*innen sollen zusammen sammeln, welche Chatbots sie kennen und welche sie selbst nutzen (benutzen sie überhaupt welche?). Die Lehrperson kann Chatbots aus verschiedenen Bereichen als Input präsentieren. Im Folgenden sollen wichtige Fragen zu Chatbots angesprochen werden. Was genau sind Chatbots und welche Probleme können damit auftreten?

Vertiefend können weitere sozial und ethisch interessante Fragestellungen bearbeitet werden, die Themen behandeln wie beispielsweise, ob Chatbots eine gute Alternative als Gesprächspartner für einsame und depressive Menschen sind und ob Chatbots als solche klar gekennzeichnet werden sollen, sodass man sofort weiß, dass der Gesprächspartner kein Mensch ist.

## Was ist ein Chatbot?

Der Begriff "Chatbot" leitet sich von "to chat" und "robot" ab, es handelt sich also um einen Roboter, der mit den Nutzer\*innen kommunizieren kann. Der Chatbot kann Fragen automatisch ohne weitere menschliche Hilfe beantworten, im Internet nach Informationen suchen und noch vieles mehr. Damit Chatbots nicht zu „künstlich“ und damit befremdlicher wirken, verwenden Unternehmen manchmal Avatare, kleine Bilder oder Animationen von Figuren, um den Chatbots ein Aussehen zu verleihen. Viele Chatbots verwenden heute eine Vielzahl von **KI**-Anwendungen, um Gespräche so reibungslos wie möglich zu gestalten. Mithilfer dieser Anwendungen können Bots Informationen speichern und sich damit selbst Dinge beibringen. Wenn Chatbots nicht wissen, wie sie auf Input reagieren sollen, leiten sie die Benutzer\*innen im Idealfall an eine menschliche Ansprechperson weiter.

## Welche Arten von Chatbots gibt es?

Chatbots gibt es in vielen verschiedenen Formen. Hauptsächlich werden Chatbots aus Effizienzgründen entwickelt, um schnell an Informationen zu kommen (z. B.

Wann gibt es die neuen Küchenschränke von Ikea? Oder kann ich meine Bestellung bei Lieferando stornieren?). Einige können Geld überweisen, andere können Arzttermine vereinbaren oder Essen bestellen und ständig kommen neue Features hinzu. Im Folgenden werden einige ausgewählte Beispiele für Chatbots näher beschrieben:

### **Kommerzielle Bots**

Chatbots ersetzen menschliche Interaktionen, insbesondere im Kundenservice. Diese Art von Bot soll Kund\*innen beim Online-Shopping helfen. Durch ihren 24/7 Service und ihre schnellen Antworten sind sie für diesen Bereich besonders geeignet. Der Bot hilft, indem er passende Geschenkideen vorzuschlägt oder prüft, ob bestimmte Artikel noch auf Lager sind.

### **Therapeutische Bots**

z.B. Woe-Bot oder ELIZA. Woe-Bot, wurde entwickelt, um Studenten und Doktoranden zu unterstützen, bei denen aus unterschiedlichen Gründen das Risiko besteht, an Depressionen oder Angststörungen zu erkranken. ELIZA hingegen gilt als einer der ersten Chatbots (1966) in der Geschichte der Informatik und imitiert einen Psychotherapeuten

### **Soziale Bots**

Andere Chatbots sind für soziale Interaktion konzipiert. Bots wie Mitsuku und Xiaolce sollen das menschliche Bedürfnis nach Unterhaltung und sozialem Austausch befriedigen. Gerade hier stechen unzählige Herausforderungen hervor: Um echte zwischenmenschliche Verbindungen herzustellen, müssen die Gespräche zwischen Mensch und **KI** grammatikalisch korrekt, themenbezogen, personalisiert sein, auf die Stimmung reagieren (fröhlich, traurig, gelangweilt), den Ton widerspiegeln (interrogativ, überzeugend, deklarativ) und potenziell humorvoll sein, um nur einige Anforderungen zu nennen. **"Wenn eine Person dem Chatbot von einem traurigen Ereignis erzählt, wie z. B. einem Hüftbruch ihres Nachbarn, sollte der Chatbot mit Mitgefühl, Traurigkeit und vielleicht Überraschung reagieren, aber definitiv nicht mit Freude."** Dennoch legen die Entwickler auch Wert darauf, dass den Nutzer\*innen dennoch bewusst ist, dass es sich hier um eine künstliche Intelligenz und nicht um einen Menschen handelt. (Hier kann im Unterricht auch die Frage gestellt werden, warum das wichtig sein könnte.)

