

# DIGITALE ASSISTENTEN

Juni 2019



GERECHTIGKEIT MUSS SEIN

Institut für Technikfolgen-Abschätzung  
der Österreichischen Akademie der Wissenschaften

*Projektleitung:* Walter Peissl

*Autoren:* Felix Schaber  
Jaro Krieger-Lamina  
Walter Peissl

# Inhalt

Zusammenfassung .....	5
1 Einleitung .....	7
1.1 Geschichte .....	7
1.2 Abgrenzung .....	8
1.3 Methoden .....	8
2 Technische Grundlagen .....	9
2.1 Systemaufbau .....	9
2.2 Anbieter .....	10
2.2.1 Alexa .....	11
2.2.2 Google Assistant .....	12
2.2.3 Cortana .....	13
2.2.4 Siri .....	13
2.3 Zusammenfassung .....	14
3 Anwendungsfelder .....	15
3.1 Hauptanwendungsfelder derzeit .....	15
3.1.1 Musik .....	16
3.1.2 Smart Home .....	17
3.1.3 Versandhandel .....	18
3.1.4 Persönliche Assistenz .....	19
3.1.5 Sonstige Anwendungen .....	21
3.2 Zukünftige Entwicklungen .....	21
4 Datenschutz .....	23
4.1 Datenverarbeitung .....	23
4.1.1 Unterschiede zwischen Anbietern .....	25
4.1.2 Zusammenfassung .....	26
4.2 Rechtliche Situation .....	27
4.2.1 Rechtsgrundlage der Datenverarbeitung .....	28
4.2.2 Profiling und automatisierte Entscheidungsfindung .....	31
4.2.3 Wahlmöglichkeit der NutzerInnen .....	32
4.3 Technische Sicherheit .....	34
4.3.1 Authentifizierung der NutzerInnen .....	35
4.3.2 Aktivierung des Assistenten .....	36
4.3.3 Zugang zu Sprachaufnahmen .....	37
4.4 Alternative Umsetzungen .....	38
5 Soziale und kulturelle Veränderungen .....	41
5.1 Veränderte Alltagspraktiken durch eine disruptive Technologie? .....	41
5.2 Veränderte Geschäftsmodelle und die Beherrschbarkeit der Assistenten .....	43
5.2.1 Mögliche Konsequenzen .....	44
5.3 Einfluss auf Kommunikation und Sprache .....	45
5.4 Digitale Assistenten und Geschlechterrollen .....	47
5.5 Zugeschriebene Kompetenzen .....	48
5.6 Die freiwillige Aufgabe des geschützten Heims? .....	49

6	Ethische Überlegungen zur Künstlichen Intelligenz .....	51
7	Handlungsempfehlungen .....	59
	Quellenverzeichnis .....	63
	Anhang .....	71
	Abkürzungsverzeichnis .....	71
	Glossar .....	72

### Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Typischer Ablauf einer Sprachanfrage am Beispiel eines Wetterberichts.....	10
---	----

### Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht über die Datenspeicherung auf den Servern der Anbieter von Sprachassistenten. ....	27
--	----

# Zusammenfassung

In den letzten Jahren ist ein Boom in der Verbreitung von Sprachassistenten zu bemerken. Sie sollen ein breites Anwendungsspektrum, vom Musik Abspielen bis zum persönlichen Assistenten, der Termine verwaltet und daran erinnert, abdecken. Die derzeitige Generation ist jedoch noch nicht so weit entwickelt, dass komplexe Interaktionen möglich sind, weshalb die Geräte derzeit vor allem für einfache Aufgaben eingesetzt werden. Die bevorzugten Anwendungen sind derzeit das Streamen von Musik, die Frage nach dem aktuellen Wetter und der Einsatz in Teilbereichen der Heimautomation, in so genannten Smart Home Anwendungen. Dennoch ist abzu-sehen, dass die digitalen Sprachassistenten nur ein erster Schritt zu Realisierung einer Vision umfassender, ubiquitärer digitaler Assistenten sind, auf die man von möglichst überall über die verschiedensten Medien und Kanäle zugreifen können soll. Die Spracheingabe wird damit als neue Schnittstelle zur Interaktion mit digitalen Systemen einem breiten Publikum nahegebracht und dürfte in vielen Bereichen die Eingabe über berührungssensitive Bildschirme oder die Tastatur ablösen. Dies wird als Vereinfachung der Interaktion und Steigerung der Bequemlichkeit angesehen. Weiters wird dadurch für bestimmte Personengruppen, wie Blinde oder Personen mit eingeschränkter Feinmotorik, ein barrierefreier Zugang zur digitalen Welt, und so eine bessere Teilhabe an einer zunehmend digitalen Gesellschaft ermöglicht.

Die Assistenten tragen derzeit Namen wie *Alexa*, *Cortana* oder *Siri*, die zur persönlichen Identifikation mit den Systemen einladen. Nur Google tanzt mit der schlichten Bezeichnung *Google Assistant* etwas aus der Reihe. Viele dieser digitalen Sprachassistenten sind für bestimmte Endgeräte zugeschnitten und darauf optimiert. Wesentlich für die Nützlichkeit sind insbesondere die hinter den verschiedenen digitalen Assistenten stehenden Plattformen und deren Schwerpunkte. Aus der Perspektive von KonsumentInnen stellt sich neben der konkreten Nützlichkeit vor allem die Frage nach der Datensicherheit und dem Datenschutz. Da für die Beurteilung des Inhalts der Spracheingaben die digitalisierte Sprache alleine oft nicht ausreicht, werden neben der aktuellen Spracheingabe eine Vielzahl weiterer Informationen wie z. B. frühere Anfragen, Käufe, Zeitpunkt oder Standorte für das Sprachverständnis verwendet. Damit entstehen umfassende Persönlichkeitsprofile, die sehr eng mit dem konkreten Verhalten von KonsumentInnen verbunden sind.

Heute führen die Sprachassistenten die Spracherkennung grundsätzlich auf den Servern der Anbieter durch. Dazu werden Sprachaufnahmen an die Server geschickt und meist auch dort gespeichert. Diese Spracherkennung in der Cloud verschafft den Anbietern sehr umfassend Daten. Eine datenschutzfreundlichere Spracherkennung direkt auf dem Gerät wird aktuell bei keinem Anbieter unterstützt. Sprachassistenten in smarten Lautsprechern können mittlerweile nicht nur die menschliche Stimme, sondern

auch Geräusche erkennen. Ihre latente Aufnahmebereitschaft macht sie deshalb auch attraktiv für Anwendungen wie Alarmanlagen, die eine permanente Überwachung ihrer Umgebung durchführen.

Durch die Plattform-Ökonomie könnte es zu Datenmonopolen und neuen Gatekeepern zwischen Verkäufern und KonsumentInnen kommen. Die Attraktivität von Plattformen steigt meist mit ihrer Verbreitung. Größere Plattformen sind wirtschaftlich attraktiver, wodurch sich die Marktkonzentration auf wenige Anbieter mit Quasi-Monopolen beschränken könnte. Dies erhöht die Wahrscheinlichkeit für Missbrauch der mächtigen Position als Gatekeeper zur Online-Welt. Welche Waren werden angeboten? Welche Informationsdienste bevorzugt? Wer entscheidet, welches Bild der Welt vermittelt wird? Diese Fragen sind sowohl individuell konsumentenpolitisch als auch für die Gesellschaft, die Demokratie von großer Bedeutung.

Weitgehend unklar sind derzeit noch die langfristigen kulturellen und sozialen Auswirkungen der zunehmenden direkten Kommunikation mit Systemen, den immer verfügbaren Assistenten. Die digitalen Sprachassistenten sind ein sichtbarer Ausdruck des fortschreitenden Einsatzes Künstlicher Intelligenz. In diesem Zusammenhang wird verstärkt zu diskutieren sein, welche Grenzen wir fortgeschrittener KI setzen wollen. Was wollen wir an Maschinen delegieren, und was wollen wir nie von Maschinen entschieden haben? Grundlegende Aspekte einer Ethik für KI betonen vor allem die Würde des Menschen als zentralen Wert und daraus abgeleitet Anforderungen wie menschliche Entscheidungshoheit, Transparenz, technische Robustheit/Sicherheit, Datenschutz, Vielfalt und verantwortungsvolle Systemgestaltung.

# 1 Einleitung

In den letzten Jahren ist ein Boom bei digitalen Assistenten zu verzeichnen. Die Systeme können auf Smartphones und auch auf smarten Lautsprechern in der Wohnung genutzt werden. Da diese Geräte sehr nahe am Leben der NutzerInnen teilhaben und auch örtlich im Lebensmittelpunkt – der Wohnung – angesiedelt sind, erscheint es interessant zu klären, welche Auswirkungen der massenhafte Einsatz derartiger Systeme auf KonsumentInnen haben kann. Um diesem Ziel näher zu kommen, werden in der vorliegenden Studie folgende Fragen untersucht:

- Wie funktionieren die Assistenzsysteme?
  - Gibt es gravierende Unterschiede in Funktionalität und Datenverarbeitung?
- Große Betätigungsfelder für solche Assistenzsysteme sind derzeit Smartphones, Versandhändler und Heimautomation.
  - Was können die Systeme und was kann man noch nicht von ihnen erwarten?
- Wie wird dem Datenschutz Rechnung getragen?
  - Welche Daten werden verarbeitet?
  - Wie sieht es mit der Umsetzung von Datenschutzprinzipien aus?
  - Sind alternative (datenschutzfreundliche) technische Lösungen denkbar?
  - Was wären konzeptuelle Eckpunkte dafür?
- Gibt es Forschung zu Auswirkungen auf Weltbild, Verhalten und Kommunikation der Menschen durch die Interaktion mit diesen Systemen?
- Gibt es ethische Grundsätze für die Gestaltung Künstlicher Intelligenz?

*Struktur der Studie*

## 1.1 Geschichte

Es dürfte ein Traum vieler Menschen sein, unangenehme Arbeiten erledigen zu lassen und jemanden zu haben, der das für sie zu tut. Seit die Gehälter für Hausangestellte gestiegen sind, sind Dienstboten in der Mittelschicht nicht mehr leistbar. Auch hier scheint die Digitalisierung Abhilfe zu schaffen. Digitale Assistenten sollen hier weiterhelfen.

In den 90er Jahren des vergangenen Jahrhunderts gab es die Geräteklasse der Personal Digital Assistants (PDAs). Das waren der Idee nach Vorläufer der heutigen Smartphones, jedoch ohne die Konnektivität. Konzeptionell wurde schon damals die Vorstellung entwickelt, einen PDA mit einem Mikrofon und einer Kamera zu erweitern. In der Vorstellung der EntwicklerInnen wären die Geräte der Zukunft dann in der Lage gewesen, über das Mikrofon Sprachbefehle entgegenzunehmen und über die Kame-

*PDAs als Vorläufer*

ra, deren Frontlinse am Hemdkragen zu tragen gewesen wäre, Gesichter (wieder) zu erkennen, die man schon einmal gesehen hat. Damit könnte das Gerät wie einE SekretärIn das gesamte Berufsleben dokumentieren, und jeweils passende Details zu den Personen einflüstern, denen man gerade begegnete.<sup>1</sup> Es blieb aus technischen Gründen beim Konzept. Jahre später wäre die Technik in Form von Google Glass (bei auf Server ausgelagerter Verarbeitung) verfügbar gewesen, diese wurde jedoch aus unterschiedlichen Gründen für den Massenmarkt nicht fortgeführt. Inhaltlich kommen heute digitale Assistenten dieser Funktion am nächsten.

## 1.2 Abgrenzung

Die Arbeit bezieht sich auf digitale Sprachassistenten, die in Form ausgewählter Software-Produkte wie *Alexa*, *Siri*, *Google Assistant*, *Cortana* und ähnlichen auf Endgeräten wie Smart Speakern (bspw. *Echo Dot*, *Homepod* usw.), Smartphones und auch Desktop PCs angeboten werden.

### *Privatanwendungen im Fokus*

Nicht in die Analyse einbezogen wurden KI-Anwendungen in Form von Bots in sozialen Netzwerken oder in Kundendienst-Call Centern großer Firmen. Allgemeine Aspekte zukünftiger Anwendungen von Sprachsteuerung generell werden nur ansatzweise gestreift, jedoch nicht tiefer analysiert. Ebenfalls ausgeschlossen wurde die nicht-private Nutzung derartiger Systeme.

## 1.3 Methoden

Die vorliegende Studie beruht auf Literaturrecherchen im Internet. Dazu wurde in einem interdisziplinären Team des ITA jeder Abschnitt aus unterschiedlichen Perspektiven diskutiert, um eine umfassende Sichtweise entwickeln zu können.

---

<sup>1</sup> Die Idee der automatisierten Dokumentation des eigenen Erlebens wird bspw. auch im Film „Strange Days“ in dystopischer Weise bearbeitet. Einen anderen Zugang wählten die Entwickler der App „Fabric“, die aus Smartphone- und Facebook-Daten versuchten automatisiert die Geschichte des eigenen Lebens zu erstellen.

## 2 Technische Grundlagen

Abhängig von Betriebssystem und Plattform können NutzerInnen zwischen verschiedenen Systemen wählen. Manche sind auf Smartphones, Lautsprecher oder Computer spezialisiert, andere sind mit möglichst vielen Plattformen kompatibel. Auch unterscheidet sich der Umfang der möglichen Funktionen und Anfragen je nach Anbieter erheblich. Trotzdem folgen alle Systeme einem grundsätzlich ähnlichen Aufbau, welcher im nächsten Abschnitt beschrieben wird.

