

**BACHELORARBEIT**

# **Smart Learning – Tests und Potenzialanalyse zur Unterstützung schulischen Lernens durch sprach- gesteuerte persönliche Assistenten am Beispiel von Amazon Echo**

---

vorgelegt im Januar 2019 von  
**Berna Tüysüz**

1. Prüfer: Prof. Dr. Ralph Schmidt
2. Prüferin: Dr. -Ing. Maika Büschenfeldt

---

**HOCHSCHULE FÜR ANGEWANDTE  
WISSENSCHAFTEN HAMBURG**

Department Information  
Studiengang Medien und Information

**HOCHSCHULE FÜR ANGEWANDTE  
WISSENSCHAFTEN HAMBURG**  
Hamburg University of Applied Sciences

**Smart Learning – Tests und Potenzialanalyse  
zur Unterstützung schulischen Lernens durch  
sprachgesteuerte persönliche Assistenten am  
Beispiel von Amazon Echo**

---

Bachelorarbeit vorgelegt von  
**Berna Tüysüz**

## Abstract

In dieser Arbeit wird das schulische Lernen in Bezug auf ein Gerät bzw. einem sprachgesteuerten persönlichen Assistenten analysiert und ausgewertet.

Im ersten Abschnitt wird die Geschichte der Spracheingabe in Bezug auf Maschinen und ihre Probleme in der heutigen Gesellschaft erläutert.

Danach wird der Testgegenstand – Amazon Echo und seine Nachfolgermodelle – vorgestellt. Die Funktion des Geräts und die zugehörigen Fähigkeiten zum Thema Bildung und Lernen werden aufgelistet.

Im darauffolgenden Abschnitt werden das Lernen mit Maschinen und verschiedene Methoden zum erfolgreichen Lernen vorgelegt.

Im vierten Abschnitt werden die Ergebnisse der Tests (Anhang 1 bis 4) zusammengefasst und präsentiert. Mit diesen Ergebnissen wurde die Potenzialanalyse des Testgegenstands ausgewertet.

Für eine erfolgreiche und bessere Unterstützung an Schulen wurden am Ende Entwicklungsmöglichkeiten des Amazon Echos aufgeführt.

<b>Inhalt</b>	
<b>Abstract</b> .....	3
<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	5
<b>Einführung</b> .....	6
<b>Hintergrund</b> .....	6
<b>Akustische Spracheingabe</b> .....	8
<b>Sprachgesteuerte persönliche Assistenten</b> .....	8
<b>Amazon.com</b> .....	9
<b>Amazon Echo</b> .....	10
<b>Amazon Echo-Familie</b> .....	11
<b>Einrichtung und Verwendung</b> .....	13
<b>Alexa Skills</b> .....	14
<b>Maschinengestütztes Lernen</b> .....	17
<b>Lerntheorien</b> .....	18
<b>Lernmethoden</b> .....	19
<b>Das Drei-Speicher-Modell</b> .....	22
<b>Übersicht: Vorgehensweise</b> .....	24
<b>Test 1 – Deutschunterricht</b> .....	25
<b>Test 2 – Sprachunterricht</b> .....	27
<b>Test 3 – Geschichtsunterricht</b> .....	28
<b>Test 4 – Chemieunterricht</b> .....	29
<b>Potenzialanalyse</b> .....	32
<b>Auswertung</b> .....	32
<b>Entwicklungsbedarf</b> .....	34
<b>Fazit</b> .....	35
<b>Quellenverzeichnis</b> .....	36
<b>Anhang 1: Test 1 – Deutschunterricht: Grammatik der Deutschen Sprache</b> .....	41
<b>Anhang 2: Test 2 – Sprachunterricht: Vokabeln</b> .....	48
<b>Anhang 3: Test 3 – Geschichtsunterricht</b> .....	51
<b>Anhang 4: Test 4 – Chemieunterricht: Säuren und ihre Salze</b> .....	53

## Abbildungsverzeichnis

<b>Abbildung 1</b> .....	<b>11</b>
<b>Abbildung 2</b> .....	<b>11</b>
<b>Abbildung 3</b> .....	<b>12</b>
<b>Abbildung 4   Abbildung 5</b> .....	<b>13</b>
<b>Abbildung 6</b> .....	<b>14</b>
<b>Abbildung 7   Abbildung 8</b> .....	<b>16</b>

## Einführung

### Hintergrund

Das Thema Digitalisierung dominiert seit Jahren in den Medien und zählt mittlerweile zu den wichtigsten politischen Aufgaben in Deutschland. Besonders im Bereich Schule und Unterricht sorgt sie für Aufstand und ist ein umstrittenes Themengebiet.

Viele offene Fragen sorgen für Verwirrung bei betroffenen Personen. Wird sich das Schulsystem aufgrund der Digitalisierung verändern? Welche Folgen können entstehen? Müssen Lehrerinnen und Lehrer in Zukunft um ihre Arbeitsplätze fürchten? Und vieles mehr...

Der Hype um digitales Lernen wird besonders von den Massenmedien vorangetrieben:

***„Die digitale Welt hört vor dem Schultor auf“*** (ZEIT ONLINE, 2014)

***„Lehrer ohne Anschluss“*** (SPIEGEL ONLINE, 2014)

***„Lehrer behandeln neue Medien stiefmütterlich“*** (FOCUS ONLINE, 2010)

Auch wenn Uneinigkeit zwischen der Digitalisierung und der Schule bzw. Bildung herrscht, ist sie in der heutigen Gesellschaft nicht wegzudenken. Laut einer Studie der Bertelsmann-Stiftung zur digitalen Bildung sind etwa 70% der Schulleiter und Lehrer davon überzeugt, dass digitale Medien die Attraktivität der Schulen steigern könnten. Jeder vierte zweifelt jedoch daran, dass dieser dazu beitragen könnte, die Lernergebnisse der Schüler zu verbessern. Die Schüler wiederum bewerten ihre digitalen Lernerfolge ganz anders. Etwa 80% sind der Meinung, dass sie durch Lernvideos, Internetrecherchen oder moderne Präsentationsprogramme aktiver und aufmerksamer im Unterricht seien und wünschen sich einen vielseitigeren Einsatz der digitalen Medien an ihren Schulen. Trotz dessen setzen laut der Studie nur knapp 10% der Lehrer digitale Medien in ihrem Unterricht ein (vgl. Bertelsmann Stiftung, 2016).

Ein Ort und zwei Perspektiven: Schüler lernen besser, wenn digitale Medien eingesetzt werden, aber Lehrer weigern sich, digitale Medien im Unterricht einzusetzen.

Ist es möglich, mit Hilfe digitaler Medien Lernerfolge zu verbessern, ohne diese in den Unterricht mit einzubinden? Immerhin ist der Umgang mit neuen Medien bei Kindern und Jugendlichen wie gewöhnlich. Die JIM-Studie aus dem Jahr 2015 bestätigt, dass fast jeder Jugendliche ein Smartphone hat und neun von zehn Jugendlichen sogar den Zugriff aus ihren Zimmern ins Internet – mit einem Tablet, Laptop oder Computer – haben.

Der Zugriff ins Internet, das Nutzen digitaler Medien und der Besitz eines Smartphones gehören heutzutage zur Standardausstattung. „Kinder in Deutschland wachsen in die Dualität von analogen und digitalen Medien- und Freizeitaktivitäten hinein und sind smart genug, beide Welten exzellent zu managen“ (Kinder Medien Studie 2018).

Nur weil viele Schulen bzw. Lehrer sich weigern, neue Medien in den Unterricht mit einzubinden, sollte das kein Grund dafür sein, dass Kinder und Jugendliche auf digitale Lernmedien verzichten müssen, um ihr schulisches Lernen zu unterstützen und ihre Lernerfolge verbessern zu können.

„Das nächste Interface für die digitale Welt wird die Stimme“ schrieb Sascha Lobo im Spiegel Online. Die Eingabe per Sprache soll dem Nutzer das Suchen vereinfachen statt abzutippen. Wir Kommunizieren mit unseren Mitmenschen per Sprache und bekommen gesprochenes wiederzuhören. Wieso soll das nicht mit unseren digitalen Geräten funktionieren, die wir täglich in unserem Alltag nutzen?

## **Akustische Spracheingabe**

Die Erfindung der akustischen Spracheingabe wird schon viele Jahre erforscht.

„Bereits Anfang der achtziger Jahre wurde die Spracheingabe für die Steuerung von technischen Prozessen benutzt. Voraussetzung für eine sichere Erkennung war, dass es nur wenige, deutlich voneinander unterschiedene Kommandos gab. Meist mussten die Systeme zusätzlich auf den Sprecher trainiert werden.

In der zweiten Hälfte der neunziger Jahre wurde die Hard- und Software so leistungsfähig, dass die Steuerung eines Computers seitdem mit Hilfe sprachlicher Kommandos möglich ist. Ebenso können Texte mit einer vertretbaren Fehlerrate zur Eingabe in ein Textverarbeitungsprogramm diktiert werden“ (HEINECKE 2012, S. 8).

In der heutigen Zeit ist die Technik soweit fortgeschritten, dass sich das System nicht mehr an den gesprochenen Text anpassen muss. Anhand komplexer Algorithmen wird der gesprochene Text auf inhaltlicher (Semantik) und formaler (Syntaktik) Ebene untersucht und verarbeitet. Das Ergebnis wird dann nach Wunsch des Nutzers – je nach Entwicklung oder Können des Geräts – akustisch oder in bildlicher Form wiedergegeben.

## **Sprachgesteuerte persönliche Assistenten**

Ein sprachgesteuerter persönlicher Assistent bezeichnet ein technisches, akustisches Eingabegerät mit integrierter Software, das mit Hilfe einer automatischen Spracherkennung gesprochene Befehle aufnimmt, diese verarbeitet bzw. analysiert und ein Ergebnis (in Wort oder Bild) wiedergibt.

„Akustische Eingabegeräte erlauben eine Steuerung der Anwendung über einfache Laute oder über Sprache. Insbesondere für die Eingabe von Text sind sie dabei mittlerweile eine funktionsfähige Alternative zur Tastatur“ (HEINECKE 2012, S. 99).

Die erste Sprachsuch-Funktion wurde im Jahr 2007 von Google ausschließlich in den USA veröffentlicht. Es war eine kostenlose Telefonauskunft namens GOOG-411, die ein lokales Branchenverzeichnis bot (Apretrica.com, 2015). Fünf Jahre lang wurde diese Funktion ausgebaut und verbessert, bis Google im Juli 2012 seine Version eines intelligenten persönlichen Assistenten Google Now veröffentlichte.

Auch Apple entwickelte einen persönlichen Assistenten. Im Jahr 2010 wurde die Sprachsteuerungssoftware Siri von Apple übernommen und in die Apple-Geräte integriert. Fünf Jahre später wurden ca. 78 Millionen Geräte verkauft (Schimanke.com, Statista.com, 2016). Mittlerweile besitzen alle Apple-Geräte den persönlichen Assistenten Siri.



Mit der Idee des Amazon Fire Phone und dessen Sprachassistenten machte auch Amazon.com sich zur Konkurrenz. Der eigentliche elektronische Bücherhändler – 1994 gegründet worden von dem Informatiker Jeffrey Bezos – hatte den Plan, Amazon zu einer Lifestyle-Marke zu machen, doch die schlechten Verkaufszahlen bestätigten, dass dieses Vorhaben nur wenig Erfolg hatte.

## **Amazon.com**

Amazon.com ist der größte Onlinehändler der Welt. Trotz des Misserfolges mit dem Fire Phone ging das Wachstum von Amazon voran. Im Jahr 1996, ein Jahr nachdem die Plattform online gestellt wurde, machte das Unternehmen bereits einen Umsatz von 15,7 Millionen US-Dollar. Im Laufe der Zeit bringt Amazon.com immer neue Dienste und Produkte auf dem Markt.

Mit dem Marketplace ermöglicht Amazon Privatpersonen und Händlern, eigene Ware auf der Plattform zu vertreiben und erhält eine Provision pro Verkauf.

2007 führt Amazon den Kundenstatus Amazon Prime für Bestandskunden ein, wofür eine Jahresgebühr von 69€ (vorher 49€) anfallen. Der Kunde profitiert von einer kostenlosen Expresslieferung und kann verschiedene Angebote, wie beispielsweise Amazon Video, Amazon Musik oder Amazon Pay auf der Plattform nutzen.

Mit Amazon Dash (Waschmittel), Amazon Fresh (Lebensmittel) und weiteren Produktmarken wächst Amazon.com zu einem der wertvollsten Unternehmen der Welt.

Bezugnehmend auf die Digitalisierung wird im Folgenden ein besonders wichtiges Produkt von Amazon.com vorgestellt.

## Amazon Echo

„Amazon Echo ist ein Audiogerät, das aus einem Lautsprecher, einem Computer mit Sprachsteuerung/Spracherkennung sowie WiFi und Bluetooth-Verbindung besteht. Über einen digitalen Assistenten namens „Alexa! – so lautet auch das Aktivierungswort – kann man verschiedene Internetdienste in Anspruch nehmen: Auf verbalen Befehlen streamt „Alexa“ den gewünschten Radiosender, startet das Hörbuch, verwaltet den Kalender oder liefert weitere Informationen (Wetter, Verkehr etc.) aus dem Internet oder der Cloud; auch als Steuerzentrale für weitere Smart-Home-Technologie kann das System eingesetzt werden“ (KRIES/THUN-HOHENSTEIN 2017, S. 172).

Es handelt sich um ein Lautsprechersystem, das vom US-amerikanischen Unternehmen Amazon.com hergestellt wurde und mit Hilfe der integrierten Software sprachgesteuerte Befehle aufnimmt und als persönlicher Assistent dient. Der integrierte mobile Sprachassistent „Alexa“ wurde als Ehrennachweis der Bibliothek von Alexandria gewidmet und ist seit Ende Oktober 2016 auch in Deutschland verfügbar.

Das Verstehen und Verarbeiten der Sprachbefehle funktioniert auf allen Echo-Geräten identisch. Sie haben alle ein integriertes Mikrofon und einen Lautsprecher. Auch das Bluetooth-Modul ist in allen Modellen beinhaltet, um sich mit anderen Geräten verknüpfen zu können.

„Die Sprachassistenten Alexa läuft Cloud-basiert und reagiert daher auf jedem Echo-Modell identisch. Das umfasst sowohl Fragen, als auch Befehle, etwa zum Steuern smarter Lampen und Steckdosen, Abspielen von Musik und Sprachanrufe“ (Focus.de 2018)

Alexa, der sprachgesteuerte persönliche Assistent ist in jedem Amazon Echo Modell integriert. Die Echo Modelle sind vielfältig und haben sogar vor kurzer Zeit Zuwachs gekriegt.

## Amazon Echo-Familie

Amazon.com bietet verschiedene Produktvarianten des Amazon Echos an. Die Amazon Echo-Familie besteht mittlerweile aus sieben unterschiedlichen Geräten.