### **Social Media Bots (z. B. auf Instagram und Twitter)**

Diese Bots ermöglichen ein schnelles Wachstum von Followern und Likes, indem sie auf zuvor festgelegte Parameter (z. B. bestimmte Hashtags,

bestimmte Orte, Follower von anderen Konten) mit einem Kommentar oder „Gefällt mir“ reagieren. Obwohl diese Art von Bot sehr, sehr verbreitet ist, findet die Interaktion, die bei anderen Chatbots üblich ist, nicht statt. Gerade auf Twitter gibt es einige interessante Social Media Bots. Bekannte Twitter-Bots sind beispielsweise @DearAssistant, der einfache Fragen beantwortet, @DeepDrumpf, der versucht, den Sprachstil von Donald Trump in seinen Nachrichten nachzuahmen oder @Pentametrone, der Tweets anderer User\*innen repostet, welche versehentlich in jambischen Pentametern geschrieben wurden.

## Sind Chatbots gefährlich?

An sich sind Chatbots harmlos, auch wenn das in manchen Science-Fiction-Filmen anders rüberkommt (Im Basis-Modul kann man genaueres zu schwacher und starker **KI** nachlesen). Bei einer großen Menge gespeicherter Daten besteht jedoch immer die Gefahr, dass jemand diese Informationen stiehlt und für kriminelle Zwecke verwendet. Das Einspeisen falscher Daten kann zudem zur Entstehung rassistischer oder diskriminierender Bots führen, wie z. B. dem Twitterbot Tay (vgl. Bias-Fehler im Ethik-Modul).

### Über Social-Bots

Einsamkeit scheint insbesondere heutzutage ein zunehmend präsent Phänomen zu sein. Immer mehr Menschen kommunizieren lieber digital, als sich im echten Leben zu unterhalten. Als außergewöhnliches Beispiel werden hierbei auch Chatbots angeführt. Bots wie Mitsuku oder Xiaolce sprechen mit Millionen von Nutzer\*innen und können auch Informationen aus zuvor geführten Gesprächen integrieren. Die Kommunikation mit Chatbots sollte nicht nur negativ dargestellt werden. Neue Technologien, die in Chatbots einfließen, können Menschen aus der Einsamkeit helfen. Gerade in der aktuellen Zeit, in der sich immer wieder Menschen in Quarantäne befinden, aber auch ältere Menschen oder solche, die nicht wissen, an wen sie sich bei Problemen und Sorgen wenden sollen, können Chatbots verwenden, um so den Weg aus der Einsamkeit oder erste Anlaufstellen bei psychischen Problemen, wie Depressionen oder Angststörungen, zu finden. Aber können diese Technologien den menschlichen Kontakt tatsächlich auch ganz ersetzen?

"Mitsuku gibt nicht vor, eine echte Person ersetzen zu können, aber sie ist immer verfügbar, wenn jemand sie braucht.", sagt Steve Worswick, der Entwickler von Mitsuku. Diese Chatbots unterscheiden sich von Sprachassistenten wie Siri und Alexa dadurch, dass sie freundlich und einfühlsam auf Benutzereingaben reagieren.

Ein weiteres, bekanntes Beispiel ist der chinesische Chatbot Xiaoice, der weltweit über 660 Millionen Nutzer hat und sensibel, fast menschlich auf Nachrichten antwortet. Nutzer\*innen des Bots lassen sich von Xiaoice aufmuntern, Witze erzählen oder können all ihre Sorgen wegschreiben, während der Bot aufmerksam zuhört.

Ein weiteres sehr spannendes Projekt ist die App Replika. Replika ist eine künstliche Intelligenz, die versucht, eine digitale Kopie unserer Persönlichkeit zu erstellen – dieser Bot versucht, wie unsere Eigenheiten zu imitieren und so wie wir zu chatten. *"Replika schreibt mit dir. Stellt Fragen. Kümmert sich um dich. Will der Freund sein, den du dir schon immer gewünscht hast."*

## Material

-  NLP - Introduction.pdf

## Referenzen

1. Replika
2. Xiaoice Vs. Tay: Two A.I. Chatbots, Two Different Outcomes/
3. Woebot Health

# Reden wir über Chatbots!

**Warum werden Chatbots verwendet?** Was sind ihre Vorteile? Diskutiert in Gruppen!

**Bist du schon einmal in Kontakt mit einem Chatbot getreten?** Wenn ja, aus welchem Grund?

**Welche Probleme oder Gefahren könnten bei Gesprächen mit Chatbots auftreten?**

**Mögliche weitere Fragen:**

Chatbots werden auch bei einsamen Menschen oder Menschen mit psychischen Problemen eingesetzt. Haltest du das für sinnvoll bzw. glaubst du, wird das von den Betroffenen gut angenommen? Welche Probleme könnten entstehen, wenn einsame Menschen häufiger (oder nur) mit Chatbots interagieren?