*Überblick*

### 2.1 Systemaufbau

Obwohl sich die Systeme im Detail sehr unterscheiden, folgen sie alle einem grundsätzlich gleichen Ablauf. Dieser beginnt mit einer Sprachaufnahme, welche digitalisiert und von Hintergrundgeräuschen bereinigt wird. Anschließend wird mithilfe einer Spracherkennung die Sprache in digitalen Text umgewandelt. Ein „Natural Language Processing“ Algorithmus ermittelt daraus die Absicht der Aussage und leitet diese in Form einer strukturierten Anfrage weiter. Die Anfrage wird bearbeitet, und eine passende Antwort als digitaler Text formuliert. Dieser wird von der Sprachsynthese wieder in digitale Sprache umgewandelt und schließlich mittels der Sprachausgabe an den/die NutzerIn weitergegeben.

*allgemeiner  
Systemaufbau*

Der Prozess wird in Abbildung 1 am Beispiel einer Wetterabfrage gezeigt. Die Farben zeigen dabei die typischen Standorte der einzelnen Verarbeitungsschritte an. Schwarz steht für die Verarbeitung direkt auf dem Endgerät, dunkelblau mit Weltkugel auf den Servern des Herstellers und hellblau, abhängig von der konkreten Anfrage, entweder auf Servern der Hersteller oder von Drittanbietern. Sprachaufnahme und -ausgabe werden typischerweise vom gleichen Gerät (z. B. Smartphone oder Lautsprecher) übernommen.

*Wo werden die Daten  
verarbeitet?*

Die digitalisierte Sprache alleine reicht jedoch oft nicht aus, um die Absicht hinter der Anfrage zu verstehen. Beispielsweise enthält die Anfrage in Abbildung 1 keine Information über Zeit und Ort des gewünschten Wetterberichts. Diese werden daher beim Sprachverständnis aus Anfragezeitpunkt und Ort des Endgeräts hergeleitet. Neben der aktuellen Sprachanfrage wird daher eine Vielzahl weiterer Informationen wie z. B. frühere Anfragen, Käufe oder Standorte für das Sprachverständnis verwendet.

*Welche Daten  
werden verarbeitet?*

Der Umfang dieser Informationen variiert stark zwischen den Systemen einzelner Anbieter und hat wesentlichen Einfluss auf die wahrgenommene „Intelligenz“ der digitalen Assistenten.<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> Munster; Thompson (2019)

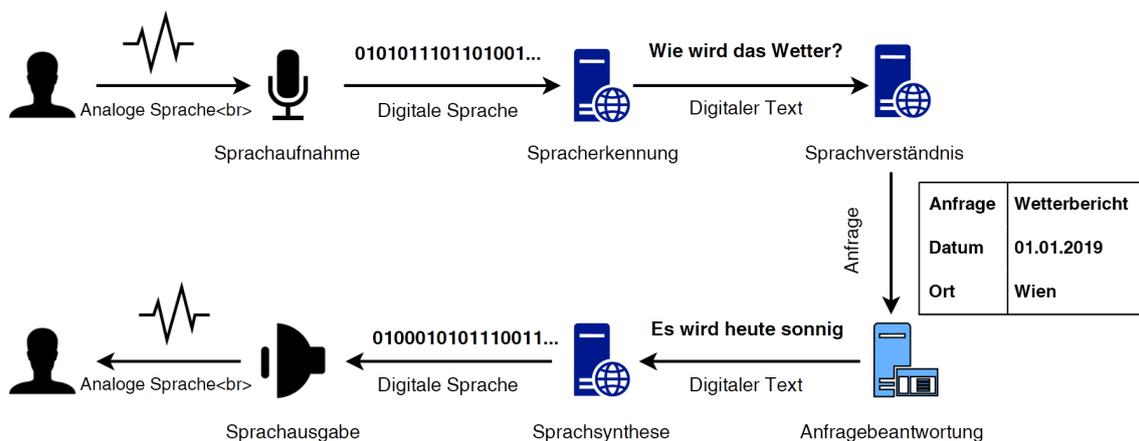


Abbildung 1: Typischer Ablauf einer Sprachanfrage am Beispiel eines Wetterberichts.  
 Die Anfrage wird am 01.01.2019 von einem Endgerät mit Standort Wien gestellt.  
 Zur Bedeutung der Farbgebung siehe Beschreibung im Fließtext (eigene Darstellung).

Bei bestimmten Anfragen müssen auch weitere Quellen zur Anfragebeantwortung herangezogen werden. Für die Anfrage in Abbildung 1 ist beispielsweise die Abfrage eines aktuellen Wetterberichts erforderlich. Diese wird typischerweise von einem voreingestellten Wetterserver bei jeder Anfrage erneut abgefragt.

## 2.2 Anbieter

- Einführung** Inzwischen haben KonsumentInnen eine Vielzahl an digitalen Sprachassistenten zur Auswahl. Größen der Tech-Branche wie Google, Amazon, Microsoft und Apple versuchen die NutzerInnen von ihren Systemen zu überzeugen. Ihre Assistenten tragen meist klingende Namen wie *Alexa*, *Cortana* oder *Siri*, die geradezu zur persönlichen Identifikation mit den Systemen einladen. Nur Google tanzt mit der schlichten Bezeichnung *Google Assistant* etwas aus der Reihe.
- Endgeräte** Viele dieser digitalen Sprachassistenten sind für bestimmte Endgeräte zugeschnitten und darauf optimiert. Apples *Siri* wurde beispielsweise für das iPhone entwickelt, andere Endgeräte folgten erst später.<sup>3</sup> Hingegen wurde Amazons digitaler Sprachassistent *Alexa* gemeinsam mit dem smarten Lautsprecher *Amazon Echo* vorgestellt.<sup>4</sup> *Alexa* wurde daher von Anfang an auf Geräten ohne Bildschirm verwendet und musste mit den Beschränkungen einer reinen Sprachausgabe umgehen.
- Plattformen** Ein wesentliches Kriterium ist auch die Verfügbarkeit der Sprachassistenten auf verschiedenen Plattformen und Geräten. Während Apple *Siri* nur

<sup>3</sup> Wortham (2010)

<sup>4</sup> Etherington (2019)

auf eigenen Geräten zur Verfügung stellt, verfolgen alle anderen Anbieter eine andere Strategie. Egal ob Google Assistant, Microsoft Cortana oder Amazon Alexa, sie alle sind auf den unterschiedlichsten Plattformen und Geräten verfügbar. So können beispielsweise Google Assistant und Alexa problemlos auf einem iPhone installiert werden.

Bei der weiteren Verbreitung hilft Google dabei die Dominanz seines Android Betriebssystems im Smartphone-Markt, während Cortana standardmäßig auf Microsoft Windows 10-Geräten vorinstalliert ist. Amazon verkauft eigene Geräte mit Alexa. Daneben wird eine Integration von Alexa in die Geräte anderer Hersteller angeboten.

Für diese Studie wird der Fokus auf die Sprachassistenten dieser vier großen Anbieter gelegt. Assistenten wie *Samsung Bixby* funktionieren ähnlich wie die der beschriebenen Anbieter und werden wegen des derzeit noch kleinen Marktanteils nicht gesondert beschrieben.

*behandelte Anbieter*

## 2.2.1 Alexa

Mit seinem Lautsprecher Amazon Echo begründete Amazon eine neue Gerätekategorie. Der darin eingebaute Sprachassistent Alexa kommuniziert ausschließlich per Sprache und bezieht sein Wissen von den zahlreichen Servern der Firma und Drittanbietern. Anfragen nimmt der Sprachassistent nach Aussprache der Aktivierungsphrase „Alexa“ entgegen. Inzwischen ist mit der wachsenden Verbreitung unterstützter Geräte auch eine graphische Ausgabe möglich.

Amazon setzte dabei von Anfang an auf die Zusammenarbeit mit anderen Anbietern. Diese können kostenfrei ihre eigenen Produkte über „Alexa Voice Service“ in die Sprachsteuerung integrieren. Auch können sie Alexa mittels „Alexa Skills Kit“ neue Funktionen beibringen und externe Geräte steuern. Zusätzlich hat Amazon einen gut dotierten Fonds als Wagniskapitalgeber für Alexa basierte Produkte aufgelegt.<sup>5</sup>

*viele Anbieter*

Diese Strategie führt zu einer großen Zahl an unterstützten Geräten. Anfang 2019 waren bereits über 100 Mio. Geräte mit Alexa verkauft und 70.000 Skills von externen EntwicklerInnen programmiert.<sup>6</sup> Von allen Sprachassistenten hat Alexa damit das größte Funktionsangebot.

Gleichzeitig wird diese Funktionsvielfalt von vielen KonsumentInnen nicht verwendet. Über die Hälfte hat noch nie ein zusätzliches Skill in Alexa aktiviert und 9 von 10, die es getan haben, nutzen es nach 2 Wochen nicht mehr.<sup>7</sup> Eine mögliche Ursache dafür ist, dass zuerst Skills manuell gesucht und aktiviert werden müssen. Vielen KonsumentInnen dürfte daher nicht bewusst sein, welche Funktionen überhaupt verfügbar sind.

*verwirrende Vielfalt*

---

<sup>5</sup> Amazon (2019)

<sup>6</sup> Bohn (2019)

<sup>7</sup> Hollander (2019)

## 2.2.2 Google Assistant

Im Vergleich zu Amazon hatte Google einen deutlich späteren Einstieg in den Bereich der Sprachassistenten. Der Google Assistant wurde genauso wie der smarte Lautsprecher *Google Home* erst 2016 in den USA vorgestellt.<sup>8</sup> Ähnlich wie Amazon Echo nimmt der Lautsprecher nach der Aktivierungsphrase „Hey Google“ Anfragen entgegen. Zwar gab es bereits davor mit *Google Now* einen Assistenten von Google, dieser führte aber keinen Dialog mit den KonsumentInnen, sondern zeigte ohne gesonderte Aufforderung situationsbedingte Informationen wie z. B. Stauwarnungen auf den Weg zur Arbeit an. Google Now wurde Anfang 2017 eingestellt.<sup>9</sup>

### große Plattform

Seitdem bietet die Firma nur noch Google Assistant als digitalen Assistenten an. Durch die enorme Verbreitung des Android Betriebssystems erreicht Google dabei besonders viele Smartphone NutzerInnen. Im Vergleich zu Alexa ist Google Assistant mit über 500 Mio. Installationen auf deutlich mehr Geräten verfügbar.<sup>10</sup> Andererseits bedeutet die Verfügbarkeit nicht zwingend auch die Nutzung von Google Assistant. Bei konkreten Nutzungszahlen ist die Firma deutlich zurückhaltender und spricht von einer Vervielfachung der aktiven NutzerInnen im Jahr 2018.<sup>11</sup>

Wie Alexa bietet auch Google Assistant externen EntwicklerInnen an, den Assistenten mit neuen Funktionen zu erweitern. Diese werden bei Google nicht Skills, sondern Actions genannt. Im direkten Vergleich ist die Anzahl mit unter 5000 programmierten Actions bei Google deutlich kleiner.<sup>12</sup>

### Suche nach „Action“

Für KonsumentInnen ist jedoch meist nicht die Anzahl an Funktionen, sondern deren Auffindbarkeit und Nutzbarkeit relevant. Im Vergleich zu Alexa schneidet Google Assistant, wohl auch durch die langjährige Erfahrung der Firma im Bereich der Suchmaschinen, recht gut ab.<sup>13</sup> NutzerInnen können Actions externer EntwicklerInnen sofort nutzen und müssen diese nicht wie bei Alexa vorher manuell freischalten. Auch müssen die Anfragen nicht zwingend den Namen der Action enthalten. So könnte beispielsweise die Anfrage „Ich brauche ein Rezept für Hühnersuppe“ an die Action „Personal Chef“ weitergeleitet werden.<sup>14</sup> Kann keine aktivierte Action die Anfrage beantworten, wird im Katalog der Drittanbieter Actions gesucht und die Aktivierung passender Actions vorgeschlagen. Für die meisten KonsumentInnen sollten Google Actions im Vergleich zu Alexa Skills leichter zugänglich sein.

---

<sup>8</sup> Lynley (2019)

<sup>9</sup> Hryciuk (2019)

<sup>10</sup> Kinsella (2019a)

<sup>11</sup> Bohn (2019)

<sup>12</sup> Kinsella (2019b)

<sup>13</sup> Munster; Thompson (2019)

<sup>14</sup> Google (2019a)

## 2.2.3 Cortana

Auf Computern und Laptops hat Microsoft durch sein Betriebssystem Windows eine herausragende Stellung. Die tiefe Einbindung von Microsofts digitalem Sprachassistenten Cortana auf Windows Computern war daher aus Sicht der Firma naheliegend. So schaltete sich bei der Installation von Windows 10 Cortana automatisch zu, was jedoch von manchen NutzerInnen als überaus störend empfunden wurde.<sup>15</sup> Nach der Installation kann Cortana entweder manuell oder nach Änderung der Windows Einstellungen auch mittels „Hey Cortana“ aufgerufen werden.