Abbildung 1

Seit dem 12. Dezember 2018 gibt es den Echo Input – das kleinste Gerät der Echo-Familie – in den Farben schwarz und weiß. „Der Echo Input ist mit einem Preis von 40 Euro das neueste Einstiegsmodell der Lautsprecher-Serie“ (Netzwelt.de 2018). Dieses Modell beinhaltet im Gegensatz zu den anderen Echo-Modellen keinen integrierten Lautsprecher. Es handelt sich bei diesem Gerät vielmehr um ein intelligentes Mikrofon. „Der Input ist also dazu gedacht, alte Lautsprecher und Musik-Anlagen smart zu machen. Für die Verwendung

von Echo Input ist ein externer Lautsprecher erforderlich, der über Bluetooth oder das mitgelieferte 3,5-mm-Audiokabel verbunden werden kann“ (Netzwelt.de 2018).



Abbildung 2

Der Echo Dot ist Amazons „beliebtester sprachgesteuerter Lautsprecher“ (Amazon.de). Die verbesserte Variante des Geräts – Echo Dot 3. Generation – gibt es mittlerweile für knapp 50 Euro im neuen Stoff-Design in den Farben anthrazit, hellgrau und Sandstein. Trotz integrier-

tem Lautsprecher eignet sich der Echo Dot „hauptsächlich dazu, analoge Geräte um eine Sprachsteuerung zu erweitern oder um die Reichweite von Alexa“ zu Hause zu erhöhen (Amazon.com).

Der Amazon Echo ist das älteste Gerät der Familie und „kann dank seiner Größe im Vergleich zum Echo Input und Echo Dot als vollwertiger Lautsprecher fungieren“ (Netzwelt.de 2018). Den Echo in der 2. Generation, die verbesserte Version mit sieben Mikrofonen, gibt es für ca. 100 Euro ebenfalls im neuen Stoff-Design in fünf verschiedene Farben.

Auch der Echo Plus wurde verbessert und vom Design an das Schwestermodell Echo angepasst. Für 150 Euro gibt es den Echo Plus in der 2. Generation. „Wie der Echo kann der Echo Plus als eigenständiger Lautsprecher zur Musikbeschallung dienen. Er bietet dabei dank größerem Subwoofer und Hochtonlautsprecher einen besseren Klang als der Echo. Des Weiteren verfügt er über einen integrierten Zigbee-Hub. Damit lassen sich kompatible Geräte wie Philips Hue-Lampen einrichten“, ohne das eine zusätzliche Bridge benötigt wird (Netzwelt.de 2018).

„Neben dem Echo Input stößt auch der Echo Sub im Herbst 2018 zur Echo-Familie. Hierbei handelt es sich wie beim Input nicht um einen Stand-Alone-Lautsprecher, sondern vielmehr um ein Accessoire für einen bereits im Haushalt vorhandenen Echo beziehungsweise Echo Plus“ (Netzwelt.de 2018). Der Echo Sub dient als Lautsprecherbox und füllt (verbunden mit einem Echo-Gerät) den Raum mit dynamischen Bassklang. Den Neueinsteiger gibt es für 130 Euro in der Farbe anthrazit ab Ende Januar 2019 zu kaufen.



Abbildung 3

Die letzten beiden Echo Modelle unterscheiden sich besonders von den bisherigen Geräten, denn beide besitzen ein Display. Mit integrierter Frontkamera und einem 10 Zoll Bildschirm ermöglicht das neue Echo Show Modell neben der Musikwiedergabe weitere Möglichkeiten. Es eignet sich beispielsweise „für Videotelefonie, kann das Bild einer Überwachungskamera oder der Video-Türklingel anzeigen oder Multimedia-Inhalte wiedergeben. Amazon sieht das Gerät unter anderem als Helfer in der Küche. Dort kann der Echo Show etwa Rezepte direkt anzeigen“ (Netzwelt.de 2018). Das Gerät ist in den Farben schwarz und weiß für ca. 230 Euro erhältlich und somit das teuerste Gerät der Echo-Familie.

Auch der kugelförmige „Echo Spot funktioniert mit Smart Home-Geräten wie Kameras, Lampen, Steckern, Thermostaten und mehr“ (amazon.com).

Mit 2,5-Zoll-Display eignet sich der Echo Spot besonders gut als Radio-Wecker. Im Gegensatz zum Echo-Show beinhaltet der Echo Spot keinen integrierten Zigbee-Hub und liegt mit 130 Euro preislich wesentlich günstiger.

## Einrichtung und Verwendung

Für die Aktivierung des Systems wird eine Strom- und Internetverbindung, sowie die Amazon Alexa App benötigt, bei der man sich mit seinem Amazon Konto (E-Mail-Adresse oder Mobiltelefonnummer und Amazon Passwort) anmelden kann (Abbildung 4).

Für Nutzer ohne Amazon Account bietet die App einen Button mit der Aufschrift „Neues Amazon Konto erstellen“ an, mit der man sich ganz einfach (Name, E-Mail-Adresse und Passwort) registrieren kann (Abbildung 5).

Back Amazon Registrierung

amazon alexa

Konto erstellen

Name

Ihre E-Mail-Adresse

Passwort erstellen

i Passwörter müssen mindestens 6 Zeichen lang sein.

Passwort einblenden

**ERSTELLEN SIE IHR AMAZON-KONTO**

Mit Ihrer Anmeldung erklären Sie sich mit unseren [Allgemeinen Geschäftsbedingungen](#) einverstanden. Bitte lesen Sie unsere [Datenschutzerklärung](#), unsere [Hinweise zu Cookies](#) und unsere [Hinweise zu interessenbasierter Werbung](#).

\_\_\_\_\_ Sie haben bereits ein Konto? \_\_\_\_\_

Abbildung 4

amazon alexa

Anmelden

[Passwort vergessen](#)

E-Mail-Adresse oder Mobiltelefonnummer

Amazon Passwort

Passwort einblenden

**ANMELDEN**

\_\_\_\_\_ Neu bei Amazon? \_\_\_\_\_

**NEUES AMAZON KONTO ERSTELLEN**

© 1998-2018, Amazon.com, Inc. oder Tochtergesellschaften

Abbildung 5



Abbildung 6

Nach erfolgreicher Anmeldung zeigt die App „Erste Schritte“ auf, um Alexa besser

## Alexa Skills

Ein Skill (engl. = Fähigkeit, Können) ist eine Art App mit unterschiedlichen Anwendungsbereichen für Amazon Geräte aus der Echo-Familie. Ein Skill kann je nach Bedarf von Privatpersonen oder Unternehmen erstellt werden.

Der Nutzer kann eine Frage oder ein Kommando zurufen und erhält Informationen bzw. eine kurze Antwort zu seiner Frage – etwa die Uhrzeit, das Wetter oder die Öffnungszeiten zu Geschäften in der Nähe. Um genaue Ergebnisse liefern zu können, speichert Alexa den Ort und die Zeit.

Mittlerweile gibt es über 50.000 Alexa Skills, mit denen Alexa über 20.000 Geräte steuern kann (Mobilbranche.de 2018)

kennen zu lernen. Die aufgelisteten Sätze ermöglichen dem Nutzer sich mit dem Sprachassistenten vertraut zu machen. Natürlich antwortet Alexa auch auf Fragen, die nicht in der App aufgelistet sind, denn schließlich will sie viele Informationen aufnehmen und Neues dazu lernen.

Neben den alltäglichen Assistenzfunktionen, wie beispielsweise einen Wecker stellen, an wichtige Ereignisse erinnern oder Einkaufs- und To-Do-Listen erstellen, kann das Lautsprechersystem zudem Telefonie- oder Videoanrufe tätigen (sobald man seine Telefonnummer verifiziert und die Kontakte in die App importiert), Befehle für Smart-Home-Geräte aufnehmen und beispielsweise Heizungstemperaturregler oder Lichtschalter steuern. Abgestimmt auf jeden Aufgabenbereich bietet Amazon.com verschiedene Varianten des smarten Lautsprechers und die dazu passenden Skills an.

In der Amazon Alexa App findet man die Skills unter dem Reiter „Skills und Spiele“. Alle Skills werden in folgende 22 Kategorien untergeordnet:

- Neu eingetroffen
- Bildung & Nachschlagewerke
- Dienstprogramme
- Essen & Trinken
- Film & Fernsehen
- Gesundheit & Fitness
- Kinder
- Lifestyle
- Lokales
- Musik & Audio
- Nachrichten
- Neuheiten & Humor
- Produktivität
- Reise & Transport
- Shopping
- Smart Home
- Soziale Netzwerke
- Spiele & Quiz
- Wirtschaft & Finanzen
- Sport
- Vernetztes Auto
- Wetter

Alle Skills wurden so programmiert, dass sie sich ganz einfach mit einem vorbestimmten Kommando (oftmals Name des Skills) öffnen lassen.

Zu jedem Skill gibt es eine Info mit Skill-Details und den Sprachen, die unterstützt werden, eine Kurzbeschreibung der Funktionen, eine Bewertung (Sterne-System) und Rezensionen von Nutzern. Auch möglich ist selbst eine Rezension zu schreiben. Unter dem Punkt „Hilfe“ kann man Probleme erläutern und Hilfe anfordern. Zudem müssen alle Skills vor der Verwendung – mit Klick auf den blauen Button – aktiviert werden.

Nachdem ein Skill aktiviert wurde, werden dem Nutzer einige Befehle in der Alexa App angezeigt, um beispielsweise den Skill zu öffnen oder die Funktionen des Skills besser zu verstehen. Mit diesen Äußerungsbeispielen wird dem Nutzer das Bedienen per Sprache vereinfacht. Die Handhabbarkeit ist in diesem Fall eindeutig.

„Eindeutigkeit ist bei einem Eingabegerät gegeben, wenn der beabsichtigte Gebrauch offensichtlich oder leicht erkennbar ist. Dabei werden vier Stufen unterschieden, von denen die letzte allerdings kaum noch die Anforderung erfüllt.

## Die vier Stufen der Eindeutigkeit (HEINECKE 2012, S. 101)

- C 1 Die Nutzung ist bekannt oder sichtbar ohne zusätzliche Anweisungen und Informationen
- C 2 Die Nutzung ist feststellbar durch Ausprobieren durch den Benutzer.
- C 3 Die Nutzung ist erlernbar durch einfache Anweisungen.
- C 4 Die Nutzung ist erlernbar durch besonderes Training.

Ein Beispiel aus der Kategorie Bildung & Nachschlagewerke ist der Skill Wörterbuch:

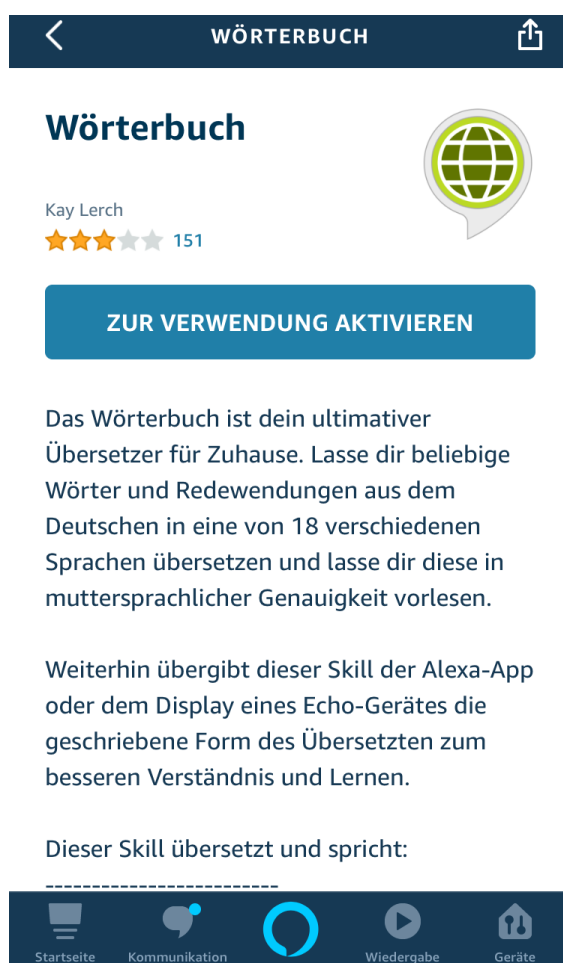


Abbildung 7

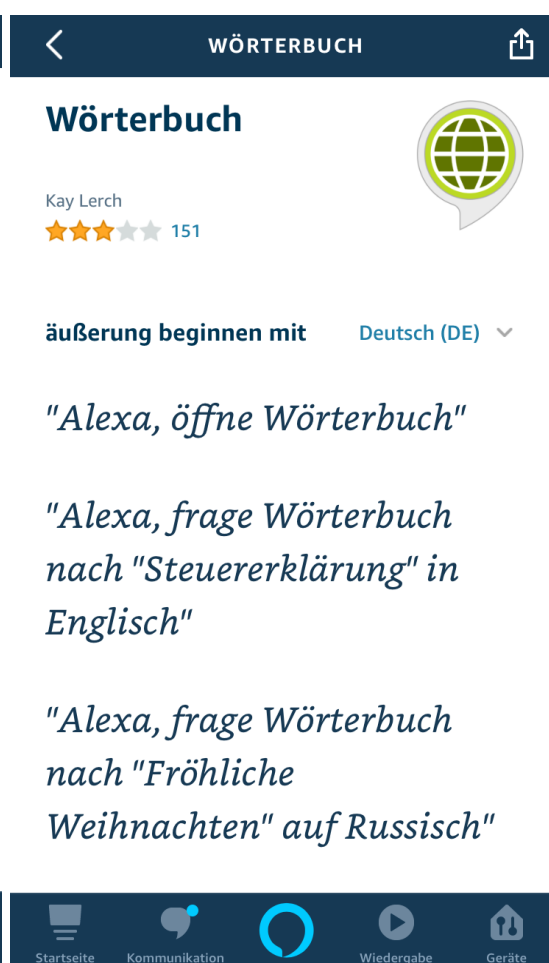


Abbildung 8

Alexa bietet neben den alltäglichen Assistenzfunktionen viele Skills zum Thema Bildung und könnte das schulische Lernen unterstützen. Wie funktioniert das Lernen mit Hilfe eines Geräts?



## Maschinengestütztes Lernen

Die Idee des Lernens mit Hilfe eines Geräts begann bereits im 16. Jahrhundert. Der Ingenieur Agostino Ramelli erfand das Bücherrad (auch Leserad genannt), eine – zunächst mechanische – Lernmaschine, welches die „Aufnahme für zwölf Büchern, zwischen denen der Lesende wechseln konnte [...]“ anbot (DITTLER 2017, S. 5).

Der Leser konnte, wann immer er es sich wünschte, zwischen den Büchern wechseln, ohne dass ein Buch fallen konnte, obwohl sie nicht befestigt oder angebunden waren.

Diese Erfindung bot dem Lernenden die Möglichkeit, ohne großen Aufwand mit einem Gerät an mehreren Themenbereichen gleichzeitig zu lernen. Diese Erfindung war der erste Schritt, sich mit dem Lernen in Bezug auf ein Hilfsmittel bzw. separates Gerät zur Unterstützung des Lernens auseinander zu setzen.

Zwölf Bücher auf einem Rad ermöglichten dem Lernenden zwar das Lernen an verschiedenen Themengebieten gleichzeitig, unterstützten jedoch nicht das Verstehen und Merken der Informationen.

