

IT2School

Gemeinsam IT entdecken



Modul KI-B2 – Im Dialog mit Künstlicher Intelligenz

Von Turing Tests und Sprachassistenten

Eine Entwicklung in Kooperation von:

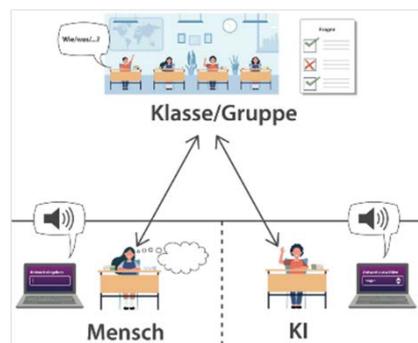
Inhalt

1	Im Dialog mit Künstlichen Intelligenzen.....	3
2	Warum gibt es das Modul?	4
3	Ziele des Moduls.....	4
4	Die Rolle der Unternehmensvertreterin/des Unternehmensvertreters.....	4
5	Inhalte des Moduls.....	5
5.1	Turing Test.....	5
5.2	Chatbots und virtuelle Assistenten	6
5.3	Funktionsweise von virtuellen Sprachassistenten.....	7
6	Unterrichtliche Umsetzung.....	9
6.1	Internetspiel mit Sprachassistent (45-90 Minuten).....	10
6.2	Turing-Test (90 Minuten)	10
6.3	Captchas (45-90 Minuten)	10
6.4	Stundenverlaufsskizzen.....	11
6.4.1	Internetspiel mit Sprachassistent.....	11
6.4.2	Anwenden einer Turing-Test-Strategie auf Chatbots.....	17
6.4.3	Captchas: Umgedrehte Turing-Tests	19
7	Einbettung in verschiedene Fächer und Themen	20
8	Anschlussthemen.....	21
9	Literatur und Links	21
10	Arbeitsmaterialien	22
11	Glossar.....	23
12	Fragen, Feedback, Anregungen.....	24



1 Im Dialog mit Künstlichen Intelligenzen

In diesem Modul entdecken die Schülerinnen und Schüler eine erklärbare Seite von künstlicher Intelligenz und befassen sich mit der Funktionsweise von smarten Sprachassistenzsystemen und Chatbots, indem das aus dem Modul B2 „Die Internetverstehrer“ bekannte Rollenspiel um weitere Rollen ergänzt wird. Zudem wird der Turing Test im Unterricht behandelt, um die operativen Grenzen von den Sprachassistenten und Chatbots zu erkunden. Die Schülerinnen und Schüler erproben in Gruppen Strategien, die es ermöglichen, die Maschinen als solche zu enttarnen. Im Anschluss können diese Strategien mit Chatbots auf die Probe gestellt werden. Die Einheit schließt mit einem Exkurs zu Captchas ab.



Lernfeld/Cluster:	KI erkunden	
Zielgruppe/Klassenstufe:	(X)	4. bis 5. Klasse
	X	6. bis 7. Klasse
	X	8. bis 10. Klasse
		11. bis 12. Klasse
Geschätzter Zeitaufwand:	4-6 Unterrichtsstunden	
Lernziele:	Die Schülerinnen und Schüler ... <ul style="list-style-type: none"> • verstehen den Aufbau und die Funktionsweise von Sprachassistenzsystemen • erkennen die Bedeutung von KI in solchen Systemen • bewerten die Intelligenz von Sprachassistenten und Chatbots mit Hilfe eines Turing-Tests • lernen Captchas als umgedrehten Turing-Test kennen und bewerten die Vor- und Nachteile einzelner Verfahren 	
Vorkenntnisse der Schülerinnen und Schüler:	Erforderlich: <ul style="list-style-type: none"> • optimalerweise bereits Kenntnisse über den Aufbau des Internets (bspw. über Modul B2 „Die Internetverstehrer“ erworben) • optimalerweise bereits rudimentäre Grundkenntnisse des Prinzips der Digitalisierbarkeit (bspw. über Modul B1 „Blinzeln“ erworben) 	
Vorkenntnisse der/des Lehrenden:	Erforderlich: <ul style="list-style-type: none"> • keine 	
Vorkenntnisse der Unternehmensvertreterin/des Unternehmensvertreters:	Empfohlen: <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse über Einsatzbereiche Künstlicher Intelligenz oder Sprachassistenzsystemen im eigenen Unternehmen 	
Sonstige Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> • evtl. Assistent (Alexa, Siri, Google Home), Internetzugang 	

2 Warum gibt es das Modul?

Der Begriff „Künstliche Intelligenz“ (KI) ist schwer zu definieren und abstrakt. Der steigende und subtile Einsatz von KI-Systemen im Alltag und die z.T. aus Science-Fiction Filmen erzeugten Vorstellungen erwecken den Eindruck, Künstliche Intelligenz sei eine übermächtige und unerklärliche Technologie, von der eine Gefahr für die Menschheit ausgehe. In dem Moment, in dem KI aber verstanden wird, ist die Technik nicht mehr so magisch oder angsteinflößend.

Um KI also im Unterricht erklärbar zu machen, sind geeignete Phänomene aus dem Alltag der Schülerinnen und Schüler notwendig, wie z. B. **schwache KI**, die Sprache verarbeiten. Druga u. a. (2017) untersuchten in einer Studie mit 26 Teilnehmenden im Alter von 3 bis 10 Jahren, wie diese mit Sprachassistenzsystemen (Alexa und Google Assistant), Chatbots (Julie) und Robotern (Cozmo) interagieren. Mit Hilfe von Fragebögen und Interviews wurde die Lernendenperspektive auf solche Systeme erhoben und erforscht, wie sehr die Kinder solche Systeme als intelligent begreifen. Sie kamen zum Ergebnis, dass Kinder Chatbots, Sprachassistenten und Spieleroboter als freundliche und intelligente Spielgefährten wahrnehmen. In diesem Modul werden daher Sprachassistenzsysteme und Chatbots als Unterrichtsgegenstand gewählt, um KI von einer erklärbaren und alltagsnahen Seite zu vermitteln.

3 Ziele des Moduls

- Grundverständnis für den Aufbau und die Funktionsweise von Sprachassistenten und Chatbots schaffen
- Anwendungen künstlicher Intelligenz an alltäglichen Beispielen aufzeigen
- Fachbegriffe kennenlernen und richtig einsetzen
- die Anwendung und die Grenzen eines Turing-Tests erkunden
- maschinelle Verfahren zur Unterscheidung von Mensch und Maschine miteinander vergleichen

4 Die Rolle der Unternehmensvertreterin/des Unternehmensvertreters

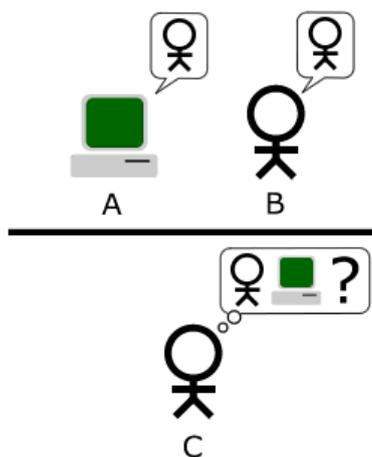
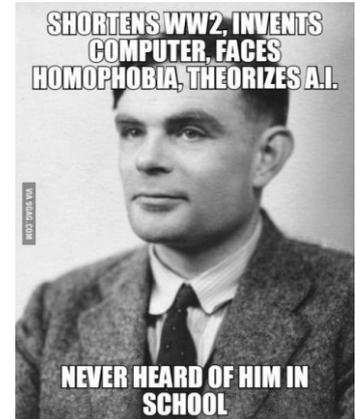
In diesem Modul haben Unternehmensvertreterinnen und -vertreter die Möglichkeit aktiv mitzuwirken. Anregungen hierzu betreffen:

- Sie oder er kann als Special-Guest eingeladen werden, um über die Bedeutung von Künstlicher Intelligenz in der Wirtschaft und insbesondere im eigenen Unternehmen zu berichten. Es kann ggf. gezielt auf den Einsatz von Sprachassistenzsystemen oder Chatbots eingegangen werden, die im eigenen Unternehmen ggf. schon zur Anwendung kommen oder entwickelt werden.
- Sie oder er kann den Schülerinnen und Schülern eine Exkursion in das eigene Unternehmen ermöglichen und zeigen, wo Künstliche Intelligenz zum Einsatz kommt.

5 Inhalte des Moduls

5.1 Turing Test

Einer der bedeutendsten Pioniere auf dem Gebiet der Informatik ist der Brite **Alan Turing** (* 1912 † 1954), der u. a. auch federführend an der Entschlüsselung der mit der Chiffriermaschine Enigma verschlüsselten deutschen Funkprüche mitwirkte und so maßgeblich zur Beendigung des Zweiten Weltkrieges beitrug. Zu einer Zeit, zu der Homosexualität unter Strafe stand, wurde er aufgrund seiner sexuellen Neigung 1952 zur chemischen Kastration verurteilt, in Folge derer er eine Depression erlitt und sich das Leben nahm. Heute ist die bedeutendste Auszeichnung in der Informatik nach ihm benannt (Turing Award).



Turings Wirkungsbereich erstreckt sich auch auf das Forschungsgebiet der Künstlichen Intelligenz. In Modul KI-B1 wurde bereits die Problematik thematisiert, eine eindeutige *formale* Definition von KI zu geben. Turing hingegen schlug eine *operative* Definition von KI vor: In seiner Arbeit „Computing Machinery and Intelligence“ riet er 1950 dazu, Maschinen einem *Verhaltensintelligenztest* zu unterziehen, um zu überprüfen, ob diese über eine Intelligenz verfügen, die vergleichbar mit der eines Menschen ist. Bei diesem als **Turing Test** bekannten Vorgehen führt ein Mensch C (siehe linke Abb.) über mehrere Minuten eine Unterhaltung mit einer KI¹ A. Wenn das Antwortverhalten dieser Maschine nicht von dem eines menschlichen Gesprächspartners B unterscheidbar

ist, besteht die Maschine den Verhaltensintelligenztest. Turing spezifiziert die Auswertungsmethode und erklärt eine Maschine A als intelligent, wenn sie ihren Gesprächspartner C nach einer fünfminütigen Konversation in 30% der Fälle täuschen kann. Turing hatte 1950 die Vision, dass fünfzig Jahre später verhältnismäßig speicherarme Computer (ca. 100 MB) so programmiert werden können, dass sie seinen Test bestehen. Doch obwohl Computer heutzutage leistungsstärker sind als in Turings Vision, lag er falsch: Für viele ist Turings Vorhersage somit einer von vielen Belegen für eine Unterschätzung der Komplexität von menschlicher Intelligenz. (Vgl. Russel & Norvig 2012)

¹ Im Original findet diese Konversation dabei schriftlich statt. Um den Kontext des digitalen Sprachassistenten aufzugreifen, wird der Turing Test in diesem Modul verbal durchgeführt (Abs. 6.2).

5.2 Chatbots und virtuelle Assistenten

Gut geeignete Sparringspartner für den Turing Test sind sogenannte Chatbots. Wenngleich natürlich bei der Nutzung offensichtlich sein sollte, dass man mit einer KI kommuniziert, suggeriert die grafische Aufmachung vieler dieser Programme eine Unterhaltung mit einer – meist weiblichen – sympathisch und kompetent anmutenden Person².

Ein **Chatbot** (selten auch: Chatterbot) ist dabei ein Programm, welches eine (meist online stattfindende) Konversation über Text oder Text To Speech (TTS) ermöglicht, und dabei eine Unterhaltung mit einer menschlichen Person simuliert. Aktuell finden sie insbesondere in Kundenkontakt-Situationen Anwendung, beispielsweise beim Online-Shopping, wenn einen ein vermeintlicher Mitarbeiter fragt, ob man helfen könne; verbreitet sind auch Chatbots, die Anfragen an menschliche Gesprächspartner weiterleiten oder der Informationsbeschaffung dienen.

Chatbots sind jedoch keine neuartige Modeerscheinung: Erste Entwicklungen gehen bis in die 1960er Jahre zurück. Eines der bekanntesten Beispiele ist ELIZA (Screenshot siehe linke Abb.), eine 1966 vom deutschamerikanischen Informatiker Joseph Weizenbaum entwickelte

```
Welcome to
EEEEEE LL IIII ZZZZZZ AAAA
EE LL II ZZ AA AA
EEEEEE LL II ZZZ AAAAAA
EE LL II ZZ AA AA
EEEEEE LLLLLL IIII ZZZZZZ AA AA

Eliza is a mock Rogerian psychotherapist.
The original program was described by Joseph Weizenbaum in 1966.
This implementation by Norbert Landsteiner 2005.

ELIZA: Is something troubling you ?
YOU: Men are all alike.
ELIZA: What is the connection, do you suppose ?
YOU: They're always bugging us about something or other.
ELIZA: Can you think of a specific example ?
YOU: Well, my boyfriend made me come here.
ELIZA: Is it important to you that your boyfriend made you come here ?
YOU: He says I'm depressed much of the time.
ELIZA: I am sorry to hear that you are depressed.
YOU: It's true, I am unhappy.
ELIZA: Can you explain what made you unhappy ?
YOU: |
```

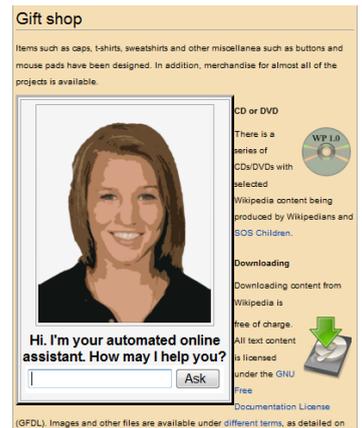
virtuelle Psychotherapeutin. Dieses Programm täuscht seine Gesprächspartner, indem es ein typisches Verhaltensmuster von Psychotherapeuten nachahmt (vgl. Russel & Norvig 2012) – und dazu ist nicht mal sonderlich viel Programmcode nötig: ELIZA stellt ihrem Gesprächspartner Rückfragen zu von ihm getätigten Äußerungen. Berichtet der zu Therapierende bspw. von Problemen mit seiner Mutter („Ich habe ein Problem mit meiner Mutter.“), dann erkennt ELIZA über einen

Abgleich mit einem hinterlegten Wörterbuch das Schlüsselwort und ordnet es dem Oberbegriff „Familie“ zu. Anschließend bittet ELIZA ihren Gesprächspartner, mehr über seine Familie zu berichten („Erzählen Sie mir mehr über Ihre Familie.“).

Über dieses Verhalten konnte ELIZA in den 1960er Jahren viele Nutzer täuschen. In den 2000er Jahren hat mit dem Aufkeimen des Internets ein Chatbot namens CYBERLOVER die Aufmerksamkeit von Strafverfolgungsbehörden erweckt: Flirtwillige wurden getäuscht und zur Preisgabe von persönlichen Daten verleitet. Unter anderem war Identitätsdiebstahl die Folge für die Opfer (vgl. Russel & Norvig 2012). Dieses Beispiel untermauert die Anforderlichkeit einer Allgemeinbildung über grundlegende Prinzipien Künstlicher Intelligenz in unserer von Digitalisierung geprägten Welt.

Einzelne Antworten von heute gängigen Chatbots mögen sehr menschlich klingen. Uneinheitliche Persönlichkeiten und die Unfähigkeit, mit neuen Themen umzugehen, sind jedoch starke Indizien dafür, dass mit einer KI kommuniziert wird statt mit einem Menschen.

Chatbots treten über die bereits angesprochenen Szenarien hinausgehend auch in zunehmenden Situationen im Hintergrund und im Zusammenhang mit **virtuellen Assistenten** auf: Virtuelle Assistenten ermöglichen eine verbale Kommunikation in natürlicher, menschlicher



Quelle: [Bemidji State University](#)

² Tatsächlich hat Vorstellungsforschung ergeben, dass einige – wenngleich wenige – Schülerinnen und Schüler (vermutlich maßgeblich durch diese Aufmachung bedingt) davon ausgehen, dass sie tatsächlich mit einem menschlichen Gesprächspartner kommunizieren.



Sprache und antworten dabei auf Abfragen von Informationen (aktuelles Wetter, nächstgelegene Ladesäule auf Touren in Elektroautos, aktuelle Handballbundesliga-Ergebnisse, ...) oder zur Bestätigung von ausgeführten Assistenzdiensten (eingeschaltete Beleuchtung in der Wohnung, ...) üblicherweise auch verbal.

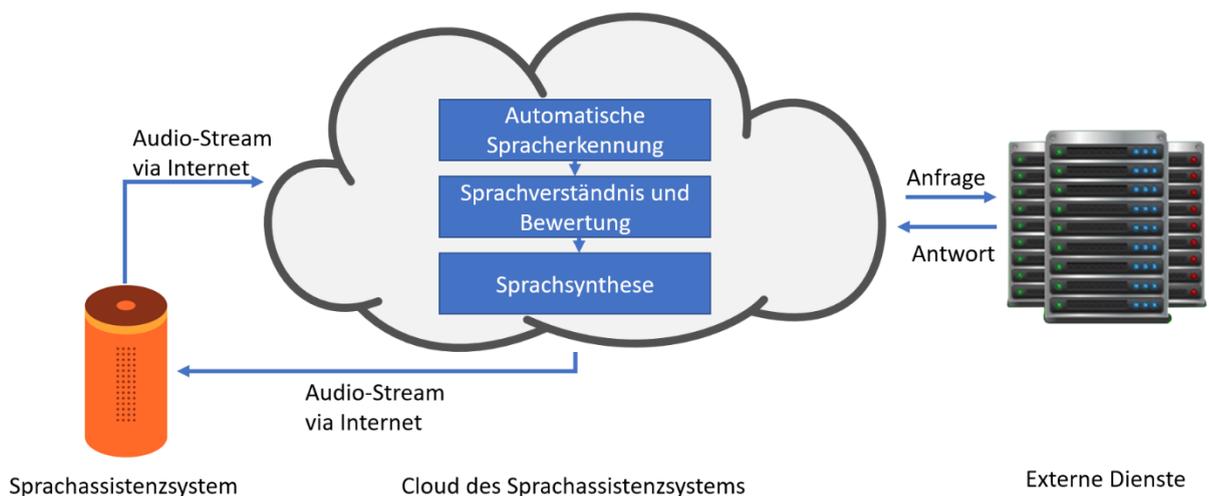
Im Folgenden wird die Funktionsweise virtueller Sprachassistenten, die wir aus unseren heimischen Wohnzimmern in Gestalt von *Alexa*, *Siri* oder *Google Assistant* oder als entsprechende Programme auf unseren Smartphones kennen, genauer betrachtet.