*ungleiche  
Plattformen*

Trotz dieser prominenten Platzierung wird Cortana nur von einem Bruchteil der Windows 10 NutzerInnen tatsächlich verwendet.<sup>16</sup> Auf Geräten ohne Windows 10 hat Cortana einen schweren Stand. Zwar steht Cortana Smartphones zur Verfügung, wird dort aber vergleichsweise wenig verwendet.<sup>17</sup> Auf smarten Lautsprechern spielt Cortana praktisch keine Rolle und Microsoft hat angekündigt sich aus diesem Bereich zurückzuziehen. Man möchte lieber die anderen Assistenten ergänzen anstatt in Konkurrenz zu ihnen zu treten.<sup>18</sup>

Bei der Integration mit anderen Microsoft Produkten hat Cortana einen deutlichen Heimvorteil. Im Austausch mit häufig verwendeten kommerziellen Business Produkten wie Outlook und Exchange spielt der digitale Assistent seine besonderen Fähigkeiten aus. Daher ist zu erwarten, dass Cortanas EntwicklerInnen den Fokus mehr auf geschäftliche Nutzung und weniger auf KonsumentInnen legen werden.<sup>19</sup>

*Heimvorteile*

Aus diesem Blickwinkel ist auch die Kooperation mit Amazons Alexa nachvollziehbar, das sich mehr an KonsumentInnen und weniger an GeschäftskundInnen richtet.

## 2.2.4 Siri

Apples digitaler Sprachassistent Siri wurde bereits 2011 vorgestellt. Im Vergleich zu den anderen Smartphone Anbietern war Apple damit Vorreiter im Bereich der digitalen Assistenten. Wie bei anderen Anbietern auch, kann Siri manuell oder durch Aussprechen der Phrase „Hey Siri“ aktiviert werden. Bei einem Vergleich aus dem Jahr 2018 belegte Siri hinter Google Assistant den zweiten Platz bei der richtigen Beantwortung von Anfragen.<sup>20</sup>

*Vorreiter und  
Nachzügler zugleich*

---

<sup>15</sup> Martin (2019)

<sup>16</sup> Kinsella (2019c)

<sup>17</sup> Kinsella (2018)

<sup>18</sup> Warren (2019)

<sup>19</sup> Rakesh (2019)

<sup>20</sup> Munster; Thompson (2019)

Traditionell verfolgt Apple eine Firmenpolitik, die neue Funktionen eigenen Geräten vorbehält. Siri ist daher nur auf von Apple hergestellten Geräten ansprechbar. Neben mobilen Endgeräten umfassen diese seit 2018 auch den smarten Lautsprecher *Homepod*.<sup>21</sup>

Bei den Smarten Lautsprechern zählt Apple jedoch eher zu den Nachzüglern der Branche. Aufgrund der Firmenpolitik ist die Verbreitung von Siri auf Apple NutzerInnen beschränkt. Trotzdem war Siri in den USA 2018 weiterhin der meistgenutzte digitale Sprachassistent.<sup>22</sup> Bei den smarten Lautsprechern hingegen hat Apple einen Marktanteil von weniger als 5%.<sup>23</sup>

**Drittanbieter** Wie Alexa und Google Assistant lassen sich mit Siri auch Geräte von anderen Anbietern steuern. Im Vergleich zu seinen Konkurrenten ist aber die Anzahl der unterstützten Geräte gering. So lassen sich z. B. via Alexa über 50 x mehr Geräten Anweisungen erteilen als via Siri.<sup>24</sup> Drittanbieter können Siri auch mit eigenen Funktionen erweitern. Diese müssen allerdings in von Apple vorgegebene Kategorien fallen<sup>25</sup> und sind damit im Vergleich zur Konkurrenz in ihrer Funktionsvielfalt eingeschränkt.

## 2.3 Zusammenfassung

**grundsätzlich gleicher Aufbau** Die meisten Hersteller bieten ihre Assistenten für verschiedene Betriebssysteme und Plattformen an, während Apple sich auf die eigene Produktpalette beschränkt. Da die Attraktivität von Plattformen meist mit ihrer Verbreitung steigt, versuchen alle Anbieter, möglichst viele externe EntwicklerInnen für ihre Plattformen zu gewinnen. Die meisten Erweiterungen gibt es dabei für Alexa, gefolgt von Google und mit einigem Abstand Apple und Microsoft. Alle Anbieter bieten Anreize für externe EntwicklerInnen, wobei bei Amazon die finanzielle Unterstützung besonders hoch dotiert ist.

**im Detail deutliche Unterschiede**

**bevorzugte Anwendungsfelder** Die einzelnen Assistenten sind dabei für verschiedene Anwendungsfelder unterschiedlich gut geeignet. Cortana ist in Windows integriert und eignet sich durch die Integration von Microsoft Office insbesondere für Business-Anwendungen. Auf dem Smartphone war Cortana hingegen nicht erfolgreich, da Microsoft keinen nennenswerten Anteil am Smartphone-Geschäft erreichen konnte. Auch Alexa wird auf diesen Geräten nicht übermäßig genutzt, ist dafür aber bei Smarten Lautsprechern weit verbreitet. Google Assistant wiederum ist auf Android Smartphones meist vorinstalliert und macht es NutzerInnen besonders einfach, Erweiterungen von externen EntwicklerInnen zu aktivieren. Siri ist bei Apple NutzerInnen beliebt, allerdings ist die Popularität dieses Assistenten auf Smarten Lautsprechern gering.

---

<sup>21</sup> Zelder (2019)

<sup>22</sup> Kinsella (2019d)

<sup>23</sup> Kinsella (2019e)

<sup>24</sup> Kinsella (2019f)

<sup>25</sup> Apple (2019a)

## 3 Anwendungsfelder

Sprache ist in der zwischenmenschlichen Kommunikation allgegenwärtig. Das Erfassen der Bedeutung einer Aussage bedarf dabei immer der Interpretation unter Berücksichtigung des Kontextes, in dem sie getätigt wurde, und anderer Zusatzinformationen. Die meisten Menschen lösen dieses Problem intuitiv, ohne sich dessen bewusst zu sein. Für Maschinen ist diese Aufgabe jedoch seit jeher eine große Herausforderung. Erst durch das enorme Wachstum der verfügbaren Rechenleistung und der Entwicklung neuer Modelle maschinellen Lernens wurden praktisch nutzbare digitale Sprachassistenten möglich.

Bei den nachfolgend beschriebenen Anwendungsfeldern sollte daher bedacht werden, dass digitale Sprachassistenten in ihrer heutigen Form noch recht jung sind. Zwar kann sich die reine *Spracherkennung* bereits durchaus mit den Fähigkeiten eines durchschnittlichen Menschen messen.<sup>26</sup> Allerdings stößt das *Sprachverständnis* oft bereits durch eine simple Umstellung eines Satzes an seine Grenzen.<sup>27</sup> Im nächsten Abschnitt wird daher nur auf die Verfügbarkeit und nicht auf die Implementierungsqualität der einzelnen Anwendungen eingegangen.

### 3.1 Hauptanwendungsfelder derzeit

Wie viele NutzerInnen wahrscheinlich aus eigener Erfahrung wissen, kann ein Gespräch je nach Bereich schnell und praktisch oder auch überaus umständlich sein. Sprachassistenten sind in ihrer heutigen Form vor allem für Bereiche mit kurzen, klaren Anfragen oder Kommandos geeignet. Beispielsweise fallen Gerätesteuerung oder der Zeitpunkt des Sonnenuntergangs in diese Kategorie. Auch die Antwort des Assistenten sollte nicht zu lang werden, da sonst eine visuelle Darstellung der Information womöglich schneller zu erfassen wäre. Eine gesamte Website vorzulesen macht z. B. nur in den wenigsten Fällen Sinn.

*kurz halten*

In vielen Bereichen könnten anstelle von Sprachassistenten auf gesonderten Geräten auch Smartphones oder Computer direkt verwendet werden. Ein echter Mehrwert der Assistenten ergibt sich erst, wenn Sprachsteuerung für den/die NutzerIn in der konkreten Situation praktischer ist. Gründe dafür könnten beispielsweise berührungslose oder allgegenwärtige Bedienung sein. So werden z. B. Lautsprecher mit Alexa besonders häufig in der Küche aufgestellt,<sup>28</sup> wo die Bedienbarkeit anderer Geräte während des Kochens eingeschränkt sein kann.

*ausgesprochen  
praktisch*

---

<sup>26</sup> Li (2017)

<sup>27</sup> Budiu; Laubheimer (2018)

<sup>28</sup> Rey (2016)

### 3.1.1 Musik

Digitale Sprachassistenten erhielten über Smarte Lautsprecher in viele Haushalte Eingang. Eine naheliegende Verwendung von Lautsprechern ist das Abspielen von Musik. Daher wurden Sprachassistenten von Anfang an häufig für diese Anwendung verwendet, sie stellt eine der populärsten Verwendungsmöglichkeiten von Sprachassistenten dar.<sup>29</sup>

*Streaming* Häufig werden die Musikstücke dabei nicht direkt vom Smartphone oder Computer abgespielt, sondern via Streaming aus dem Internet bezogen. Beliebte Anbieter aus diesem Bereich sind z. B. Spotify, Apple Music oder Amazon Music. Diese lassen NutzerInnen aus einem großen Katalog von Musikstücken wählen und machen personalisierte Vorschläge, welches Lied dem/der NutzerIn ebenfalls gefallen könnte.

Neben der direkten Auswahl bestimmter Lieder kann die Musik auch an Hand bestimmter Genres wie Jazz oder Stimmungen wie z. B. Entspannungsmusik oder Motivationsmusik gewählt werden.

*Bedienung via Sprachassistent* Praktisch bei der Bedienung über Sprachassistenten in Smarten Lautsprechern ist dabei, dass der Griff zum Smartphone oder zur Fernbedienung entfallen kann. Bei allen Anbietern kann die Wiedergabe mit kurzen Kommandos gestartet oder angehalten, und ein Lied nach Titel oder Interpret gesucht werden. Manche Anbieter gehen aber auch über diese Grundfunktionen hinaus und ermöglichen komplexere Suchanfragen. Bei vielen Anbietern kann ein Lied z. B. auch durch Singen eines Textausschnitts gefunden werden.<sup>30,31</sup>

Daneben können auch Anfragen in Verbindung mit dem gerade gespielten Lied gestellt werden. Beispielsweise können sich NutzerInnen nach dem Titel des Lieds oder Namen der Band erkundigen.

*wirtschaftliche Betrachtung* Mit der zunehmenden Verbreitung von Streamingdiensten gewöhnen sich mehr und mehr NutzerInnen an diese Form des Musikkonsums. Oft bieten diese Dienste eine kostenlose Basisversion mit eingeschränktem Funktionsumfang am Smartphone an. Um die Musik auch auf Smarten Lautsprechern abspielen zu können, muss jedoch üblicherweise ein kostenpflichtiges Abo abgeschlossen werden.<sup>32</sup> Der Popularität dieser Dienste auf Smarten Lautsprechern hat dies keinen Abbruch getan. NutzerInnen sind also anscheinend bereit und in der Lage, für diese Funktionalität zu zahlen.

---

<sup>29</sup> 52 % der NutzerInnen von Sprachassistenten in Deutschland nutzen diese zum Musik hören, Convios-Consulting (2018)

<sup>30</sup> Allan (2019)

<sup>31</sup> Apple (2019b)

<sup>32</sup> Myrick (2018)

### 3.1.2 Smart Home

Die zunehmende Vernetzung des Alltags macht auch vor dem Haushalt nicht halt. Mehr und mehr Haushaltsgeräte werden internetfähig gemacht und sind auch ohne dezidierte Schalter und Knöpfe aus der Ferne steuerbar. Dieser Trend zur Automatisierung des eigenen Zuhauses wird auch unter dem Schlagwort „Smart Home“ zusammengefasst.

*vernetztes Zuhause*

Für NutzerInnen ist es in der Regel wesentlich, welche Vorteile diese neue Steuerungsmöglichkeit in der Praxis bietet. Werden damit neue Anwendungen ermöglicht oder nur analoge Tasten durch digitale Buttons ersetzt? Manchmal ist die Flexibilität in Zeit und Ort alleine bereits ein Vorteil, z. B. wenn die Heizung bereits auf dem Weg nach Hause aktiviert werden kann, um in angenehm temperierten Räumen anzukommen. In anderen Fällen geht die traditionelle Bedienung vor Ort durch physische Tasten meist schneller von der Hand, z. B. beim Einschalten der Beleuchtung mithilfe eines Lichtschalters anstatt durch eine Smartphone App. Hier muss der zusätzliche Aufwand erst durch einen erweiterten Funktionsumfang ausgeglichen werden, um einen echten Vorteil für KonsumentInnen darstellen zu können.

Für die meisten Aufgaben im „Smart Home“ reichen kurze, klare Kommandos und eine knappe Antwort aus. Damit sind die Bedingungen für den Einsatz digitaler Sprachassistenten gut geeignet. Die Anbieter dieser Assistenten stellen dabei eine technische Plattform mit dokumentierten Schnittstellen zur Verfügung, die von den Geräteherstellern implementiert werden können. Aus Sicht der NutzerInnen wird dadurch eine einheitliche Bedienung von Geräten verschiedener Hersteller ermöglicht. Oft entscheiden sich die Hersteller auch dazu, die Schnittstellen mehrerer Anbieter zu implementieren.