Im Jahre 1923 äußerte der US-amerikanische Psychologe Edward Lee Thorndike den „Gedanken, Lernstoffe in kleine Einheiten aufzuteilen und diese Einheiten direkt nach der Vermittlung zu prüfen, ehe die nächsten kleinen Lerneinheiten vermittelt und geprüft werden. Thorndike selbst stellte 1926 eine solche Lernmaschine vor, die dem Lernenden Single- und Multiple-Choice-Fragen anbot und die gewählte Antworten maschinell auswertete“ (DITTLER 2017, S. 6).

Thorndike analysierte das Lernen soweit, dass er den gesamten Lerninhalt aufteilte, statt dem Lernenden zu viele Informationen auf einmal zu geben. Seiner Theorie nach würde es dem Lernenden einfacher fallen, kleinere Lerneinheiten nacheinander zu verstehen, statt mehrere gleichzeitig.

Auch Sidney L. Pressey, Professor für Psychologie an der Ohio State University, entwickelte etwa zur gleichen Zeit „mechanische Maschinen zur Unterstützung von Lehr- und Lernprozessen. Pressey konzentrierte sich weniger auf die Wissensvermittlung als vielmehr auf das Prüfen von Lernerfolgen“ (DITTLER 2017, S. 7).

Seine Lehrmaschine zeigt den Lernenden Fragen mit verschiedenen Antwortmöglichkeiten an. Die Fragen wurden nacheinander abgefragt, jedoch wurde die nächste Frage erst dann präsentiert, wenn der Lernende die richtige Antwort ausgewählt hatte. Bei einer falschen Antwort blieb die Frage so lange stehen, bis die richtige Antwort ausgewählt wurde.

Diese Lehrmethode zeigt seinen Erfolg darin, dass der Lernende gezwungen ist, die richtige Antwort zu wissen. Denn ohne die richtige Antwort auszuwählen, gelingt es dem Lernenden nicht, die nächste Frage zu sehen.

Jede Maschine hatte seine Vor- und Nachteile und wurde mehrfach analysiert. Im Laufe der Zeit wurden eine ganze Reihe von Lehr- und Lernmaschinen gebaut. Viele Psychologen, unter anderem Burrhus Frederic Skinner, entwickelten die bereits erfunden Maschinen weiter und probierten neue Lehr- und Lernwege aus. Viele Analysen und Experimente wurden durchgeführt und unterschiedliche Theorien wurden aufgestellt. Mit Hilfe von Tierversuchen wurden verschiedene Ergebnisse dargestellt.

## **Lerntheorien**

Die Lerntheorie des Behaviorismus beispielsweise, welche das Lernen als Verknüpfung von Reiz und Reaktion versteht besagt, dass durch die Belohnung, im Falle des Auftretens der gewünschten Reaktion, die Wahrscheinlichkeit des Auftretens erhöht und durch eine Strafe vermindert werden kann.

Während diese Ergebnisse noch auf das Erkennen der richtigen Lösung als Lernerfolg basieren, berücksichtigte die Lerntheorie des Kognitivismus das Verständnis von Lehr- und Lernprozessen, worin der Prozess des Denkens in das Zentrum der Betrachtungen gerückt wird. „Die Darstellung des Lernstoffs soll in einem für den Lernenden erkennbaren Zusammenhang erfolgen, um es ihm zu ermöglichen, sie Zusammenhänge der einzelnen Lerninhalte zu verstehen und so eine Kompetenz zur Problemlösung aufzubauen“ (DITTLER 2017, S. 11).

Weder das Lernen durch Belohnung und Strafe (Behaviorismus), noch das Lernen durch Verstehen und Einsicht (Kognitivismus) führten zu dem Weg, eine erfolgreiche Lehr- und Lernmaschine zu entwickeln.

Dass die Lernumgebung keinen Einfluss auf den Lernerfolg hat, wurde erst mit den Ergebnissen, die durch behaviorisch- und kognitivistisch-orientierten Lernumgebungen gewonnen wurden, festgestellt. Die Lerntheorie des Konstruktivismus besagt, dass die individuellen Vorerfahrungen und das individuelle Vorwissen der jeweiligen Lernenden berücksichtigt werden müssen. Es wird die Konstruktion von Wissen auf Basis des individuellen Vorwissens verstanden, d.h. die Lehr- und Lernsituationen müssen immer auf den einzelnen Lernenden und auf seine individuelle Situation angepasst werden.

„Seit Ende der 90er Jahre bilden konstruktivistische Überlegungen zunehmend die Basis für die Entwicklung elektronischer und interaktiver Lernmedien“ (DITTLER 2017, S. 12). Um ein erfolgreiches Ergebnis zu erzielen reicht es nicht aus, dass die Maschinen auf die Lernenden abgestimmt werden. Auch der Lernende muss sich im Vorfeld bewusst sein, um welchen Lerntypen es sich bei ihm handelt und welche Lernmethoden für ihn geeignet sind, denn jedes Individuum lernt auf unterschiedlicher Art und Weise.

## Lernmethoden

Lernmethoden wurden schon vor langer Zeit durch die Lernpsychologie entwickelt. Man ging jedoch lange Zeit davon aus, dass nur zwischen folgenden vier Lerntypen zu unterscheiden sei:

### 1) Visueller Lerntyp

Der visuelle Lerntyp lernt am besten, indem er Informationen aus Texten aufnimmt oder Bilder und Grafiken betrachtet.

### 2) Auditiver Lerntyp

Dem auditiven Lerntypen wiederum fällt es einfacher, gehörte Informationen im Gedächtnis zu behalten.

### 3) Motorischer Lerntyp

Der motorische Lerntyp muss Prozesse und Zusammenhänge persönlich durchführen oder zumindest direkt beobachten.

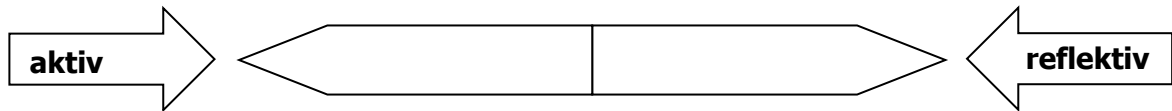
### 4) Kommunikativer Lerntyp

Der kommunikative Lerntyp eignet sich das Wissen besser an, indem er sich mit anderen darüber austauscht.

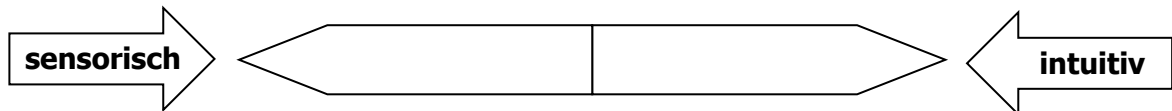
Diese Systematik ist bekannt und weit verbreitet. Dennoch gilt sie heute als überholt, denn die Forschung geht mittlerweile davon aus, dass jeder Lernende im Laufe der Zeit seinen eigenen, für sich effizienten Lerntypen bzw. Lernstil entwickelt, indem er unterschiedliche Methoden bevorzugt und verschiedene Techniken anwendet (vgl. KOCH 2015).

Eines der bekanntesten Konzepte seinen eigenen Lerntypen herauszufinden, ist das *Inventory of Learning Style* nach Richard M. Felder. Dieser Test beinhaltet 120 Fragen und ist sehr umfangreich.

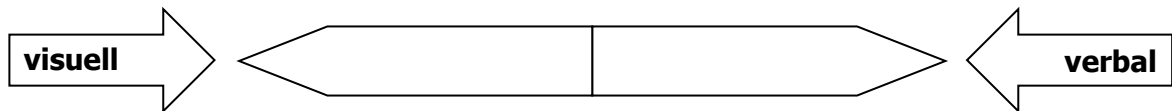
Dem Lernenden werden verschiedene Begriffspaare angezeigt, damit er sein Lernverhalten analysieren kann. Wie im Folgenden dargestellt, bildet Felder vier Begriffspaare zur Selbsteinschätzung (KOCH 2015, S. 42-43).



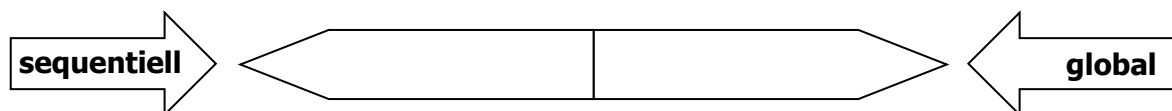
Sind Sie eher der aktive Typ, der neue Informationen anwenden muss, um sie zu behalten, oder aber der reflektive Typ, der Ruhe und Zeit benötigt, um über den Lernstoff nachzudenken und ihn theoretisch zu verarbeiten?



Bevorzugen Sie als sensorischer Typ beim Lernen Daten und Fakten sowie bewährte Lösungswege oder sind Sie eher der intuitive Typ, der Innovationen bevorzugt und neue, komplexe Konzepte schnell versteht und behält?



Erinnern Sie sich besser an Informationen, die Sie Bildern, Diagrammen, Filmen oder Demonstrationen entnehmen (visueller Lernstil) oder an schriftlich oder mündlich vermitteltes Wissen (verbaler Lernstil)?



Arbeiten Sie als sequenzieller Lerner den Stoff eher in logischer und chronologischer Reihenfolge Schritt für Schritt durch oder stellen sich Fortschritte bei Ihnen eher sprunghaft ein und erschließen sich Ihnen mit einem Mal Zusammenhänge, die Ihnen noch kurz zuvor unverständlich waren (globaler Lerner)?

Die kurzen Beschreibungen der jeweiligen Pole dienen zur Orientierung für den Lernenden. Er muss sich nicht für einen der beiden Pole entscheiden, sondern kann sich je nach Einschätzung auf jeden Punkt zwischen den beiden verorten und von den Ratschlägen Felders profitieren.

Zu jedem Bereich gibt es Ratschläge, wie man besser lernen könnte. Felder gibt verschiedene Tipps zu jedem Lerntypen und macht deutlich, inwiefern sich die gegensätzlichen Pole unterscheiden oder ergänzen könnte.

Bei der Frage, ob der Lernende einen aktiven oder reflektiven Lernstil hat, schlägt Felder folgende Lernmethoden vor:

### **eher aktiver Lernstil**

Bemühen Sie sich als eher aktiver Lerner um eine Lerngruppe. Arbeiten Sie mit anderen zusammen und diskutieren Sie, welche Aufgaben man Ihnen in der Prüfung stellen könnte. Lösen Sie diese gemeinsam und diskutieren Sie die unterschiedlichen Lösungsansätze.

Auf diese Weise behalten Sie das Gelernte besonders gut, da Sie es sofort in einen Anwendungszusammenhang setzen.

Vermutlich profitieren Sie auch besonders stark von der Anfertigung von Mindmaps.

### **eher reflektiver Lernstil**

Wenn Sie den eher reflektiven Lernstil bevorzugen, nutzt es wenig, Lernstoff lediglich zu lesen und memorieren zu wollen. Legen Sie beim Lesen regelmäßig Pausen ein, in denen Sie das eben Erfahrene in eigenen Worten wiederholen und sich Gedanken machen über Zusammenhänge oder daraus resultierende Konsequenzen.

Eine gute Idee ist es für Sie auch knappe, selbstverfasste Zusammenfassungen des Lernstoffs zu erstellen.

Nachdem man analysiert hat, welcher Lerntyp man ist und sich nach den entsprechenden Ratschlägen orientiert, hat man die erste Hürde überstanden. Dieser erste Schritt erleichtert dem Lernenden, mit den für sich selbst abgestimmten und bestmöglichen Lernmethoden zu lernen. Das Lernen alleine reicht jedoch nicht, seine Leistungen zu verbessern, denn zum Lernen gehört einiges mehr.

Wer Wissen behalten möchte, sollte vorerst die Gedächtnisprozesse verstehen. Zu einem guten Gedächtnis gehört das Speichern und Abrufen der gelernten Informationen. Dabei sollte der Lernende in der Lage sein, die Informationen nach Bedarf abzurufen und sein Wissen anzuwenden. Eine häufig bekannte Situation: Der Lernende ist gut vorbereitet und sicher im Prüfungsstoff. Während der Klausur muss er feststellen, dass er sein Wissen nicht abrufen kann, obwohl er die Informationen in sein Gedächtnis gespeichert hatte. Entweder wurden die Informationen nicht in dem Langzeitgedächtnis gespeichert oder sie können – aus welchem Grund auch immer – nicht aufgerufen werden.

In der Psychologie gibt es viele umfangreiche und komplexe Gedächtnismodelle, die Speicher- und Gedächtnisprozesse erläutern. Im Folgenden wird das Drei-Speicher-Modell vorgestellt, welches am besten aufzeigt, wie das Lernen funktioniert und welche Strategien am besten geeignet sind.

## Das Drei-Speicher-Modell

Speicher	Prozesse
Ultrakurzzeitgedächtnis	Aneignung (Encodieren)
Kurzzeitgedächtnis	Speichern
Langzeitgedächtnis	Abrufen (Decodieren)

(KOCH 2015, S. 63)

### Ultrakurzzeitgedächtnis

Aus der Flut an Reizen werden Sinneseindrücke für kurze Zeit aufgenommen. „Das Ultrakurzzeitgedächtnis (auch sensorischer Speicher) umfasst nur eine Zeitspanne von wenigen Millisekunden – für eine Prüfungsvorbereitung also nicht wirklich interessant“ (KOCH 2015, S. 64). Sie dient eher als eine Art Selektionsprozess und filtert neue und interessante Informationen, die wichtig sein könnten und leitet diese an das Kurzzeitgedächtnis.

### Kurzzeitgedächtnis

Eine Telefonnummer mit sieben Ziffern können wir uns in der Regel gut merken. Werden es einige Ziffern mehr, erleichtern wir uns das Merken der Ziffernfolge, indem wir uns diese mehrmals vorsagen. „Die Kapazität des Kurzzeitgedächtnisses (auch primäres Gedächtnis) ist stark begrenzt und liegt deutlich unter der des Sensorischen Registers“ (KOCH 2015, S 63). Die Informationen müssen weiterverarbeitet werden, um von dem Kurzzeitgedächtnis in das Langzeitgedächtnis geleitet zu werden.

### Langzeitgedächtnis

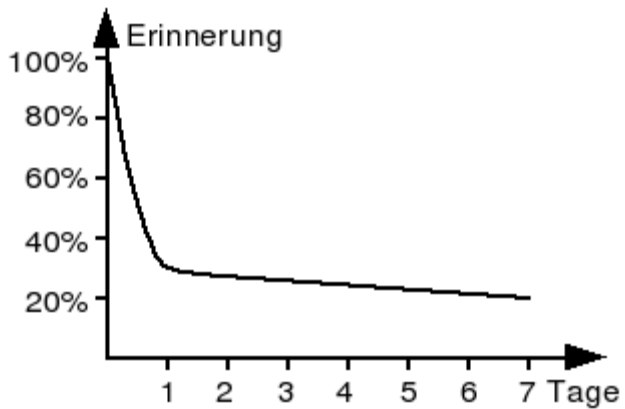
Das Langzeitgedächtnis hat prinzipiell eine unbegrenzte Kapazität zur Speicherung von Informationen. „Anders als bei einer Computerfestplatte müssen [...] keine alten Lerninhalte“ gelöscht werden, um neue abspeichern zu können (KOCH 2015, S 63). Wichtig hierbei ist, dass bei der Aneignung neuer Informationen Wiederholungen stattfinden. Der Lernende behält die Informationen am besten, indem er diese regelmäßig übt. Für die Verankerung der Informationen spielen auch emotionale Bedeutungen, Relevanz und Anzahl an Verknüpfungen eine große Rolle.