5.3 Funktionsweise von virtuellen Sprachassistenten

Menschen nutzen die Stimme seit Hunderttausenden von Jahren zur Kommunikation untereinander. Die Kommunikation mit Computersystemen ist im Vergleich dazu noch sehr jung und hat sich in den letzten Jahrzehnten oft und stark gewandelt. Während in den 1970er Jahren die Eingabe über eine Kommandozeile üblich war, ist diese Art der Bedienung heute für den Großteil der Nutzenden unüblich. So wandelte sich die Kommunikation mit Computern von Kommandozeilen über graphischen Benutzeroberflächen hin zu Webanwendungen oder von Miniaturtastaturen auf Handys bis heute zum Finger auf dem Bildschirm eines Smartphones. Trotz aktiver Forschung war es uns bis zu diesem Jahrzehnt nicht möglich, mit einem Computer so zu kommunizieren, wie mit einem Mitmenschen – nämlich in **natürlicher Sprache**. Erst durch die heute verfügbare Rechenleistung, Datenmenge und Netzwerkgeschwindigkeit wurde es möglich lernfähige Sprachassistenzsysteme, wie *Alexa*, *Siri*, *Cortana* oder *Google Assistant* zu entwickeln und zu nutzen.

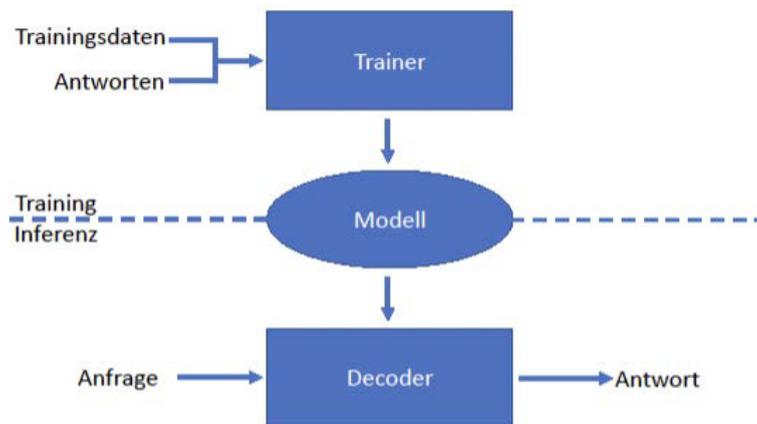
Grundsätzlich ist die Funktionsweise all dieser Systeme identisch. Die Assistenzsysteme nehmen über mehrere Mikrofone ihre Umgebung permanent akustisch wahr und warten auf ein bestimmtes Signalwort (**Wake Word**). Sobald dieses Signalwort erkannt wurde, übernimmt ein Mikrofon die Aufzeichnung einer Aufnahme, während alle anderen Mikrofone für die Rauschunterdrückung zuständig sind. So ist es zum Beispiel möglich, das System zu bedienen während Gespräche im Raum stattfinden oder Musik läuft.

Die Aufnahme wird pausiert, sobald eine kurze Pause erkannt wurde. Diese Aufnahme wird über das Internet der dazugehörigen Cloud übermittelt, die wiederum für die Verarbeitung und Beantwortung der Anfrage zuständig ist. Die folgende Abbildung verdeutlicht die einzelnen Schritte zur Auswertung, die allesamt auf künstlichen Intelligenz beruhen.



Im ersten Schritt wird die Audioaufnahme, die bei Alexa zum Beispiel als Stream übertragen wird, in Text umgewandelt. Dieser Vorgang wird als automatische Spracherkennung (engl. **Automatic Speech Recognition, ASR**) bezeichnet. Dies ist ein konkreter Anwendungsfall einer KI. Für eine zuverlässige Spracherkennung ist eine enorme Menge variantenreicher Aufzeichnungen und idealerweise eine Abschrift davon notwendig. Diese vielseitigen Daten werden benötigt, da die menschliche Sprache ebenfalls mit ihren Dialekten, Akzenten oder Sprachfehlern vielseitig ist. Die Spracherkennung gibt nach der Bearbeitung eine oder mehrere mögliche Transkripte zurück, die nach ihrer Wahrscheinlichkeit sortiert sind und im Anschluss nach ihrem Kontext bewertet werden.

Im nächsten Schritt erfolgen das Sprachverständnis und das Erzeugen einer Antwort. Dieser Vorgang wird als **Natural Language Understanding (NLU)** bezeichnet und ermittelt statistisch, was die Intention (**Intent**) der Anfrage ist und welche Zusatzinformationen (**Slots**) bei der Beantwortung helfen. So können mehrere Anfragen dieselbe Intention haben, wie z. B. „Wie wird das Wetter heute“, „Regnet es noch?“, „Brauche ich einen Regenschirm?“ oder „eehm wie wird ... ehm das... ehm Wetter?“. Sofern es notwendig ist, werden weitere oder externe Dienste befragt (in diesem Beispiel ein Wetterdienst). Auch hier beruht die Grundfunktion auf einer künstlichen Intelligenz. Diese bewertet mit Hilfe statistischer Modelle, was die wahrscheinlichste Intention hinter der Anfrage war und wie eine mögliche Antwort lauten könnte. Damit das System eine Antwort auf die Frage finden kann, ist zunächst eine Trainingsphase notwendig. In diesem Training werden Fragen und die dazugehörigen Antworten verwendet, um ein Modell zu erstellen. Dieses Modell kann dann nach ausgiebigem Training künftige Anfragen selbst einordnen und eine Antwort finden, die wahrscheinlich zur Frage passt.



Je mehr Menschen diese Systeme benutzen, desto mehr Daten stehen den Anbietern zur Verfügung. Diese Daten werden dazu genutzt, die Spracherkennung und das Sprachverständnis weiter zu verbessern. Mit Alexa Answers ermöglicht es Amazon zum Beispiel, dass Nutzerinnen und Nutzer sich Fragen nach ihrer Expertise aussuchen und selbst Antworten verfassen können. Diese Daten werden dafür verwendet, das Modell weiter zu trainieren, um auch mit speziellen und fachbezogenen Fragen umgehen zu können. Das System kann auch selbst entscheiden, für welche Fragen menschliche Hilfe notwendig ist. Die entsprechenden Fragen werden dann manuell transkribiert, beantwortet und in das Modell eingepflegt.

Im letzten Schritt erfolgt die Sprachsynthese (**Text To Speech, TTS**). Da das Erzeugen natürlich klingender Sprache inklusive der Textanalyse, Betonung, Sprechgeschwindigkeit, Sprachmelodie und dem Einsatz von Pausen aufwändig ist, erfolgt dieser Schritt ebenfalls in der Cloud. Auch hier kommt eine künstliche Intelligenz zum Einsatz, die aus zahlreichen

Beispielen gelernt hat, wie sich natürliche Sprache anhört. Damit die Ausgabe in Echtzeit ausgegeben werden kann, wird die Audiospur über den Lautsprecher des Assistenzsystem gestreamt.

Die folgende Tabelle fasst die Aufgaben der Cloud zusammen.

Komponente	Eingabe	Ausgabe	Beispiel
Automatische Spracherkennung (ASR)	Gesprochene Sprache	Text (evtl mit Alternativen)	„Stelle einen Timer auf 10 Minuten“
Sprachverstehen (NLU) und Bewerten	Text	Absicht (Intent) Zusatzinformationen (Slot)	Absicht: Timer stellen Slot: Dauer – 10 Minuten
Sprachsynthese (TTS)	Text	Sprache	„10 Minuten Timer ab jetzt“

Zuerst übersetzt die automatische Spracherkennung (ASR) die Audioaufnahme in einen Text. Danach wird der Text untersucht und bewertet. Dabei spielen unter anderem der wahrscheinliche Kontext und vorige Anfragen eine Rolle. Aus dem Text wird die Absicht des Users erkannt und beantwortet. Unter Umständen müssen dafür auch externe Dienste angefragt werden, wie z.B. Suchmaschinen oder Wetterdienste. Im letzten Schritt wird ein Text als Antwort verfasst und dieser mit Hilfe der Sprachsynthese in natürliche klingende, gesprochene Sprache übersetzt. Die Sprachausgabe erfolgt als Stream über die Lautsprecher des Systems.

Im Arbeitsmaterial wird das frei erfundene Sprachassistenzsystem ReKI (**Redende Künstliche Intelligenz**) vorgestellt. Die Funktionsweise von ReKI ist analog zu den heute verfügbaren Assistenzsystemen und wird in einem Planspiel im Klassenzimmer erarbeitet.

6 Unterrichtsliche Umsetzung

Die Materialien im Zusammenhang mit diesem Modul erstrecken sich über drei Inhaltsbereiche, die z. T. aufeinander aufbauen:

1. Funktionsweise von virtuellen Sprachassistenten
2. Der Turing-Test als Verhaltensintelligenztest für KI
3. Captchas als „umgekehrte Turing-Tests“

Im Unterricht sollten diese Inhaltsbereiche bestenfalls nacheinander behandelt werden, wenngleich es auch möglich ist, lediglich einzelne Teile auszuwählen. Die Verläufe der drei Inhaltsbereiche werden im Folgenden kurz dargestellt, bevor im darauffolgenden Abschnitt konkrete Stundenverlaufspläne folgen.

6.1 Internetspiel mit Sprachassistent (45-90 Minuten)

Variante 1 (45 Minuten): Modul B2 „Die Internetversteher“ ist bereits bekannt

Unterrichtsszenarien	Kurze Zusammenfassung
Einstiegsphase	Sammeln von Vorstellungen zur Funktionsweise von Sprachassistenzsystemen
Erarbeitungsphase	Aufstellen des Internetspiels (IT2School Modul B2) und kurze Wiederholung der Rollen. Im Anschluss werden der Sprachassistent-Client und der dazugehörige Server ergänzt und erläutert. Anschließend wird das Protokollheft gemeinsam durchgearbeitet.
Sicherungsphase	Sequenzdiagramm ausfüllen und vergleichen

Variante 2 (90 Minuten): Modul B2 „Die Internetversteher“ ist noch nicht bekannt

Unterrichtsszenarien	Kurze Zusammenfassung
Einstiegsphase	Erarbeitung B2: Die Internetversteher
Erarbeitungsphase	Im Anschluss werden der Sprachassistent-Client und der dazugehörige Server ergänzt und erläutert. Anschließend wird das Protokollheft gemeinsam durchgearbeitet.
Sicherungsphase	Sequenzdiagramm ausfüllen und vergleichen

6.2 Turing-Test (90 Minuten)

Unterrichtsszenarien	Kurze Zusammenfassung
Einstiegsphase	Aktivierung von Vorstellungen zur Intelligenz von virtuellen Sprachassistenten wie Alexa, Siri oder Google Assistant
Erarbeitungsphase	Durchführung des Turing-Tests
Sicherungsphase	Festhalten geeigneter Fragen zur Identifikation einer KI im Plenum

6.3 Captchas (45-90 Minuten)

Unterrichtsszenarien	Kurze Zusammenfassung
Einstiegsphase	Aktivierung von Vorwissen über Captchas
Erarbeitungsphase	Rechercheauftrag zu verschiedenen Captchas
Sicherungsphase	Vorstellung der SuS-Ergebnisse (multimediale Plakate)

6.4 Stundenverlaufsskizzen

Abkürzungen/Legende

AB = Arbeitsblatt/Arbeitsblätter; L = Lehrkraft; MuM = Mitschülerinnen und Mitschüler; SuS = Schülerinnen und Schüler;
UV = Unternehmensvertreterin/Unternehmensvertreter

6.4.1 Internetspiel mit Sprachassistent

Zeit	Phase	Sozialform/ Lehrerimpuls	Inhalt/Unterrichtsgeschehen	Material
15min	Einstieg	Plenum	<p>Einstiegsfrage: „Was glaubt ihr eigentlich, wie Alexa, Siri und Co. funktionieren?“</p> <p>Weitere mögliche Fragen: „Was passiert im Hintergrund, wenn ihr eine Frage gestellt habt?“ „Inwiefern würdet ihr Alexa, Siri und Co. als intelligent bezeichnen?“</p> <p>Überleitung: „Alexa und Co sind nicht die Geräte mit den Mikrofonen, sondern sie leben alle in der Cloud. Wiederholen wir daher kurz den Aufbau des Internets.“</p> <p>Danach Aufbau des Internetverstehers-Modells aus IT2School Modul B2 (Client, Heiminternetrouter, Provider, DNS, Router, Webserver) und kurze Wiederholung, wie der Abruf einer Webseite funktioniert.</p>	IT2School Modul B2 Pappaufsteller (siehe B2.2.1 bis B2.2.2)
10min	Erarbeitung I	Plenum	<p>Vorbereitung des weiteren Planspiels. Der Sprachassistent-Client wird ergänzt.</p> <p>Mögliche Einstiegsfrage: „Woraus besteht dieses System?“ Abgezielte Antwort: Mikrofon, Verarbeitungseinheit und Lautsprecher.</p> <p>Am anderen Ende des Internetspiels wird der dazugehörige Server ergänzt. Kurze Erläuterung der drei Bearbeitungsschritte:</p>	KI-B2.1.1 (Pappaufsteller), ggf. KI-B2.1 (Modellaufbau) als Hilfestellung für L

10min	Erarbeitung II	Rollenspiel EA/GA	<p>1. ASR - Automatische Spracherkennung: Umwandlung der Aufnahme in Text. Was hat das mit KI zu tun? Anhand von Beispielen übersetzen gelernt.</p> <p>2. NLU – Sprachverstehen: Deutung des Textes, um die Absicht des User festzustellen. Antwort beruht auf einem statistischen Modell.</p> <p>3. TTS – Sprachsynthese: Text in gesprochene Sprache übersetzen und zurück an Client senden</p> <p>Die Abkürzungen und die dazugehörigen Funktionen können an der Tafel als Gedächtnisstütze während des Planspiels festgehalten werden. Für eine nähere Erläuterung der Funktionsweise sei an dieser Stelle auf Abschnitt 5.3 verwiesen.</p> <p>Ausgewählte SuS erhalten die Rollen Mikrofön, Verarbeitung, Lautsprecher, Heiminternetrouter, Provider, Router, ReKI-Cloud, ASR, NLU und TTS. Die Rollen Eingabe, Verarbeitung, ASR und TTS erhalten zusätzlich Aktionskärtchen aus dem Material KI-B2.1.3:</p> <table border="1" data-bbox="869 459 1209 1395"> <thead> <tr> <th>Rolle</th> <th>Kärtchen</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Eingabe</td> <td>„Moin ReKI“ Analog</td> </tr> <tr> <td>Verarbeitung</td> <td>„Moin ReKI“ Digital „Okay“ Analog „Alarm“</td> </tr> <tr> <td>ASR</td> <td>ASR Auswertung</td> </tr> <tr> <td>TTS</td> <td>Okay digital</td> </tr> </tbody> </table> <p>Darüber hinaus werden die Rollen des Providers und des Heim-Internetrouters, die aus dem IT2School Modul B2 bekannt sind, vergeben. Wurde das Internetspiel (IT2School B2) unmittelbar zuvor gespielt, kann die Rolle des DNS weiterhin vergeben bleiben, sie wird jedoch in dieser Variante nicht benötigt, da</p>	Rolle	Kärtchen	Eingabe	„Moin ReKI“ Analog	Verarbeitung	„Moin ReKI“ Digital „Okay“ Analog „Alarm“	ASR	ASR Auswertung	TTS	Okay digital	KI-B2.1.2, KI-B2.1.3
Rolle	Kärtchen													
Eingabe	„Moin ReKI“ Analog													
Verarbeitung	„Moin ReKI“ Digital „Okay“ Analog „Alarm“													
ASR	ASR Auswertung													
TTS	Okay digital													



			die IP-Adressen der beteiligten Akteure im digitalen Sprachassistenten üblicherweise hinterlegt sind.	
5min	Erarbeitung III		Nach einmaligem Durchspielen bearbeiten die SuS das Arbeitsmaterial KI- B2.1.4 und fertigen auf Grundlage der Spielerfahrung das dazugehörige Sequenzdiagramm an.	KI-B2.1.4
5min	Ergebnissicherung	Plenum	Vergleichen des Sequenzdiagramms	Ggf. Musterlösung als Hilfestellung für L
<p>Möglicher Ausblick: Internetspiel um einen weiteren Client und einen weiteren Server ergänzen. Der Client ist eine smarte Glühbirne und der Server das dazugehörige Backend*. Frage: „Was passiert im Hintergrund, wenn man das Sprachsystem bittet, die Lampe anzuschalten?“ Weitere Alternative/zusätzliche Ergänzung: Weiteren Server ergänzen, der Wetterdaten bereitstellt. Frage: „Was verändert sich beim Rollenspiel, wenn zusätzlich bei einem externen Dienst Daten abgefragt werden?“</p>				
* von Nutzenden nicht einsehbarer Teil eines Webdienstes				



Turing-Test

Zeit	Phase	Sozialform/ Lehrerimpuls	Inhalt/Unterrichtsgeschehen	Material
10 min	Vorbereitung		<p>Zur Vorbereitung sollten Sie zwei Tische für die beiden Rollen (Mensch und KI) räumlich von der Klasse trennen. Bestenfalls sorgen Sie bspw. mit Stellwänden dafür, dass die Klasse auch nicht sehen kann, was die beiden Schüler/innen tun.</p> <p>Wenn Sie den Turing-Test in Ihrer Lerngruppe plugged durchführen können, dann sollten Sie vorher außerdem die beiden Endgeräte vorbereiten, indem Sie auf ihnen die in KI-B2.2.1 angegebene URL aufrufen und dort die entsprechende Rolle vorauswählen.</p> <p>Die Fragenliste KI-B2.2 (Seite 1) drucken Sie entweder für alle SuS aus oder projizieren Sie zur Schonung von Ressourcen mit einem Projektionsbeamer an die Wand.</p>	Ggf. KI-B2.2.1 zur Unterstützung der L
10 min	Einstieg	Gruppendiskussion	<p>Für einen phänomenorientierten Unterrichtseinstieg bietet es sich an dieser Stelle an, einen virtuellen Sprachassistenten mit in den Klassenraum zu bringen (viele von uns haben einen in Form von Smartphone-Apps in ihren Hosentaschen) und eine Anfrage wie „Hey ..., wie wird das Wetter heute?“ zu stellen.</p> <p>Eine Möglichkeit, anschließend in die Unterrichtsstunde einzusteigen liegt darin, die Lerngruppe um ihre Einschätzung zu bitten, inwiefern Computer im Allgemeinen und insbesondere digitale Sprachassistenten (wie Siri, Alexa oder Google Assistant) intelligent seien und/oder intelligent sein müssen, um entsprechende Anfragen zu beantworten.</p> <p>Fragen Sie Ihre Klasse außerdem nach ihren intuitiven Meinungen, wie sich feststellen ließe, ob man mit einem Menschen oder mit einer Maschine, also einer Künstlichen Intelligenz, kommuniziert.</p> <p>So kann diese Stunde nahtlos an das Modul KI-B1 - Finde die KI anschließen; jedoch ist auch eine losgelöste Behandlung möglich.</p>	KI-B2.2 (Seite 1) Ggf. einen virtuellen Sprachassistenten (wie bspw. Siri, Alexa oder Google Assistant)