*eine Frage  
der Bedienung*

Für Sprachassistenten besonders geeignet sind dabei Geräte, für die eine Bedienung per Smartphone App aus Sicht der NutzerInnen möglicherweise zu umständlich wäre. Ein Beispiel dafür wäre die Steuerung der Beleuchtung, bei der auch Intensität und Farbe des Lichts gewählt werden kann. Aber auch vernetzte Thermostate, Lampen oder Steckdosen können von einer Steuerungsmöglichkeit über Sprachassistenten profitieren.

Die Hersteller sind dabei überaus kreativ neue Integrationsmöglichkeiten für Sprachassistenten zu finden. So möchte beispielsweise ein Hersteller einen Wasserhahn mit sprachgesteuerter Dosierungsfunktion auf den Markt bringen,<sup>33</sup> während bei einem anderen Hersteller eine sprachgesteuerte Temperaturregulierung für Matratzen geplant ist.<sup>34</sup>

Viele Anwendungen werden jedoch erst durch die Kombination von Funktionen verschiedener Geräte ermöglicht. Der Mehrwert liegt dabei weniger in den Funktionen der einzelnen Geräte als vielmehr in deren kollektiver

*Kombinations-  
möglichkeiten*

---

<sup>33</sup> Kohler (2019)

<sup>34</sup> Eight Sleep (2019)

Ansteuerung. So können z. B. bei entsprechender Installation durch eine einzige Sprachanfrage beim Verlassen der Wohnung das Licht ausgeschaltet, die Fenster geschlossen und die Jalousien heruntergelassen werden.

Die Anbieter haben diese Anwendungsmöglichkeit erkannt und bieten solche Funktionen für „Smart Home“ Geräte unter verschiedenen Namen an. Bei Amazon werden sie als Routinen und bei Google als Abläufe bezeichnet, während Apple den Namen „Shortcuts“ bevorzugt.

Der Markt der „Smart Home“ Produkte befindet sich aktuell in einer Wachstumsphase.<sup>35</sup> Welche Produkte und Plattformen auf lange Sicht die Gunst der NutzerInnen erobern können, wird sich erst über die Zeit herausstellen. Erfahrungen aus dem Bereich der Smartphones haben in der Vergangenheit gezeigt, dass nur wenige Plattformen auf Dauer Bestand haben.<sup>36</sup>

### 3.1.3 Versandhandel

#### *niederschwelliger Zugang*

Je komfortabler und reibungsloser der Einkauf ist, desto mehr Produkte werden von KonsumentInnen gekauft.<sup>37</sup> Diesem Prinzip folgend bemühen sich Versandhändler, den Einkauf so einfach wie möglich zu gestalten. Ein wichtiger Aspekt dabei ist die Schnittstelle zwischen KonsumentIn und Versandhandel.

Sprachassistenten bieten einen niederschweligen Zugang nahe der gewohnten Alltagssprache und sind damit ein potentiell attraktiver Kommunikationskanal. Nachdem die Auffindbarkeit und Vergleichbarkeit von Produkten über Sprachassistenten bei Geräten ohne Bildschirm eingeschränkt ist, eignet sich diese Art der Bestellung vor allem für Produkte des täglichen Bedarfs.

#### *Unterschiede zwischen Anbietern*

Dabei gibt es große Unterschiede zwischen den einzelnen Sprachassistenten. Amazon Alexa hat durch die Position der Firma als populärer Versandhändler mit Abstand die meisten Funktionen. Die Smarten Lautsprecher der Echo-Reihe werden bei der Einrichtung mit dem Amazon Konto verknüpft, wo die meisten KonsumentInnen bereits ihre Zahlungsinformationen hinterlegt haben. Ein sprachgestützter Einkauf von beliebigen Produkten aus dem Amazon Sortiment ist somit gleich nach dem Aufstellen der Lautsprecher möglich.

Auch Google bietet unter dem Namen Google Express einen Versandservice an. Derzeit wird dieser Dienst jedoch nur innerhalb der USA angeboten.<sup>38</sup> Apple Siri bietet aktuell keine vergleichbare Funktionalität an. Microsoft Cortana kann hingegen durch Kooperation mit Amazon auf die Funktionen von Alexa zugreifen.

---

<sup>35</sup> Matta (2019)

<sup>36</sup> GlobalStats (2019)

<sup>37</sup> Close; Kukar-Kinney (2010)

<sup>38</sup> Google (2019b)

Die Möglichkeit, via Sprachassistent einzukaufen, bedeutet allerdings nicht, dass diese Option von KonsumentInnen auch genutzt wird. In Österreich nutzen nur 3 % der Befragten Smarte Lautsprecher für Einkäufe im Versandhandel,<sup>39</sup> in Großbritannien 7 %.<sup>40</sup> In den USA ist der Anteil mit 25 % deutlich höher, aber auch dort gehört der Einkauf im Versandhandel zu den weniger populären Anwendungen für Smarte Lautsprecher.<sup>41</sup> Ob diese Anwendung eine relevante Verbreitung erreicht, muss sich erst noch herausstellen.

*geringe Nutzung*

Neben dem Einkauf kann auch die Information, wann eine bestellte Sendung zugestellt wird, von Interesse sein. Alexa ermöglicht dabei die Abfrage des Lieferzustands von über Amazon gekauften Produkten. Bei anderen Sprachassistenten wird dieser Service nur durch Anwendungen von Drittanbietern wie beispielsweise Paketdiensten angeboten.<sup>42</sup>

*Zustellung*

### 3.1.4 Persönliche Assistenz

Der Ursprung digitaler Sprachassistenzsysteme liegt in der persönlichen Assistenz. Dabei soll der persönliche Assistent durch ein digitales Pendant nachgebildet werden, das grundsätzliche Aufgaben wie das Verfassen von Nachrichten und Setzen von Erinnerungen oder Kalendereinträgen beherrscht.

*Ursprung*

In einem Smartphone sind alle diese Funktionen in einem einzigen Gerät vereint. Nachrichten können über verschiedene Kanäle wie E-Mail, SMS oder Messengerdienste versendet werden. Auch gehören Erinnerungen sowie Kalenderfunktionen zur Standardausstattung dieser Geräte. Zwar können all diese Aufgaben auch direkt am Smartphone erledigt werden, aber digitale Sprachassistenten versprechen eine komfortable, berührungslose Bedienung dieser Funktionen.

Dabei haben auf Smartphones installierte Sprachassistenten gegenüber Smarten Lautsprechern einen klaren Vorteil. Sie können direkt auf Telefonfunktionen und Apps des Smartphones zugreifen, während Smarten Lautsprechern dieser direkte Weg verwehrt ist. Daher müssen diese entweder alternative Dienste anbieten, welche Telefonfunktionen nachbilden, oder die Anfrage an ein Smartphone weiterreichen.

*Smartphones  
vs. Smarte Lautsprecher*

So funktionieren Sprachanrufe bei den Anbietern smarterer Lautsprecher sehr unterschiedlich. Amazon Alexa unterstützt Anrufe zwischen Amazon Echo Geräten sowie ins Telefonnetz der USA, Mexiko und Kanada.<sup>43</sup> Seit Kurzem sind auch Anrufe über Skype möglich.<sup>44</sup> Bei Google Home kön-

<sup>39</sup> Integral (2017)

<sup>40</sup> Montag (2018)

<sup>41</sup> Abramovich (2019)

<sup>42</sup> D. P. D. (2019)

<sup>43</sup> Amazon (2019a)

<sup>44</sup> Pakalski (2019)

nen auch gebührenpflichtige Anrufe in alle Welt mithilfe von Google Voice getätigt werden. Allerdings gilt dies ebenfalls nur für KundInnen in den oben genannten Ländern, und ein Anruf zwischen mehreren Google Home Geräten ist aktuell nicht möglich.<sup>45</sup> Bei Apple Siri werden hingegen die Anrufe über das Smartphone geleitet und unterliegen damit dem Tarif des eigenen Mobilfunkvertrags.<sup>46</sup>

#### *Erinnerungen und Kalendereinträge*

Erinnerungen und Kalendereinträge benötigen im Gegensatz dazu keine Anbindung an das Mobilfunknetz und sind damit für smarte Lautsprecher deutlich einfacher umzusetzen. Es können dabei nicht nur neue Einträge verfasst, sondern auch die nächsten Termine abgefragt werden. Zusammen mit der Stoppuhrfunktion gehören sie zu den beliebteren Anwendungen von Smarten Lautsprechern.<sup>47</sup> Obwohl diese Aufgaben auch auf dem Smartphone schnell erledigt werden können, wird die Sprachsteuerung von NutzerInnen offenbar als praktisch wahrgenommen.

#### *Autonavigation*

Auch die Autonavigation ist ein Bereich, in dem berührungslose Steuerung als Vorteil wahrgenommen werden kann. Anbieter digitaler Sprachassistenten versuchen daher auch im Auto mit ihren Angeboten präsent zu sein.

Apple bewirbt im Rahmen von CarPlay die Integration von Siri durch die Hersteller in die Mittelkonsole des Fahrzeugs. Dabei wurden anfangs vor allem eigene Dienste angeboten, anderen Anbietern wurde deutlich später der Zugang zu CarPlay ermöglicht.<sup>48</sup> Auch Google möchte seinen Dienst Android Auto durch Kooperationen mit den Herstellern am Display der Mittelkonsole der Fahrzeuge verankern. Im Gegensatz zu CarPlay ist es allerdings möglich, den Dienst unabhängig von der Unterstützung durch den Fahrzeughersteller zu nutzen. Die graphische Ausgabe findet dann auf dem Smartphone anstatt auf der Mittelkonsole des Autos statt.<sup>49</sup> Neben der Kooperation mit Fahrzeugherstellern bietet Amazon mit dem Echo Auto einen Smarten Lautsprecher für das Fahrzeug an. Dieser bietet kein Display zur Navigation und wird aktuell nur an Personen mit entsprechender Einladung verkauft.<sup>50</sup> InteressentInnen müssen zuerst eine solche Einladung von Amazon anfordern, bevor sie das Geräte erwerben können.

---

<sup>45</sup> Google (2019c)

<sup>46</sup> Apple (2019c)

<sup>47</sup> Abramovich (2019)

<sup>48</sup> Wendel (2018)

<sup>49</sup> Google (2019d)

<sup>50</sup> Amazon (2019b)

### 3.1.5 Sonstige Anwendungen

Neben den bisher genannten Anwendungen gibt es noch eine Vielzahl weiterer Verwendungsmöglichkeiten von digitalen Sprachassistenten. Laufend werden neue Anwendungen sowohl von den Herstellern als auch von Drittanbietern erdacht. Die in diesem Bericht angeführten Anwendungen stellen daher nur eine Momentaufnahme dar und sollten keinesfalls als abschließende Auflistung verstanden werden.

Ein Bereich, in dem digitale Sprachassistenten ständig weiterentwickelt werden, ist die Suche nach Informationen im Internet. Einfache Anfragen, wie z. B. die überaus populäre Frage nach dem Wetterbericht, können alle Anbieter problemlos beantworten. Bei der Suche nach komplexeren Informationen auf verschiedenen Webseiten gibt es jedoch größere Unterschiede. Google kann auf seinen für Suchmaschinen entwickelten Google Knowledge Graph zurückgreifen<sup>51</sup> und tatsächlich schneidet Google Assistant im Vergleich mit anderen Anbietern bei allgemeinen Suchanfragen gut ab.<sup>52</sup> Andere Anbieter wie z. B. Apple Siri haben in dieser Kategorie einen deutlich schwereren Stand.

*Wetterbericht  
und Websuche*

Für manche Personengruppen können digitale Sprachassistenten den Zugang zu Informationen deutlich erleichtern. Beispielsweise ist für Blinde und Sehbehinderte die Nutzung von Computern und Smartphones mit einigem Aufwand verbunden. Auch für Personen mit motorischen Einschränkungen sind diese Geräte oft nur schwer zu bedienen. Smarte Lautsprecher können über die Sprachsteuerung leichter genutzt werden und ermöglichen damit vielfach eine bessere Teilhabe an einer zunehmend digitalen Gesellschaft.<sup>53</sup>

*digitale Teilhabe*

## 3.2 Zukünftige Entwicklungen

Momentan werden digitale Sprachassistenten vorwiegend nach einem starren Schema, bestehend aus einer Anfrage der NutzerInnen und einer anschließenden Antwort des Assistenten, verwendet. Nachfragen des Assistenten beschränken sich meist auf einfache Ergänzungen oder Bestätigungen von Nutzeranfragen. Ein fließendes Gespräch mit mehreren Sätzen kommt so nur schwer zustande.

*Gespräche  
statt Anfragen*

Anbieter haben dieses Problem erkannt und arbeiten daran, die Kommunikation mit ihren digitalen Sprachassistenten näher an typische menschliche Gespräche heranzuführen. Dabei ist es wesentlich, den Kontext eines Gesprächs zwischen mehreren Anfragen zu erkennen und zu erhalten.

---

<sup>51</sup> Kovach (2019)

<sup>52</sup> Munster; Thompson (2019)

<sup>53</sup> Bogost (2018); Kallish (2018)

Eine Verbesserung der Leistung in diesem Bereich ist ein erklärtes Ziel der Anbieter.<sup>54</sup> In Zukunft sollen damit Gespräche mit digitalen Sprachassistenten deutlich menschenähnlicher werden.