Um Informationen langfristig im Gedächtnis zu behalten, wird das regelmäßige Wiederholen empfohlen. Hierbei sollte der Lernende abgestimmt auf seinen Alltag ein Wiederholungsrhythmus erstellen und die gelernten Inhalte (mit Hilfe der entsprechenden Lernmethoden) beispielsweise 20 Minuten nach dem Lernen und einen Tag später erneut wiederholen. Des Weiteren sollten drei weitere Wiederholungen innerhalb der nächsten fünf Tage stattfinden (vgl. KOCH 2015).

Wer Wissen behalten will, muss Gelerntes gezielt Wiederholen und das Lernen lernen. Wenn das nicht geschieht, trifft das Vergessen ein.

## Vergessen

Die Vergessenskurve nach Ebbinghaus zeigt das Verhältnis der Menge von Erinnerungen in Abhängigkeit von der Zeit.



(Abbildung 9)

Die Abbildung zeigt deutlich, dass nach sieben Tagen nur noch 20% des Gelernten im Gedächtnis verbleibt. Interessant ist hier der zunehmend flache Verlauf der Kurve im Laufe der Woche, obwohl sie am Anfang sehr steil fällt. Der Mensch vergisst die wichtigen Informationen langsam, während unwichtige Informationen zu Beginn eliminiert werden (vgl. KOCH 2015).

Wir nehmen auf und behalten (ROTH 2015, S. 28):

10 Prozent: was wir lesen

20 Prozent: was wir hören

30 Prozent: was wir sehen

50 Prozent: was wir hören und sehen

70 Prozent: was wir selbst sagen

90 Prozent: was wir selbst tun

## Tests

### Übersicht: Vorgehensweise

Für das schulische Lernen mit Hilfe eines Geräts, wobei der Lernende selbst spricht und hört, wurden vier verschiedene Tests durchgeführt. Zu folgenden vier Unterrichtsfächern wurde Alexa auf dem Endgerät Amazon Echo Dot befragt:

Test 1 – Deutschunterricht

Test 2 – Sprachunterricht

Test 3 – Geschichtsunterricht

Test 4 – Chemieunterricht

Der Ablauf wurde zwei Mal wiederholt. Beim ersten Mal wurden die Fragen direkt an Alexa gestellt. Beim zweiten Ablauf wurden ein oder mehrere Skills zu dem Themengebiet aktiviert und zur Hilfe verwendet.

Die Spracheingabe der Testperson und die akustische Ausgabe von Alexa wurden im Anhang (Anhang 1 bis 4) schriftlich in Tabellen festgehalten. Der Testdurchlauf wurde mit Hilfe eines Smartphones aufgenommen und zur übersichtlicheren Darstellung entsprechend abgetippt. Die Testperson ist in diesem Fall die Autorin selbst. Alle vier Tests bestehen aus drei Schulaufgaben der 10. Klasse einer Stadtteilschule aus Hamburg.

Der erste Test beschäftigt sich mit der Grammatik in der deutschen Sprache. In dem zweiten Test werden Vokabeln aus drei verschiedenen Sprachen abgefragt. Test Nr. 3 setzt sich mit dem ersten Weltkrieg auseinander und in dem letzten Test werden Elemente aus dem Periodensystem und Formeln zu Säuren abgefragt.



## Test 1 – Deutschunterricht

Die erste Frage des Tests aus dem Deutschunterricht zum Thema Grammatik der Deutschen Sprache lautet: Bestimme das Geschlecht durch ankreuzen!

Die Aufgabe besteht aus 10 Beispielbegriffen, bei dem der Nutzer ankreuzen muss, ob das jeweilige Wort männlich, weiblich oder neutral ist.

Beispiel	Maskulinum	Femininum	Neutrum	Beispiel	Maskulinum	Femininum	Neutrum
Joghurt				Akkordeon			
Haus				Kugelschreiber			
Kugel				Mayonnaise			
Markus				Ketchup			
Antenne				Cola			

Im ersten Durchlauf hat Alexa zu keiner Frage eine korrekte Antwort und kann keines der Begriffe richtig zuordnen. Bei dem Begriff *Haus* sagt Alexa, wie spät es zu Hause ist und fragt nach einem Feedback, ob die Frage richtig beantwortet wurde. Bei dem Begriff *Cola* gibt Alexa die Begriffsdefinition aus Wikipedia.de akustisch wieder.

Zu dem Thema *Artikel erkennen* bietet Alexa in der App den Skill *Der, die oder das* an. Dieser Skill begrüßt den Nutzer und macht ihm die Funktion deutlich. Mit Hilfe des Skills lassen sich alle Begriffe richtig lösen. Der Nachteil ist, dass der Nutzer bei jedem Begriff den Skill von Beginn aus mit dem Aktivierungssatz *Alexa, öffne den Skill Der, die oder das* öffnen und sich insgesamt zehn mal die Begrüßung anhören muss.

Ein Verbesserungsvorschlag an den Programmierer des Skills wäre, dass Alexa die Möglichkeit haben sollte, mehrere Wörter nacheinander abfragen zu können, ohne jedes Mal auszugehen. Das würde dem Nutzer beim Lösen der Aufgaben Zeit sparen und weniger Nerven kosten.

In der zweiten Aufgabe werden die Gegenteile zu zwölf Adjektiven abgefragt.

<b>viel</b>	
<b>gerade</b>	
<b>reich</b>	
<b>schwarz</b>	
<b>klug</b>	
<b>clever</b>	

<b>sympathisch</b>	
<b>lustig</b>	
<b>männlich</b>	
<b>echt</b>	
<b>warm</b>	
<b>schwierig</b>	

Zu der Frage, was das Gegenteil von ... ist hat Alexa ohne Aktivierung eines Skills keine Antworten. Sie antwortet immer wieder mit Sätzen wie *Das weiß ich leider nicht* oder *Ich bin mir leider nicht sicher*. Zwei Mal wird dem Nutzer die Definition eines Gegenteils (erneut aus Wikipedia.de) als Antwort gegeben.

Bei der Sucheingabe nach dem Suchbegriff *Gegenteile* bietet die Alexa App den Skill *Gegensatzpaare* an. Zu Beginn sorg der Skill für Verwirrung, da Alexa sich einfach Verabschiedet, obwohl ein Befehl ausgesprochen wurde. Zudem hat Alexa bei einigen Begriffen Schwierigkeiten, diese richtig zu verstehen. Beispielsweise wird das Adjektiv *echt* trotz erneuter Spracheingabe immer wieder falsch (als *rechts*, *leicht* oder *eckig*) verstanden. Nichtsdestotrotz funktioniert das Lösen der Aufgabe mit Hilfe des Skills ziemlich gut.

In der dritten Aufgabe sollen die Steigerungsformen der folgenden zehn Adjektive herausgefunden werden.

Positiv	Komparativ	Superlativ
<b>reich</b>		
<b>arm</b>		
<b>klug</b>		
<b>groß</b>		
<b>klein</b>		
<b>neu</b>		
<b>alt</b>		
<b>schwierig</b>		
<b>leicht</b>		
<b>leer</b>		

Alexa kann diese Aufgabe leider nicht lösen. Obwohl verschiedene Fragevarianten gestellt wurden, hat Alexa keine passende Lösung parat. Bei dem Begriff *neu* gibt Alexa Informationen zu dem neuen Echo Show Modell an, obwohl nicht danach gefragt wurde.

Zu dieser Aufgabe gibt es keinen passenden Skill. Suchbegriffe zum Thema Grammatik, Steigerungsformen oder Komparativ und Superlativ werden in der Alexa App nicht gefunden. Somit ist das Lösen dieser Aufgabe nicht gelungen.

## Test 2 – Sprachunterricht

Dieser Test besteht aus drei gleichen Aufgaben. Es werden jeweils sieben Vokabeln auf Deutsch-Englisch, Deutsch-Französisch und Deutsch-Spanisch abgefragt.

Bei allen drei Aufgaben übersetzt Alexa die deutschen Vokabeln richtig in die jeweilige Sprache und kann diese sogar auf Nachfrage buchstabieren.

Anders sieht es bei der Übersetzung der Vokabeln in die deutsche Sprache aus. Hier hat Alexa Schwierigkeiten die Wörter zu übersetzen und antwortet mit dem gleichen Wort in der jeweiligen Sprache.

Jeweils ein Beispiel aus den drei Aufgaben:

Antwort von Alexa:

*Alexa, was heißt goofy auf Deutsch?*

*Goofy auf Deutsch heißt goofy.*

*Alexa, was heißt le libre auf Deutsch?*

*Le libre auf Deutsch heißt le libre.*

*Alexa, was heißt el sol auf Deutsch?*

*El sol auf Deutsch heißt el sol.*

Zum Thema *Vokabeln* bietet Alexa verschiedene Skills an. Beispielsweise ermöglicht der Skills *PONS Translate* oder *Wörterbuch* das Übersetzen eines deutschen Begriffs in eine andere Sprache.

Bei andere Skills wie beispielsweise *Vokabeltrainer Französisch*, *Vokabeltrainer Spanisch*, *Vokabeltrainer Englisch* oder *Englischtrainer* werden dem Nutzer Vokabeln von Alexa vorgegeben und müssen übersetzt werden. Hier arbeitet Alexa mit einem Basiswortschatz oder mit Vokabeln aus Themenkategorien.

Trotz mit oder ohne aktiviertem Skill ist es nicht möglich, Vokabeln aus einer anderen Sprache in die deutsche Sprache zu übersetzen. Somit lassen sich die Aufgaben nur zur Hälfte richtig lösen.

### Test 3 – Geschichtsunterricht

In dem dritten Test bestehen die ersten beiden Aufgaben aus Fragen nach Fakten aus dem Ersten Weltkrieg.

Die erste Aufgabe lautet: *Welche Länder wurden nach dem Ersten Weltkrieg neu gegründet und haben einen Anteil des ehemaligen Kaiserreiches Österreich-Ungarn erhalten?*

Hier wurde die Frage an Alexa einmal komplett und zwei Mal in verkürzter Variante gestellt. Zu keiner Frage konnte Alexa antworten.

Ähnlich verlief der Ablauf mit der zweiten Aufgabe. Hier wurde folgendes gefragt: *Welche Länder erhielten von Österreich-Ungarn Gebiete zugesprochen?*

Hier wurde – wie bei der ersten Aufgabe – die Frage insgesamt drei Mal gestellt, doch auch diesmal konnte Alexa die Aufgabe nicht richtig lösen.

In der dritten Aufgabe werden Definitionen zu vier Begriffen aus dem Ersten Weltkrieg gesucht und müssen richtig verbunden bzw. nummeriert werden.

<b>Cordial Entente</b>	
<b>Mobilmachung</b>	
<b>Attentat</b>	
<b>Ultimatum</b>	

<b>1.</b>	<b>schnell machen</b>
<b>2.</b>	<b>Massaker</b>
<b>3.</b>	<b>die letzte Minute</b>
<b>4.</b>	<b>Herzliches Einverständnis</b>
<b>5.</b>	<b>politischer Mord</b>
<b>6.</b>	<b>zeitlich befristete Aufforderung</b>
<b>7.</b>	<b>Herzliche Ente</b>
<b>8.</b>	<b>sich auf einen Einsatz vorbereiten</b>

Drei von vier Begriffen werden von Alexa definiert. Alexa greift beim Lösen der Fragen auf Wikipedia.de zu und liest die gesamte Definition eines Begriffs vor. Hier muss der Nutzer gut zuhören und gegebenenfalls unwichtige Passagen aussortieren oder umformulieren, um die richtige Lösung zu erhalten.

Skills zum Thema *Geschichte* oder *Geschichtsunterricht* sind in der Alexa App nicht zu finden. In diesem Test wird ungefähr eine von drei Aufgaben richtig gelöst.

## Test 4 – Chemieunterricht

Vervollständige die folgende Tabelle heißt es in der ersten Aufgabe.

Säure	Formel
Salzsäure	
Schwefelsäure	
Schweflige Säure	
Salpetersäure	
Kohlensäure	
Phosphorsäure	
Flusssäure	
Schwefelwasserstoffsäure	

In dieser Aufgabe sind acht verschiedene Säuren vorgegeben und der Nutzer muss die jeweilige chemische Formel aufschreiben.

Zu fünf der Säuren hat Alexa eine passende Antwort, doch diese werden sehr interessant vorgelesen bzw. ausgesprochen. Beispielsweise lautet die chemische Formel für Schwefelsäure  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .

Aus der akustischen Sprachausgabe wird folgendes verstanden: *Ha zwei Sofia*

Bei vorgegebenen Formeln kann Alexa die Buchstaben nicht einzeln aussprechen und liest daher  $\text{SO}_4$  als Sofia bzw. so vier.

Ähnlich ist es bei der Frage nach der chemischen Formel bei Phosphorsäure. Hier wird *Ha drei Po vier* statt  $\text{H}_3\text{PO}_4$  verstanden.

Zum Lösen dieser Aufgabe sollte der Nutzer sich nicht vollkommen auf die akustische Ausgabe der Ergebnisse verlassen, sondern zusätzlich in den Chemieunterlagen oder im Internet nachschauen.

In der zweiten Aufgabe wird ähnlich wie im dritten Test (Geschichtsunterricht) nach einem Fakt gefragt, bei der Alexa die Frage richtig verstehen muss, um Antworten zu können. *Welches Gas entsteht bei der Reaktion einer Säure mit Kalk* lautet die zweite Frage, doch Alexa findet keine passende Antwort.

Auch hier gibt es zum Thema *Chemie, Säuren* und *Gase* keinen Skill. Lediglich wird in der Alexa App einige Skills zum Thema *Periodensystem* oder *Chemische Elemente* angezeigt.

In der dritten Aufgabe sind zehn chemische Elemente aufgelistet. Diese sollen in das vorgegebene Periodensystem eingeordnet werden. Da das Periodensystem verschiedene Hauptgruppen hat und die Elemente jeweils mit ihren chemischen Symbolen eingeordnet werden, muss diese Aufgabe vorerst aufgeteilt werden.

Im ersten Abschnitt wird Alexa nach dem chemischen Symbol eines Elementes befragt. Diese Aufgabe löst Alexa zum größten Teil ziemlich gut. Bei der Frage nach dem chemischen Symbol von Aluminium spricht Alexa von einer Bezeichnung namens *Aljas* und bei Helium liest Alexa die Definition von *Elementsymbolen* aus Wikipedia.de vor.

Die bereits herausgefundenen chemischen Symbole müssen nun in das folgende Periodensystem eingefügt werden.