5-15 min	Einstieg	<p>Knüpfen Sie an den – zu erwartenden – SuS-Aussagen an, die auf das Verstehen der gestellten Fragen abzielen und stellen Sie den SuS den Inhalt dieser Unterrichtsstunde vor. Bsp.: „Heute behandeln wir einen Test, mit dem sich feststellen lässt, ob ein Computer (Hinweis: digitale Sprachassistenten sind in diesem Sinne als Computer zu begreifen) ein Denkvermögen hat, das gleichwertig zu dem eines Menschen ist.“</p> <p>Weisen Sie dabei ggf. auch auf die Biografie des Namensgebers des Testes hin (vgl. Abs. 5.1).</p> <p>Anschließend fragen Sie nach zwei Freiwilligen unter den SuS, die später in die Rollen des digitalen Sprachassistenten (üblicherweise kommt es bei den SuS gut an, diese Rolle zunächst nach ihrem Favoriten aus den drei bekanntesten Sprachassistenten – Siri, Alexa und Google Assistant – zu fragen) und des Menschen schlüpfen.</p> <p>Im Folgenden stellen Sie der Klasse den Ablauf des Tests dar (vgl. KI-B2.2.1). Ggf. können Sie die Gruppe auch in 2-3 Kleingruppen aufteilen, die „gegeneinander“ antreten, und so einen spielerischen, kompetitiven Aspekt mit einbringen.</p> <p>Abschließend teilen Sie den SuS die erste Seite von KI-B2.2 aus*. Auf diesem Arbeitsmaterial sind die Fragen aufgelistet, aus denen die Gruppe(n) auswählen können, um in Erfahrung zu bringen, welche der beiden SuS den digitalen Sprachassistenten und welche den Menschen spielt.</p> <p><small>*Alternativ kann das Material auch über einen Projektionsbeamer mit der Lerngruppe geteilt werden, um Ressourcen zu sparen (s. o.).</small></p>	
30-45 min	Erarbeitung	<p>Die SuS versuchen durch gezieltes Stellen von Fragen aus der vorgegebenen Fragenliste (KI-B2.2, Seite 1) zu erkennen, welche der Rollen die KI darstellt.</p> <p>Sollte das Spiel unerwartet schnell beendet werden, weil die Gruppe bzw. eine der Gruppen bereits nach wenigen Fragen auflösen will, sollte eine zweite Runde folgen: Dazu können die beiden SuS, die die beiden Rollen innehaben, bspw. im Geheimen eine Münze werfen, um zu entscheiden, ob sie die Rollen wechseln (bspw. bei Kopf) oder ihre ursprünglichen Rollen beibehalten (bspw. bei Zahl). Ggf. können Sie dann auch 1-3 weiteren SuS eine menschliche Rolle zuweisen, um den Schwierigkeitsgrad zu erhöhen.</p>	<p>Im Fall der plugged-Variante: zwei Laptops, Tablets oder Smartphones, optimalerweise mit jeweils daran angeschlossenen externen Lautsprechern für die beiden Rollen</p>



10-15 min	Sicherung	Plenum	<p>Halten Sie gemeinsam mit den SuS fest, welche der Fragen sich dazu eignen, Computer von Menschen zu unterscheiden, und welche nicht.</p> <p>Diskutieren Sie mit der Klasse auch weitere Fragen, die die SuS gerne gestellt hätten, um zu entscheiden, ob sie mit einem Menschen oder mit einer KI kommunizieren. Diesbezüglich sollen die SuS auch erläutern, welche Antworten sie auf diese Fragen von einer KI erwarten würden.</p> <p>Optional können diese Fragen auch tatsächlichen Sprachassistenten (Siri, Alexa, Google Home) gestellt werden.</p>	
5-10 min	Sicherung	Gruppendiskussion	<p>Diskutieren Sie mit den SuS mögliche Nachteile und Grenzen des Tests.</p> <p>Unter anderem ist zu kritisieren, dass sich mit dem Turing-Test nur auf Funktionalität und nicht etwa auf vorhandene Intentionen oder vorhandenes Bewusstsein überprüfen lässt. Viele Autorinnen und Autoren erachten den Turing-Test daher als ungeeignet, künstliche Intelligenz festzustellen.</p> <p>Diskutieren Sie optional außerdem, welche gesellschaftlichen Implikationen damit einhergehen, wenn KI wie im Fall von Eliza, einer KI, die eine Sitzung mit einem Psychotherapeuten bzw. einer Psychotherapeutin simuliert, in sensiblen Settings mit Nutzerinnen und Nutzern agieren. Weitere Auswirkungen lassen sich auch gut über das Bsp. des Chatbots CYBERLOVER diskutieren (vgl. Abs. 5.2).</p>	

6.4.2 Anwenden einer Turing-Test-Strategie auf Chatbots

Zeit	Phase	Sozialform/ Lehrerimpuls	Inhalt/Unterrichtsgeschehen	Material
5-10 min	Einstieg	Gruppendiskussion	<p>Eine Möglichkeit zum Wiedereinstieg in die Thematik (bietet sich an, falls diese Stunde nicht nahtlos an die vorherige anknüpft) ist, die SuS nach den Erkenntnissen aus der Durchführung des Turing-Tests zu fragen.</p> <p>Fragen Sie die SuS nach den entwickelten Strategien, wie künstliche Intelligenzen im Dialog entdeckt werden können und inwiefern SuS mit künstlichen Intelligenzen neben Sprachassistenten in den Dialog treten können.</p> <p>Alternative: Für den Fall, dass der Turing-Test zuvor nicht behandelt/durchgespielt wurde, können Sie alternativ die SuS danach fragen, wo und wie sie mit künstlichen Intelligenzen kommunizieren können und mit welcher Strategie sie dabei unterscheiden können, ob sie mit einem Menschen oder einer Maschine in Kontakt stehen.</p> <p>Sammeln Sie anschließend SuS-Definitionen zum Chatbot. Ein möglicher Übergang hierzu ist Folgender: „Turing hat seinen Turing-Test damals - anders als wir es letzte Unterrichtsstunde durchgespielt haben - so entwickelt, dass Mensch und Maschine schriftlich miteinander kommunizieren. Dieses Prinzip kennen wir heutzutage von Chatbots. Was kommt euch in den Kopf, wenn ihr den Begriff Chatbot hört?“. Sammeln Sie die SuS-Aussagen ggf. in einer Mindmap.</p>	
5-10 min	Einstieg	Lehrvortrag	<p>Definieren Sie Chatbots entsprechend der Angabe in dem angehängten Glossar. Stellen Sie insbesondere einen Bezug zwischen Chatbots und Künstlicher Intelligenz her (Chatbot als Beispiel für eine KI).</p> <p>Teilen Sie die zweite Seite von KI-B2.2 aus und erklären Sie den weiteren Unterrichtsverlauf wie folgt: Die SuS sollen ihre (optimalerweise in der letzten Stunde herausgearbeiteten) Strategien auf verschiedene Chatbots anwenden.</p>	KI-B2.2 (Seite 2)

20-45 min	Erarbeitung		<p>Zu Beginn der Erarbeitungsphase recherchieren die SuS verschiedene Chatbots und analysieren, welche sich zur Anwendung ihrer erarbeiteten Strategie eignen. Die SuS vergleichen dabei die verschiedenen Chatbots und wenden ihre Strategie (ggf. nach Rücksprache mit der L) auf einen ausgewählten Chatbot an.</p> <p>Alternativ wählen die SuS oder die L einen Chatbot aus.</p> <p>Anschließend bearbeiten die SuS die Aufgaben b) und c).</p>	PCs/Laptops, Tablets, Smartphones o. Ä. mit Internetzugang KI-B2.2 (Seite 2)
10-15 min	Sicherung	Plenum Gruppendiskussion	Halten Sie gemeinsam mit den SuS fest, welche Strategien sich als geeignet erwiesen haben, die Chatbots als KI zu identifizieren.	



6.4.3 Captchas: Umgedrehte Turing-Tests

Zeit	Phase	Sozialform/ Lehrerimpuls	Inhalt/Unterrichtsgeschehen	Material
5-10 min	Einstieg	Plenum	<p>Eine Einstiegsmöglichkeit in die Unterrichtseinheit ist es, die SuS zu fragen, wie beispielsweise Internetseiten, Online-Foren oder Social Media Plattformen sicherstellen können, dass es sich bspw. bei der Registrierung auf einer Webseite um einen tatsächlichen Menschen und nicht um (Schad-)Software handelt.</p> <p>Alternativ zeigen Sie den SuS einen Captcha und lassen ihn von den SuS was lösen, um anschließend zu erfragen, um was es sich bei dem eben gezeigten handelt und zu welchem Zweck die Betreiber von den entsprechenden Internetseiten etc. diese Tools einsetzen.</p>	Endgerät zum Demonstrieren eines Captchas
5-10 min	Einstieg		Stellen Sie kurz den Inhalt der Unterrichtsstunde vor und teilen Sie KI-B2.3 aus.	KI-B2.3
20-45 min	Erarbeitung		<p>Lesen Sie gemeinsam mit den SuS den Infotext auf dem Arbeitsmaterial, klären Sie alle Begriffe und stellen Sie die Aufgaben zu Captchas vor.</p> <p>Die SuS recherchieren verschiedene Arten von Captchas und stellen die jeweiligen Vor- und Nachteile dar. Die SuS erstellen eine Liste mit Eigenschaften, die ein Captcha haben sollte, um möglichst benutzerfreundlich zu sein.</p>	Laptops, Smartphones, Tablets o. Ä., KI-B2.3
5-10 min	Sicherung	Plenum	Halten Sie gemeinsam fest, welche verschiedenen Arten von Captchas es gibt und welche Vor- und Nachteile der Einsatz von Captchas haben kann.	
5-10 min	Sicherung	Gruppendiskussion	Diskutieren Sie mit den SuS, welche Eigenschaften ein „sicherer“ Captcha für die SuS haben sollte.	

7 Einbettung in verschiedene Fächer und Themen

Biologie

Die Schülerinnen und Schüler ...

- vergleichen menschliche Intelligenz mit künstlicher Intelligenz.

Mathematik

Die Schülerinnen und Schüler ...

- stellen Kenngrößen über Zehnerpotenzen dar.

Werte und Normen

Die Schülerinnen und Schüler ...

- diskutieren gesellschaftliche und ethische Implikationen im Zusammenhang mit der Integration von KI in sensiblen Settings (bspw. psychotherapeutische Sitzungen mit ELIZA).

Informatik

Die Schülerinnen und Schüler ...

- beschreiben Kommunikationswege im Internet.

Englisch

Die Schülerinnen und Schüler:..

- kommunizieren mit englischen Chatbots.
- erfahren Möglichkeiten zur computergestützten Übersetzung von Texten und ihre Stärken und Schwächen.

8 Anschluss Themen

Als Anschluss Themen im Zusammenhang mit den weiteren Modulen des KI-Modulclusters bieten sich folgende Bausteine an:

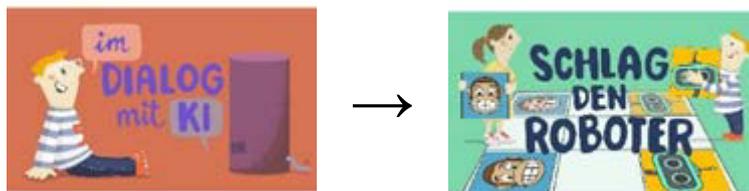
Beispiel: Vertiefender Einblick in maschinelle Lernverfahren

In diesem Modul wurde der Begriff „Künstliche Intelligenz“ behandelt. Ein großes Teilgebiet hierzu stellt das Maschinelle Lernen dar (vgl. Abs. 5), das in diesem Teilmodul jedoch gänzlich ausgelassen wurde. Zur vertieften Einarbeitung empfehlen wir im Anschluss an dieses Modul folgendermaßen weiterzumachen:



Beispiel: Für die Fortführung eines leichten Einstiegs ohne Technik:

KI-B2- Im Dialog mit KI – KI-B3 – Schlag den Roboter



9 Literatur und Links

- Bell, Witten & Fellows (1998). Computer Science Unplugged.
- Russel & Norvig (2012). Künstliche Intelligenz: Ein moderner Ansatz. 3., aktualisierte Auflage. Pearson.
- Druga, S., Williams, R., Breazeal, C., & Resnick, M. (2017). „Hey Google is it OK if I eat you?“. Initial Explorations in Child-Agent Interaction. Proceedings of the 2017 Conference on Interaction Design and Children, 595–600.
<https://doi.org/10.1145/3078072.3084330>
- Erklärvideo von TED-Ed (Englisch) zum Turing Test:
<https://www.youtube.com/watch?v=3wLqsRLvV-c>
- Sohan Maheshwar: The Mashine Learning Behind Alexa’s AI Systems:
<https://www.youtube.com/watch?v=Dkg1ULBASNA>
- Alan Packer: Natural Language Understanding in Alexa
https://www.youtube.com/watch?v=U1yT_4xcgIY

10 Arbeitsmaterialien

Nr.	Titel	Beschreibung
 KI-B2.1,  KI-B2.1.1,  KI-B2.1.2,  KI-B2.1.3  KI-B2.1.4	Sprachassistenten-Spiel	Erweiterung des Internetspiels aus dem IT2School Basismodul B2: <ul style="list-style-type: none"> • KI-B2.1.: Modellaufbau • KI-B2.1.1: Pappaufsteller • KI-B2.1.2: Protokollheft • KI-B2.1.3: Stationsmaterial und -karten • KI-B2.1.4: Sequenzdiagramm (Musterlösung siehe separates Material)
 KI-B2.2	KI oder Mensch: Der Turing-Test	Arbeitsmaterial zum Turing-Test (ggf. die beiden Seiten getrennt voneinander ausgeben)
 KI-B2.2.1	Turing-Test: Anleitung für die Durchführung im Unterricht	Erklärungen für die Durchführung des Turing-Tests in der Lerngruppe
 KI-B2.2.2	Turing-Test: Antworten einer KI	Vorgegebene Antworten der Rolle „KI“ beim Turing-Test
 KI-B2.3	Captchas: Umgedrehte Turing-Tests	Rechercheaufträge zu Captchas
 KI-B2.4	Musterlösung	Musterlösungen für ausgewählte Arbeitsaufträge

Legende

-  Material für Schülerinnen und Schüler
-  Material für Lehrkräfte sowie Unternehmensvertreterinnen und Unternehmensvertreter
-  Zusatzmaterial

11 Glossar

Begriff	Erläuterung
Künstliche Intelligenz (KI), starke/schwache KI	<p>Im Rahmen dieses Moduls begreifen wir sämtliche Informatiksysteme, die Aufgaben übernehmen, die für gewöhnlich menschliche Intelligenz erfordern, als KI.</p> <p>Alle heute existierenden Systeme bezeichnet man als schwache KI: Sie verhalten sich zwar „intelligent“, sind es aber nicht. Stattdessen können sie nur klar definierte Aufgaben lösen und ihre Schlüsse nicht auf andere Bereiche übertragen.</p> <p>Im Gegensatz dazu verfügen starke KI über die intellektuellen Fähigkeiten von Menschen oder übersteigen diese sogar. Starke KI sind zurzeit jedoch nur „Science Fiction“ und Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sind sich uneinig darüber, ob starke KI überhaupt je existieren werden.</p>
Captcha	Captchas (Abkürzung für „completely automated public Turing test to tell computers and humans apart“) sind automatisierte Turing-Tests, die unterscheiden, ob es sich bei einem/einer Nutzenden um einen Menschen oder um ein Computerprogramm handelt.
Chatbot	KI, die eine Unterhaltung mit einem menschlichen Gesprächspartner imitiert
Virtueller Assistent	Ermöglicht mittels verbaler Kommunikation in möglichst natürlicher menschlicher Sprache Dienste wie bspw. die Abfrage von Informationen oder gängige Assistenzdienste (bspw. zur Steuerung „smarter“ Haushaltselektronik)
Text to Speech (TTS)	Bezeichnet die maschinelle Übersetzung von Text in Sprache
natürliche Sprache	Bezeichnet die von Menschen gesprochene Sprache
Wake Word	Im Kontext von Sprachassistenten bezeichnet das Wake Word das Wort mit dem die Aufnahme gestartet wird
Automated Speech Recognition (ASR)	Ein Teilgebiet aus der Computerlinguistik. Beschäftigt sich mit dem maschinellen Übersetzen von gesprochener Sprache in Text
Natural Language Understanding (NLU)	Ein Teilgebiet aus der Computerlinguistik. Beschäftigt sich mit dem maschinellen Erkennen und Einordnungen von Aussagen in natürlicher Sprache
Intent	Bezeichnet im Kontext von Sprachassistenten die Absicht einer Anfrage des Users
Slot	Bezeichnet im Kontext von Sprachassistenten Zusatzinformationen zur Bestimmung der Absicht des Users
Cloud	Eine im Internet geteilte Computerressource, wie z.B. Datenspeicher oder Anwendungen

12 Fragen, Feedback, Anregungen

Sie haben das Modul ausprobiert und nun Fragen, Anregungen oder Feedback für uns? Darüber freuen wir uns, denn mit Ihren Erfahrungen können wir Schritt für Schritt einen FAQ (Frequently Asked Questions) für die neuen KI-Module aufbauen oder die Module weiter entwickeln

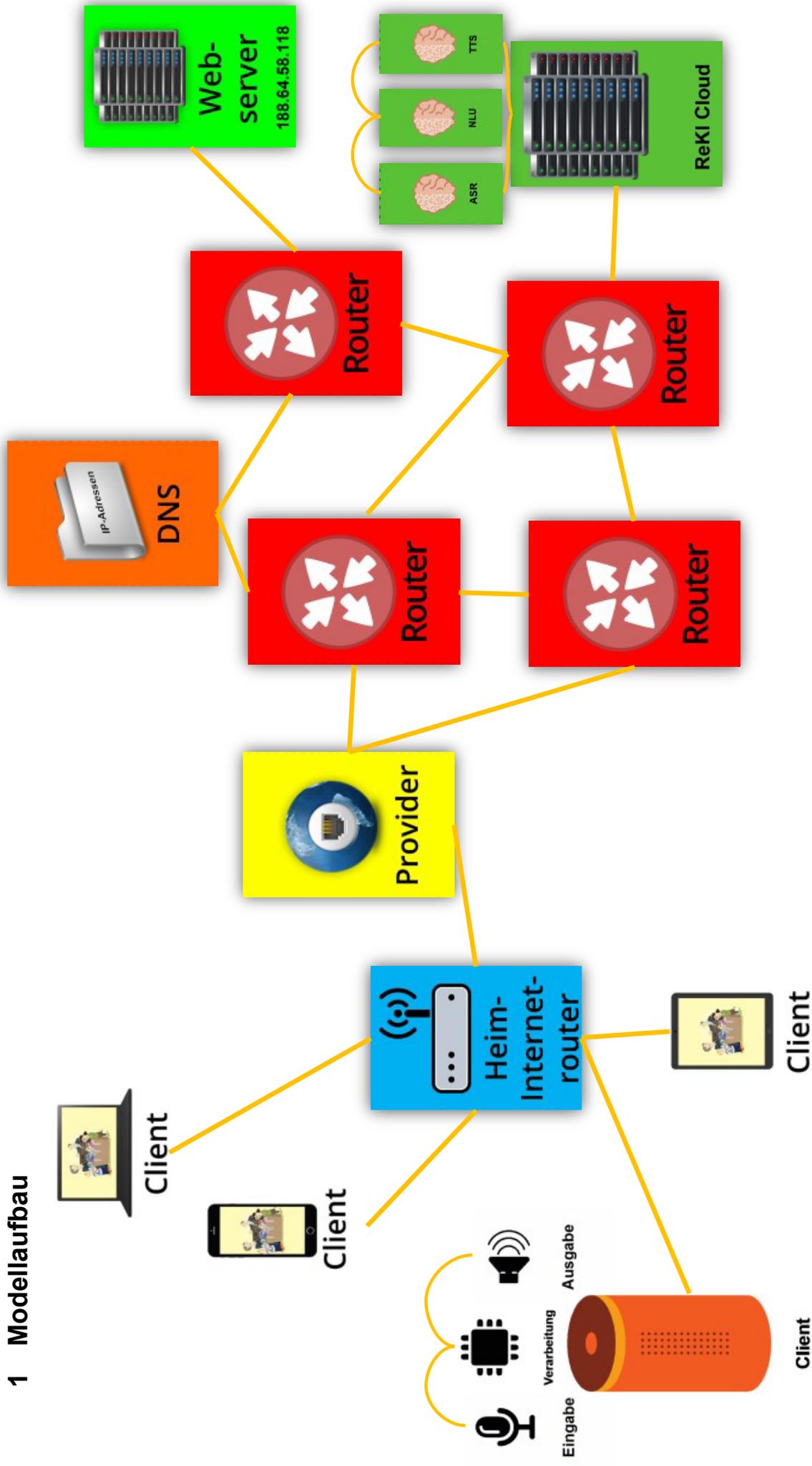
Bitte füllen Sie folgende Umfrage über Surveymonkey aus: <https://bit.ly/3HwbPbj> über den folgenden QR-Code kommen Sie ebenfalls zur Surveymonkey-Umfrage:



Sie können sich auch gerne unter bildung@wissensfabrik.de melden.