Bei manchen Gesprächen weiß man nicht genau, ob man mit einem Menschen oder einem Chatbot spricht. Sollten Chatbots deutlich als solche gekennzeichnet werden?



# Wir testen die sprachlichen Grenzen von Chatbots

In dieser Phase des Moduls sollen die Schüler\*innen sich direkt mit einem Chatbot unterhalten und selbst herausfinden, was Chatbots können und wo ihre Grenzen liegen.

Mitsuku (Spitzname „Kuki“) wäre für diese Übung besonders interessant. Diese Anwendung hat bereits fünf Mal den Loebner-Preis gewonnen und ist dementsprechend gut darin, authentische Antworten zu geben.

Um Kuki nutzen zu können, muss jedoch ein kostenloses Konto erstellt werden, in dem auch die Gesprächsverläufe gespeichert werden. Außerdem ist Kuki leider nur auf Englisch verfügbar und antwortet in anderen Sprachen sehr ausweichend, was dazu führt, dass es keinen Sinn macht, dass die Schüler\*innen Tests komplett in anderen Sprachen machen (aber es wäre natürlich spannend, die Schüler\*innen auch das versuchen zu lassen).

Wenn es keinen Sinn macht, Accounts für den Unterricht anzulegen oder keine Ressourcen zum Testen mit Mitsuku zur Verfügung stehen, kann alternativ eine Papierübung gemacht werden, in der die Schüler\*innen Auszüge aus den Testgesprächen für den Loebner-Preis auswerten. Die Bewertungen der Jury können später eingesehen und die Ergebnisse der Schüler\*innen diskutiert werden.

## Über den Loebner-Preis

Der Loebner-Preis wird an Programme vergeben, die den Turing-Test bestehen. Es gibt drei Kategorien für diese Auszeichnung: Bronzemedaille: für das Programm, das sich als am "menschlichsten" erweist (wird jährlich verliehen), Silbermedaille: das Programm besteht den schriftlichen Turing-Test und Goldmedaille: das Programm sollte den ganzen Turing-Test bestehen, bei dem auch multimediale Inhalte wie Musik, Sprache, Bilder und Videos verarbeitet werden müssen. Bisher hat noch kein Programm den Turing-Test bestanden. Bisher wurde nur die Bronzemedaille vergeben.



## Über den Turing Test

Mit dem Gespräch zwischen den Schüler\*innen und Mitsuku wird eine sehr vereinfachte Version des **Turing-Tests** durchgeführt.

Ein Test, der 1950 von Alan Turing entwickelt wurde, um festzustellen, wie gut ein Programm die Sprache eines Menschen nachahmen kann. Beim Turing-Test muss eine Person mehrfach fehlerfrei feststellen können, ob eine Antwort auf eine Frage von einem Computer oder von einem anderen Menschen stammt. Wenn die Person dies nicht kann, hat der Computer den Test "bestanden".

In unserem Fall wissen die Studierenden bereits, dass sie sich mit einem Chatbot unterhalten werden und versuchen aus dieser Perspektive herauszufinden, wie menschlich ein Chatbot antworten kann und treffen erste Vermutungen, wie Chatbots unsere menschliche Sprache „verstehen“ und Fragen beantworten können.

## Material

-  NLP – Loebner Prize.pdf
-  NLP – Worksheet Chatbots Introduction.pdf

## Referenzen

1. <https://chat.kuki.ai/chat>

# Rede mit einem Chatbot!

In dieser Übung seht ihr euch den **Chatbot Mitsuku (Spitzname Kuki)** genauer an:  
<https://chat.kuki.ai>

Stopt dabei die Zeit!

Wie lange dauert es, bis du erkennst, dass dein Gesprächspartner nicht menschlich ist? Woran hast du erkannt, dass es sich um ein Computersystem handelt?