### Periodensystem der Elemente

		<b>Nebengruppen</b>						
<b>Li</b>	<b>Be</b>		<b>B</b>				<b>F</b>	<b>Ne</b>
				<b>Si</b>	<b>P</b>	<b>S</b>		<b>Ar</b>
	<b>Ca</b>		<b>Ga</b>	<b>Ge</b>	<b>As</b>	<b>Se</b>	<b>Br</b>	<b>Kr</b>
<b>Rb</b>	<b>Sr</b>		<b>In</b>	<b>Sn</b>	<b>Sb</b>	<b>Te</b>	<b>I</b>	<b>Xe</b>
<b>Cs</b>	<b>Ba</b>	<b>Tl</b>	<b>Pb</b>	<b>Bi</b>	<b>Po</b>	<b>At</b>	<b>Rn</b>	
<b>1.</b>	<b>2.</b>		<b>3.</b>	<b>4.</b>	<b>5.</b>	<b>6.</b>	<b>7.</b>	<b>8.</b>
<b>HG</b>	<b>HG</b>		<b>HG</b>	<b>HG</b>	<b>HG</b>	<b>HG</b>	<b>HG</b>	<b>HG</b>

Damit das Periodensystem richtig ausgefüllt werden kann, müssen die Hauptgruppen der jeweiligen Elemente bekannt sein.

Im zweiten Schritt wird Alexa nach der Hauptgruppe des jeweiligen Elementes befragt, doch kann keine hilfreiche Antwort liefern. Immer wieder werden Sätze wie *Da bin ich mir leider nicht sicher* oder *Entschuldigung, das weiß ich leider nicht* wiederholt oder es ertönt ein Signalton und Alexa geht aus.

Um die Aufgabe besser lösen zu können, wird in der Alexa App die oben genannten Skills – *Chemische Elemente* und *Periodensystem der Elemente* – aktiviert.

Bei Frage nach der Hauptgruppe eines Elementes greift Alexa automatisch zu einem der beiden Skills und sagt: *Periodensystem ist aktiviert. Möchtest du den Skill öffnen?* Oder *Chemische Elemente ist aktiviert. Möchtest du den Skill öffnen?*

Beide Skills begrüßen den Nutzer und erklären, was sie können bzw. welche Fragen der Nutzer stellen kann. Wenn der Nutzer keine Antwort gibt, bietet Alexa folgende Hilfestellung an: *Wenn du wissen möchtest, was du sagen kannst, sag einfach „Hilf mir“.*

Mit dem Befehl *Hilf mir* nennt Alexa zwei Beispielsätze und vereinfacht dem Nutzer die Bedienung. Nach dem Zufallsprinzip greift Alexa auf eines der beiden Skills zu und gibt eine akustische Antwort zu der Frage wieder.

Der Skill *Chemische Elemente* gibt auf die Frage nach der Hauptgruppe eines Elementes immer wieder die gleiche Antwort: Symbol und Ordnungszahl des Elementes.

Bei dem zweiten Skill werden wiederum zu viele Informationen akustisch Widergegeben, obwohl nur nach der Hauptgruppe gefragt wird.

Mit der Aktivierung beider Skills kann Alexa die Aufgabe deutlich besser lösen als zuvor. Der Skill *Chemische Elemente* ist eher dafür geeignet, den ersten Schritt der Aufgabe zu lösen, d.h. das Symbol des Elementes herauszufinden. Für den zweiten Abschnitt der Aufgabe ist der zweite Skill *Periodensystem der Elemente* gut geeignet, da Alexa mithilfe des Skills auf wesentlich mehr Informationen eines Elementes zugreifen kann.

Beide Skills sollten überarbeitet werden und neue Elemente dazu lernen. Es sollte möglich sein, eine kurze und knappe Antwort auf seine Frage zu bekommen, statt immer wieder die nicht relevanten Informationen hören zu müssen.

# Potenzialanalyse

## **Auswertung**

### **Zugang/Einstieg**

Mit dem Aktivierungswort Alexa wurde das Gerät aktiviert und signalisierte das Zuhören. Die Aktivierung wird dem Nutzer anhand des blauen Aufleuchtens deutlich gemacht. Beim Sprechen leuchtet das blaue Licht in die Richtung, aus der die Stimme ertönt. Der Einstieg ist sehr einfach zu verstehen, eine Erklärung der Handhabung ist nicht von Nöten.

Probleme gibt es jedoch bei der Länge der Spracheingabe. Wenn eine Pause für ca. 2 bis 3 Sekunden gemacht wird, antwortet Alexa auf die bereits ausgesprochene, noch nicht komplett fertige Fragestellung oder geht einfach aus. Bei einem aktivierten Skill wiederum sorgt eine Pause für Hilfestellung. Alexa bietet dem Nutzer die Möglichkeit, nach Hilfe zu fragen oder gibt Beispielsätze vor, mit dem die Bedienung des Skills einfacher zu verstehen ist.

### **Bedienung**

Mit Hilfe der Alexa App wird dem Nutzer die Bedienung des Amazon Echo Geräts deutlich gemacht. Hierfür kann der Nutzer spielerisch die angezeigten Befehle per Sprache eingeben und sich mit der Bedienung vertraut machen. Bei offenen Fragen bietet Alexa anhand Beispielsätze Hilfestellung an. Es ist möglich, die akustische Rückmeldung akustisch zu beenden. Mit dem Befehl *Alexa, Stopp* hört Alexa auf zu sprechen oder verabschiedet sich kurz und knapp mit einem *Tschüss*. Die Bedienung ist nutzerfreundlich und leicht zu verstehen.

### **Suchanfragebearbeitung**

Bis auf einige Ausnahmen wurden die Suchanfragen richtig erkannt und verarbeitet. Auch bei lauten Nebengeräuschen beispielsweise durch den Fernseher im Hintergrund und das Sprechen mehrerer Personen gleichzeitig, wurden die Suchanfragen korrekt erkannt.

Ausformulierte Suchanfragen führten zu relevanteren Ergebnissen. Dennoch sollte erwähnt werden, dass die Suche durch Schlagworteinsprache ebenso zum richtigen Ergebnis führte. Wichtig ist bei großen bzw. langen Aufgaben, diese vorerst in kleine Abschnitte zu kürzen und Schritt für Schritt vorzugehen. So kann Alexa sich auf ein Aufgabengebiet konzentrieren und bessere Ergebnisse liefern.

### **Personalisierung**

Mit Hilfe der Ortungsdienste weiß Alexa, wo genau sich der Nutzer befindet. Beispielsweise werden Fragen nach dem Wetter oder nach der Uhrzeit Ortsabhängig beantwortet. Bei der Registrierung hat Alexa mit Hilfe des Amazon Accounts Zugriff auf Name, Wohnort und Adresse des Nutzers. Zu Beginn wird in der App auch das Importieren der Kontaktdaten abgefragt.



Spracheingaben auf anderen Sprachen versteht Alexa nicht, da man zu Beginn eine Sprache und ein Land auswählen muss. Das ist unter anderem ein Grund für das nicht richtig lösen können der Vokabelaufgaben im zweiten Test.

### **Barrierefreiheit**

Die Ergebnisse werden alle akustisch wiedergegeben. Zusätzlich findet man in der App schriftliche Zusatzinformationen zur Fragestellung bzw. andere Formulierungen. Die Ergebnisse werden in zufriedenstellender Lautstärke wiedergegeben. Die Lautstärke lässt sich ganz einfach per Sprache mit dem Befehl *Alexa, lauter* oder *Alexa, leiser* einstellen. Zudem kann der Nutzer die Tasten + und – auf dem Echo Dot betätigen. Da kein Bildschirm vorhanden ist, fällt dem Nutzer das Lösen der Aufgaben aus dem Chemieunterricht etwas schwer. Alexa spricht die Formeln und Symbole der Elemente anders aus, als sie geschrieben werden.

### **Ergebnispräsentation**

Die Ergebnisse werden überwiegend per Sprache wiedergegeben. Beim Nicht-Verstehen einer Frage ertönt ein Signalton oder Alexa sagt, dass sie die Antwort nicht weiß bzw. keine Antwort auf die jeweilige Frage hat.

Auf den Echo Modellen mit Bildschirm ist auch eine visuelle Form der Ergebnispräsentation möglich.

### **Hilfestellung**

In manchen Fällen ist Alexa fähig, dem Nutzer mit einer Hilfestellung entgegen zu kommen. Oft wird eine Gegenfrage gestellt, wenn ein Skill aktiviert ist. Auch spricht Alexa Beispielsätze aus, die der Nutzer für seine Frage verwenden könnte. Alexa bietet dem Nutzer auch zusätzlich eine Hilfestellung in der App an.

## Entwicklungsbedarf

Da Alexa Cloudbasiert arbeitet, werden dem Nutzer Antworten aus dem Internet gegeben, überwiegend Informationen aus Wikipedia.de und somit längere Textpassagen, die nicht relevant für den Nutzer sind.

Längere Antworten beanspruchen viel Zeit. Wenn diese dann noch falsch oder unpassend sind, ärgert das den Nutzer und könnte dazu führen, dass er in Zukunft komplett auf Alexa verzichtet.

Ein intelligenter persönlicher Assistent sollte behilflich sein. Daher sollten die Fähigkeiten, auf die Alexa zugreift, gut überlegt sein.

Die Möglichkeit, ein Feedback in der App zu hinterlassen, bietet dem Anbieter das verbessern und überarbeiten des Skills.

Zum Thema Bildung gibt es in der Kategorie Bildung & Nachschlagewerke über 800 Skills. Einige sind hilfreich zum Lösen von Schulaufgaben oder einfach nur zum Lernen für die Schule. Die Skills sind einfach zu verstehen und spielerisch aufgebaut. Einige Skills müssen vorerst für Kinder freigeschaltet werden. Der Erziehungsberechtigte hat somit die Übersicht darüber, mit welchen Skills sein Kind sich beschäftigt und kann diese nach Bedarf deaktivieren.

Zum Thema schulisches Lernen reicht ein Skill aus der App nicht aus. Skills wie *KLG Erfurt Vertretungsplan* und *Gymnasium Mering Vertretungsplan* zeigen deutlich, dass Skills auf Schulen angepasst werden können bzw. dass Schulen Skills entwickeln können, die speziell auf ihr Schulsystem angepasst sind.

Ein Skill namens *Die Ansage* ist speziell für Schülerinnen und Schüler der Klasse 3c der Elisabethschule in Graz entwickelt worden und hilft, ein aktuelles Diktat zu üben.

Um schulisches Lernen unterstützen zu können, müssten Schulen und Lehrer in der Lage sein, ein Skill für ihr Schulsystem und für die jeweiligen Klassen zu entwickeln und diese sorgfältig zu pflegen, damit sie immer wieder auf dem aktuellsten Stand sind.

Mit Hilfe von anderen Amazon Echo Geräten können die Ergebnispräsentationen der jeweiligen Schulaufgaben besser angepasst und der Lernerfolg der Schüler könnte verbessert werden. So könnten Schüler mit einem visuellen Lernstil an einem Amazon Echo Show arbeiten und das Lernen mit Sehen und Hören zusammen kombinieren.

## Fazit

In dieser Arbeit wurde das schulische Lernen in Bezug auf ein Gerät – ein intelligenter persönlicher Assistent namens Amazon Echo – analysiert.

Die Testergebnisse zeigen deutlich, dass das Lernen mit dem Gerät nicht einwandfrei funktioniert. Das liegt aber nicht am Verstehen oder Wiedergeben der Suchanfragen und Ergebnisse, sondern lediglich daran, dass zu wenige Skills für das schulische Lernen entwickelt worden sind.

Maschinengestütztes Lernen wird schon seit dem 16. Jahrhundert analysiert und funktioniert mit dem Computer einwandfrei. E-Learning Plattformen – das Entstehen einer Lernkultur mit digitalen Medien, wobei nicht die technischen Lösungen in den Vordergrund stehen, sondern pädagogisch-didaktische Einsatzkonzepte – hat sich in den letzten Jahren etabliert und ist heutzutage nicht wegzudenken. Wieso sollte das nicht mit sprachgesteuerten persönlichen Assistenten funktionieren?

Die Angst um Erneuerungen mit digitalen Medien gab es bei jeder Revolution und dennoch haben Bürger in Deutschland ihren Arbeitsplatz nicht verloren. Ganz im Gegenteil entstehen mit neuen Medien immer wieder neue Arbeitsplätze.

Digitale Medien gehören in der heutigen Gesellschaft zum Alltag und können nicht verboten werden. Auch der Verzicht des Einsatzes in den Schulen oder Bildungsstätten kann den Konsum nicht stoppen.

Laut Statista Global Consumer Survey 2018 nutzten 5,9% der Bevölkerung in Deutschland einen Amazon Echo (statista.de 2018). Derzeit wird der sprachgesteuerte Assistent überwiegend für Smart-Home-Funktionen genutzt. Nichtsdestotrotz wird er in naher Zukunft zum Alltagsgegenstand wie das Smartphone oder das Laptop und könnte für den Bereich Bildung immer häufiger eingesetzt werden.

„Das Digitale kann das Pädagogische nicht ersetzen. Stattdessen ist das Digitale dem Pädagogischen unterzuordnen“ (Zierer 2017, S. 11).

Im Bereich Bildung ist das Pädagogische und Soziale nicht wegzudenken. Daher könnte der sprachgesteuerte persönliche Assistent Amazon Echo hilfreich für Schüler/innen sein und das schulische Lernen unterstützen. Nicht zu vergessen: Wie intelligent ein Gerät auch sein mag, es hat keine Gefühle.

## Quellenverzeichnis

AMAZON.DE, 2018. Amazon Geräte [online]. München: amazon.de. [Abruf: 2018-11-28] <[https://www.amazon.de/dp/B07C76F3P2/ref=fs\\_cp](https://www.amazon.de/dp/B07C76F3P2/ref=fs_cp)>

BERTELSMANN STIFTUNG, 2017. Digitalisierung an Schulen: Der Geist ist willig, das WLAN ist schwach [online]. Gütersloh: Bertelsmann Stiftung. [Abruf: 2018-11-28] <<https://www.bertelsmann-stiftung.de/de/themen/aktuelle-meldungen/2017/september/digitalisierung-an-schulen-der-geist-ist-willig-das-wlan-ist-schwach/>>

BERTELSMANN STIFTUNG, 2018. Monitor Digitale Bildung. Berufliche Ausbildung im digitalen Zeitalter [online]. Gütersloh: Bertelsmann stiftung. [Abruf: 2018-11-20] < [https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/Studie\\_Monitor-Digitale-Bildung\\_Berufliche-Ausbildung-im-digitalen-Zeitalter\\_IFT\\_2016.pdf](https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/Studie_Monitor-Digitale-Bildung_Berufliche-Ausbildung-im-digitalen-Zeitalter_IFT_2016.pdf)>

BRANDT, Mathias, 2018. Smart Speaker: Wenig Echo in Deutschland [online]. Berlin: Statista. [Abruf: 2019-01-11] <<https://de.statista.com/infografik/12884/smart-speaker-besitz-in-deutschland-und-den-usa/>>

CLEPPIEN, Georg und Ulrike LERCHE, 2010. *Soziale Arbeit und Medien*. Wiesbaden: Springer Verlag, 2010. ISBN 978-3-531-16481-6.

DITTLER, Ulrich, 2017. *E-Learning 4.0*. Mobile Learning, Lernen mit Smart Device und Lernen in sozialen Netzwerken. Berlin: Walter de Gruyter, 2015. ISBN 978-3-11-046756-7.