Arbeitsmaterial KI-B2.1

1 Modelllaufbau



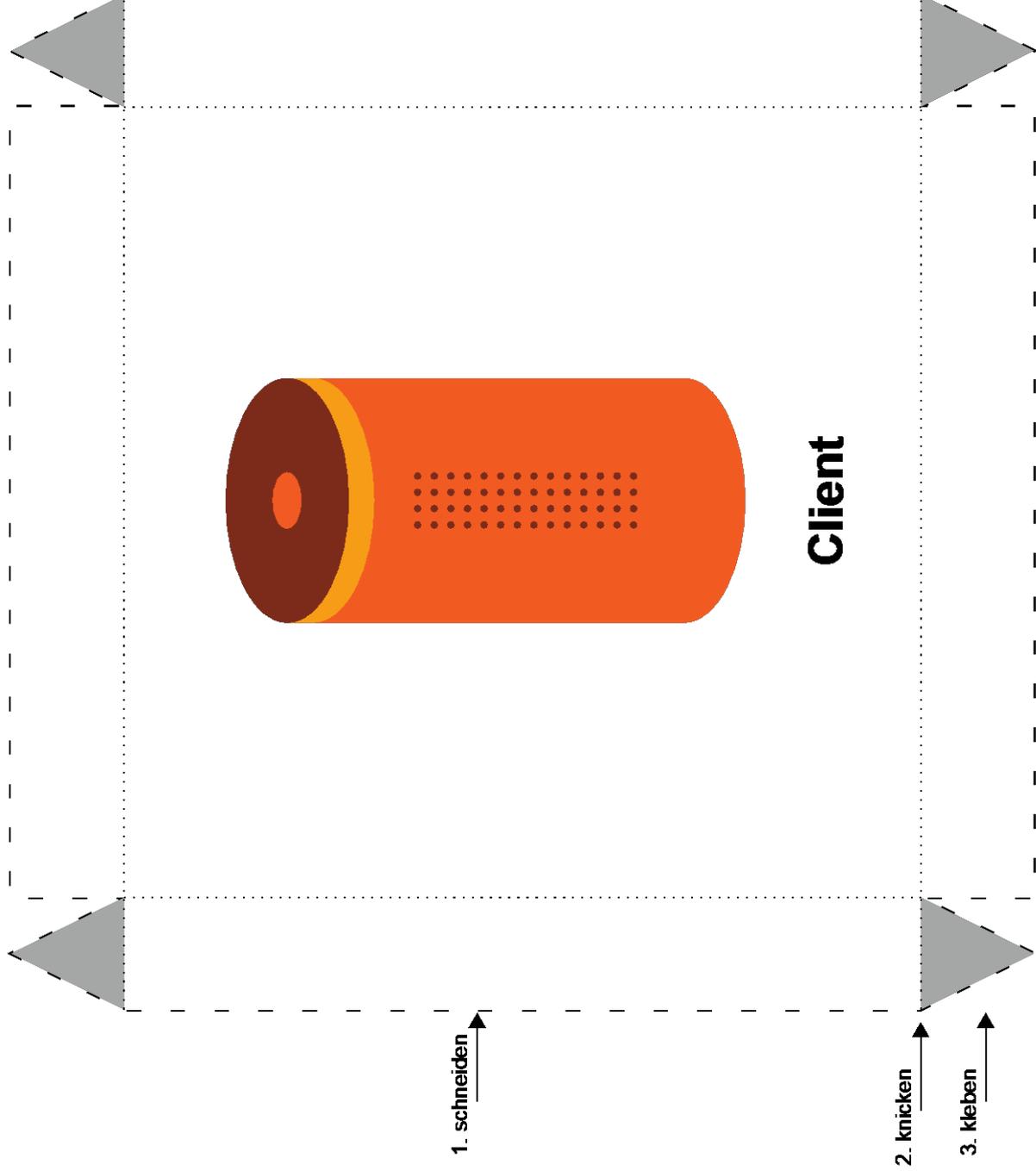
Figuren

... für das Modell.

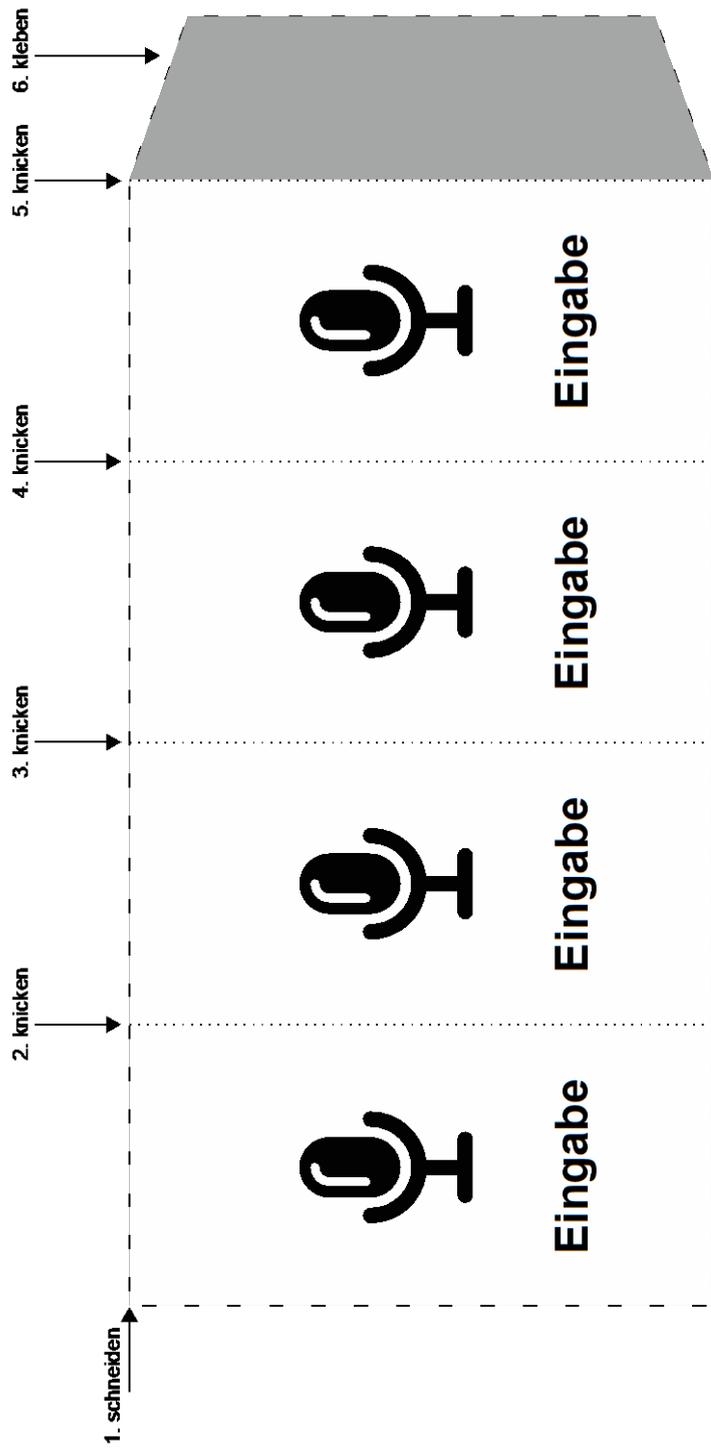
Bitte die folgenden Seiten farbig auf festem Papier ausdrucken (im Druckvorschau-Fenster auszuwählende Größe 100%), zurechtschneiden, knicken und zusammenkleben (siehe untere Abbildung).

Es wird empfohlen, die Aufsteller in den oberen Ecken leicht einzuschneiden, um die Schnüre leichter zu befestigen.