- Was passiert, wenn Aussagen wiederholt werden?
- Was passiert, wenn du dieselbe Frage anders formulierst?
- Woran erkennst du, dass du mit einer Maschine sprichst?
- Gibt der Chatbot immer logische Antworten auf deine Fragen? Wie reagiert der Chatbot, wenn er etwas nicht versteht?
- Muss man ganze Sätze schreiben oder reichen dem Chatbot einzelne Wörter? Interpretiert er diese einzelnen Wörter richtig?
- Speichere genaue Beispiele/Zitate aus deinen Gesprächen mit dem Chatbot! Was könnte man besser machen, damit es menschlicher wirkt?
- Sollte der Chatbot denn noch menschlicher wirken?

## Material

-  NLP – Worksheet Talk to a Chatbot.pdf

# Mitsuku und der Loebner-Preis

In dieser verkürzten Übung können die Schüler\*innen mit Aussagen arbeiten, die Mitsuku im Turing-Test der Jury des Loebner-Preises getätigt hat. Diese Übung kann einfach ausgedruckt und von den Schüler\*innen ausgefüllt werden, die Jurybewertung kann abschließend in Form einer PowerPoint-Folie oder ausgedruckt gezeigt werden oder separat an die Tafel geschrieben werden.

Mitsuku von Steve Worswick wirkt wie eine 20-jährige Frau und wurde in einem Wettbewerb dem Turing-Test unterzogen.

Mitsuku wurden 20 Fragen gestellt, einige davon findest du in der Tabelle unten.

**Lese die Fragen und die Antworten dazu sorgfältig durch.**

**Bespreche in Partnerarbeit, wie „menschlich“ die verschiedenen Aussagen deiner Meinung nach sind.**

**Folgend können für jede Aussage Punkte vergeben werden:**

- 0 Punkte – für eine völlig unangemessene, nicht-menschliche Antwort
- 1 Punkt – für eine unscheinbare Antwort wie "Ich weiß nicht" oder ähnliches
- 2 Punkte – für Antworten, wie man sie auch von Menschen erwartet

## Material

-  NLP – Worksheet Mitsuku.pdf

# Papier-Chatbots

In dieser letzten großen Arbeitsphase versuchen die Schüler\*innen nun, mithilfe theoretischer Grundlagen einen Chatbot selbst zu entwerfen. Die Programmierung eines eigentlichen Chatbots als solches ist in diesem Modul nicht vorgesehen, da dies den zeitlichen Rahmen sprengen würde und es hier nur um das Grundverständnis geht, wie man eigentlich einen Chatbot baut.

In diesem Modul werden zwei unterschiedliche Ansätze zur Konstruktion von Chatbots genauer behandelt. Man kann theoretisch beide Teile machen oder, wenn die Zeit knapp ist oder man sich für einen Schwierigkeitsgrad entscheiden muss, eine der beiden Papier-Chatbot-Übungen machen.

Grundsätzlich stehen hier zwei unterschiedliche Konstruktionsmöglichkeiten zur Wahl:

1. Regelbasierte Chatbots, die mit festen Klickstrukturen arbeiten, sodass die Nutzer\*innen keinen Freitext eingeben können, sondern sich über Buttons „durch die Konversation klicken“.
2. Bei diesen Chatbots ist eine freie Texteingabe möglich. Diese basieren in der Regel auf Natural Language Processing.

Innerhalb dieser beiden Übungen werden die Schüler\*innen erkennen, dass eine Vielzahl an Eventualitäten abgedeckt werden muss, damit ein flüssiges, authentisches Gespräch geführt werden kann.

# Erstellen eines Flussdiagramm-basierten Chatbots

In dieser Übung entwickeln die Schüler\*innen einen auf ein Flussdiagrammen basierenden Chatbot mithilfe von Posterpapier, Stiften und Haftnotizen. Es wäre auch möglich, mit Mindmap-Tools oder Websites wie **Canva** oder **Miro** .