#### Stimmprofile

Auch ein Trend zur weiteren Personalisierung digitaler Sprachassistenten basierend auf der Stimme der NutzerInnen zeichnet sich ab. Die NutzerIn wird an ihrem Stimmprofil erkannt und damit z. B. der richtige Kalender für die nächsten Termine ausgewählt. Auch können Informationen aus der Sprache der NutzerIn abgeleitet und Antworten entsprechend angepasst werden. Amazon Alexa bietet beispielsweise einen „whisper mode“ an, in dem geflüsterte Anfragen auch im Flüsterton beantwortet werden.<sup>55</sup> Zukünftig wäre es auch denkbar, dass die Stimmung der NutzerIn aus der Anfrage erkannt wird und in die Beantwortung miteinfließt.<sup>56</sup>

Sprachassistenten in smarten Lautsprechern können nicht nur die menschliche Stimme, sondern auch Geräusche erkennen. Ihre latente Aufnahmebereitschaft macht sie attraktiv für Anwendungen wie Alarmanlagen, die eine permanente Überwachung ihrer Umgebung benötigen. Amazon bietet amerikanischen NutzerInnen mit dem *Alexa Guard* bereits eine Möglichkeit, Geräusche wie berstendes Glas oder einen Feuersalarm zu erkennen und die NutzerIn zu informieren.<sup>57</sup> In Zukunft könnte dieses System auf weitere Geräusche wie das Weinen eines Kleinkindes oder Schüsse aus Feuerwaffen ausgeweitet werden.<sup>58</sup>

---

<sup>54</sup> Sumra (2018); Google (2019e)

<sup>55</sup> Haselton (2018)

<sup>56</sup> Goasduff (2018)

<sup>57</sup> Philipp (2019)

<sup>58</sup> Wang u.a. (2018)

## 4 Datenschutz

Beim Betrieb von digitalen Sprachassistenten werden Daten erhoben und verarbeitet, die viele Informationen über das Privatleben der NutzerInnen enthalten können. Neben dem eigentlichen Inhalt der Sprachaufnahmen können beispielsweise auch Ort und Zeitpunkt der Nutzung viel über die eigenen Lebensgewohnheiten aussagen.

*Einführung*

Viele NutzerInnen haben den digitalen Sprachassistenten auf dem Smartphone immer mit dabei, oder er ist zuhause in Form eines smarten Lautsprechers allgegenwärtig. Gleichzeitig strebt die Mehrheit der Anbieter danach, ihre digitalen Sprachassistenten in so vielen Situationen wie möglich einsetzbar zu machen. Die anfallenden Nutzungsdaten werden damit immer umfassender und somit wertvoller.

Der nächste Abschnitt dieses Kapitels befasst sich daher damit, welche Daten von den Anbietern erhoben und zu welchem Zweck diese verarbeitet werden. Anschließend wird auf die rechtliche Situation in Bezug auf die Datenverarbeitung der Anbieter eingegangen. Überlegungen zur technischen Sicherheit werden im dritten Abschnitt dargestellt. Der letzte Abschnitt dieses Kapitels skizziert schließlich alternative Umsetzungen von digitalen Sprachassistenten mit Blick auf eine erhöhte Datensparsamkeit.

*Kapitelübersicht*

### 4.1 Datenverarbeitung

Bei der Nutzung von digitalen Sprachassistenten fallen Sprachaufnahmen an, welche an die Server der Anbieter weitergeleitet werden. Eine Spracherkennung direkt auf dem Gerät wird aktuell bei keinem Anbieter unterstützt. Dies kann sich jedoch abhängig von der Komplexität der Anfrage und der Politik der Anbieter ändern.

*erfasste Daten*

Gemeinsam mit der Anfrage werden auch Metadaten, wie Zeitpunkt sowie BenutzerInnen- und Gerätekennung übertragen. Bei stationären Geräten mit einer fixen Kennung, wie z. B. bei vielen smarten Lautsprechern, reicht bereits diese Information zur ungefähren Standortbestimmung aus. Bei mobilen Geräten hingegen wird oft auch der gemessene Standort übertragen, der in der Regel eine präzisere Verortung erlaubt.

Auch Kontextinformationen, wie, welche Anfrage zuletzt gestellt wurde oder ob gerade Musik gespielt wird, werden häufig erfasst. Manche Geräte enthalten auch Bewegungssensoren, die die Anwesenheit von Personen auch ohne Sprachanfrage erfassen können.<sup>59</sup> Zusammen mit der eigentlichen Anfrage erlauben diese Daten eine deutlich präzisere Erfassung der Lebensgewohnheiten von KonsumentInnen, z. B. wie viele Personen in einem Haushalt leben, und wie oft sie Besuch bekommen.

---

<sup>59</sup> Amazon (2019f)

Zusätzlich werden häufig Berechtigungen für Kalender und Kontakte angefragt. Erteilt die NutzerIn diese Berechtigungen werden die Daten meist auf die Server der Anbieter hochgeladen und dort gespeichert. Ist auch der Suchverlauf aktiviert, so speichern die Anbieter alle von NutzerInnen gestellten Anfragen.<sup>60</sup> Werden diese Berechtigungen verweigert, können die Assistenten meist nur noch in eingeschränkter Form oder gar nicht genutzt werden.

*Zwecke der Verarbeitung*

Die erfassten Daten werden für sehr unterschiedliche Zwecke verarbeitet. Beispielsweise können die Sprachaufnahmen neben der Spracherkennung auch verwendet werden, um den Sprecher anhand des Stimmprofils zu erkennen, oder das allgemeine Sprachmodell des Anbieters zu verbessern.

Dementsprechend vielfältig sind auch die angegebenen Verarbeitungszwecke in den Datenschutzerklärungen der Anbieter. Google gibt beispielsweise an, die Daten nicht nur zur Bereitstellung seiner Dienste, sondern auch zur Entwicklung neuer und Verbesserung bestehender Dienste, sowie zur Personalisierung von Werbung zu nutzen. Die Verarbeitungszwecke sind sehr allgemein gehalten und gelten neben Google Home und Assistant für eine Vielzahl von weiteren Diensten und Datenquellen. Ähnlich handhaben es auch die anderen Anbieter digitaler Sprachassistenten.

Von außen betrachtet ist daher eine umfassende Einschätzung aller Verarbeitungsvorgänge der Anbieter schwer möglich. Allerdings können Verarbeitungen, die für die beworbenen Funktionen der digitalen Sprachassistenten technisch nötig sind, vorausgesetzt werden. Dies betrifft z. B. den Aufbau eines akustischen Stimmprofils bei der NutzerInnenerkennung.

Durch Einbeziehung aller Anfragedaten können dabei überaus detaillierte KonsumentInnen-Profile entstehen. Alle Anbieter sind dabei bestrebt, sich möglichst viele Nutzungsmöglichkeiten der Daten offenzuhalten. Alleine der Zweck „Entwicklung neuer Dienste“ lässt viel Interpretationsspielraum für kreative Datenanalysen.

*Ort der Datenspeicherung*

Zum Ort der Datenspeicherung machen alle Anbieter eher vage Angaben. Üblicherweise behalten sie sich vor, die Daten in jeder Region zu speichern, in denen die Konzerne oder Drittanbieter Einrichtungen unterhalten. Bei allen Anbietern wird, entsprechend der Vorgaben der DSGVO,<sup>61</sup> eine europäische Konzerngesellschaft als Verantwortliche der Datenverarbeitung genannt<sup>62</sup>.

*Wer verarbeitet die Daten?*

Die Anbieter weisen in ihren Datenschutzerklärungen zusätzlich darauf hin, dass Daten auch Konzernunternehmen und eigenen Dienstleistern zur Verfügung gestellt werden. Teilweise werden diese Daten auch mit Partnern geteilt. Diese nutzen beispielsweise statistische Informationen, um die Wer-

<sup>60</sup> Ob über die in den Datenschutzerklärungen genannten Datenarten hinaus Daten von den Endgeräten abgezogen werden, kann im Rahmen dieser Studie nicht geklärt werden.

<sup>61</sup> Art 27 Abs 1 DSGVO

<sup>62</sup> Im Folgenden wird Anbieter als alternative Bezeichnung für die juristische Bezeichnung „Verantwortlicher“ verwendet, um die Lesbarkeit zu erleichtern.

bereichsweite von Anbietern zu messen.<sup>63</sup> Dabei wird es regelmäßig auch zur Übermittlung von Daten in Staaten außerhalb der Europäischen Union kommen.

Werden Erweiterungen von Drittanbietern wie Alexa Skills oder Google Actions verwendet, erhalten auch diese Daten der NutzerInnen. Der Umfang der Weitergabe unterscheidet sich deutlich zwischen den Anbietern. Dieser Bereich wird daher gemeinsam mit anderen, ebenfalls zwischen den Anbietern unterschiedlichen, Aspekten im nächsten Abschnitt behandelt.

### 4.1.1 Unterschiede zwischen Anbietern

Bei manchen Anbietern sind bestimmte Erweiterungsschnittstellen nur in den USA verfügbar. Da diese Funktionen jedoch erfahrungsgemäß oft nach einer Einführungsphase auch für andere Regionen freigeschaltet werden, werden diese im Folgenden auch dargestellt.

Die Unterstützung von Drittanbietern zeigt deutliche Unterschiede zwischen den Anbietern digitaler Sprachassistenten. Grundsätzlich sind bei allen Anbietern Erweiterungen von Drittanbietern möglich. Bezüglich des Datenschutzes verweisen alle auf die Datenschutzerklärungen der Drittanbieter. Bei Google Assistant und Cortana wird den Drittanbietern die Anfrage der NutzerInnen im Volltext übermittelt, während Alexa und Siri nur den Typ der Anfrage und die Parameter in strukturierter Form weitergeben. Die Sprachaufnahmen selbst werden bei keinem der Anbieter mit Drittanbietern geteilt. Weitere Daten wie z. B. Standortinformationen werden nach expliziter Nachfrage allerdings sehr wohl weitergegeben.

*Datenweitergabe  
an Drittanbieter*

Große Unterschiede gibt es auch bei der Verknüpfung von Daten mit dem NutzerInnenprofil. Grundsätzlich speichern alle Anbieter die Sprachanfragen und den dazugehörigen Text ihrer NutzerInnen. Die Verknüpfung mit sonstigen NutzerInnendaten passiert üblicherweise am Server der Anbieter. Bei Siri hingegen wird das Nutzerprofil auf dem lokalen Endgerät angelegt, dem Server des Anbieters wird nur eine pseudonyme Kennung übermittelt. Damit hat der Anbieter keinen direkten Bezug zwischen dem/der konkreten NutzerIn und der Sprachanfrage. Auch ohne diesen Bezug werden die auf den Servern des Anbieters gespeicherten Aufnahmen jedoch weiterhin zum Training der allgemeinen Spracherkennung verwendet.

*Verknüpfung mit  
dem NutzerInnenprofil*

Die Dauer der Speicherung wird von den meisten Anbietern nur sehr vage angegeben. Amazon spricht z. B. davon, die Daten so lange zu speichern, wie dies für die Zwecke der Datenverarbeitung nötig ist, zu denen auch sehr unbestimmte Begriffe wie Verbesserung der Amazon Services gehören. Am deutlichsten drückt sich Google in seinen Informationen zu Google Home aus: die Sprachaufnahmen werden grundsätzlich unbegrenzt lange gespeichert und erst auf explizite Anfrage der NutzerInnen gelöscht.<sup>64</sup>

*Dauer der Speicherung*

---

<sup>63</sup> Nielsen (2019)

<sup>64</sup> Google (2019f)

<i>Einflussmöglichkeiten von NutzerInnen</i>	<p>Angesichts der sehr allgemein gehaltenen Kriterien für die Aufbewahrungsdauer in den Datenschutzerklärungen anderer Anbieter kann auch bei diesen von einer ähnlichen Praxis ausgegangen werden.</p> <p>Je nach Anbieter haben NutzerInnen sehr unterschiedliche Einflussmöglichkeiten auf die Datenverarbeitung durch die Anbieter. Google Assistant ermöglicht beispielsweise die Speicherung von Sprachanfragen und des Suchverlaufs auf dem Server auszuschalten, auch wenn NutzerInnen die Aktivierung sehr nahegelegt wird, und viele Funktionen durch die Deaktivierung eingeschränkt werden. Bei Alexa können NutzerInnen die Speicherung von Sprachanfragen hingegen nicht generell ausschalten, sondern nur alte Anfragen anhören und löschen. Ähnliches gilt bei Cortana. Sollten NutzerInnen die Speicherung ihrer Sprachanfragen an Cortana nicht wünschen empfiehlt Microsoft, nur die Tastatureingabe für Anfragen zu verwenden.<sup>65</sup> Bei Siri werden die Sprachanfragen ohne unmittelbaren Personenbezug verwendet. Sollten NutzerInnen damit nicht einverstanden sein, bleibt ihnen nur, Siri nicht weiter zu verwenden.</p>
<i>Daten Minderjähriger</i>	<p>Die Daten Minderjähriger genießen besonderen Schutz. Die meisten Anbieter sehen daher in ihren Datenschutzerklärungen besondere Bestimmungen für diese Personengruppe vor.</p> <p>Microsoft stellt Cortana grundsätzlich auch Minderjährigen zur Verfügung, wobei Eltern der Nutzung zustimmen müssen. Bis zur Zustimmung ist die Nutzung einschränkt oder überhaupt nicht möglich. Ähnlich handhaben es auch Apple und Google.</p> <p>Einen anderen Weg beschreitet Amazon, das zwar Produkte für Minderjährige vertreibt, diese aber nur an Erwachsene verkauft. Dabei sollen Minderjährige Produkte wie Alexa nur zusammen mit einem Erziehungsberechtigten verwenden dürfen.<sup>66</sup> Ob dies angesichts einer Werbelinie, die Kinder alleine mit einem Echo Dot „Kids Edition“ im Kinderzimmer zeigt, der typischen Nutzung entspricht, sei dahingestellt.<sup>67</sup></p>

## 4.1.2 Zusammenfassung

Auch wenn das Spektrum der erhobenen Daten ähnlich ist, zeigen sich im Detail deutliche Unterschiede bei der Verwendung und Weitergabe der erhobenen Daten. Die Möglichkeiten, Einfluss auf die Verwendung und Verknüpfung der Daten zu nehmen, sind dabei höchst unterschiedlich. Beispielsweise möchten alle Anbieter Sprachaufnahmen auf ihren Servern speichern. Bei Google ist ein genereller Widerspruch zu dieser Verwendung möglich, während bei Microsoft die Spracheingabe ohne diese Speicherung schlicht nicht verwendet werden kann. Die folgende Tabelle fasst die unterschiedlichen Datenspeicherungen der Anbieter nochmals zusammen.