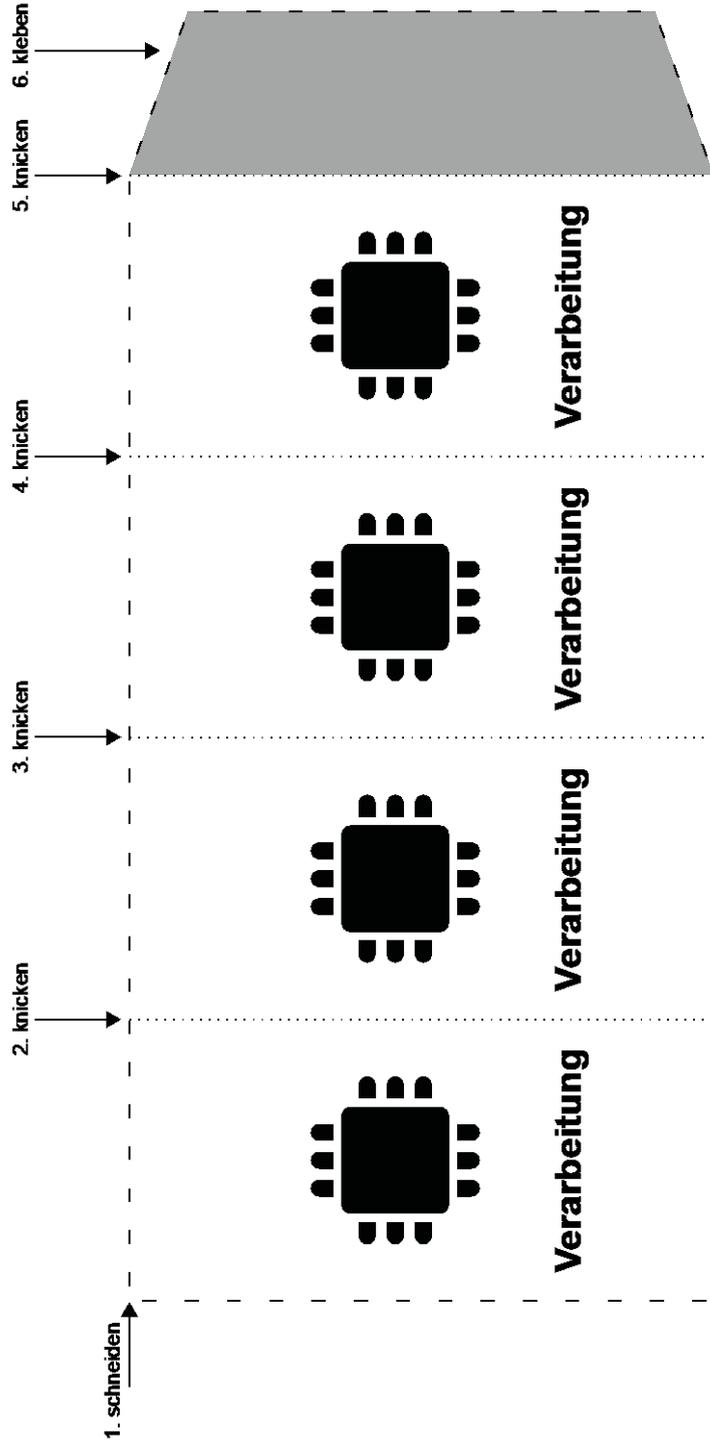




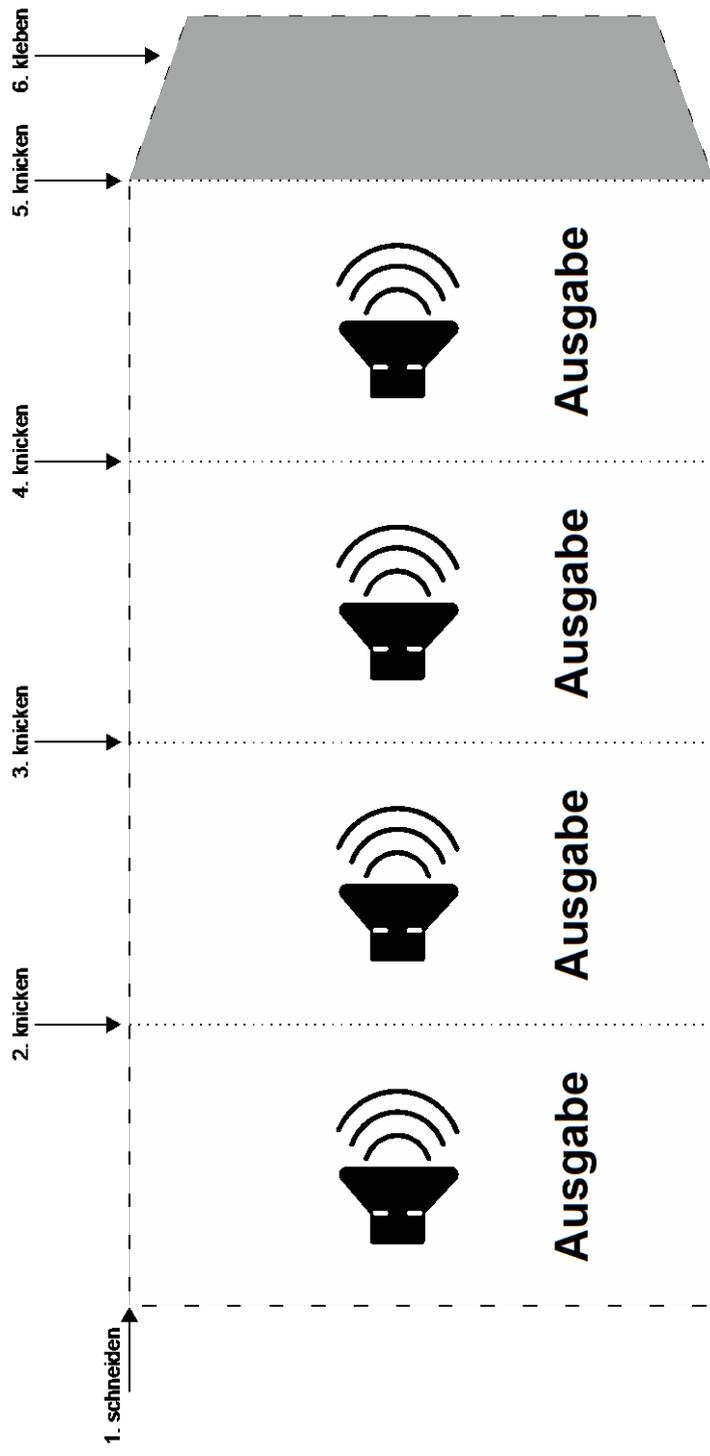
Arbeitsmaterial KI-B2.1.1

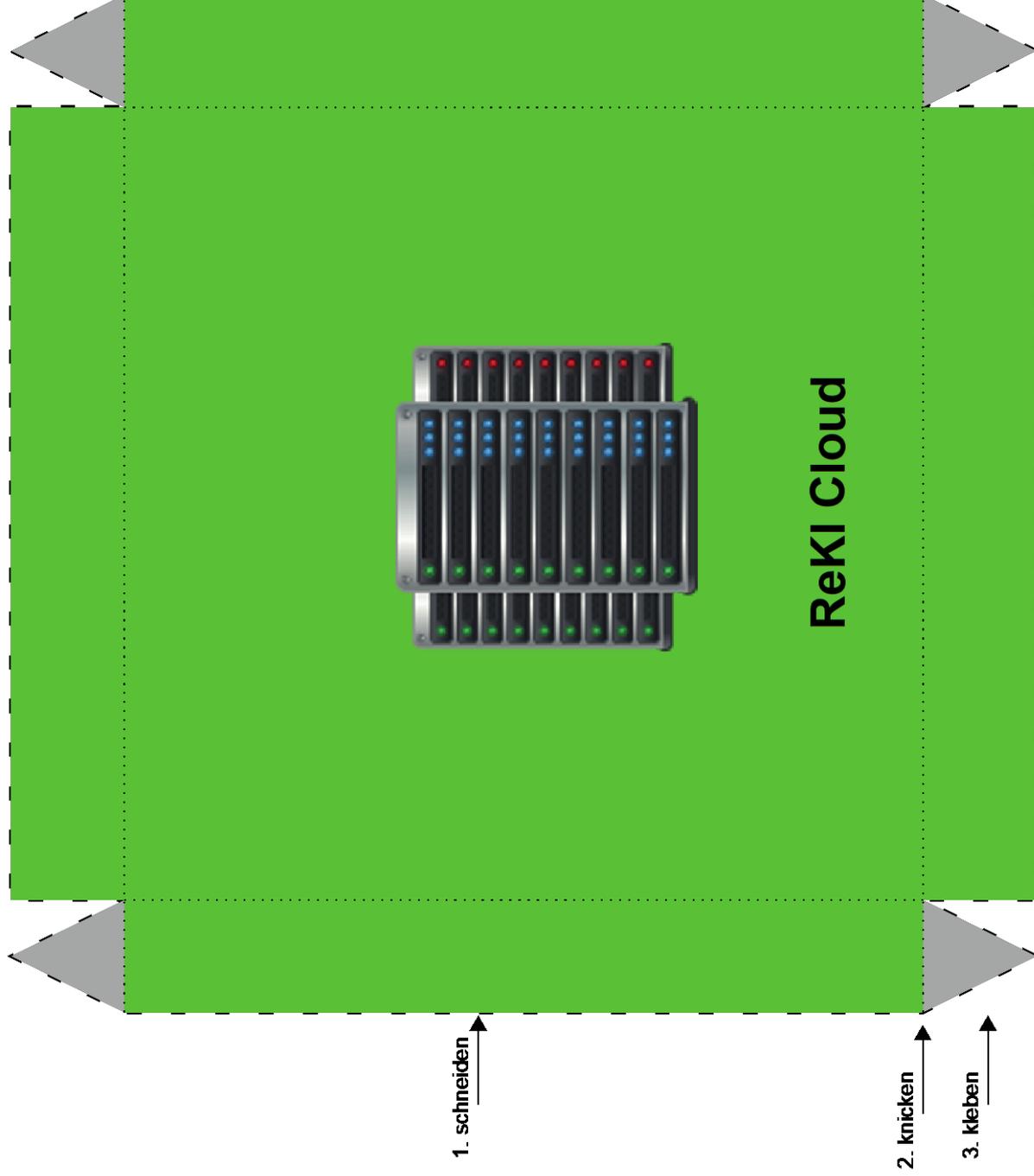


Arbeitsmaterial KI-B2.1.1

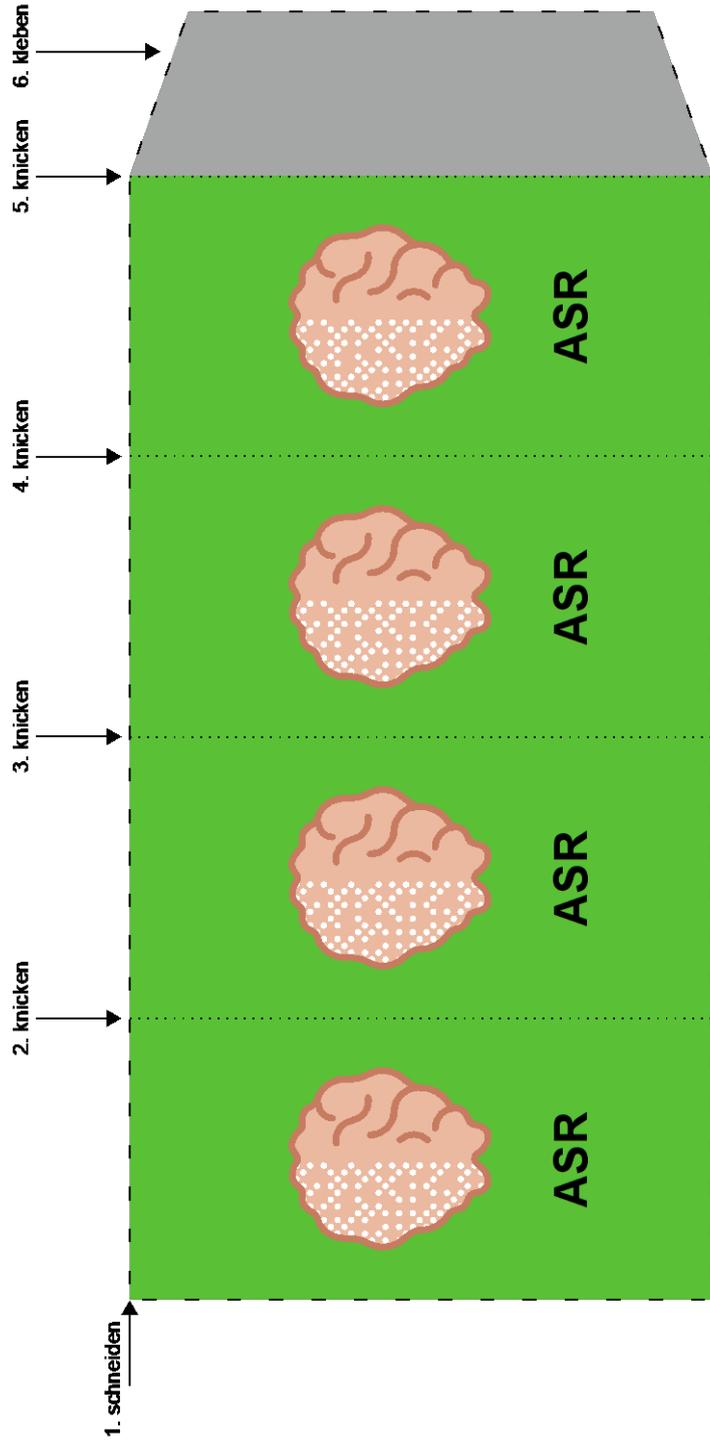


Arbeitsmaterial KI-B2.1.1

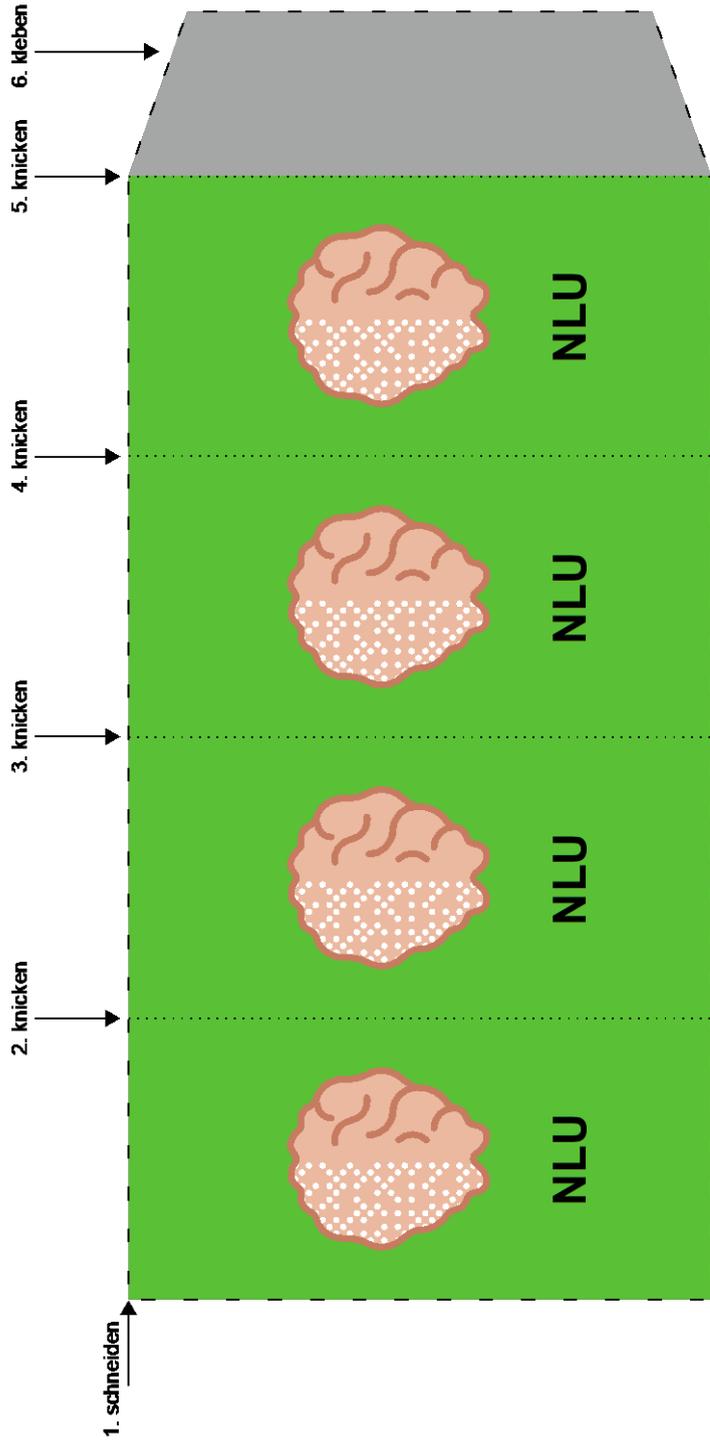




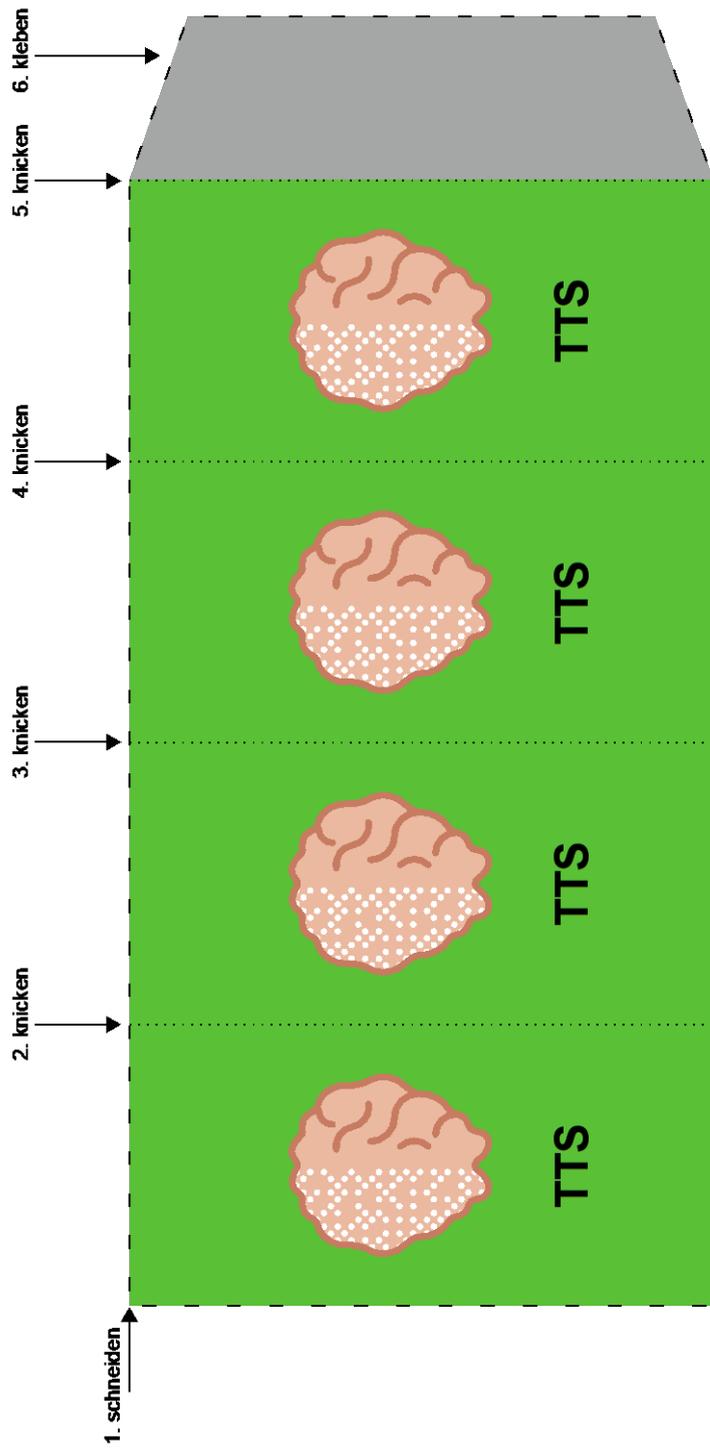
Arbeitsmaterial KI-B2.1.1



Arbeitsmaterial KI-B2.1.1



Arbeitsmaterial KI-B2.1.1

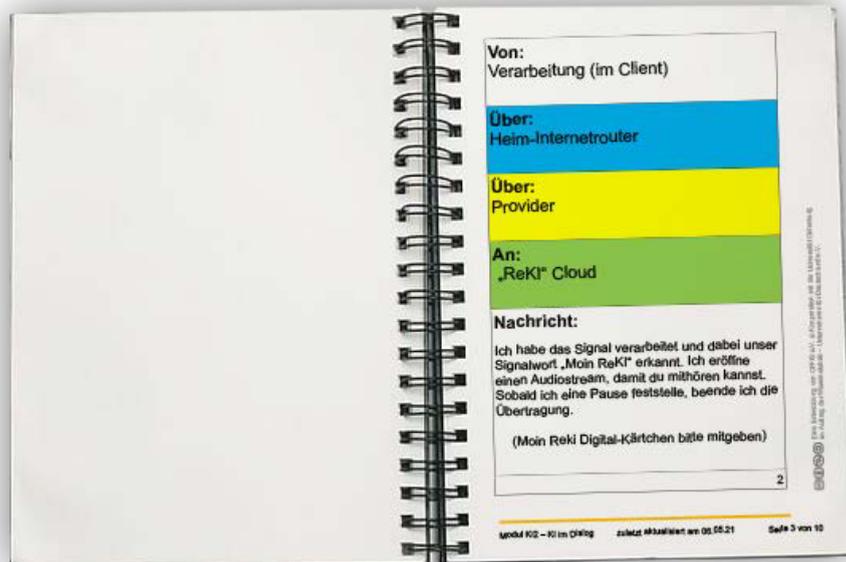


Protokollheft

...für das Planspiel.

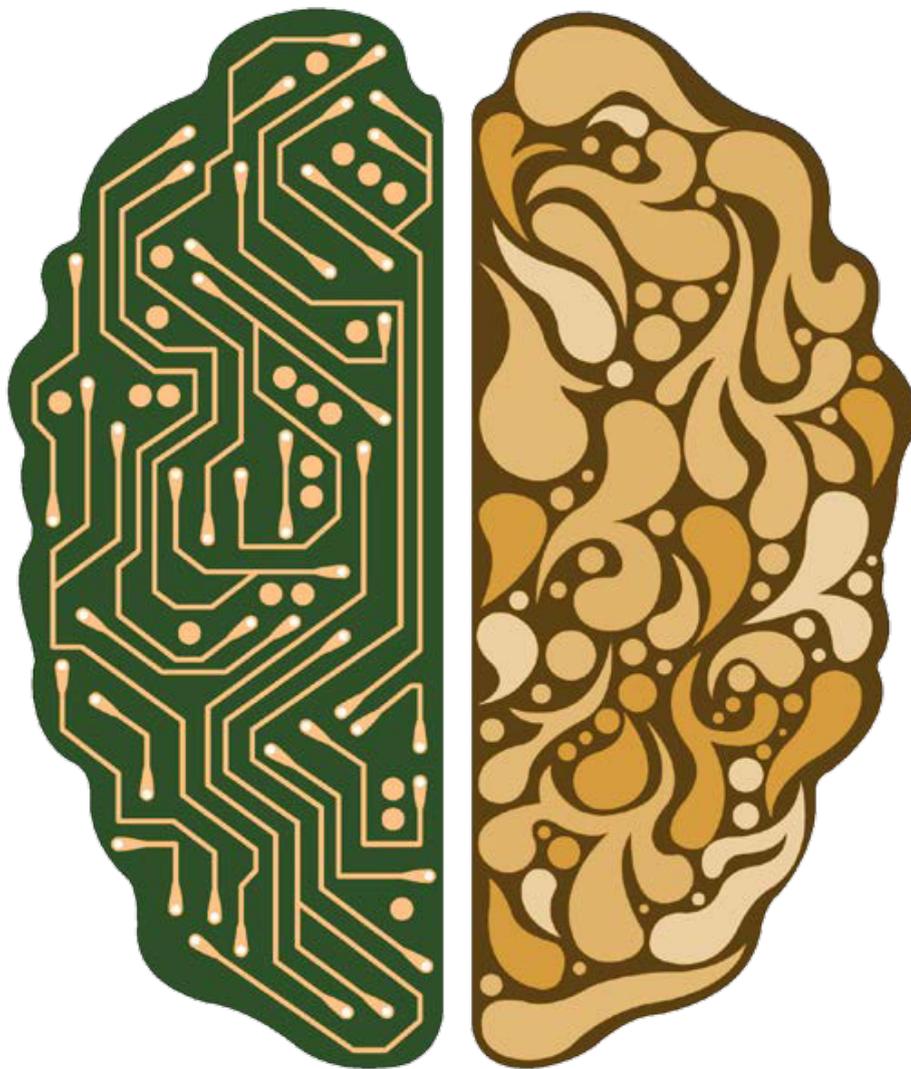
Bitte die folgenden Seiten farbig auf festem DIN-A5 Papier oder zwei Seiten auf einer DIN-A4 Seite ausdrucken und dann entsprechend zurechtschneiden.

Anschließend optimalerweise laminieren, lochen und binden.



Protokollheft

Im Dialog mit KI



Von:

Eingabe (im Client)

An:

Verarbeitung (im Client)

Nachricht:

Ich bin das Gehör von ReKI. Hier sind die analogen Audiosignale aus der Umgebung.
Ich leite dir alles weiter, was ich höre.
Du kannst damit sicherlich etwas anfangen.

(„Moin ReKI“ Analog-Kärtchen bitte mitgeben)

1

Von:
Verarbeitung (im Client)

Über:
Heim-Internetrouter

Über:
Provider

An:
ReKI-Cloud

Nachricht:

Ich habe das Signal verarbeitet und dabei unser Signalwort „Moin ReKI“ erkannt. Ich eröffne einen Audiostream, damit du mithören kannst. Sobald ich eine Pause feststelle, beende ich die Übertragung.

(„Moin ReKI“ Digital-Kärtchen bitte mitgeben)



Von:
ReKI-Cloud

An:
ASR (in ReKI-Cloud)
Automatic Speech Recognition

Nachricht:

Hallo ASR. Ich habe soeben einen Audiostream empfangen.

Du bist nach deinem langen Training aus endlosen Audioaufnahmen und den dazugehörigen Textbeispielen unser Spezialist für das Transkribieren menschlicher Sprache. Verschriftliche bitte die folgende Audioaufnahme.

Leite den Text dann weiter an die NLU. Für Trainingszwecke speichere ich die Aufnahme ab.

(„Moin ReKI“ Digital-Kärtchen bitte mitgeben)

3

Von:

ASR (in ReKI-Cloud)

Automatic Speech Recognition**An:**

NLU (in ReKI-Cloud)

Natural Language Understanding**Nachricht:**

Hallo NLU. Danke für den Audiostream. Ich beginne mit der Niederschrift.

Wahrscheinlich kann die Audioaufnahme wie folgt verschriftlicht werden:

„Stelle einen Timer auf 2 Minuten.“

Ich bin mir aber nicht ganz sicher und gebe dir daher noch mögliche Alternativen mit.