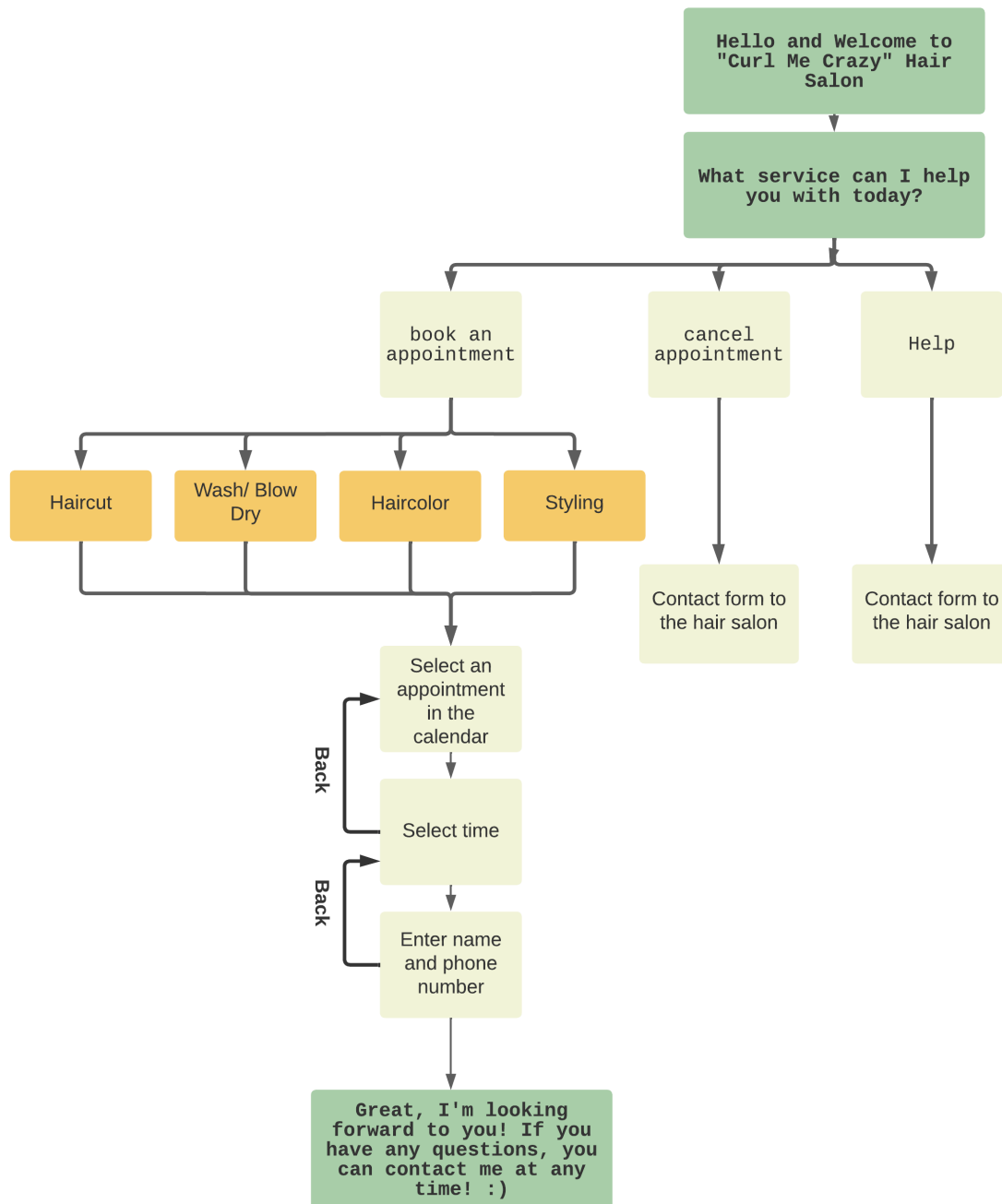
Chatbots mit einer Klick-Struktur sind nicht gerade die gesprächigsten Chatbots und sind so vorprogrammiert, dass sie einer vorgegebenen Sequenz folgen, die sehr einfach oder komplex sein kann. Dieser Chatbot arbeitet mit vorgeschriebenem Text auf Schaltflächen. Man hat dabei trotzdem die Möglichkeit, mit den Text- und Anzeigeoptionen kreativ zu werden. Unternehmen verwenden diese Art von Chatbot, weil sie billiger zu erstellen, schneller bereitzustellen sind und dennoch nützlich, unterhaltsam und informativ sein können.

Zu Beginn dieser Übung sollten sich die Schüler\*innen Gedanken über den Zweck des Chatbots machen (soll man damit Friseurtermine buchen, nach dem Wetter fragen oder Pizza bestellen können...).

- Suche nach einem Thema, auf das sich der Chatbot spezialisieren soll. Möchtest du damit einen Friseurtermin buchen können? Möchtest du Pizza bestellen? Soll er die Rolle eines Therapeuten/einer Therapeutin übernehmen? Soll er bei Kranken Erstdiagnosen stellen? Oder möchtest du dein Ersparnis damit berechnen und verwalten?
- Wenn du dich für einen Chatbot-Typ entschieden hast, musst du dir überlegen, welche Aufgaben dieser Chatbot übernehmen soll. Beispielsweise sollte ein Chatbot für einen Friseursalon darauf ausgelegt, Termine zu vereinbaren. Welche Informationen muss der Chatbot abfragen, damit ein Termin gebucht werden kann? (Datum des Termins, persönliche Daten wie Name und Telefonnummer, welche Art von Haar-Service). Des Weiteren sollten auch Funktionen wie das Stornieren eines Termins oder das Kontaktieren einer Person berücksichtigt werden.
- Im nächsten Schritt musst du ein Flussdiagramm erstellen, in dem alle notwendigen Informationen abgefragt werden. Diese Art von Chatbots sind wie interaktive Flussdiagramme.