---

<sup>65</sup> Microsoft (2019)

<sup>66</sup> Amazon (2019c)

<sup>67</sup> Amazon (2019d)

Tabelle 1: Übersicht über die Datenspeicherung auf den Servern der Anbieter von Sprachassistenten.

	Alexa	Google Assistant	Cortana	Siri
Textanfrage wird gespeichert	✓	✓	✓	✓
Sprachanfrage wird gespeichert	✓	✓ <sup>1</sup>	✓	✓
Mit NutzerInnenkonto verknüpft	✓	✓ <sup>1</sup>	✓ <sup>1</sup>	✗ <sup>2</sup>
Mit Suchverlauf verknüpft	✓	✓ <sup>1</sup>	✓ <sup>1</sup>	✗ <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Generelles Opt-Out möglich.

<sup>2</sup> Die Anfrage wird mit einer zufälligen Kennung verknüpft und ist der NutzerIn nicht unmittelbar zuordenbar.

<sup>3</sup> Der Verlauf wird am lokalen Endgerät und nicht auf den Servern des Anbieters gespeichert

Konzeptionell hebt sich vor allem Siri von den digitalen Sprachassistenten anderer Anbieter ab. Die Personalisierung wird dabei teilweise am lokalen Endgerät und nicht auf den Servern des Anbieters durchgeführt. Eine Auswertung der pseudonymisierten Daten am Server des Anbieters findet jedoch weiterhin statt.

## 4.2 Rechtliche Situation

Durch die Nutzung von digitalen Sprachassistenten werden Daten generiert, die viel über das Privatleben von KonsumentInnen aussagen können. Lassen sich diese Daten einer Person zuordnen, sind sie als personenbezogene Daten gesetzlich besonders geschützt. Digitale Sprachassistenten basieren auf möglichst präzisen Personenprofilen. Alle Daten innerhalb dieser Profile können daher als personenbezogene Daten betrachtet werden. Sie unterliegen damit insbesondere den Bestimmungen der europäischen Datenschutzgrundverordnung (DSGVO)<sup>68</sup> und des österreichischen Datenschutzgesetzes (DSG).<sup>69</sup>

*personenbezogene  
Daten*

Jede Verarbeitung dieser Daten muss daher die Bedingungen einer besonderen Rechtsgrundlage erfüllen, um zulässig zu sein. Diese muss vom Verantwortlichen nachgewiesen werden,<sup>70</sup> erstreckt sich nur auf eindeutig festgelegte Zwecke<sup>71</sup> und darf grundsätzlich nicht auf andere Zwecke ausgedehnt werden. Welche Rechtsgrundlagen von Anbietern von digitalen Sprachassistenten herangezogen werden, wird im nächsten Abschnitt näher beschrieben. Aufgrund seiner Auswirkungen auf KonsumentInnen wird das Erstellen von detaillierten Profilen in einem eigenen Abschnitt behandelt.

*Rechtsgrundlagen*

<sup>68</sup> EP und Rat (2016)

<sup>69</sup> BGBl I 165/1999 idF 14/2019

<sup>70</sup> Art 5 Abs 2 DSGVO

<sup>71</sup> Art 5 Abs 1 lit b DSGVO

<i>Grundsätze</i>	Dabei gilt es auch Grundsätze des Datenschutzrechts einzuhalten. Bei digitalen Sprachassistenten ist insbesondere der Grundsatz einer nachvollziehbaren Verarbeitung, die an einen bestimmten Zweck gebunden ist und die notwendigen Daten minimiert, von Bedeutung. Daneben sollte auch die Dauer der Speicherung indiziert und begrenzt, und die Vertraulichkeit der Daten gewährleistet werden. <sup>72</sup> Eine abschließende Beurteilung der Einhaltung dieser Kriterien ist aufgrund vieler vage gehaltener Formulierungen in den Datenschutzerklärungen der Anbieter schwierig. Die Stiftung Warentest kommt in einem aktuellen Test jedenfalls zu dem Ergebnis, dass die Datenschutzerklärungen der Anbieter in diesen Punkten sehr deutliche Mängel aufweisen. <sup>73</sup>
<i>Informationspflichten</i>	Die Anbieter müssen KonsumentInnen dabei auch über Zwecke und Rechtsgrundlagen der Datenverarbeitung informieren. Diese Mitteilung muss in einer „klaren und einfachen Sprache“ formuliert sein und in „leicht zugänglicher Form“ übermittelt werden. <sup>74</sup> Gegen Google wurde aufgrund eines Verstoßes gegen diese Bestimmungen von der Französischen Datenschutzbehörde CNIL ein Bußgeld von 50 Mio. Euro verhängt. <sup>75</sup> Auch Apple wurde wegen ähnlicher Verstöße von einem deutschem Gericht bereits verurteilt. <sup>76</sup>
<i>Einflussmöglichkeiten der KonsumentInnen</i>	In manchen Fällen können die KonsumentInnen auch Einfluss darauf nehmen, zu welchen Zwecken ihre Daten ausgewertet und aufbewahrt werden. Abhängig von der Rechtsgrundlage der Datenverarbeitung sind diese Rechte unterschiedlich stark ausgeprägt. Dies wird im letzten Abschnitt dieses Kapitels behandelt. Da der Fokus auf der Beeinflussung der Datenverarbeitung liegt, wird auf Auskunfts- und Informationspflichten der Anbieter nicht näher eingegangen.

## 4.2.1 Rechtsgrundlage der Datenverarbeitung

<i>Datenverarbeitung ...</i>	Jede Datenverarbeitung muss sich auf zumindest eine Rechtsgrundlage nach der DSGVO stützen, um zulässig zu sein. <sup>77</sup> Für digitale Sprachassistenten sind dabei insbesondere die Verarbeitung zur Vertragserfüllung, <sup>78</sup> die Einwilligung der Person für bestimmte Zwecke <sup>79</sup> sowie überwiegende, berechnete Interessen des Verantwortlichen oder eines Dritten an der Datenverarbeitung <sup>80</sup> relevant. Auf die Unterschiede dieser Rechtsgrundlagen wird im folgendem näher eingegangen.
------------------------------	---

---

<sup>72</sup> Art 5 Abs 1 DSGVO

<sup>73</sup> Stiftung Warentest (2019)

<sup>74</sup> Art 12 Abs 1 S 1 DSGVO

<sup>75</sup> ZEIT ONLINE (2019)

<sup>76</sup> Krempl (2019)

<sup>77</sup> Art 6 Abs 1 DSGVO

<sup>78</sup> Art 6 Abs 1 lit b DSGVO

<sup>79</sup> Art 6 Abs 1 lit a DSGVO

<sup>80</sup> Art 6 Abs 1 lit f DSGVO

Die Datenverarbeitung zur Vertragserfüllung bezieht sich vor allem auf Bereiche, die zwingend für den Betrieb des Sprachassistenten benötigt werden. Beispielsweise muss ein Sprachassistent Daten von Mikrofon und Lautsprecher verarbeiten, um seine Funktion erfüllen zu können. Aus Sicht der KonsumentInnen kann diese Rechtsgrundlage vorteilhaft sein, da sie eng an den erforderlichen Vertragsinhalt mit dem Anbieter gekoppelt ist.<sup>81</sup> Eine Klausel, die vertraglich die Datenverarbeitung für andere Zwecke wie z. B. den Datenhandel mit Dritten vorsieht, läuft Gefahr, gegen den Grundsatz der Transparenz sowie der Zweckbindung<sup>82</sup> zu verstoßen.

*... zur Vertragserfüllung*

Auch die Einwilligung der betroffenen Person für bestimmte Zwecke kann eine Rechtsgrundlage für die Datenverarbeitung bilden. Eine solche Einwilligung ist jedoch nur unter bestimmten Bedingungen gültig. So muss die Anfrage in klarer und einfacher Sprache und für jeden Verarbeitungszweck getrennt erfolgen.<sup>83</sup> Eine globale Einwilligung, die verschiedene Sachverhalte koppelt, wäre somit unwirksam. Auch muss die Einwilligung freiwillig und für den konkreten Fall erfolgen. Eine Dienstleistung darf daher nicht von einer Einwilligung abhängig gemacht werden, die für die konkrete Leistung gar nicht erforderlich wäre.<sup>84</sup> Der verantwortliche Anbieter muss dabei die Erfüllung dieser Bedingungen nachweisen.<sup>85</sup>

*... mit Einwilligung*

Bei digitale Sprachassistenten wäre daher zwischen der Einwilligung zur Sprachverarbeitung und Speicherung der Aufzeichnung für andere Zwecke auf den Servern der Anbieter zu trennen. In der Praxis ist dies jedoch nicht bei allen Anbietern möglich. Auch werden verschiedene Bereiche wie Personalisierung der Assistenten und Speicherung des Suchverlaufs für Werbezwecke gerne gekoppelt. Ob diese Bereiche als miteinander vereinbar angesehen werden können, wird letztendlich erst die Rechtsprechung zeigen.

Es gibt jedoch noch eine dritte Rechtsgrundlage, auf die sich die Anbieter in der Praxis stützen: das überwiegende, berechtigte Interesse.<sup>86</sup> Von allen bisher genannten Rechtsgrundlagen hat diese den größten Interpretationsspielraum. Der Begriff des berechtigten Interesses ist im Gesetz nicht näher definiert und wird auch in den Erläuterungsgründen nur grob umrissen. So soll z. B. die unbedingt erforderliche Verhinderung von Betrug ein berechtigtes Interesse darstellen.<sup>87</sup> Ohne konkrete gesetzliche Festlegungen sind daher eine Vielzahl von berechtigten Interessen denkbar. So wird z. B. die Entwicklung neuer Produkte und Funktionen von den Anbietern gern in diese Kategorie eingeordnet.

*... wegen  
überwiegendem,  
berechtigten Interesse*

---

<sup>81</sup> Erwäg 44 DSGVO

<sup>82</sup> Art 5 Abs 1 lit a und b DSGVO

<sup>83</sup> Art 7 Abs 2 DSGVO

<sup>84</sup> Art 7 Abs 4 iVm Erwäg 43 DSGVO

<sup>85</sup> Art 7 Abs 1 DSGVO

<sup>86</sup> Art 6 Abs 1 lit f DSGVO

<sup>87</sup> Erwäg 47 DSGVO

Ein berechtigtes Interesse des Anbieters alleine reicht jedoch nicht aus. Dieses muss auch die Interessen und Grundfreiheiten der betroffenen KonsumentInnen überwiegen, um eine taugliche Rechtsgrundlage darzustellen. In der Praxis ist dies das deutlich wichtigere Kriterium.

Bei digitalen Sprachassistenten kommt hier insbesondere das Grundrecht auf Achtung des Privat- und Familienlebens und der Schutz personenbezogener Daten in Betracht.<sup>88</sup> Einmal innerhalb der eigenen Wohnung aufgestellt, befinden sich Smarte Lautsprecher in permanenter Lauschbereitschaft und haben damit einen sehr direkten Zugang zum Privatleben der BewohnerInnen. Durch irrtümliche Sprachaktivierung können damit auch private Gespräche quasi als Beifang auf den Servern der Anbieter landen. Ein Eingriff in die Privatsphäre wiegt laut einem Urteil des EuGH schwer gegenüber dem berechtigten Interessen eines Anbieters.<sup>89</sup> Ob daher die Interessen des Anbieters zur Entwicklung neuer Produkte überwiegen, wenn dadurch unbeabsichtigt private Gespräche auf die Server des Anbieters gelangen und dort von MitarbeiterInnen angehört werden<sup>90</sup>, ist mehr als fraglich.

*sensibler Umgang  
mit sensiblen Daten*

Nicht immer kann sich der Anbieter aussuchen, auf welche Rechtsgrundlage er die Datenverarbeitung stützen möchte. Bei besonders sensiblen Datenkategorien sind die erlaubten Rechtsgrundlagen weiter eingeschränkt.<sup>91</sup> Dazu gehören insbesondere Informationen, aus denen die ethische Herkunft hervorgeht oder biometrische Daten zur Identifizierung einer Person. Für Anbieter von Sprachassistenten ist dann meist nur noch die Einwilligung<sup>92</sup> eine praktikable Rechtsgrundlage.