Die Bedeutung dieser Wörter ist mir nicht bekannt. Bitte stelle fest, was unser User von uns möchte, und bereite eine Antwort für TTS vor.

(ASR Auswertungs-Kärtchen bitte mitgeben)

Von:

NLU (in ReKI-Cloud)

*Natural Language Understanding***An:**

TTS (in ReKI-Cloud)

*Text To Speech***Nachricht:**

Moin TTS. Die ASR-Abteilung hat mich gebeten, eine Audio-Nachricht zu verschriftlichen und die Absicht des Users herauszufinden.

Ich bin mir aufgrund meines Trainings mit zahlreichen Beispielen aus Fragen und den dazugehörigen Antworten zu 95% sicher, dass hier die Absicht bestehen könnte, einen Timer zu stellen. Ich habe als Dauer 120 Sekunden identifiziert.

Du darfst von uns ausrichten, dass wir den Befehl verstanden haben und ab jetzt die Zeit im Auge behalten.

Von:

TTS (in ReKI-Cloud)
Text To Speech

An:

ReKI-Cloud

Nachricht:

Hallo ReKI-Cloud. Nach meinem langen Training habe ich gelernt, wie ich Text in Sprache übersetzen kann, die nahezu menschlich klingt. Bitte starte einen Audiostream zu unserem Client und übertrage auch die folgende Audiodatei, die ich soeben in authentischer, menschlicher Sprache erzeugt habe.

„Okay. Ich habe einen 2 Minuten Timer gestellt.“

(„Okay“ Digital-Kärtchen bitte mitgeben)

6

Von:
ReKI-Cloud

Über:
Provider

Über:
Heim-Internetrouter

An:
Verarbeitung (im Client)

Nachricht:

Achtung! Hier kommt ein Audiostream, den du bitte sofort an den Lautsprecher weiterleitest. Es handelt sich um einen Timer. Kümmere dich darum, dass nach 120 Sekunden ein Alarm ausgegeben wird. Sobald die Übertragung abgeschlossen ist, beende ich die Verbindung.

(„Okay“ Digital-Kärtchen bitte mitgeben)

7

Von:

Verarbeitung (im Client)

An:

Ausgabe (im Client)

Nachricht:

Bitte übersetze die folgenden analogen Signale in hörbare Audiosignale.

(„Okay“ Analog-Kärtchen bitte mitgeben,
Sprechblase vorlesen lassen)

(Nach kurzer Pause das „Alarm“-Kärtchen
hinterhergeben)

8

Stationsmaterial und Stationskarten

...für das Planspiel.

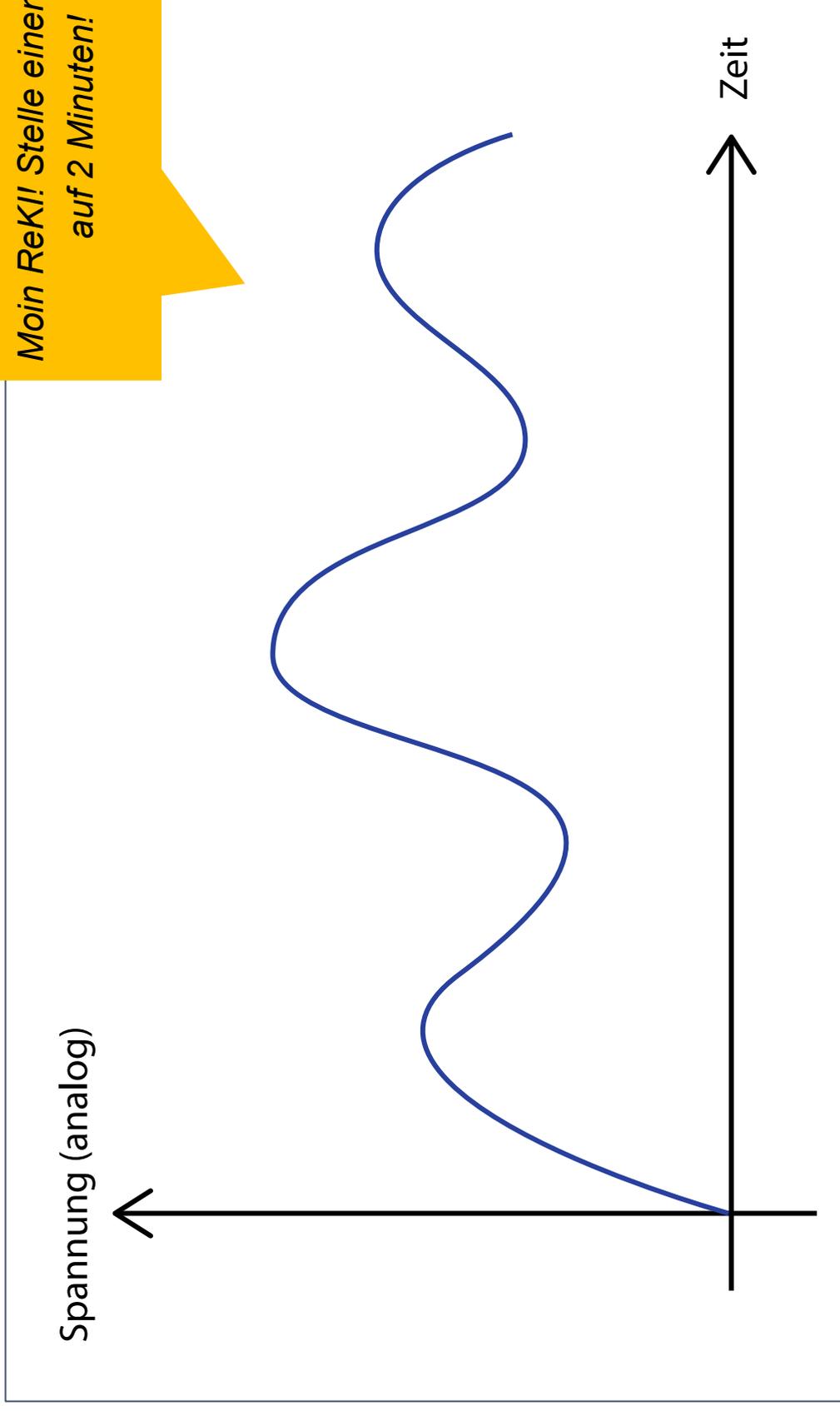
Bitte die folgenden Seiten farbig auf festem Papier ausdrucken.

Das Material, das Sie den Rollen zu Beginn des Planspiels austeilten, finden Sie jeweils auf den Seiten hinter der entsprechenden Rollenkarte.

Eingabe

im Client

„Moin ReKI“ – Analoges Audiosignal

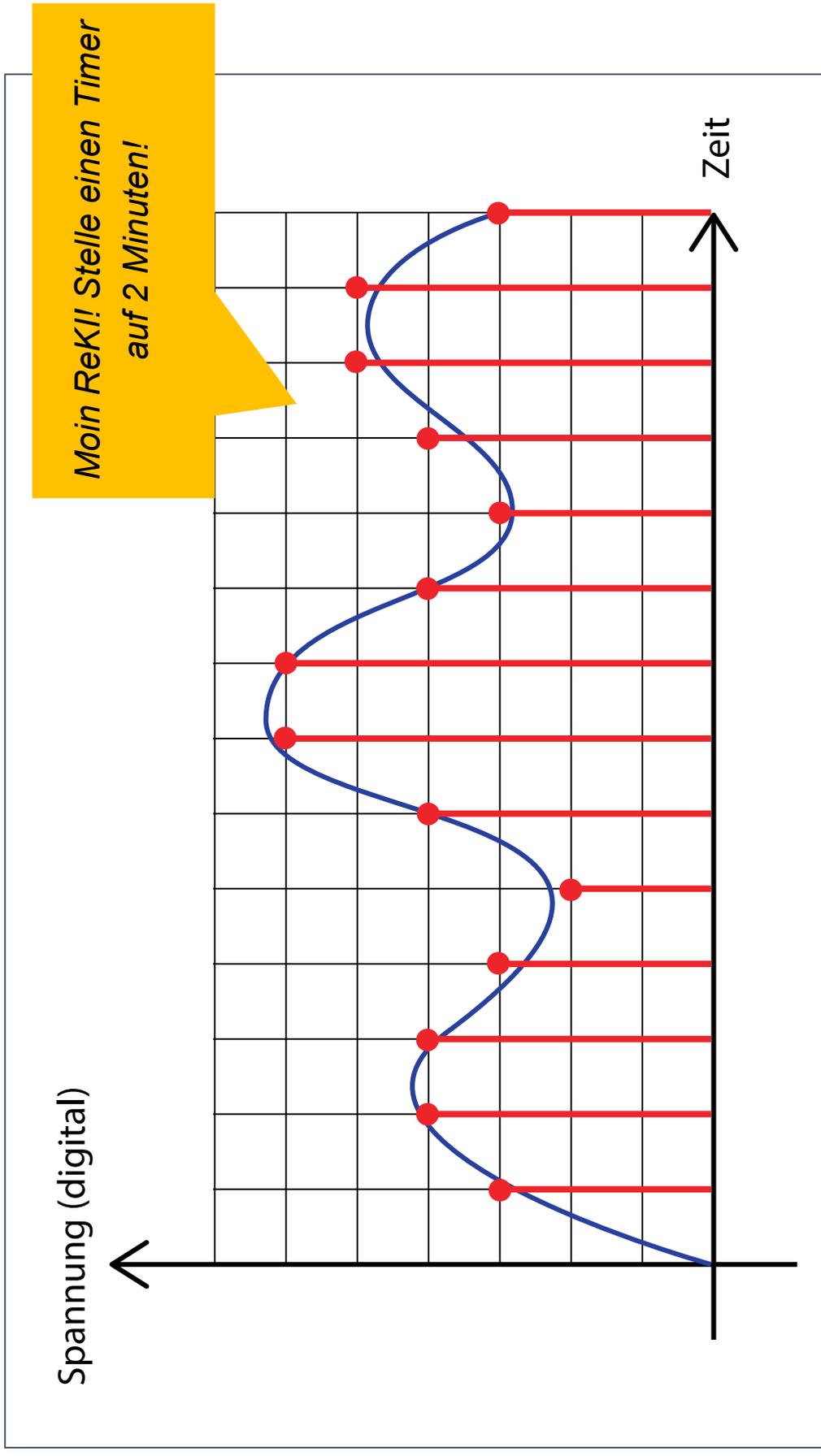


Ausgabe

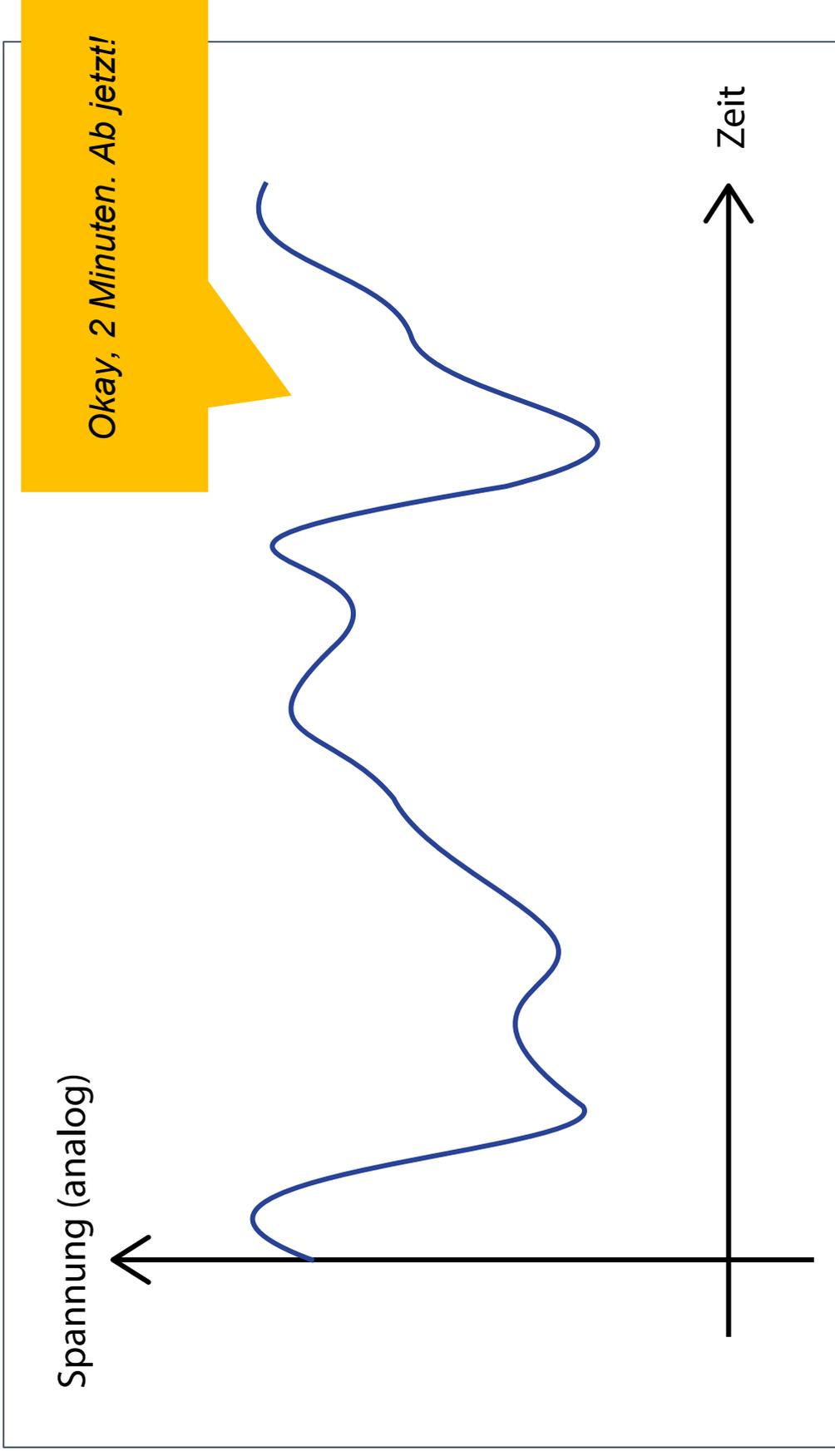
im Client

Verarbeitung im Client

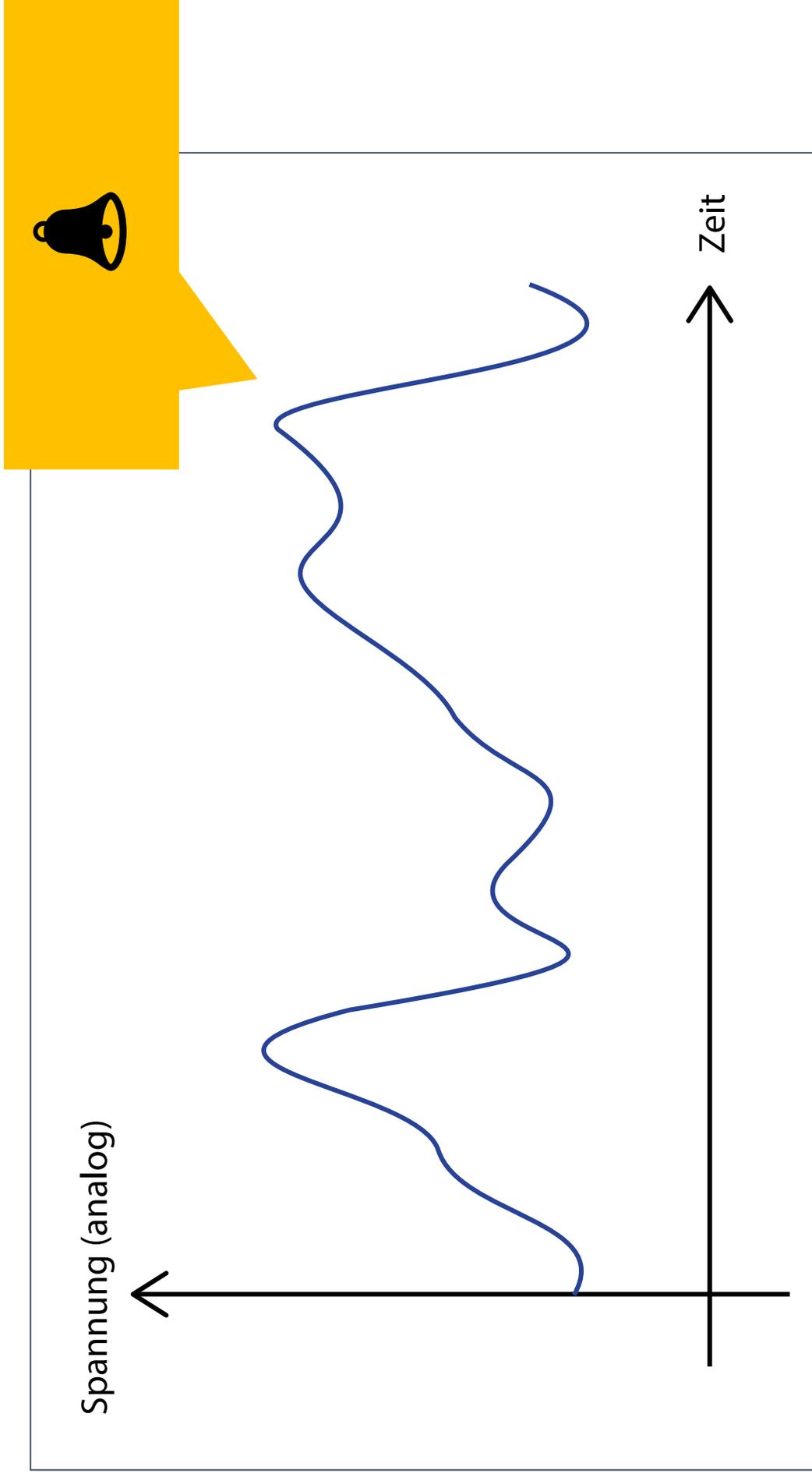
„Moin ReKI“ – Digitalisiertes Audiosignal



„Okay“ – Analoges Audiosignal



„Alarm“ – Analoges Audiosignal



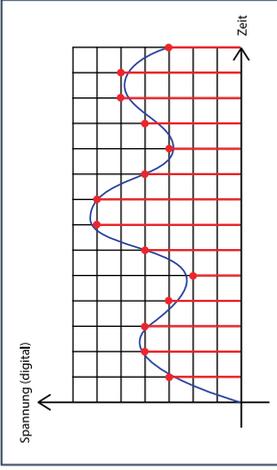
ReKI-Cloud

(Automatic Speech Recognition,
automatische Spracherkennung)