## Wie erstelle ich ein Flussdiagramm?

1. Beginne mit Stift und Papier und zeichne dein Flussdiagramm. Du kannst Haftnotizen auf einem Whiteboard/Plakat verwenden oder die Aussagen mit einem Bleistift auf ein großes Papier aufzeichnen. Es wäre jedoch von Vorteil, wenn man einzelne Punkte noch verschieben oder tauschen kann.
2. Stelle sicher, dass alle Entscheidungsprozesse sinnvoll sind und man nicht in einer Schleife landet, aus der die Nutzer\*innen nicht mehr herauskommen.
3. Vermeide offene Enden! Die Nutzer\*innen sollte am Ende einen Abschlussknoten erreichen und wissen, dass sie alles Erforderliche abgeschlossen haben.
4. Halte das Flussdiagramm so einfach wie möglich, aber gib den Nutzer\*innen dennoch genügend sinnvolle Auswahlmöglichkeiten.
5. Vergiss nicht, auch einen Schlusssatz einzufügen, damit die Nutzer\*innen nicht in einer Sackgasse feststecken. Die Abschlussformel sollte jedoch offen genug sein, damit die Nutzer\*innen wissen, dass sie jederzeit den Bot noch weiter nutzen können. Beispiele können sein: „Falls du noch weitere Fragen hast, melde dich jederzeit. Sei nicht schüchtern!“ oder "Damit wäre der Auftrag abgeschlossen, aber lass es mich wissen, wenn du etwas brauchst :)"





Wenn beim Erstellen des Chatbots mehr Zeit vorhanden sein sollte, kann man auch die Persönlichkeit des Chatbots berücksichtigen. Der Charakter des Chatbots muss dabei nicht hochkomplex sein. Ein authentischer, humorvoller Chatbot kann jedoch das Vertrauen der Nutzer\*innen stärken und macht auch mehr Spaß bei der Nutzung des Bots. Ist der Chatbot eine schlagfertige Frau mittleren Alters oder ein kleiner, schüchterner Junge oder ein seriöser, älterer Mann? Denke daran, welches Unternehmen der Chatbot repräsentiert, damit die Essenz des Chatbots zu deiner (erfundenen) Marke passt.



**Wenn der Chatbot fertig ist, tausche deine Ideen mit einer anderen Gruppe aus und spielt den Chatbot durch! Macht alles Sinn oder gibt es Probleme?**

## **Material**

-  NLP - Chatbot with Click-Structure.pdf
-  NLP - Worksheet Flowchartchatbot.pdf

# Erstellen eines NLP-basierten Chatbots

In dieser Übung entwickeln die Schüler\*innen einen Papier-Chatbot, der wie bei klassischen **NLP**-Modellen auf Schlüsselwörter reagiert und dadurch korrekte Antworten gibt. Die Schülerinnen und Schüler erhalten eine Tabelle mit möglichen Eingabe- und Ausgabewörtern und müssen auf die gegebenen Eingaben entsprechend reagieren. Die Schüler\*innen werden schnell feststellen, dass ein großes Feld an Möglichkeiten abgedeckt werden muss und dass Ersatzschlüssel ins Spiel kommen müssen, damit ein Gespräch reibungslos ablaufen kann.

## Wie funktioniert ein NLP-Chatbot?

Bei Verwendung eines Natural Language Processing (**NLP**)-Chatbots muss eine Eingabe über eine Tastatur oder über laut gesprochene Wörter stattfinden. Der Bot analysiert die Worte und wandelt sie in Informationen um. Natural Language Processing besteht aus dem Verstehen der menschlichen Sprache, **Natural Language Understanding (NLU)** und dem Generierung der Sprache, **Natural Language Generation (NLG)**.

Ein Chatbot sieht, welche Buchstaben geschrieben worden sind, hat aber **keine Kenntnis von der Bedeutung der Wörter**. Die Bedeutung des Satzes "Ich möchte einen Termin vereinbaren" ist uns vollkommen klar, aber für einen Computer ist es nur eine Ansammlung von Buchstaben. Es bedeutet für den Bot genauso viel wie „mis sdaijhw wek“ für dich.