Die Erkennung der Stimme einer bestimmten Person zur weiteren Personalisierung der Sprachassistenten fällt z. B. in diesen Bereich. Bei der Aktivierung dieser Funktion wird auch bei allen Anbietern von Sprachassistenten um Zustimmung gefragt. Eine Verarbeitung der Sprachaufnahme ohne Erkennung von bestimmten Personen dürfte jedoch, laut den Erwägungsgründen zur DSGVO, eher nicht in diesen Bereich fallen.<sup>93</sup>

Bei anderen Bereichen ist die Abgrenzung wiederum schwierig. So kann in manchen Fällen aus dem Namen einer Person auf ihre ethnische Herkunft geschlossen werden. Ob deshalb Nachnamen als sensible Daten anzusehen sind und nur mit Einwilligung verarbeitet werden dürfen wird wohl erst die Rechtsprechung zeigen.

---

<sup>88</sup> Art 7 und 8 GRC

<sup>89</sup> EuGH 24.11.2011, C-468/10, C-469/10 Rz 45

<sup>90</sup> Kannenberg (2019)

<sup>91</sup> Art 9 Abs 1 DSGVO

<sup>92</sup> Art 9 Abs 2 lit a DSGVO

<sup>93</sup> Erwäg 51 S 3 DSGVO

Einen besonderen Schutz genießen auch die Daten von Kindern unter 14 Jahren.<sup>94</sup> Bei dieser Personengruppe ist eine Einwilligung nur wirksam, wenn ein Erziehungsberechtigter zustimmt.<sup>95</sup> Die Formulierung des Gesetzes legt nahe, dass die Grundrechte von Kindern gegenüber den berechtigten Interessen der Anbieter besonders schwer wiegen<sup>96</sup>. Deshalb sollten die Daten von Kindern nicht für Werbezwecke oder zum Erstellen von Persönlichkeitsprofilen verwendet werden.<sup>97</sup>

*Daten von Kindern*

Die Verarbeitung der Daten von Kindern ist damit rechtlich heikel und die meisten Anbieter schalten daher den vollen Funktionsumfang ihrer Assistenten erst nach Zustimmung durch einen Erziehungsberechtigten frei.

## 4.2.2 Profiling und automatisierte Entscheidungsfindung

Eine wirtschaftlich besonders attraktive Form der Datenverarbeitung ist das Profiling. Dabei werden personenbezogenen Daten verwendet, um ein Profil der KonsumentInnen zu erstellen und Vorhersagen über sie zu treffen. Bei diesen Aspekten kann es sich z. B. um die wirtschaftliche Lage, persönliche Vorlieben oder den Aufenthaltsort handeln<sup>98</sup>, welche weitreichende Rückschlüsse auf das Privatleben der KonsumentInnen erlauben.

*Profiling*

Außerdem aus der Tatsache, dass ein Anbieter Profiling durchführt, folgen jedoch noch keine zusätzlichen Rechte der KonsumentInnen. Diese sind vielmehr an eine ausschließlich automatisierte Entscheidungsfindung, die gegenüber KonsumentInnen eine rechtliche Wirkung entfaltet oder sie in ähnlicher Weise erheblich beeinträchtigt, gebunden.<sup>99</sup> In diesem Fall müssen KonsumentInnen über die involvierte Logik und die Tragweite einer solchen automatisierten Entscheidungsfindung informiert werden.<sup>100</sup>

*ausschließlich  
automatisierte  
Entscheidungsfindung*

Die meisten Anbieter haben keine diesbezüglichen Informationen in ihre Datenschutzerklärungen aufgenommen. Es ist daher davon auszugehen, dass sie nach eigener Auffassung keine derartigen Prozesse betreiben. Bei Apple wird auf diesen Punkt auch explizit in der Datenschutzerklärung eingegangen.<sup>101</sup>

Auch die Rechtsgrundlagen, auf die sich die Datenverarbeitung stützen kann, sind in diesem Fall deutlich eingeschränkter. Es bleiben nur noch die ausdrückliche Einwilligung der betroffenen Person, die Erforderlichkeit für die Erfüllung eines Vertrages mit der betroffenen Person oder speziel-

---

<sup>94</sup> § 4 Abs 3 DSG

<sup>95</sup> Art 8 Abs 1 DSGVO

<sup>96</sup> Art 6 Abs 1 lit f DSGVO

<sup>97</sup> Erwäg 38 S 2 DSGVO

<sup>98</sup> Art 4 Z 4 DSGVO

<sup>99</sup> Art 22 Abs 1 DSGVO

<sup>100</sup> Art 13 Abs 2 lit f DSGVO

<sup>101</sup> Apple (2019d)

le Rechtsvorschriften von Union oder Mitgliedsstaat als Rechtsgrundlage übrig.<sup>102</sup> Zusätzlich dürfen die Entscheidungen nicht auf sensiblen Daten wie z. B. einem biometrischem Stimmprofil beruhen, sofern die Betroffenen in diese Verarbeitung nicht ausdrücklich eingewilligt haben oder dies „aus Gründen eines erheblichen öffentlichen Interesses erforderlich“ ist.<sup>103</sup> Auf das Recht auf Widerspruch wird im nächsten Abschnitt näher eingegangen.

Wo könnte nun eine automatisierte Entscheidungsfindung mit rechtlicher Wirkung oder erheblicher Beeinträchtigung bei Sprachassistenten auftreten? Ein naheliegendes Beispiel ist der Kauf von Waren via Sprachassistent. Wenn ein Vertrag nur zustande kommt, wenn eine bestimmte Person mittels Stimmprofil erkannt wird, stellt dies wohl eine rechtliche Wirkung dar. Auch wenn eine Lieferung oder verfügbare Zahlungsmittel von einer automatisierten Bonitätseinschätzung<sup>104</sup> abhängig sind, ist wohl von einer erheblichen Beeinträchtigung auszugehen.

### 4.2.3 Wahlmöglichkeit der NutzerInnen

KonsumentInnen müssen die Verarbeitung ihrer personenbezogenen Daten nicht einfach hinnehmen. In bestimmten Fällen haben sie die Möglichkeit, der Verarbeitung zu widersprechen oder sie erst gar nicht zu erlauben. Der Umfang dieser Rechte hängt wesentlich von der Rechtsgrundlage ab, mit der der Anbieter die Datenverarbeitung begründet.

Den größten Einfluss haben KonsumentInnen, wenn der Anbieter die Datenverarbeitung auf ihre Einwilligung stützen möchte. Die Einwilligung muss freiwillig und getrennt nach verschiedenen Sachverhalten erfolgen, andernfalls wird sie teilweise unwirksam.<sup>105</sup> Untätigkeit oder vom Anbieter bereits vorausgewählte Optionen führen zu keiner rechtswirksamen Einwilligung.<sup>106</sup>

#### *Widerruf einer Einwilligung*

Die KonsumentInnen können die Einwilligung verweigern und damit die Datenverarbeitung untersagen. Aber auch, wenn sie erst später ihre Meinung ändern oder bei der erstmaligen Einrichtung irrtümlich ihre Zustimmung erteilt haben, können sie diese im Nachhinein jederzeit widerrufen. Der Widerruf muss dabei zumindest so einfach wie die Erteilung der Einwilligung sein und KonsumentInnen müssen vor der Einwilligung informiert werden, dass ein Widerruf möglich ist.<sup>107</sup>

<sup>102</sup> Art 22 Abs 2 DSGVO

<sup>103</sup> Art 22 Abs 4 iVm Art 9 Abs 2 lit a und g DSGVO

<sup>104</sup> LeitL Profiling WP251 Art-29-Datenschutzgruppe S 28

<sup>105</sup> Art 7 Abs 2 DSGVO

<sup>106</sup> Erwäg 32 S 3 DSGVO

<sup>107</sup> Art 7 Abs 3 S 3 und 4 DSGVO

Schwieriger wird es, wenn KonsumentInnen Widerspruch gegen eine Datenverarbeitung einlegen wollen, die der Anbieter auf überwiegendes berechtigtes Interesse stützt.<sup>108</sup> Sie müssen diesen Widerspruch mit Gründen, die sich aus ihrer „besonderen Situation“ ergeben, untermauern. Nur bei Direktwerbung ist ein Widerspruch ohne eine derartige Begründung möglich.<sup>109</sup>

*Widerspruchsrecht*

Was solche „besonderen Situationen“ sind, führt das Gesetz nicht näher aus. Kinder im gemeinsamen Haushalt oder häufiger Besuch in der Wohnung könnten bei Smarten Lautsprechern ohne Zugriffskontrolle möglicherweise als eine solche „besondere Situation“ gelten. Für eine weite Auslegung des Begriffs spricht, dass der Widerspruch auch mittels automatisierter Verfahren möglich sein soll und sich damit implizit an ein breiteres Publikum wendet. Eine fundierte Auslegung des Begriffs wird wohl erst nach ersten Entscheidungen eines Höchstgerichts zu diesem Thema möglich sein.

*„besondere Situation“*

Unabhängig davon gilt: sobald KonsumentInnen einen Widerspruch eingelegt haben, muss der Anbieter die Datenverarbeitung bis zur endgültigen Entscheidung über den Widerspruch einschränken. Eine weitere Datenverarbeitung bedarf<sup>110</sup> dann einer Einwilligung der KonsumentInnen.<sup>111</sup> In einem solchem Verfahren muss der Anbieter nachweisen, dass seine „zwingenden berechtigten Interessen Vorrang vor den Interessen oder Grundrechten und Grundfreiheiten“ der KonsumentInnen haben.<sup>112</sup> Gelingt ihm dieser Nachweis nicht, bleibt die Einschränkung der Verarbeitung aufrecht.

*Einschränkung  
der Verarbeitung*

Das Recht auf „Vergessen werden“ erlangte durch die mediale Berichterstattung einen gewissen Bekanntheitsgrad. Damit ist gemeint, dass vom Anbieter die unverzügliche Löschung personenbezogener Daten verlangt werden kann, wenn bestimmte Gründe vorliegen. So müssen die Daten gelöscht werden, wenn sie für keine der ursprünglich angegebenen Zwecke mehr benötigt werden.<sup>113</sup>

*Recht auf  
Vergessen werden*

Wenn die Daten bereits veröffentlicht wurden, muss der Anbieter sich im Rahmen des technisch Möglichen darum bemühen, dass auch andere NutzerInnen dieser Daten von der Löschanfrage der betroffenen Person

<sup>108</sup> Der ebenfalls mögliche Widerspruch gegen eine Verarbeitung im überwiegenden öffentlichen Interesse wird hier nicht näher behandelt. Ein solches Interesse liegt wohl bei privatwirtschaftlichen, gewinnorientierten Unternehmen wohl selten vor.

<sup>109</sup> Art 21 Abs 2 und 3 DSGVO

<sup>110</sup> Daneben ist auch noch eine Verarbeitung zulässig um Rechtsansprüche zu bewahren, oder die Rechte einer anderen natürlichen oder juristischen Person zu schützen. Auch eine Verarbeitung wegen eines wichtigen öffentlichen Interesses sind zulässig. All diese Gründe werden aber bei Anbieter von Sprachassistenten eher selten verwirklicht sein.

<sup>111</sup> Art 18 Abs 1 lit d und Abs 2 DSGVO

<sup>112</sup> Erwäg 69 S 2 DSGVO

<sup>113</sup> Art 17 Abs 1 lit a DSGVO

erfahren.<sup>114</sup> Die betroffene Person wird also quasi vergessen. Um einen Missbrauch dieses Rechts zu verhindern sind Einschränkungen insbesondere zum Schutz der freien Meinungsäußerung und für im öffentlichen Interesse liegende Archivzwecke vorgesehen.<sup>115</sup>

Aber auch, wenn KonsumentInnen eine Einwilligung widerrufen oder erfolgreich Widerspruch gegen die Verarbeitung einlegen, kann eine Löschung verlangt werden.<sup>116</sup> Sind die Daten unrichtig oder unvollständig, kann auch deren Berichtigung bzw. Vervollständigung verlangt werden.<sup>117</sup>

Insgesamt bekommen KonsumentInnen mit diesen Rechten ein mächtiges Werkzeug in die Hand, um eine Nutzung ihrer personenbezogenen Daten lange nach Ende des ursprünglichen Verarbeitungszwecks nachhaltig zu verhindern. Sie können bis zu einem gewissen Grad damit selbst bestimmen, ob ihre digitalen Spuren Teil des Datenschatzes der Anbieter werden.

## 4.3 Technische Sicherheit

*Überblick* Digitale Sprachassistenten erhalten mehr und mehr Einzug in den Alltag vieler KonsumentInnen. Dabei wird oft auch die Wohnung nach und nach mit Smarten Lautsprechern ausgestattet. Ihre allgegenwärtige Lauschbereitschaft in Kombination mit der permanenten Internetanbindung macht den technischen Schutz dieser Gerätekategorie jedoch besonders kritisch. Schließlich möchte kaum jemand private Gespräche im Netz wiederfinden, noch dazu ohne sich deren vorheriger Aufnahme bewusst gewesen zu sein.

Dieser Abschnitt beschäftigt sich daher mit der technischen Sicherheit digitaler Sprachassistenten. Besonderer Fokus liegt hierbei auf Smarten Lautsprechern und deren technischer Datensicherheit. Diese wird im Folgendem in drei Bereiche gegliedert: wer darf Anfragen an den Sprachassistenten stellen, wodurch wird die Sprachaufnahme aktiviert und wer hat Zugang zu den entstandenen Sprachaufnahmen? Die Daten werden bei der Übertragung laut Angaben der Anbieter mit aktuellen Verschlüsselungsverfahren geschützt.