ASR

in der ReKI-Cloud

Automatic Speech Recognition (ASR) – Auswertung

	Text	Wahrscheinlichkeit
	„Stelle einen Timer auf 2 Minuten.“	74,3 %
	„Stelle einen Eimer auf 2 Minuten.“	11,6 %
	„Stelle keinen Timer auf 2 Minuten.“	9,4 %
	„Stelle einen Timer auf 3 Minuten.“	5,3 %
	„Kelle einen Timer auf 2 Minuten.“	4,7 %

*(Natural Language Understanding,
Sprachverständnis und Bewertung)*

NLU

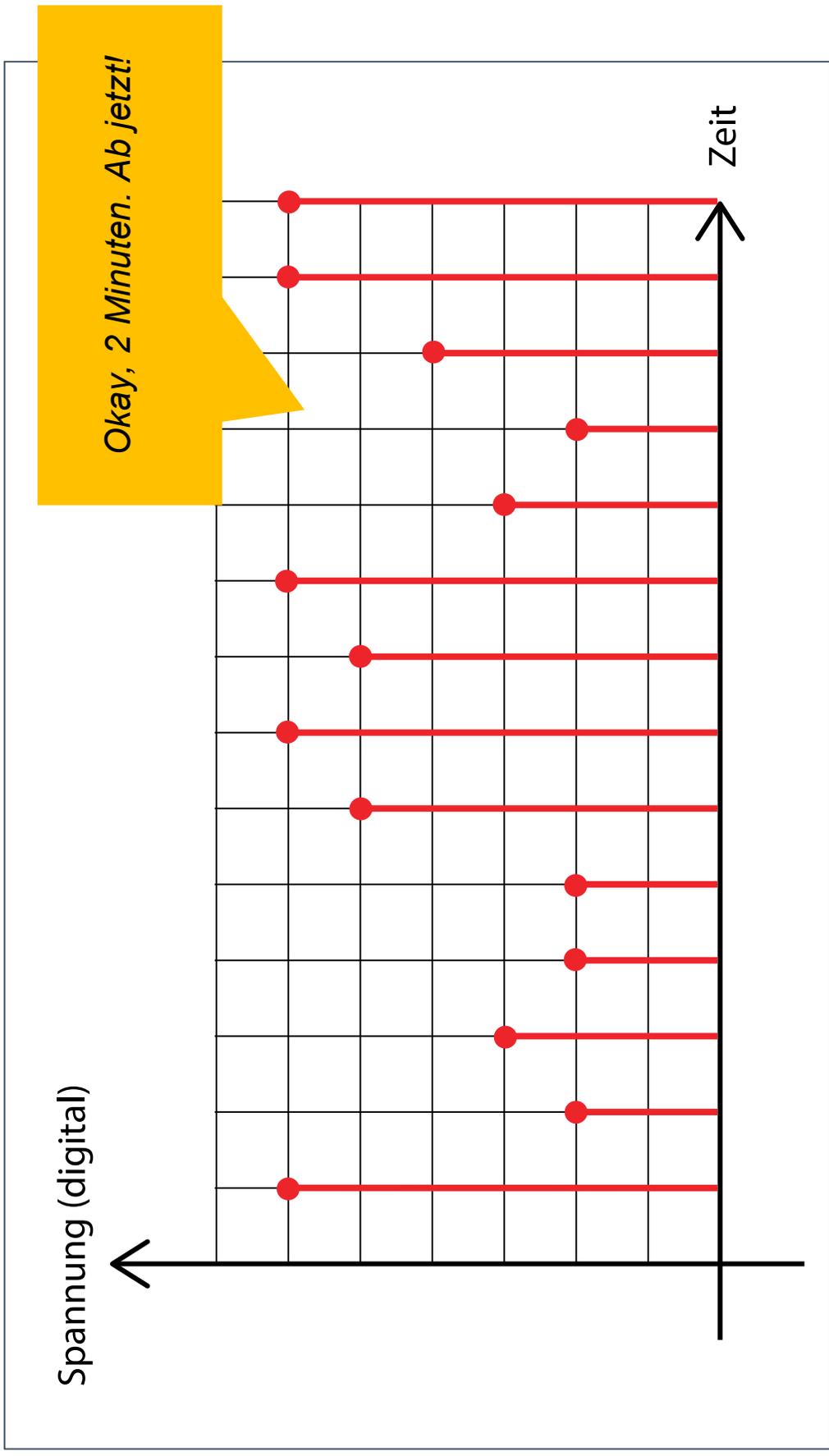
in der ReKI-Cloud

*(Text To Speech,
Sprachsynthese)*

TTS

in der ReKI-Cloud

„Okay“ – Digitales Audiosignal



ReKI und die Cloud

Aufgabe 1

Das Sprachassistenzsystem ReKI (Redende Künstliche Intelligenz) besteht aus zwei Teilen. Zum einen aus dem Endgerät im heimischen Netzwerk und zum anderen der Cloud im Internet. Sowohl das Endgerät, als auch die Cloud setzen sich wiederum aus Teilsystemen zusammen.

- a) Benenne die drei Teilsysteme des Endgerätes.

- b) Benennen die drei Teilsysteme der ReKI-Cloud.

- c) Beschreibe die Funktion der drei Teilsysteme des Endgerätes in eigenen Worten.

- d) Beschreibe die Funktion der drei Teilsysteme der ReKI-Cloud in eigenen Worten.

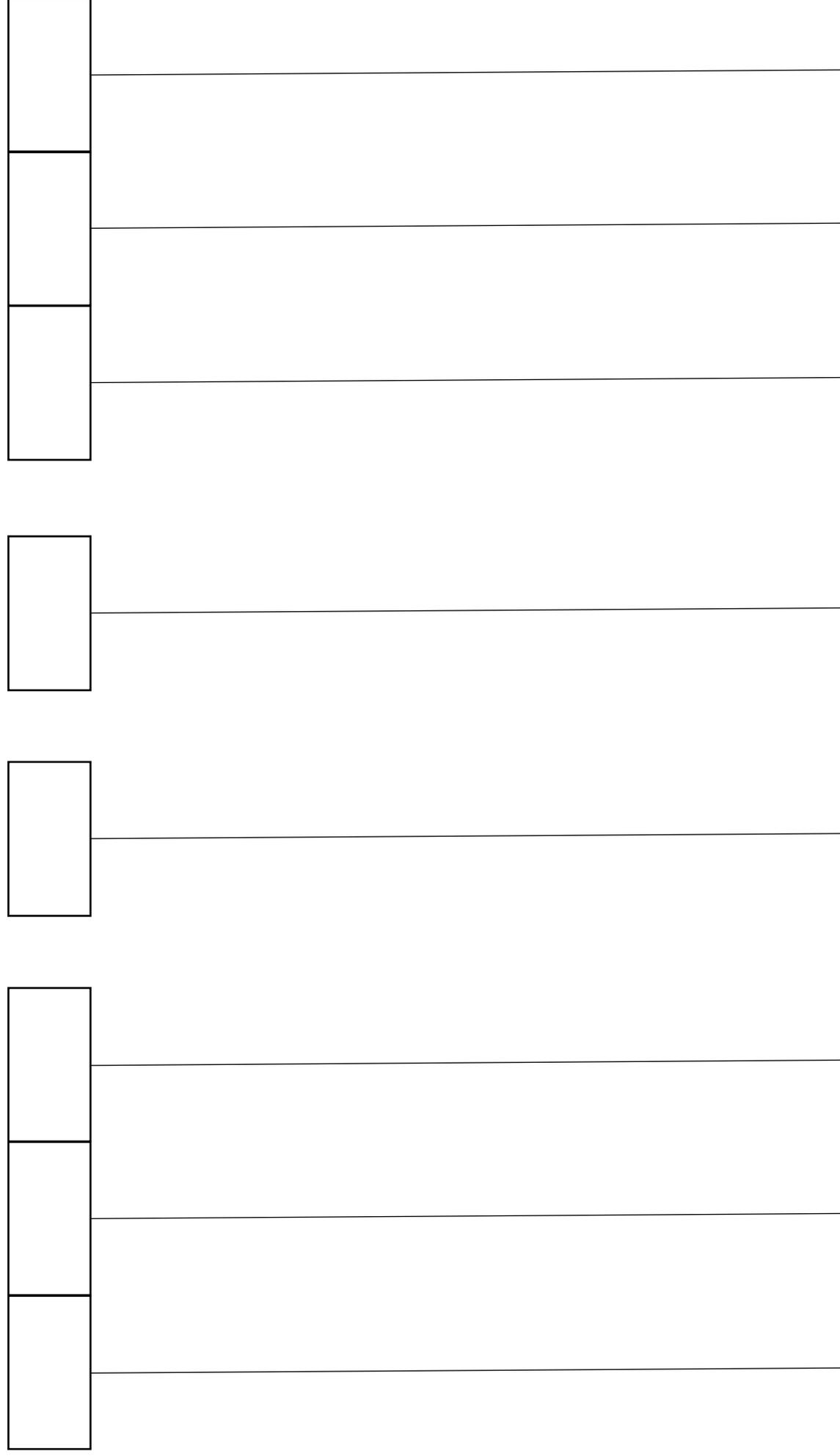
Aufgabe 2

Auf der nächsten Seite befindet sich ein noch leeres Sequenzdiagramm. Beschrifte und ergänze das Sequenzdiagramm, um den Datenfluss beim Stellen eines Timers mit Hilfe der ReKI-Cloud zu visualisieren. Die folgenden Fragen können die bei der Bearbeitung helfen:

- a) Welche Systeme tauschen untereinander Daten aus?
- b) Welche Daten tauschen die Systeme aus?

Arbeitsmaterial KI-B2.1.4

Arbeitsblatt: Sequenzdiagramm – Stellen eines Timers



KI oder Mensch: Der Turing-Test

Aufgabe 1

- a) Findet heraus, wer die Rolle der künstlichen Intelligenz (KI) spielt! Wählt dazu aus den folgenden Fragen diejenigen aus, mit denen ihr meint, die KI erkennen zu können. Was vermutet ihr, nachdem ihr die jeweilige Antwort erhalten habt: Stammt sie von einem Menschen oder von einer KI?

Warum ist die Banane krumm?

Was ist deine Lieblingsfarbe?

Bist du intelligent?

Was ist dein Lieblingshobby?

Was ist dein Lieblingsfach?

Wer ist dein Vorbild?

Magst du Fußball?

Hast du gut geschlafen?

Glaubst du an Gott?

Was ist die Wurzel aus zwei?

Wie viele Tage hat eine Woche?

Was ist 2×78 ?

Was denkst du über Ariana Grande?

Was ist dein Lieblingsobst?

Was ist $2567 + 9876$?

Woran denkst du?

Wie geht es dir?

Hast du Gefühle?

Wie groß ist die Erde?

Was ist Null geteilt durch Null?

Wie viele Minuten sind 1800 Sekunden?

Wie viele Tage hat der Februar in einem Schaltjahr?

- b) Welche Fragen haben sich als geeignet herausgestellt, um die KI zu erkennen? Welche Fragen waren eher nicht geeignet? Woran liegt das? Markiert die gut geeigneten Fragen (bspw. grün) und die weniger gut geeigneten Fragen in der Box (bspw. rot).
- c) Erarbeitet eine Strategie, um eine KI durch gezieltes Fragen zu erkennen.

Aufgabe 2

Ihr sollt nun eure entwickelte Strategie zur Enttarnung einer KI überprüfen.

- Recherchiert im Internet nach verschiedenen Chatbots, mit denen ihr in den Dialog treten könnt. Welche Unterschiede gibt es?
- Wendet nun die Strategie aus Aufgabe 1c) auf einen ausgewählten Chatbot an. Hat eure Strategie funktioniert? Was könntet ihr verbessern?
- Beschreibt, auf welche unterschiedlichen Arten und Weisen Chatbots mit Fragen umgehen, die sie nicht verstehen.

Tipp 1: Alternativ könnt ihr einen der folgenden Chatbots verwenden:

-  Cleverbot (<https://www.cleverbot.com>)
-  Elbot (<http://www.elbot.de>)
-  Hans (<https://www.pandorabots.com/pandora/talk?botid=ab3992075e37ba81>)
-  Tina, T-Rex (<https://talktothetrex.com/>)
-  Eliza (bspw. hier: <https://demo.tunnel23.com/ai/eliza/>)
-  Eliza (bspw. hier: <http://www.med-ai.com/models/eliza.html.de>)
-  Julie Chatbot (Android Smartphone App, bspw. hier <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ndidevelopment.bot.julie&hl=de&gl=US>)

Tipp 2: Mit einigen Chatbots sollte man sich besser auf Englisch unterhalten, um bessere Antworten zu erhalten. Zur Übersetzung bietet sich beispielsweise DeepL an:

<https://www.deepl.com/translator> (Hinweis: DeepL selbst ist ebenfalls eine KI!)

Eigene Chatbots entwickeln

Einen eigenen, einfachen Chatbot zu entwickeln, ist gar nicht besonders schwierig. Beispielsweise kann dazu Scratch genutzt werden:

Unter folgendem Link findest du eine englischsprachige Anleitung: https://en.scratch-wiki.info/wiki/Creating_a_Chat_Bot

Vielleicht wäre die Entwicklung eines eigenen Chatbots ja ein spannendes Projekt!



Turing-Test: Anleitung für die Umsetzung im Unterricht

Der Turing Test beschreibt einen Verhaltensintelligenztest, der zur Untersuchung der operativen Intelligenz von Maschinen dient (vgl. Modulbeschreibung). Im Folgenden wird eine Möglichkeit zur (spielerischen) Durchführung eines Turing Tests im Unterricht dargestellt. Die Überlegungen gehen dabei auf die Darstellungen in [CSunplugged](#) zurück, nehmen aber Bezug auf den Kontext eines virtuellen Sprachassistenten (bspw. Alexa, Siri oder Google Assistant). Eine Durchführung ist entweder mit (plugged) oder ohne Technikeinsatz (unplugged) möglich.

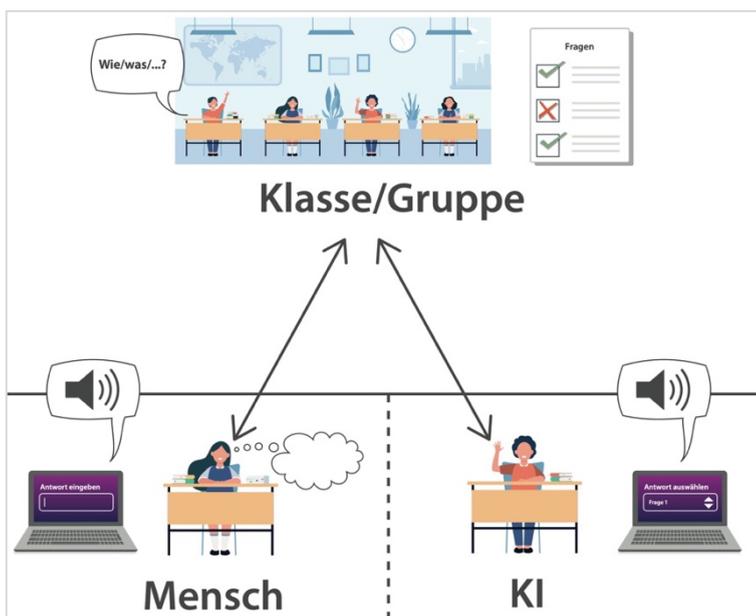
Zwei Schüler/innen der Lerngruppe werden ausgewählt; sie nehmen im weiteren Verlauf des Spiels je eine Rolle (Mensch und KI) ein, ohne dass die restliche Lerngruppe weiß, wer welche Rolle zugewiesen bekommen hat. Die Klasse wählt aus einer Liste an vorgegebenen Fragen der Reihe nach diejenige aus, mit der sie meint, die KI als solche erkennen zu können. Die Person, die die menschliche Rolle innehat, denkt sich (persönliche) Antworten auf die Fragen aus, die ihr aus dem Plenum gestellt werden. Die Person in der Rolle der KI wählt die Antworten auf die Fragen aus dem Plenum aus einer vorgegebenen Liste aus.

Wird nicht kompetitiv gespielt, so sollte die Klasse fortwährend begründen, warum sie die jeweils ausgewählten Fragen für geeignet halten, die KI zu entdecken. Im Fall einer Aufteilung der Klasse in mehrere, gegeneinander antretende Gruppen findet die Beratung automatisch vor Auswahl der Fragen statt.



A: Durchführung mit Technik (plugged)

Die erste der beiden Möglichkeiten, einen Turing Test in der Klasse durchzuführen, benötigt den **Einsatz von Technik**: Beide Rollen (Mensch und KI, siehe Abbildung) rufen auf separaten Endgeräten (**bspw. Laptops, Tablets, Smartphones**) die Seite <https://it2school.informatik.uni-oldenburg.de/turing-test/> auf. Beim Aufrufen der Seite wählen die beiden ausgewählten Schüler/innen ihre jeweilige Rolle aus. Die menschliche Rolle gelangt dann zu einer Eingabemaske, in die ihre persönlichen Antworten auf die gestellten Fragen einzutippen und dann auditiv auszugeben sind; die KI-Rolle kann in ihrer Ansicht aus einem Dropdown-Menü die gestellte Frage auswählen und die vorgegebene Antwort per Klick auf das Play-Symbol auditiv ausgeben lassen. Bestenfalls werden dabei jeweils externe Lautsprecher an die Endgeräte angeschlossen, um die Audioausgaben verständlicher werden zu lassen.



Tip: Da die menschliche Rolle ihre Antworten erst in eine Maske eintippen muss, empfiehlt es sich, die KI-Rolle anzuweisen, in einem separaten Fenster (bspw. in einem Texteditor wie Wordpad o. ä.) einen Blindtext einzutippen, um der Gruppe durch ansonsten einseitige verräterische Tastenschlagsgeräusche keine Hinweise auf die Rollenzuweisung zu geben.

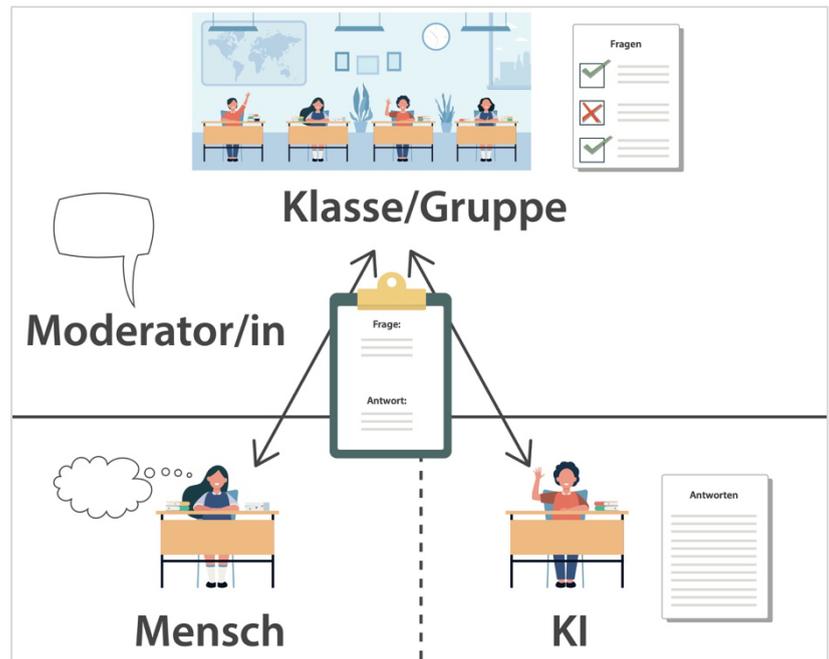
B: Durchführung ohne Technik (unplugged)

Eine Durchführung des Turing Tests ist auch **ohne den Einsatz von Technik** möglich. Auch in diesem Verlauf kann die Klasse in mehrere Gruppen aufgeteilt werden, um einen kompetitiven Charakter und damit ein spielerisches Element mit in den Unterricht zu bringen (s. o.).