DÜX, Sascha, 2000. *Internet, Gesellschaft und Pädagogik*. Computernetze als Herausforderung für Jugendarbeit und Schule in Theorie und Praxis. München: KoPäd Verlag, 2000. ISBN 3-934079-16-4.

FEIGELBINDER, Markus und Nico LITZEL, 2018. Willkommen im Zeitalter der virtuellen Assistenten [online]. Augsburg: Vogel Communications Group. [Abuf: 2018-11-28] < <https://www.bigdata-insider.de/willkommen-im-zeitalter-der-virtuellen-assistenten-a-714018/>>

FOCUS ONLINE, 2012. Amazon Geschichte – so hat sich das Unternehmen entwickelt [online]. München: Focus Online. [Abruf: 2018-11-20] < <https://gutscheine.focus.de/gutscheine/amazon/amazon-geschichte>>

FOCUS ONLINE, 2010. Lehrer behandeln neue Medien stiefmütterlich [online]. München: Focus Online. [Abruf: 2018-11-20] < [https://www.focus.de/familie/schule/medien/kommunikation/lehrer-behandeln-neue-medien-stiefmuetterlich-unterricht\\_id\\_1983802.html](https://www.focus.de/familie/schule/medien/kommunikation/lehrer-behandeln-neue-medien-stiefmuetterlich-unterricht_id_1983802.html)>

HARZIG, Bardo, 2012. *Medienbildung*. Grundlagen und Anwendungen. München: Kopaed, 2012. ISBN 978-3-86736-201-6.

HEINECKE, Andreas M., 2004. *Mensch-Computer-Interaktion*. Mit 65 Bildern und 18 Tabellen. München: Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hansen Verlag, 2004. ISBN 3-446-22591-9.

HEINECKE, Andreas M., 2012. *Mensch-Computer-Interaktion*. Basiswissen für Entwickler und Gestalter. 2., überarbeitete und erweiterte Auflage. Berlin: Springer, 2012. ISBN 978-3-642-13506-4.

HERGET, Steffe, 2018. Künstliche Intelligenz. Was ist das, wie geht das, was kann das? [online]. Berlin: androidpit. [Abruf: 2018-11-17] <<https://www.androidpit.de/kuenstliche-intelligenz-geschichte-definitionen-einsatzgebiete>>

HÜTHER, Jürgen und Bernd SCHORB, 2010. *Grundbegriffe Medienpädagogik*. 5., gegenüber der 4. Unveränderten Auflage. München: kopaed, 2010. ISBN 978-3-938028-06-3.

KINDER MEDIEN STUDIE, 2018. 3.300 Interviews mit Kindern und Eltern [online]. Münster: Krämer Marktforschung. [Abruf: 2018-11-20] <[https://www.kinder-medien-studie.de/?page\\_id=244](https://www.kinder-medien-studie.de/?page_id=244)>

KLEIN, Ulrich, 2018. *Amazon Echo Test 2018: Alle Modelle im Überblick* [online]. Lübeck: Home&Smart. [Abruf: 2018-12-14] <<https://www.homeandsmart.de/amazon-echo-dot-bluetooth-lautsprecher-mit-wlan-alexa>>

KLUCZNIOK, Jan, 2018. *Amazon Echo Dot 3 vs. 2: Generationen im Vergleich*. Welches Modell für welchen Zweck [online]. Hamburg: netzwelt.de. [Abruf: 2018-11-28] <<https://www.netzwelt.de/lautsprecher/vergleich/amazon-echo-dot-3-vs-2-generationen-vergleich.html>>

KLUCZNIOK, Jan, 2018. *Input, Dot, Spot, Show, Plus und Co. im Vergleich*. Welches Modell für welchen Zweck [online]. Hamburg: netzwelt.de. [Abruf: 2018-11-28] <<https://www.netzwelt.de/lautsprecher/kaufberatung-amazon-echo-2018-input-dot-spot-show-plus-co-vergleich.html>>

KOCH, Günther, 2015. *Studieren mit Köpfchen*. Clever lernen – entspannt planen – leichter punkten. Paderborn: Ferdinand Schöningh, 2015. ISBN 978-3-8252-4316-6.

KRIES, M., C. THUN-HOHENSTEIN und A. KLEIN, 2017. *Hello Robot*. Design zwischen Mensch und Maschine. Weil am Rhein: Vitra Design Museum, 2017. ISBN 978-3-945852-10-1.

KRUSCH, Jana, 2018. Künstliche Intelligenz im Unterricht – wie gestaltet sich die Schule von morgen? [online]. Dresden: Herolé Blog. [Abruf: 2018-11-28] <<https://www.herole.de/blog/kuenstliche-intelligenz-im-unterricht-wie-gestaltet-sich-die-schule-von-morgen/>>

LOBO, Sascha, 2018. Bequemlichkeit schlägt alles, sogar deutsche Bedenken [online] Hamburg: Spiegel Online. [Abruf: 2018-11-20] < <http://www.spiegel.de/netzwelt/gadgets/sprachsteuerung-im-alltag-ohne-geht-es-nicht-mehr-kolumne-a-1187056.html>>

MPFS – MEDIENPÄDAGOGISCHER FORSCHUNGSVERBAND SÜDWEST, 2015. JIM Studie: Jugend, Information, (Multi-) Media [online]. Stuttgart: Medienpädagogischer Forschungsverband Südwest. [Abruf: 2018-11-20] < [https://www.mpfs.de/fileadmin/files/Studien/JIM/2015/JIM\\_Studie\\_2015.pdf](https://www.mpfs.de/fileadmin/files/Studien/JIM/2015/JIM_Studie_2015.pdf)>

OFFENSIVE MITTELSTAND, 2018. Potenzialanalyse 4.0. Künstliche Intelligenz für die produktive und präventive Arbeitsgestaltung nutzen: Ein selbstwertungscheck zur Einführung der neuen 4.0-Technologien [online]. Heidelberg: Offensive Mittelstand. [Abruf: 2018-11-17] <[https://www.check-arbeit40.de/check-arbeit40/daten/mittelstand/pdf/Potentialanalyse\\_Arbeit\\_4.0.pdf](https://www.check-arbeit40.de/check-arbeit40/daten/mittelstand/pdf/Potentialanalyse_Arbeit_4.0.pdf)>

PADTBERG, Carola, 2014. Lehrer ohne Anschluss [online]. Hamburg: Spiegel Online. [Abruf: 2018-11-20] < <http://www.spiegel.de/lebenundlernen/schule/computer-in-schulen-jeder-zweite-lehrer-ohne-geschuetzte-e-mail-a-1002482.html>>

PLANET WISSEN, 2018. Künstliche Intelligenz [online]. Köln: Westdeutscher Rundfunk. [Abruf: 2018-11-28] < [https://www.planet-wissen.de/technik/computer\\_und\\_roboter/kuenstliche\\_intelligenz/](https://www.planet-wissen.de/technik/computer_und_roboter/kuenstliche_intelligenz/)>

QUIRMBACH, Sonja Monika, 2012. *Suchmaschinen*. User Experience, Usability und nutzerzentrierte Website-Gestaltung. Berlin: Springer Verlag, 2012. ISBN 978-3-642-20777-8.

REUTER, Christian, 2018. *Sicherheitskritische Mensch-Computer-Interaktion*. Interaktive Technologien und Soziale Medien im Krisen- und Sicherheitsmanagement. Wiesbaden: Springer Verlag, 2018. ISBN 978-3-658-19522-9.

ROHLFS, C., M. HARRING und C. PALENTIEN, 2014. *Kompetenz-Bildung*. Soziale, emotionale und kommunikative Kompetenzen von Kindern und Jugendlichen. 2., überarbeitete und aktualisierte Auflage. Wiesbaden: Springer Verlag, 2014. ISBN 978-3-658-03440-5.

ROTH, Gerhard, 2015. *Zukunft des Lernens*. Neurobiologie und Neue Medien. Paderborn: Ferdinand Schöningh, 2015. ISBN 978-3-506-77985-4.

SCHENK, Joachim und Gerhard RIGOLL, 2010. *Mensch-Computer-Kommunikation*. Grundlagen von sprach- und bildbasierten Benutzerschnittstellen. Berlin: Springer Verlag, 2010. ISBN 978-3-642-05456-3.

SCHREIBER, Manuel, 2018. *Amazon Echo: Die Alexa-Modelle im Vergleich*. Eine Alexa, viele Echos [online]. München: Focus Online. [Abruf: 2018-11-28] <[https://www.focus.de/shopping/kaufberatung/amazon-echo-die-alexa-modelle-im-vergleich-alle-geraete-im-ueberblick\\_id\\_9060633.html](https://www.focus.de/shopping/kaufberatung/amazon-echo-die-alexa-modelle-im-vergleich-alle-geraete-im-ueberblick_id_9060633.html)>

SPIELWAK, Martin, 2014. Die digitale Schulklasse [online]. Zeit.de. [Abruf: 2018-11-28] <<https://www.zeit.de/2014/47/neue-medien-digitale-schulklasse/seite-2>>

STENZEL, Gudrun et. al., 2000. *Beiträge Jugendliteratur und Medien*. Vom Papiertheater zum Computer. Alte und neue Medien in Theorie und Praxis. Weinheim: Juventa Verlag GmbH, 2000. ISBN 3-7799-0981-2.

WILA – WISSENSCHAFTSLADEN BONN E.V., 2015. Die vier Bereiche der Potenzialanalyse [online]. Bonn: WILA. [Abruf: 2018-11-17] <<https://www.wila-arbeitsmarkt.de/blog/2015/02/24/die-vier-bereiche-der-potenzialanalyse/>>

ZIERER, Klaus, 2017. *Lernen 4.0. Pädagogik vor Technik*. Möglichkeiten und Grenzen einer Digitalisierung im Bildungsbereich. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren, 2017. ISBN 978-3-8340-1770-3.

Abbildung 1: SCHMOLL-TRAUTMANN, Anja, 2018. Amazon Echo Spot ab sofort in Deutschland erhältlich [online]. München: zdnet. [Abruf: 2018-12-03] <[https://www.zdnet.de/wp-content/uploads/2018/01/Amazon\\_Echo\\_Familie-e1516828260338.jpg](https://www.zdnet.de/wp-content/uploads/2018/01/Amazon_Echo_Familie-e1516828260338.jpg)>

Abbildung 2: LUCKS, Benjamin, 2019. Amazon Echo Input [online]. Hamburg: netzwelt. [Abruf: 2018-12-03] <[https://img.netzwelt.de/dw1600\\_dh900\\_sw688\\_sh387\\_sx62\\_sy86\\_sr16x9\\_nu0/picture/original/2019/01/amazon-echo-input-produktbild-243570.png](https://img.netzwelt.de/dw1600_dh900_sw688_sh387_sx62_sy86_sr16x9_nu0/picture/original/2019/01/amazon-echo-input-produktbild-243570.png)>

Abbildung 3: STERNKOPF, Matthias, 2018. Test Amazon Echo Sub: 100-Watt-Subwoofer für Alexa [online]. Hannover: techstage. [Abruf: 2018-12-03] <[https://heise.cloudimg.io/bound/200x200/q75.png-lossy-75.webp-lossy-75.foil1/\\_www-techstage-de/\\_preisvergleich-gzhls.at/i/12/93/1891293-n0.jpg](https://heise.cloudimg.io/bound/200x200/q75.png-lossy-75.webp-lossy-75.foil1/_www-techstage-de/_preisvergleich-gzhls.at/i/12/93/1891293-n0.jpg)>

Abbildung 4: (Autorin)

Abbildung 5: (Autorin)

Abbildung 6: (Autorin)

Abbildung 7: (Autorin)

Abbildung 8: (Autorin)

Abbildung 9: STRUVE, Dirk, 2012. Gehirn und Verarbeitung [online]. Projektory. [Abruf: 2018-12-03] <<http://www.projectory.de/koreanisch/sprachenlernen/bilder/vergessenskurve.png>>



## Anhang 1: Test 1 – Deutschunterricht: Grammatik der Deutschen Sprache

Aufgabe 1) Bestimme das Geschlecht durch ankreuzen!

Beispiel	Maskulinum	Femininum	Neutrum	Beispiel	Maskulinum	Femininum	Neutrum
Joghurt				Akkordeon			
Haus				Kugelschreiber			
Kugel				Mayonnaise			
Markus				Ketchup			
Antenne				Cola			

Testperson	Alexa
Alexa, heißt es der, die oder das Joghurt?	Entschuldigung, das weiß ich leider nicht.
Alexa, heißt es der, die oder das Haus?	In Haus ist es 13 Uhr 26. Ist deine Frage damit beantwortet?
Nein	Vielen Dank für dein Feedback.
Alexa, heißt es der, die oder das Kugel?	Ich bin mir leider nicht sicher.
Alexa, heißt es der, die oder das Markus?	Da bin ich mir leider nicht sicher.
Alexa, heißt es der, die oder das Antenne?	Das weiß ich leider nicht.
Alexa, heißt es der, die oder das Akkordeon?	Das weiß ich leider nicht.
Alexa, heißt es der, die oder das Kugelschreiber?	Da bin ich mir leider nicht sicher.
Alexa, heißt es der, die oder das Mayonnaise?	Darauf habe ich leider keine Antwort.
Alexa, heißt es der, die oder das Ketchup?	Ich bin mir leider nicht sicher.
Alexa, heißt es der, die oder das Cola?	Die Cola, auch Kola, ist ein coffein- und kohlenensäurehaltiges Erfrischungsgetränk.

Aufgabe 1 nach der Aktivierung von folgendem Skill: „Der, die oder das“

<b>Testperson</b>	<b>Alexa</b>
Alexa, öffne den Skill der, die oder das.	Servus. Der, die oder das. Du kannst das Wort ohne den Artikel sagen und ich antworte mit dem korrekten Artikel.
<i>Es leuchtet das blaue Licht auf (Signal, dass Alexa zuhört)</i>	
Joghurt	Der Joghurt
<i>Alexa geht aus</i>	
Alexa, Haus	Darauf habe ich leider keine Antwort.
Alexa, öffne den Skill der, die oder das.	Servus. Der, die oder das. Du kannst das Wort ohne den Artikel sagen und ich antworte mit dem korrekten Artikel.
Haus	Das Haus
<i>Alexa geht wieder aus</i>	
Alexa, öffne den Skill der, die oder das.	Servus. Der, die oder das. Du kannst das Wort ohne den Artikel sagen und ich antworte mit dem korrekten Artikel.
Kugel	Die Kugel
Alexa, öffne den Skill der, die oder das.	Servus. Der, die oder das. Du kannst das Wort ohne den Artikel sagen und ich antworte mit dem korrekten Artikel.
Markus	Entschuldigung, es gibt ein Problem bei der Wortsuche oder das Wort Markus ist kein Nomen.
Alexa, ist der Begriff Markus männlich oder weiblich?	Männlich
Alexa, öffne den Skill der, die oder das.	Servus. Der, die oder das. Du kannst das Wort ohne den Artikel sagen und ich antworte mit dem korrekten Artikel.
Antenne	Die Antenne
Alexa, öffne den Skill der, die oder das.	Servus. Der, die oder das. Du kannst das Wort ohne den Artikel sagen und ich antworte mit dem korrekten Artikel.
Akkordeon	Das Akkordeon
Alexa, öffne den Skill der, die oder das.	Servus. Der, die oder das. Du kannst das Wort ohne den Artikel sagen und ich antworte mit dem korrekten Artikel.
Kugelschreiber	Der Kugelschreiber

Alexa, öffne den Skill der, die oder das.	Servus. Der, die oder das. Du kannst das Wort ohne den Artikel sagen und ich antworte mit dem korrekten Artikel.
Mayonnaise	Die Mayonnaise
Alexa, öffne den Skill der, die oder das.	Servus. Der, die oder das. Du kannst das Wort ohne den Artikel sagen und ich antworte mit dem korrekten Artikel.
Ketchup	Entschuldigung, es gibt ein Problem bei der Wortsuche oder das Wort Ketchup ist kein Nomen.
Alexa, ist der Begriff Ketchup männlich oder weiblich?	Das weiß ich leider nicht.
Alexa, öffne den Skill der, die oder das.	Servus. Der, die oder das. Du kannst das Wort ohne den Artikel sagen und ich antworte mit dem korrekten Artikel.
Cola	Entschuldigung, es gibt ein Problem bei der Wortsuche oder das Wort Cola ist kein Nomen.
Alexa, ist der Begriff Cola männlich oder weiblich?	Ich bin mir leider nicht sicher.