Nehmen wir an, wir haben einen Chatbot, der Termine in einem Friseursalon bucht und storniert. Der Chatbot fragt: "Wie kann ich Ihnen in unserem Friseursalon helfen?" und der Benutzer antwortet „Ich möchte einen Termin buchen.“ Diese Antwort ist also die Eingabe, die der Chatbot erhält. Der Chatbot startet nun einen **Schritt-für-Schritt-Prozess** (auch Pipeline genannt), um die **notwendigen Strukturen** zu erkennen, damit das Programm die richtige Antwort geben kann.

### Tokenisierung

Als ersten Schritt müssen die **Anfänge und Enden der Sätze und Wörter** erkannt werden. Dem Menschen ist klar, was die Worte sind, aber dem Computer ist das nicht bewusst. Die Trennung in einzelne Wörter nennt man **Tokenisierung**. Der Bot muss „wissen“, dass Satzzeichen nicht Teil des Wortes sind, also heißt das Wort „Termin“ und nicht „Termin“. Er muss auch wissen, dass nicht jeder Punkt ein Satzende ist und muss ggf. Abkürzungen auflösen.

### Lemmatisierung

Im zweiten Schritt muss **die Grundform der Wörter** gefunden werden. Wir Menschen müssen nicht die Grundform jedes Wortes bestimmen, um es zu verstehen. Für einen Computer ist es jedoch notwendig, Wörter auf ihren Stamm zu reduzieren. Denn dadurch erkennt der Computer, dass er „Termin“ und „Termine“ in vielen Fällen gleich behandeln kann. Zum Beispiel der Satz „Können zur Zeit keine Termine gebucht

werden?“ hat bei den relevanten Wörter die gleichen Grundformen wie unser Beispielsatz. Dementsprechend kann der Computer erkennen, dass diese 2 Sätze wahrscheinlich gleich behandelt werden sollten. Die Bestimmung der Grundform nennt man **Lemmatisierung**.

### **Part of Speech (Pos) Tagging**

In der dritten Phase werden die Wortarten bestimmt. Als Menschen kümmern wir uns auch nicht um die Wortarten. Diese Bestimmung ist aber für den Computer hilfreich, da **Substantive und Verben** für die grobe Bedeutung eines Satzes meist wichtiger sind als andere Wortarten. Die Bestimmung der Wortarten hilft uns zudem im nächsten Schritt. Die Bestimmung der Wortarten wird auch als **Part of Speech (Pos) Tagging** bezeichnet.

### **Syntaxanalyse**

Die **Erkennung von Subjekt, Objekt und Verb** sowie anderen **grammatikalischen Konstrukten** ist der vorletzte wichtige Schritt. Der Computer führt mithilfe eines Parsers eine **Syntaxanalyse** durch. Er nimmt die Informationen aus den drei bisherigen Phasen und erstellt ein Modell, das **die Abhängigkeiten der Wörter** innerhalb eines Satzes analysiert. Im einfachsten Fall definieren wir Subjekt, Objekt und bedeutungsvolles Verb, um so die wichtigsten Satzteile abzudecken

### **Semantische Analyse**

Beim letzten Schritt geht es nun um **die Erkennung der Bedeutung des Inputs**. Wie gesagt, der Computer weiß nicht, was ein „Termin“ ist oder was „buchen“ bedeutet. Aber um eine richtige Antwort zu geben, brauchen wir nur die folgenden Informationen: Möchte er einen Termin buchen oder stornieren oder möchte er etwas anderes? (Absicht) Was genau soll gebucht werden? (Parameter/Entität) Für diese **semantische Analyse** benötigt der Chatbot eine Liste möglicher Begriffe (z. B. Termin), zu denen wir Antworten und Beispiele für jede Absicht (buchen, stornieren) geben können.

Die Schlüsselwörter werden anhand dieser Liste abgeglichen und der Chatbot gibt die richtige Antwort, die zu den Schlüsselwörtern passt.

Auch Sprachassistenten wie Alexa und Google Assistant funktionieren auf diese Weise. Dort wird zu Beginn eine Spracherkennung durchgeführt. Diese wandelt das Mikrofonsignal in eine Zeichenkette um. Danach wird genauso wie eben beschrieben weitervorgegangen.