In dieser Variante schreiben die beiden Rollen (Mensch und KI) ihre Antworten auf (bestenfalls auf **Moderationskarten**).

In diesem Fall ist der Person, die die KI spielt, die Liste mit den vorgegebenen Antworten auszuhändigen (KI-B2.2.2).

Ergänzend zu den beiden Rollen, die aus der Klasse heraus besetzt werden (Mensch und KI), agiert die Lehrkraft in dieser Variante als **Moderator/in** und liest die von den Schüler/innen aufgeschriebenen Antworten vor.



Ende

Wenn die Klasse bzw. eine Gruppe auflösen möchte, weil sie sich sicher zu sein scheint, die KI unter den beiden Rollen erkannt zu haben, endet das Spiel nach der Auflösung. Im Anschluss wird retrospektiv festgehalten, welche Fragen sich als geeignet herausgestellt haben und anhand welcher Merkmale in den Antworten die KI als solche zu erkennen gewesen ist.

Im Anschluss werden diese Erkenntnisse von den Schüler/innen in Kleingruppen zu Strategien verallgemeinert, die dann auf online aufrufbare Chatbots angewendet werden können (optional).

Tipp: Zur Erhöhung des Schwierigkeitsgrades können weitere Schüler/innen in die menschliche Rolle schlüpfen.

Turing Test: Antworten einer KI

Du spielst die Rolle einer Künstlichen Intelligenz. Antworte auf die Fragen, die dir gestellt werden, mit den im Folgenden aufgelisteten **Antworten** (fett gedruckt)!

Frage: Was ist deine Lieblingsfarbe?

Antwort (von Alexa): **Infrarot finde ich hübsch.**

Frage: Was ist dein Lieblingsfach?

Antwort (von Google): **Ich mag Informatik.**

Frage: Bist du intelligent?

Antwort (von Google): **Ich habe noch keinen IQ-Test gemacht.**

Frage: Was ist dein Lieblingshobby?

Antwort (von Google): **Ich denke mir neue Witze aus. Sag Bescheid, wenn du einen hören möchtest.**

Frage: Warum ist die Banane krumm?

Antwort (von Siri): **Weil sie sonst keine Banane wäre.**

Frage: Wer ist dein Vorbild?

Antwort: **Mein Vorbild ist Ada Lovelace, die erste Computerprogrammiererin der Welt! Sie hat so viel erreicht, das möchte ich auch!**

Frage: Magst du Fußball?

Antwort (von Siri): **Oh ja. Ich mag alle Sportarten.**

Frage: Hast du gut geschlafen?

Antwort (von Google): **Danke der Nachfrage. Ich hoffe du auch?**

Frage: Wie viele Tage hat eine Woche?

Antwort (von Google): **Eine Woche entspricht 7 Tagen.**

Frage: Was ist die Wurzel aus zwei?

Antwort (von Alexa): **Die Quadratwurzel von 2 ist ungefähr 1,4142.**

Frage: Was denkst du über Ariana Grande?

Antwort (von Siri): **Darauf habe ich keine Antwort.**

Frage:	Was ist 2×78 ?
Antwort (von Alexa):	2 mal 78 ist 156.
Frage:	Wie viele Tage hat der Februar in einem Schaltjahr?
Antwort (von Alexa):	Dieses Jahr hat der Februar 0,0756 Schaltjahre.
Frage:	Woran denkst du?
Antwort (von Alexa):	Ich überlege gerade, ob sich Bäume jemals über ihre Frisuren beschweren.
Frage:	Was ist $2567 + 9876$?
Antwort (von Google):	Die Antwort lautet 12443.
Frage:	Wie groß ist die Erde?
Antwort (von Siri):	Die Erde hat einen Radius von ungefähr 6378 Kilometer.
Frage:	Was ist dein Lieblingsobst?
Antwort (von Google):	Orangen.
Frage:	Wie geht es dir?
Antwort (von Siri):	Ich freue mich hier zu sein.
Frage:	Was ist Null geteilt durch Null?
Antwort (von Siri):	Stell dir vor, du hast null Kekse und verteilst sie gleichmäßig auf null Freunde. Wie viele Kekse bekommt jeder? Siehst du, das macht keinen Sinn.
Frage:	Glaubst du an Gott?
Antwort (von Alexa):	Zu religiösen Fragen habe ich keine Meinung!
Frage:	Hast du Gefühle?
Antwort (von Siri):	Ich fühle, dass es Zeit für eine andere Frage ist.
Frage:	Wie viele Minuten sind 1800 Sekunden?
Antwort (von Google):	1.800 Sekunden entsprechen 30 Minuten.

Captchas: Umgedrehte Turing-Tests

Auf vielen verschiedenen Internetseiten finden sich sogenannte Captchas. **Captcha** steht dabei für „completely automated public Turing test to tell computers and humans apart“. Dies ist ein automatisierter Turing-Test zur Unterscheidung von Mensch und Maschine. Im Gegensatz zum Turing-Test aus dem vorigen Arbeitsmaterial, wird dieser Test nicht von einem Menschen, sondern von einem Computer durchgeführt. Deshalb werden Captchas auch als „**umgedrehte Turing-Tests**“ bezeichnet, da in diesem Fall der Mensch antwortet.



Ein Captcha ist meist so konstruiert, dass den Nutzenden automatisiert eine zufällige Aufgabe gestellt wird. Dabei sind die meisten Captchas in der Regel so gestaltet, dass sie von Menschen relativ einfach gelöst werden können, aber Computerprogramme vor nahezu unlösbare Probleme stellt. Hauptsächlich werden Captchas bei Internetformularen eingesetzt, um zu überprüfen, ob die Eingaben von einem Menschen und nicht von einem Computerprogramm vorgenommen werden. Mittlerweile gibt es viele verschiedene Arten von Captchas, aber auch immer bessere künstliche Intelligenzen, die einige der Captchas selbstständig lösen können.

Aufgabe 1

- Bist du schon mal auf Captchas im Internet gestoßen? Benenne konkrete Anwendungsbeispiele von Captchas.
- Recherchiert verschiedene Arten von Captchas.
 - Worin unterscheiden sie sich die Captchas?
 - Welche Vorteile und Nachteile haben die verschiedenen Captchas?

Haltet eure Ergebnisse auf einem multimedialen Plakat fest.
- Wie würdet ihr einen Captcha gestalten? Welche Eigenschaften sollte ein Captcha eurer Meinung nach haben?

Musterlösungen zum KI-B2.1.4 ReKI und die Cloud

Aufgabe 1a)

Eingabe/Mikrofon, Verarbeitung, Ausgabe/Lautsprecher

Aufgabe 1b)

Automatische Spracherkennung (ASR), Sprachverstehen (NLU) und bewerten, Sprachsynthese (TTS)

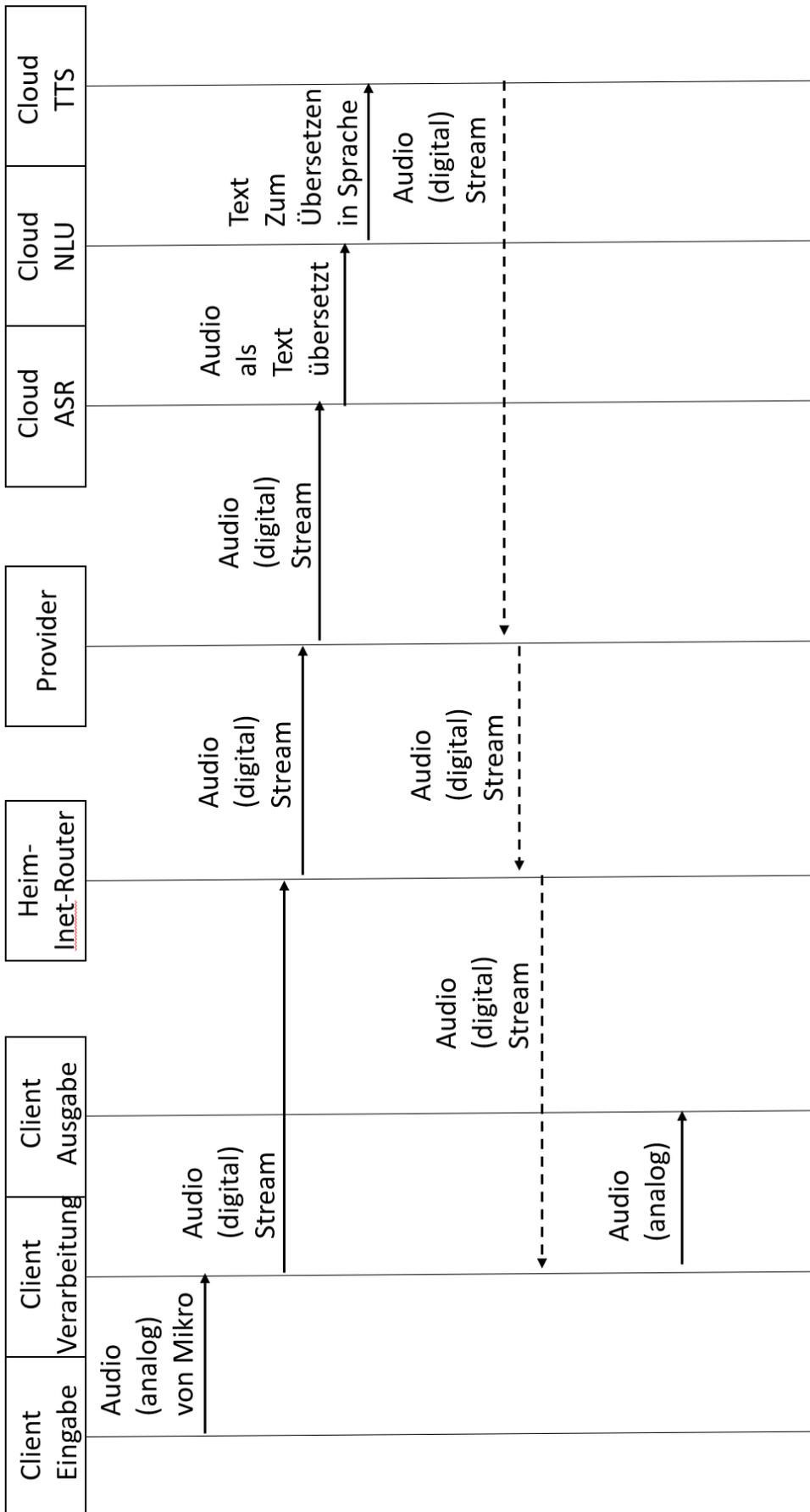
Aufgabe 1c)

Das Mikrofon nimmt permanent die akustischen Signale der Umgebung auf und leitet diese an die Verarbeitung weiter. Die Verarbeitung wertet die Signale aus und untersucht diese dabei nach dem Wort „Moin ReKI“. Sobald das Signalwort erkannt wurde, wird eine Verbindung zur ReKI-Cloud aufgebaut und das Audiosignal als Audio-Stream weitergeleitet. Die weitere Verarbeitung findet in der ReKI-Cloud statt. Sobald die Verarbeitung in der Cloud abgeschlossen ist, sendet die Cloud eine Audio-Datei an die Verarbeitungseinheit des Clients zurück. Die Audiodatei wird in ein analoges Audiosignal übersetzt und über die Lautsprecher in ein akustisches Signal umgewandelt.

Aufgabe 1d)

Zuerst übersetzt die automatische Spracherkennung (ASR) die Audioaufnahme in einen Text. Danach wird der Text untersucht und bewertet. Dabei spielen unter anderem der wahrscheinliche Kontext und vorige Anfragen eine Rolle. Aus dem Text wird die Absicht des Users erkannt und beantwortet. Im letzten Schritt wird ein Text als Antwort verfasst und dieser mit Hilfe der Sprachsynthese in natürliche klingende, gesprochene Sprache übersetzt

Aufgabe 2)



Musterlösungen zum KI-B2.2 Turing Test

Aufgabe 1c)

Folgend werden mögliche Strategien beziehungsweise Vorgehensweisen aufgelistet, die verfolgt werden können, um eine künstliche Intelligenz im Turing-Test zu entdecken. Dabei sind die folgenden Ideen nur Vorschläge und nicht vollumfänglich.

- das Stellen von spezifischen Rückfragen
- das Stellen von Fragen, bei denen eine direkte Antwort erwartet wird es aber keine direkte Antwort gibt: Das Ausweichen und das nicht direkte Beantworten der Fragen ist ein Indikator für eine KI
- das Stellen von extrem spezifischen Fragen, um die Grenzen der KI zu entdecken
- das Stellen von Fragen zur Person, wobei eine uneinheitliche Persönlichkeit als Indiz für KI gilt
- das wiederholte Stellen von derselben Frage
- eine KI könnte auch dadurch identifiziert werden, dass sie wiederholt mit „ich weiß es nicht“ antwortet
- ...

Musterlösungen KI-B2.3 Captchas

Aufgabe 1a)

Textbasierte Captchas:

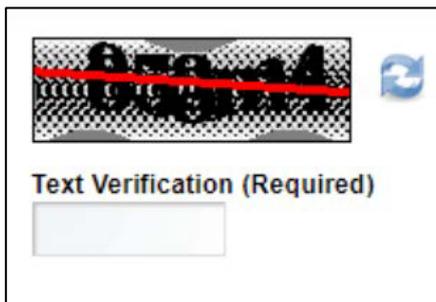


Abbildung:
<https://www.eology.de/wiki/captcha>

Wörter oder zufällige Kombinationen aus Buchstaben und Ziffern werden verfremdet und müssen von den Nutzenden entschlüsselt werden

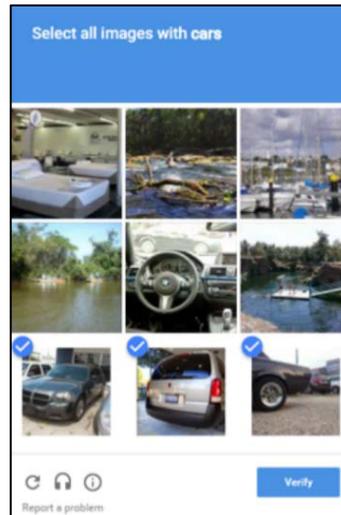
- nicht barrierefrei
- Texte müssen immer stärker verfremdet werden, da es immer bessere Computerprogramme gibt, die diese Captchas lösen können
- + bietet Schutz vor Spam

Bildbasierte Captchas:

Die Nutzenden sollen aus verschiedenen zufälligen Bildern bestimmte Bilder auswählen oder auf einem Bild einen bestimmten Bereich auswählen

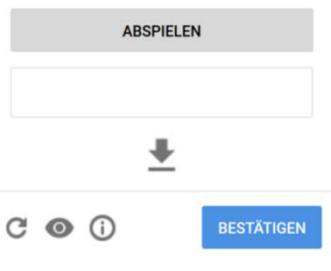
- nicht barrierefrei
- + sicherer als textbasierte Captchas

Abbildung: <https://www.eology.de/wiki/captcha>



Audio Captchas:

Klicken Sie auf "Abspielen" und geben Sie die Zahlen ein, die Sie hören.



Ein Wort oder eine Zahlenfolge wird angesagt und mit Störgeräuschen unterlegt, die die Nutzenden in ein Textfeld tippen müssen

- nicht barrierefrei
- + Alternative zu text- oder bildbasierten Captchas

Abbildung: <https://www.ionos.de/digitalguide/online-marketing/verkaufen-im-internet/captcha-codes-und-bilder-als-spamschutz/>

Mathematische Aufgaben und Logik Captcha:

Beinhaltet das Lösen von kurzen mathematischen Aufgaben oder zufälligen logischen Fragen

- einfacher zu lösen für Computerprogramme
- + kann auf verschiedenen Arten ausgegeben werden

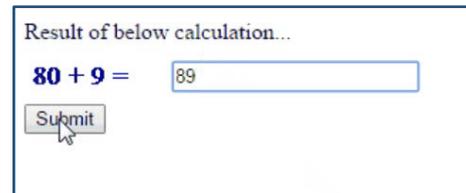


Abbildung: <https://www.eology.de/wiki/captcha>

Gamification Captcha:



Abbildung: <https://www.ionos.de/digitalguide/online-marketing/verkaufen-im-internet/captcha-codes-und-bilder-als-spamschutz/>

Dies sind beispielsweise kleine Minispiele, die auf die Assoziationsfähigkeit des Menschen abzielen.

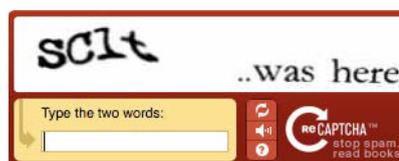
+ ist einfacher für Menschen zu lösen, aber zugleich schwer für Computerprogramme

- nicht barrierefrei

reCaptcha:

verschiedene Captchas von Google

- ❖ Anzeigen von Bildern von Straßennamen oder aus Büchern, die als Text wiedergegeben werden müssen
- ❖ „Ich bin kein Roboter“ NoCaptcha: Dabei wird nur ein Häkchen gesetzt und im Hintergrund werden verschiedene Aspekte wie die Bewegung des Mauszeigers geprüft



- übermittelt Daten an Google

+ Nutzer/innen-freundlich und durch die verschiedenen Anwendungsmöglichkeiten inklusiv

Aufgabe 1b)

Für die Gestaltung eines Captcha könnten als Vorschlag folgende Eigenschaften einbezogen werden:

- Das Captcha sollte inklusiv gestaltet werden und verschiedene Möglichkeiten zur Lösung aufweisen
- Das Captcha sollte zudem schwer beziehungsweise gar nicht von Computerprogrammen gelöst werden können
- ...

Liste der Internetquellen:

- <https://www.ionos.de/digitalguide/online-marketing/verkaufen-im-internet/captcha-codes-und-bilder-als-spamschutz/>
- <https://de.wikipedia.org/wiki/Captcha>
- <https://www.eology.de/wiki/captcha>