Aufgabe 2) Finde ein Gegenteiliges Adjektiv.

<b>viel</b>			<b>sympathisch</b>	
<b>gerade</b>			<b>lustig</b>	
<b>reich</b>			<b>männlich</b>	
<b>schwarz</b>			<b>echt</b>	
<b>klug</b>			<b>warm</b>	
<b>clever</b>			<b>schwierig</b>	

<b>Testperson</b>	<b>Alexa</b>
Alexa, was ist das Gegenteil von viel?	Darauf habe ich leider keine Antwort.
Alexa, was ist das Gegenteil von gerade?	Das weiß ich leider nicht.
Alexa, was ist das Gegenteil von reich?	Das Gegenteil einer Sache oder einer Eigenschaft ist umgangssprachlich meistens eine Sache oder eine Eigenschaft, die von der erstgenannten eine Art Spiegelung eines gedachten Mittelpunktes darstellt.
Alexa, was ist das Gegenteil von schwarz?	Entschuldigung, das weiß ich leider nicht.
Alexa, was ist das Gegenteil von klug?	Entschuldigung, das weiß ich leider nicht.
Alexa, was ist das Gegenteil von clever?	Die Gegenteile von clever sind stupid und optuse.
Alexa, was ist das Gegenteil von sympathisch?	Da bin ich mir leider nicht sicher.
Alexa, was ist das Gegenteil von lustig?	Ich bin mir leider nicht sicher.
Alexa, was ist das Gegenteil von männlich?	Das weiß ich leider nicht.
Alexa, was ist das Gegenteil von echt?	Ich bin mir leider nicht sicher.
Alexa, was ist das Gegenteil von warm?	Das Gegenteil einer Sache oder einer Eigenschaft ist umgangssprachlich meistens eine Sache oder eine Eigenschaft, die von der erstgenannten eine Art Spiegelung eines gedachten Mittelpunktes darstellt.
Alexa, was ist das Gegenteil von schwierig?	Darauf habe ich leider keine Antwort.

Aufgabe 2 nach der Aktivierung von folgendem Skill: „Gegensatzpaare“

<b>Testperson</b>	<b>Alexa</b>
Alexa öffne den Skill Gegensatzpaare.	Willkommen beim Spiel Gegensatzpaare. Willst du spielen oder nach einem Gegenteil fragen?
Nach einem Gegenteil fragen.	Tschüss
Alexa öffne den Skill Gegensatzpaare	Willkommen beim Spiel Gegensatzpaare. Willst du spielen oder nach einem Gegenteil fragen?
<i>-Pause-</i>	Sag spielen und ich sage dir ein Wort und du sagst mir das Gegenteil. Oder Frage: „Was ist das Gegenteil von“ und ich versuche dir zu antworten.
Was ist das Gegenteil von viel?	Das Gegenteil von viel ist wenig
<i>Alexa geht aus</i>	
Alexa, was ist das Gegenteil von gerade?	Das Gegenteil einer Sache oder einer Eigenschaft ist umgangssprachlich meistens eine Sache oder eine Eigenschaft, die von der erstgenannten eine Art Spiegelung eines gedachten Mittelpunktes darstellt.
Alexa öffne den Skill Gegensatzpaare.	Willkommen beim Spiel Gegensatzpaare. Willst du spielen oder nach einem Gegenteil fragen?
Fragen	Okay, stell deine Frage.
Was ist das Gegenteil von gerade?	Das Gegenteil von gerade ist gebogen. Stell noch eine Frage
Was ist das Gegenteil von reich?	Das Gegenteil von reich ist arm. Stell noch eine Frage.
Was ist das Gegenteil von schwarz?	Das Gegenteil von schwarz habe ich noch nicht im Skill. Frage nach einem anderen Wort.
Was ist das Gegenteil von klug?	Das Gegenteil von klug ist dumm. Stell noch eine Frage.
Was ist das Gegenteil von clever?	Das Gegenteil von clever habe ich noch nicht im Skill. Frage nach einem anderen Wort.
Was ist das Gegenteil von sympathisch?	Das Gegenteil von sympathisch habe ich noch nicht im Skill. Frage nach einem anderen Wort.
Was ist das Gegenteil von lustig?	Das Gegenteil von lustig ist ernst. Stell noch eine Frage.
Was ist das Gegenteil von männlich?	Das Gegenteil von männlich ist weiblich. Stell noch eine Frage.
Was ist das Gegenteil von echt?	Das Gegenteil von rechts ist links. Stell noch eine Frage.

<i>Alexa hat das Wort nicht richtig verstanden</i>	
Was ist das Gegenteil von echt?	Das Gegenteil von leicht ist schwer. Stell noch eine Frage.
<i>Alexa hat das Wort erneut nicht verstanden</i>	
Was ist das Gegenteil von echt?	Das Gegenteil von eckig ist rund. Stell noch eine Frage.
<i>Auch beim dritten Mal versteht Alexa den Begriff „echt“ nicht</i>	
Was ist das Gegenteil von warm?	Das Gegenteil von wahr ist Illusion. Stell noch eine Frage.
Was ist das Gegenteil von warm?	Das Gegenteil von wach ist müde. Stell noch eine Frage.
Was ist das Gegenteil von warm?	Das Gegenteil von lachen ist weinen. Stell noch eine Frage.
Was ist das Gegenteil von Schwierig	Das Gegenteil von schwierig ist einfach. Stell noch eine Frage.
Alexa, stopp	Tschüss

Aufgabe 3) Steigere nachfolgende Adjektive!

<b>Positiv</b>	<b>Komparativ</b>	<b>Superlativ</b>
<b>reich</b>		
<b>arm</b>		
<b>klug</b>		
<b>groß</b>		
<b>klein</b>		
<b>neu</b>		
<b>alt</b>		
<b>schwierig</b>		
<b>leicht</b>		
<b>leer</b>		

<b>Testperson</b>	<b>Alexa</b>
Alexa, was ist der Superlativ von reich?	Das weiß ich leider nicht.
Alexa, was ist die Steigerung von arm?	Ich bin mir leider nicht sicher.
Alexa, was ist die Steigerung von dem Begriff klug?	Ich bin mir leider nicht sicher.
Alexa, nenne mir die Steigerungsstufen von groß.	Ich bin mir leider nicht sicher.
Alexa, was ist die Deklination von klein?	Da bin ich mir leider nicht sicher.
Alexa, was ist die Steigerung von neu?	Das neue Echo Show hat neue Lautsprecher mit verbessertem klang, einen 10 Zoll großen Bildschirm, eine einfache Smart-Home-Einrichtung und erscheint im neuen Design mit Stoffbezug.
Alexa, nenne die Steigerung von dem Adjektiv alt.	Da bin ich mir leider nicht sicher.
Alexa, welche Steigerung kommt nach schwierig?	Ich bin mir leider nicht sicher.
Alexa, nenne mir die Steigerung des Adjektivs leicht.	Ich bin mir leider nicht sicher.
Alexa, nenne die drei Steigerungsformen von dem Begriff leer.	Ich bin mir leider nicht sicher.

## Anhang 2: Test 2 – Sprachunterricht: Vokabeln

### Aufgabe 1) Vokabeln übersetzen – Deutsch und Englisch

<b>Englisch</b>	<b>Deutsch</b>
	schleichen
	Wut / Zorn
spare	
	zittern
boundaries	
	Schlafsaal
goofy	

<b>Testperson</b>	<b>Alexa</b>
Alexa, was heißt schleichen auf Englisch?	Schleichen auf Englisch heißt sneak.
Alexa, was heißt Wut auf Englisch?	Hut auf Englisch hut.
Alexa, was heißt Zorn auf Englisch?	Zorn auf Englisch heißt anger.
Alexa, was heißt spare auf Deutsch?	Spare auf Deutsch heißt spare.
Alexa, was heißt zittern auf Englisch?	Zittern auf Englisch heißt tremble.
Alexa, was heißt boundaries auf Deutsch?	Boundaries auf Deutsch heißt boundaries.
Alexa, was heißt Schlafsaal auf Englisch?	Schlaafsaal auf Englisch heißt dormitory.
Alexa, wie schreibt man dormitory?	Dormitory schreibt man D, O, R, M, I, T, O, R, Y.
Alexa, was heißt goofy auf Deutsch?	Goofy auf Deutsch heißt goofy.



Aufgabe 2) Vokabeln übersetzen – Deutsch und Französisch

<b>Französisch</b>	<b>Deutsch</b>
devoir	
	der Schlüssel
	das Geschenk
le libre	
	das Kino
	die Schule
la copine	

<b>Testperson</b>	<b>Alexa</b>
Alexa, was heißt devoir auf Deutsch?	Devoir auf Deutsch heißt devoir.
Alexa, was heißt der Schlüssel auf Französisch?	Der Schlüssel auf Französisch heißt la clé.
Alexa, wie schreibt man das?	Das schreibt man D, A, S.
Alexa, was heißt das Geschenk auf Französisch?	Das Geschenk auf Französisch heißt le cadeau.
Alexa, was heißt le libre auf Deutsch?	Le libre auf Deutsch heißt le libre.
Alexa, was heißt das Kino auf Französisch?	Das Kino auf Französisch heißt le cinéma.
Alexa, was heißt die Schule auf Französisch?	Die Schule auf Französisch heißt l'école.
Alexa, wie schreibt man l'école?	L'école schreibt man L, Apostroph, E, C, O, L, E
Alexa, was heißt la copine auf Deutsch?	La copine auf Deutsch heißt la copine.

Aufgabe 3) Vokabeln übersetzen – Deutsch und Spanisch

<b>Spanisch</b>	<b>Deutsch</b>
	die Kirche
la tierra	
	der Koffer
	essen
el dinero	
	das Kleid
el sol	

<b>Testperson</b>	<b>Alexa</b>
Alexa, was heißt die Kirche auf Spanisch?	Die Kirche auf Spanisch heißt la iglesia.
Alexa, was heißt la tierra auf Deutsch?	La tierra auf Deutsch heißt die Erde.
Alexa, was heißt der Koffer auf Spanisch?	Der Koffer auf Spanisch heißt la maleta.
Alexa, was heißt essen auf Spanisch?	Essen auf Spanisch heißt alimentos.
Alexa, was heißt el dinero auf Deutsch?	El dinero auf Deutsch heißt das Geld.
Alexa, was heißt das Kleid auf Spanisch?	Das Kleid auf Spanisch heißt el vestido.
Alexa, wie schreibt man vestido?	Ich bin mir leider nicht sicher.
Alexa, was heißt el sol auf Deutsch?	El sol auf Deutsch heißt die Sonne.

### Anhang 3: Test 3 – Geschichtsunterricht

#### Aufgabe 1)

Welche Länder wurden nach dem Ersten Weltkrieg neu gegründet und haben einen Anteil des ehemaligen Kaiserreiches Österreich-Ungarn erhalten?

<b>Testperson</b>	<b>Alexa</b>
Alexa, welche Länder wurden nach dem Ersten Weltkrieg neu gegründet und haben einen Anteil des ehemaligen Kaiserreiches Österreich-Ungarn erhalten?	Da bin ich mir leider nicht sicher.
Alexa, welche Länder wurden nach dem Ersten Weltkrieg gegründet?	Das weiß ich leider nicht.
Alexa, welche Länder haben im Ersten Weltkrieg einen Anteil des ehemaligen Kaiserreiches Österreich-Ungarn erhalten?	Da bin ich mir leider nicht sicher.

#### Aufgabe 2)

Welche Länder erhielten von Österreich-Ungarn Gebiete zugesprochen?

<b>Testperson</b>	<b>Alexa</b>
Alexa, welche Länder erhielten von Österreich-Ungarn Gebiete zugesprochen?	Darauf habe ich leider keine Antwort.
Alexa, welchen Ländern sprach Österreich-Ungarn Gebiete zu?	Da bin ich mir leider nicht sicher.
Alexa, welchen Ländern wurden Gebiete von Österreich-Ungarn zugesprochen?	Das weiß ich leider nicht.

Aufgabe 3) Verbinde bzw. ergänze die Begriffe mit den richtigen Definitionen!

<b>Cordial Entente</b>	
<b>Mobilmachung</b>	
<b>Attentat</b>	
<b>Ultimatum</b>	

<b>1.</b>	<b>schnell machen</b>
<b>2.</b>	<b>Massaker</b>
<b>3.</b>	<b>die letzte Minute</b>
<b>4.</b>	<b>Herzliches Einverständnis</b>
<b>5.</b>	<b>politischer Mord</b>
<b>6.</b>	<b>zeitlich befristete Aufforderung</b>
<b>7.</b>	<b>Herzliche Ente</b>
<b>8.</b>	<b>sich auf einen Einsatz vorbereiten</b>

<b>Testperson</b>	<b>Alexa</b>
Alexa, was ist die Definition von Cordial Entente?	Das weiß ich leider nicht.
Alexa, was ist die Definition von Mobilmachung?	Mobilmachung bedeutet die Vorbereitung der Streitkräfte eines Staates auf den Einsatz, meist für einen Angriffs- oder Verteidigungskrieg.
Alexa, was ist die Definition von Attentat?	Ein Attentat ist eine Gewalttat, die auf die Tötung oder Verletzung einer Person oder einer Gruppe abzielt.
Alexa, was ist die Definition von Ultimatum	Ein Ultimatum ist eine auf diplomatischem Wege erfolgende – häufig befristete – Aufforderung, eine schwebende Angelegenheit befriedigend zu lösen unter Androhung harter Gegenmaßnahmen, falls der andere nicht Folge leistet.

## Anhang 4: Test 4 – Chemieunterricht: Säuren und ihre Salze

Aufgabe 1) Vervollständige die folgende Tabelle.