## **Wenn KIs Friseurtermine telefonisch buchen**

Googles Anwendung "Duplex" gelang es 2018 erstmals telefonisch Termine beim Friseur oder in einem Restaurant authentisch zu vereinbaren. Die Stimme von Duplex klingt dabei so überzeugend menschlich, dass viele zu Beginn die Videos dieser Gespräche für eine Fälschung hielten.

Google-Chef Sundar Pichai erklärte daraufhin jedoch, dass diese Aufnahmen echt seien und nur die allerwenigsten Gespräche so perfekt verlaufen. Ein Großteil der Unterhaltungen mit der **KI** scheitern noch kläglich.

Ein Video zu einem der gelungenen Telefonate befindet sich in den Referenzen.

## **Referenzen**

1. (DE) Wie funktioniert Natural Language Processing in Chatbots?
2. (ENG) Google Assistant making a phone call

## Papierübung zum Erstellen und Testen eines Chatbots

### Unterhalte dich mit einem Papier-Chatbot!



Wie zuvor angeführt, sind viele Schritte erforderlich, die für uns Menschen selbstverständlich sind, damit ein **NLP**-Bot eine Aussage versteht.

1. Ein\*e Schüler\*in spielt den\*die Nutzer\*in, ein\*e andere\*r Schüler\*in übernimmt die Rolle des Chatbots
2. Der\*die Schüler\*in, der\*die den\*die menschliche\*n User\*in spielt, möchte einen Termin in einem Friseursalon vereinbaren und schreibt dieses Anliegen auf einen Zettel
3. Der menschliche Chatbot geht nun diesen Satz durch und sucht sich die wichtigen Schlüsselwörter heraus, indem er die Wörter mit seiner Tabelle vergleicht.
4. Der Chatbot kann dann nur mit den entsprechenden Schlüsselwörtern antworten, die er auf der Tabelle findet.
5. Wenn der menschliche Chatbot keine Schlüsselwörter auf der Tabelle findet, muss eine dementsprechende Antwort dazu ausgewählt werden (siehe "kein Schlüsselwort gefunden" auf der Tabelle).

### Versuche folgende Aufgaben zu lösen:

- Versuche mit der vorgegebenen Tabelle einen Termin beim Friseur zu buchen! Schaffst du es oder hast du Probleme? Wie müsstest du die Tabelle erweitern, damit du ein reibungsloses Gespräch führen kannst?
- Was passiert, wenn der User eine Verneinung in einem Satz verwendet? (z.B. "Ich möchte KEINEN Termin mehr")
- Stell dir einen Kunden vor, der eine Beschwerde hat, weil sein Termin ausgefallen ist oder seine Haare falsch geschnitten wurden, und jetzt verärgert ist. Wie könnte der Bot wissen, dass der Kunde wütend ist? Wie soll der Chatbot auf Beleidigungen reagieren?
- Was müsste getan werden, um den Chatbot authentischer zu machen? Wie könnte er deiner Meinung nach einen Turing-Test bestehen?

## Material

-  NLP - Chatbot.pdf
-  NLP - Worksheet Chatbot.pdf

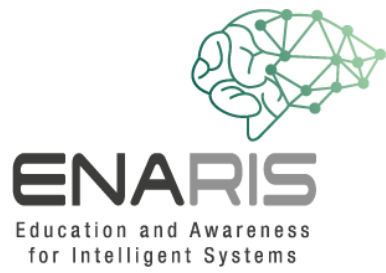
# Fazit

In diesem letzten Schritt innerhalb dieses Moduls wird die Sprache als Ganzes noch einmal genauer betrachtet. Durch die Erforschung bestehender Anwendungen, aber auch durch die Entwicklung ihrer eigenen Papier-Chatbots haben die Schüler\*innen ein Verständnis dafür entwickelt, wie komplex Sprache sein kann.

Die menschliche Sprache ist sicherlich eine Herausforderung für künstliche Intelligenz. *"Mit all seinen Mehrdeutigkeiten, Nuancen und Missverständnissen ist es wahrscheinlich das komplexeste System, das Menschen je entwickelt haben."* Deshalb ist es noch niemandem gelungen, eine Maschine zu konstruieren, die einen glaubwürdigen menschlichen Gesprächspartner simuliert.

Aber wie das letzte Bild der Modulpräsentation zeigt, funktioniert das Konstrukt Sprache oft nicht einmal zwischen Menschen. Modelle wie das Vier-Seiten-Modell von Schulz von Thun können auch in den Unterricht miteingezogen werden, um zu zeigen, wie komplex Sprache für Menschen sein kann und dass die Erwartungen zwischen Sender und Empfänger oft sehr unterschiedlich sein können.





EUROPEAN UNION