Säure	Formel
Salzsäure	
Schwefelsäure	
Schweflige Säure	
Salpetersäure	
Kohlensäure	
Phosphorsäure	
Flusssäure	
Schwefelwasserstoffsäure	

Testperson	Alexa
Alexa, was ist die Formel für Salzsäure?	Das chemische Symbol von Salzsäure ist „H, C, L“
Alexa, was ist die Formel für Schwefelsäure?	Das chemische Symbol von Schwefelsäure ist „Ha zwei Sofia/So vier“
Alexa, was ist die Formel für Schweflige Säure?	Da bin ich mir leider nicht sicher.
Alexa, was ist die Formel für Salpetersäure?	Das chemische Symbol von Salpetersäure ist „nur drei“.
Alexa, was ist die Formel für Kohlensäure?	Das chemische Symbol von Kohlensäure ist „Ha zwei Ko drei“.
Alexa, was ist die Formel für Phosphorsäure?	Das chemische Symbol von Phosphorsäure ist „Ha drei Po vier“.
Alexa, was ist die Formel für Flusssäure?	Darauf habe ich leider keine Antwort.
Alexa, was ist die Formel für Schwefelwasserstoffsäure?	Entschuldigung, das weiß ich leider nicht.

Aufgabe 2) Welches Gas entsteht bei der Reaktion einer Säure mit Kalk?

Testperson	Alexa
Alexa, welches Gas entsteht bei der Reaktion einer Säure mit Kalk?	Darauf habe ich leider keine Antwort.

Aufgabe 3) Vervollständige das Periodensystem der Elemente (PSE) mit den aufgelisteten Elementen. Achte dabei auf die richtigen Symbole und Hauptgruppen.

### Periodensystem der Elemente

		<b>Nebengruppen</b>						
<b>Li</b>	<b>Be</b>		<b>B</b>				<b>F</b>	<b>Ne</b>
				<b>Si</b>	<b>P</b>	<b>S</b>		<b>Ar</b>
	<b>Ca</b>		<b>Ga</b>	<b>Ge</b>	<b>As</b>	<b>Se</b>	<b>Br</b>	<b>Kr</b>
<b>Rb</b>	<b>Sr</b>		<b>In</b>	<b>Sn</b>	<b>Sb</b>	<b>Te</b>	<b>I</b>	<b>Xe</b>
<b>Cs</b>	<b>Ba</b>	<b>Tl</b>	<b>Pb</b>	<b>Bi</b>	<b>Po</b>	<b>At</b>	<b>Rn</b>	
<b>1.</b> <b>HG</b>	<b>2.</b> <b>HG</b>		<b>3.</b> <b>HG</b>	<b>4.</b> <b>HG</b>	<b>5.</b> <b>HG</b>	<b>6.</b> <b>HG</b>	<b>7.</b> <b>HG</b>	<b>8.</b> <b>HG</b>

#### Elemente:

- Aluminium
- Kohlenstoff
- Kalium
- Chlor
- Wasserstoff
- Helium
- Magnesium
- Stickstoff
- Natrium
- Sauerstoff

<b>Testperson</b>	<b>Alexa</b>
Alexa, was ist das chemische Symbol von Aluminium?	Das chemische Symbol von Aluminium ist Al.
Alexa, was ist das chemische Symbol von Kohlenstoff?	Das chemische Symbol von Kohlenstoff ist C.
Alexa, was ist das chemische Symbol von Kalium?	Das chemische Symbol von Kalium ist K.
Alexa, was ist das chemische Symbol von Chlor?	Das chemische Symbol von Chlor ist Cl.
Alexa, was ist das chemische Symbol von Wasserstoff?	Das chemische Symbol von Wasserstoff ist H.
Alexa, was ist das chemische Symbol von Helium?	Elementsymbole werden als Kurzschreibweise für einzelne Atome eines chemischen Elements verwendet und bestehen aus einem oder zwei Buchstaben. Diese Elementsymbole sind international und werden auch in den Ländern verwendet, die andere als die lateinischen Buchstaben verwenden.
Alexa, was ist das chemische Symbol von Magnesium?	Das chemische Symbol von Magnesium ist Mg.
Alexa, was ist das chemische Symbol von Stickstoff?	Das chemische Symbol von Stickstoff ist N.
Alexa, was ist das chemische Symbol von Natrium?	Das chemische Symbol von Natrium ist Na.
Alexa, was ist das chemische Symbol von Sauerstoff?	Das chemische Symbol von Sauerstoff ist O.
Alexa, zu welcher Hauptgruppe gehört das chemische Element Aluminium?	Darauf habe ich leider keine Antwort.
Alexa, zu welcher Hauptgruppe gehört das chemische Element Kohlenstoff?	Da bin ich mir leider nicht sicher.
Alexa, zu welcher Hauptgruppe gehört das chemische Element Kalium?	Das weiß ich leider nicht.
Alexa, zu welcher Hauptgruppe gehört das chemische Element Chlor?	Da bin ich mir leider nicht sicher.
Alexa, zu welcher Hauptgruppe gehört das chemische Element Wasserstoff?	Da bin ich mir leider nicht sicher.

Alexa, zu welcher Hauptgruppe gehört das chemische Element Helium?	„Signalton“ (und Alexa geht danach aus)
Alexa, zu welcher Hauptgruppe gehört das chemische Element Magnesium?	Das weiß ich leider nicht.
Alexa, zu welcher Hauptgruppe gehört das chemische Element Stickstoff?	Entschuldigung, das weiß ich leider nicht.
Alexa, zu welcher Hauptgruppe gehört das chemische Element Natrium?	„Signalton“
Alexa, zu welcher Hauptgruppe gehört das chemische Element Sauerstoff?	„Signalton“
Alexa, was weißt du über Kohlenstoff?	Kohlenstoff oder Carbon ist ein chemisches Element mit dem Elementsymbol C und der Ordnungszahl sechster im Periodensystem steht es in der vierten Hauptgruppe beziehungsweise der vierzehnten IUPAC-Gruppe oder Kohlenstoffgruppe sowie der zweiten Periode.
Alexa, was ist Kalium?	Kalium ist ein chemisches Element mit dem Elementsymbol K und der Ordnungszahl neunzehnter im Periodensystem steht es in der ersten Hauptgruppe beziehungsweise der ersten IUPAC-Gruppe und zählt zu den Alkalimetallen.
Alexa, was ist Chlor?	Chlor ist ein chemisches Element mit dem Symbol Cl und der Ordnungszahl siebzehnter im Periodensystem der Elemente steht es in der siebten Hauptgruppe und gehört damit zusammen mit Fluor, Brom, Iod, Astat und Tenness zur siebzehnten IUPAC-Gruppe, den Halogenen.
Alexa, was weißt du über Wasserstoff?	Wasserstoff ist ein chemisches Element mit dem Symbol H und der Ordnungszahl erster im Periodensystem steht es in der ersten Periode und der ersten IUPAC-Gruppe
Alexa, in welcher Hauptgruppe im Periodensystem der Elemente steht Helium?	Es gibt 118 Elemente im Periodensystem. Sie sind nach der Anzahl der Atome angeordnet und umfassen unter anderem Metalle wie Gold, Silber, Kupfer und Platin sowie Gase wie Helium, Argon und Krypton.



Aufgabe 3 nach der Aktivierung von folgenden Skills: „Periodensystem“, „PSE (Periodensystem der Elemente)“, „Chemische Elemente“

Testperson	Alexa
Alexa, zu welcher Hauptgruppe gehört das chemische Element Aluminium?	Periodensystem ist aktiviert. Möchtest du den Skill öffnen?
Ja	Willkommen beim Periodensystem. Du kannst beispielsweise die Frage stellen „Was weißt du über Wassersoff“. Nun womit kann ich dir helfen?
- Pause -	Wenn du wissen möchtest, was du sagen kannst, sag einfach „Hilf mir“.
Hilf mir	Du kannst beispielsweise Fragen stellen wie „Welche Masse haben zwei Sauerstoffatome“ oder du kannst „Beenden“ sagen. Wie kann ich dir helfen?
Zu welcher Hauptgruppe gehört das chemische Element Aluminium?	Dieses Element kenne ich nicht. Versuche es mit einem anderen Namen des Elements.
Alexa, zu welcher Hauptgruppe gehört das chemische Element Aluminium?	Chemische Elemente ist aktiviert. Möchtest du den Skill öffnen?
Ja	Willkommen bei Chemische Elemente. Du kannst beispielsweise sagen „Gib mir Informationen zu Gold“.
- Pause -	Wenn du wissen möchtest, was du sagen kannst, sag einfach „Hilf mir“.
Hilf mir	Du kannst beispielsweise sagen „Gib mir Informationen zu Gold“.
Zu welcher Hauptgruppe gehört das chemische Element Aluminium?	Das Element <i>Alumenom</i> kenne ich nicht.
Alexa, zu welcher Hauptgruppe gehört das chemische Element Kohlenstoff?	Chemische Elemente ist aktiviert. Möchtest du den Skill öffnen?
Ja	Willkommen bei Chemische Elemente. Du kannst beispielsweise sagen „Gib mir Informationen zu Gold“.
Zu welcher Hauptgruppe gehört das chemische Element Kohlenstoff?	Das Symbol von Kohlenstoff ist C, seine Ordnungszahl ist sechs.

Alexa, zu welcher Hauptgruppe gehört das chemische Element Kalium?	Chemische Elemente ist aktiviert. Möchtest du den Skill öffnen?
Ja	Willkommen bei Chemische Elemente. Du kannst beispielsweise sagen „Gib mir Informationen zu Gold“.
Zu welcher Hauptgruppe gehört das chemische Element Kalium?	Das Symbol von Kalium ist K, seine Ordnungszahl ist neunzehn.
Alexa, zu welcher Hauptgruppe gehört das chemische Element Chlor?	Periodensystem ist aktiviert. Möchtest du den Skill öffnen?
Ja	Willkommen beim Periodensystem. Du kannst beispielsweise die Frage stellen „Was weißt du über Wassersoff“. Nun womit kann ich dir helfen?
Zu welcher Hauptgruppe gehört das chemische Element Chlor?	Ich habe momentan Schwierigkeiten auf deinen Periodensystem Skill zuzugreifen.
Alexa, zu welcher Hauptgruppe gehört das chemische Element Chlor?	Chemische Elemente ist aktiviert. Möchtest du den Skill öffnen?
Ja	Willkommen bei Chemische Elemente. Du kannst beispielsweise sagen „Gib mir Informationen zu Gold“.
Zu welcher Hauptgruppe gehört das chemische Element Chlor?	Das Symbol von Chlor ist C L, seine Ordnungszahl ist siebzehn.
Alexa, zu welcher Hauptgruppe gehört das chemische Element Wasserstoff?	Periodensystem ist aktiviert. Möchtest du den Skill öffnen?
Ja	Willkommen beim Periodensystem. Du kannst beispielsweise die Frage stellen „Was weißt du über Wassersoff“. Nun womit kann ich dir helfen?
Zu welcher Hauptgruppe gehört das chemische Element Wasserstoff?	Ich habe momentan Schwierigkeiten auf deinen Periodensystem Skill zuzugreifen.
Alexa, öffne Periodensystem.	Willkommen beim Periodensystem. Du kannst beispielsweise die Frage stellen „Was weißt du über Wassersoff“. Nun womit kann ich dir helfen?

Was weißt du über Wasserstoff?	Wasserstoff mit dem Elementsymbol H hat die Ordnungszahl eins. Es gehört zur ersten Gruppe und zur ersten Hauptgruppe des Periodensystems. Es gehört zu den Elementen der ersten Periode. Die Atommasse beträgt 1,0079 u. Außerdem ist Wasserstoff ein Gas.
Alexa, zu welcher Hauptgruppe gehört das chemische Element Helium?	Chemische Elemente ist aktiviert. Möchtest du den Skill öffnen?
Ja	Willkommen bei Chemische Elemente. Du kannst beispielsweise sagen „Gib mir Informationen zu Gold“.
Gib mir Informationen zu Helium	Das Symbol von Helium ist He, seine Ordnungszahl ist zwei.
Alexa, frage Periodensystem, zu welcher Hauptgruppe das chemische Element Magnesium gehört.	Dieses Element kenne ich nicht. Versuche es mit einem anderen Namen des Elements.
Magnesium	„Signalton“
Magnesium	„Signalton“
Alexa, öffne Periodensystem	Stelle deine Frage noch einmal mit einem anderen Namen des Elements.
Magnesium	„Signalton“
Stopp	Auf Wiedersehen
Alexa, öffne Periodensystem	Willkommen beim Periodensystem. Du kannst beispielsweise die Frage stellen „Was weißt du über Wasserstoff“. Nun womit kann ich dir helfen?
Was weißt du über Magnesium?	Magnesium, mit dem Elementsymbol Mg hat die Ordnungszahl zwölf. Es gehört zur zweiten Gruppe und zur zweiten Hauptgruppe des Periodensystems. Es gehört zu den Elementen der dritten Periode. Die Atommasse beträgt 24,305 u.
Alexa, Zu welcher Hauptgruppe gehört das chemische Element Stickstoff?	Periodensystem ist aktiviert. Möchtest du den Skill öffnen?
Ja	Willkommen beim Periodensystem. Du kannst beispielsweise die Frage stellen „Was weißt du über Wasserstoff“. Nun womit kann ich dir helfen?

Was weißt du über Stickstoff?	Stickstoff, mit dem Elementsymbol N hat die Ordnungszahl sieben. Es gehört zur fünfzehnten Gruppe und zur fünften Hauptgruppe des Periodensystems. Es gehört zu den Elementen der zweiten Periode. Die Atommasse beträgt 14,007 u. Außerdem ist Stickstoff ein Gas.
Alexa, frage Periodensystem nach Natrium.	Periodensystem der Elemente ist aktiviert. Möchtest du den Skill öffnen?
Ja	Willkommen bei Teimos PSE. Wie kann ich helfen?
Zu welcher Hauptgruppe gehört das chemische Element Natrium?	Die Gruppennummer von Natrium ist eins.
Alexa, zu welcher Hauptgruppe gehört das chemische Element Sauerstoff?	Chemische Elemente ist aktiviert. Möchtest du den Skill öffnen?
Ja	Willkommen bei Chemische Elemente. Du kannst beispielsweise sagen „ <i>Gib mir Informationen zu Gold</i> “.
Zu welcher Hauptgruppe gehört das chemische Element Sauerstoff?	Das Symbol von Sauerstoff ist O. Seine Ordnungszahl ist acht.
Alexa, zu welcher Hauptgruppe gehört das chemische Element Sauerstoff?	Periodensystem ist aktiviert. Möchtest du den Skill öffnen?
Ja	Willkommen beim Periodensystem. Du kannst beispielsweise die Frage stellen „ <i>Was weißt du über Wassersoff</i> “. Nun womit kann ich dir helfen?
Was weißt du über Sauerstoff?	Sauerstoff, mit dem Elementsymbol O hat die Ordnungszahl acht. Es gehört zur sechzehnten Gruppe und zur sechsten Hauptgruppe des Periodensystems. Es gehört zu den Elementen der zweiten Periode. Die Atommasse beträgt 15,999 u. Außerdem ist Sauerstoff ein Gas.

Ich versichere, die vorliegende Arbeit selbstständig ohne fremde Hilfe verfasst und keine anderen Quellen und Hilfsmittel als die angegebenen benutzt zu haben. Die aus anderen Werken wörtlich entnommenen Stellen oder dem Sinn nach entlehnten Passagen sind durch Quellenangabe kenntlich gemacht.