---

<sup>114</sup> Art 17 Abs 2 DSGVO

<sup>115</sup> Art 17 Abs 3 lit a und d DSGVO

<sup>116</sup> Art 17 Abs 1 lit b und c DSGVO

<sup>117</sup> Art 16 DSGVO

### 4.3.1 Authentifizierung der NutzerInnen

Smarte Lautsprecher sind darauf ausgelegt, Anfragen möglichst schnell und reibungslos zu beantworten. In vielen Fällen wird daher auf eine Authentifizierung der NutzerInnen verzichtet. Jeder und jede, der/die sich in Rufweite des smarten Lautsprechers befindet, kann Anfragen an dieses Gerät stellen.

*Zugriff für alle*

Bei vielen NutzerInnen ist das Konto ihres Sprachassistenten mit privaten Informationen wie Kalender, Telefonbuch oder Email verknüpft. Bei fehlender Authentifizierung können auch Kinder, Mitbewohner oder Gäste ohne Wissen der jeweiligen KontoinhaberInnen diese Informationen abrufen. So könnten beispielsweise Gäste die Termine ihrer GastgeberInnen durchstöbern, oder Kinder Nachrichten über die Emailadresse ihrer Eltern verschicken.

Bei den meisten Anbietern können NutzerInnen ein Stimmprofil anlegen lassen und damit den Zugang zu ihren privaten Informationen einschränken. Von den Anbietern wird diese Funktion aber nicht als Sicherheitsfunktion, sondern als Möglichkeit zur weiteren Personalisierung beworben. Unter anderem sollen damit die Empfehlungen von Video- und Musikstreaming verbessert werden.<sup>118</sup>

*Stimmprofil*

Durch fehlende Authentifizierung sind neben den privaten Daten auch die Finanzen der NutzerInnen gefährdet. So können z. B. leicht Produkte auf Rechnung der KontoinhaberInnen im Versandhandel bestellt werden. Besonders betroffen sind dabei die NutzerInnen von Amazon Alexa. Der Spracheinkauf ist hier standardmäßig eingeschaltet und das Produktangebot sehr breit. Zwar kann beim Einkauf ein 4-stelliger Bestätigungscode abgefragt werden, diese Funktion müssen NutzerInnen jedoch explizit einschalten.<sup>119</sup>

*Bestellung auf Zuruf*

Ohne Authentifizierung können Sprachassistenten auch von anderen Geräten mit Lautsprechern wie z. B. Fernsehern ausgelöst werden. Bereits 2017 wurde Google Home in den USA durch einen gezielten Werbespot dazu gebracht, Informationen über einen bestimmten Bürger vorzulesen.<sup>120</sup> Amazon Alexa wollte wiederum als Reaktion auf die Formulierung eines Nachrichtensprechers im amerikanischen Fernsehen massenhaft Puppenhäuser bestellen.<sup>121</sup> Solche Fehler sollen zukünftig durch eine Unterscheidung zwischen Sprache und Lautsprecherwiedergabe unterschieden werden.<sup>122</sup>

---

<sup>118</sup> Google (2019g)

<sup>119</sup> Amazon (2019e)

<sup>120</sup> Kleinz (2019)

<sup>121</sup> Kaltschmidt (2019)

<sup>122</sup> Rozgic (2019)

### 4.3.2 Aktivierung des Assistenten

Smarte Lautsprecher sollten eigentlich erst dann zuhören, wenn sie ihr Aktivierungsphrase wie z. B. „Hey Google“ oder „Alexa“ vernommen haben. In der Praxis funktioniert diese Erkennung nicht immer reibungslos, manchmal führt sie sogar zu gravierenden Missverständnissen.

#### *Lauscher wider Willen*

So interpretierte Alexa Wortfetzen aus einem Gespräch eines amerikanischen Ehepaars als Aufforderung, eine Sprachnachricht zu versenden. Daraufhin wurde ein Mitschnitt des Gesprächs an einen Bekannten versendet.<sup>123</sup> Das Ehepaar war schockiert, als der Bekannte sie anschließend kontaktierte und ihnen vom Inhalt ihres vermeintlich privaten Gesprächs berichtete.

#### *sturmfrei für Alexa*

Aber auch eine unbeabsichtigte Aktivierung über die Smartphone App kann beträchtliche Folgen haben. So wurde spät in der Nacht in einer Wohnung via Alexa laut Musik abgespielt, während der Bewohner außer Haus war. Die wegen Ruhestörung gerufene Polizei brach schließlich die Wohnungstür auf. Der Besitzer beteuerte, die Musikwiedergabe über Alexa nicht aktiviert zu haben.<sup>124</sup>

#### *Überraschungsbesuch mit Alexa*

Unter bestimmten Bedingungen können Smarte Lautsprecher auch von außerhalb der eigenen Wohnung aktiviert werden. Für Alexa bietet Amazon eine solche Funktion unter der Bezeichnung „Drop In“ an. Dabei kann man via Alexa ein Amazon Echo Gerät aus der eigenen Kontaktliste anrufen. Das Besondere dabei: um die Verbindung zu verhindern, muss auf der Gegenseite das Gespräch aktiv abgelehnt werden, ansonsten kommt die Verbindung automatisch zustande.<sup>125</sup> Bei Geräten mit Kamera wie dem Echo Dot Show wird zusätzlich auch ein Livestream des Videos übertragen.

Aus Sicht des Datenschutzes ist diese Funktion problematisch, ermöglicht sie doch eine weitreichende Überwachung des eigenen Zuhauses von außerhalb. Dies ist wohl auch Amazon bewusst, muss diese Funktion doch einmalig auf beiden Seiten für bestimmte Kontakte freigeschalten werden.

Es sind jedoch weiterhin Szenarien denkbar, die massiv in die Privatsphäre eingreifen. Möchte man beispielsweise wissen, wann jemand nach Hause kommt, reicht ein einfacher Anruf via Drop In. Wird die Verbindung aufgebaut, lässt sich anhand der Geräuschkulisse leicht feststellen, ob bereits jemand zuhause ist. Falls nicht, wird die Verbindung aufrechterhalten, bis das Geräusch der Wohnungstür zu hören ist. Wird die Verbindung hingegen aktiv abgelehnt, muss bereits jemand zuhause sein. Die Gegenseite kann sich dieser Überwachung nur entziehen, indem sie „Drop In“ für den entsprechenden Kontakt abschaltet.

---

<sup>123</sup> Süddeutsche Zeitung (2018)

<sup>124</sup> Locker; Hausen (2017)

<sup>125</sup> Heater (2017)

Auch lokale Sicherheitslücken können dazu führen, dass Sprachassistenten unbemerkt Gespräche belauschen. So konnten unter anderem Alexa Lautsprecher durch einen Fehler im Verbindungsprotokoll Bluetooth von außen übernommen und kontrolliert werden.<sup>126</sup> Durch die geringe Reichweite von Bluetooth musste sich der Angreifer dem Gerät erst auf ca. 15 Meter nähern, um es übernehmen zu können. Die Schwachstelle wurde inzwischen behoben, aber es ist natürlich nicht auszuschließen, dass zukünftig ähnliche Sicherheitslücken gefunden werden.

*Alexa geht fremd*

Gegen konventionelle EinbrecherInnen soll hingegen die Funktion *Alexa Guard* schützen. Dabei wird Alexa beim Verlassen der Wohnung „scharf“ geschaltet und lauscht anschließend permanent auf verdächtige Geräusche wie brechendes Glas.<sup>127</sup> Wird ein solches erkannt, erhält der/die NutzerIn eine Benachrichtigung zusammen mit einer Sprach- oder Videoaufnahme rund um das Ereignis auf ihr Smartphone. Amazon demonstriert damit, dass Alexa nicht nur durch die menschliche Sprache, sondern auch durch andere Geräusche aktiviert werden kann. Diese Funktion ist aktuell im deutschsprachigen Raum noch nicht verfügbar, ein Marktstart wird jedoch in naher Zukunft erwartet.<sup>128</sup>

*Lauschen  
für die Sicherheit*

Das breite Aufnahmespektrum von Sprachassistenten, welches auch Frequenzen außerhalb des hörbaren Bereichs umfasst, kann ebenfalls nachteilige Folgen haben. So nutzten WissenschaftlerInnen die unterschiedliche Empfindlichkeit des menschlichen Gehörs gegenüber einem Mikrofon aus, um Kommandos in scheinbar harmlosen Musikstücken unterzubringen.<sup>129</sup> Für Menschen waren diese manipulierten Stücke von den Originalen kaum zu unterscheiden. Zusätzlich wurden auch Befehle im Ultraschallbereich, also außerhalb des von Menschen hörbaren Spektrums von Sprachassistenten ausgeführt. Damit könnte beispielsweise ein vernetztes Türschloss den Befehl zum Öffnen der Wohnungstür erhalten.

*lautlose Befehle*

### 4.3.3 Zugang zu Sprachaufnahmen

Heute führen die Sprachassistenten grundsätzlich die Spracherkennung auf den Servern der Anbieter durch. Dazu werden Sprachaufnahmen an die Server geschickt und meist auch dort gespeichert. Bei manchen Anbietern kann diese Speicherung abgeschaltet werden, andere wiederum erlauben nur, bereits bestehende Sprachaufnahmen zu löschen. Gespeicherte Gespräche werden häufig unbegrenzt lange aufbewahrt.

Geraten diese Daten in die falschen Hände, wird die Privatsphäre der NutzerInnen massiv beeinträchtigt. Daher ist der Schutz der Zugangsdaten zum Konto der NutzerInnen überaus wichtig. Leider geraten durch gezielte Phishing-Angriffe immer wieder Zugangsdaten in die Hände von Krimi-

*Schutz von  
Zugangsdaten*

<sup>126</sup> von Westernhagen (2019)

<sup>127</sup> Crist (2019)

<sup>128</sup> Knobloch (2019)

<sup>129</sup> Smith (2018)

nellen.<sup>130</sup> Sind zu diesem Zeitpunkt Sprachaufnahmen mit dem Konto verknüpft, werden diese gemeinsam mit dem sonstigen Daten des Kontos erbeutet. Die Sprachaufnahmen könnten dabei auch dazu verwendet werden, die Stimme der betroffenen täuschend echt nachzuahmen. Durch den technologischen Fortschritt sind auch Sprachaufnahmen von wenigen Sekunden dafür ausreichend.<sup>131</sup>

*falsche Auskunft  
mit Folgen*

Auch der unvorsichtige Umgang der Anbieter mit diesen sensiblen Daten kann zu sehr unangenehmen Situationen führen. So staunte ein Amazon Kunde nicht schlecht, als er im Zuge einer Auskunft über seine personenbezogenen Daten plötzlich Sprachaufnahmen eines anderen Nutzers erhielt.<sup>132</sup> Dieser hatte ebenfalls Auskunft über seine Daten verlangt und die Datensätze waren offenbar irrtümlich vertauscht worden.

*Sicher ist gut,  
gelöscht ist besser*

Vorfälle wie dieser zeigen, dass absolute Sicherheit dieser sensiblen Daten letztendlich nie garantiert werden kann. Wollen NutzerInnen Datenschutzverletzungen ausschließen, sollten sie daher die Speicherung der Sprachaufnahmen abschalten. Wenn dies nicht möglich ist, sollten alte Sprachaufnahmen zumindest regelmäßig von den Servern der Anbieter gelöscht werden.

## 4.4 Alternative Umsetzungen

*Datenminimierung*

Bestehende Lösung für Sprachassistenten führen den Großteil der Spracherkennung auf den Servern der Anbieter durch. Für jede noch so einfache Anfrage werden damit Sprachaufnahmen an die Anbieter versendet und dort in vielen Fällen auch gespeichert. Aus dem im europäischen Datenschutzrecht verankerten Prinzip der Datenminimierung<sup>133</sup> wäre es jedoch wünschenswert, möglichst wenige Daten zu verarbeiten und zu versenden.

*lokale  
Datenverarbeitung*

Ein wichtiger Schritt in diese Richtung könnte Spracherkennung direkt auf dem Endgerät sein. Damit würde nur noch der transkribierte Text an die Anbieter versendet. Die Sprachaufnahmen selbst wären damit externem Zugriff entzogen, und die Privatsphäre der NutzerInnen damit besser geschützt.

Wird auch die Interpretation der natürlichen Sprache direkt am Endgerät vorgenommen, ist eine Netzwerkkommunikation in vielen Fällen nicht nötig. Bei einem Smartphone als Endgerät könnten so beispielsweise Kalendereinträge, Notizen und Erinnerungen ohne Netzwerkverbindung vorgenommen werden. Damit wäre der Sprachassistent auch in Gegenden mit

---

<sup>130</sup> Kant (2019)

<sup>131</sup> Cole (2018)

<sup>132</sup> Bleich (2019)

<sup>133</sup> Art 5 Abs 1 lit c DSGVO

langsamer Internetanbindung gut nutzbar. Zusätzlich könnte der Sprachassistent schneller Antworten liefern, da die Antwortzeit nicht mehr durch die Laufzeit der Anfrage im Netzwerk limitiert ist.

Manchmal ist eine Kommunikation im Netzwerk jedoch notwendig, z. B. um Smart Home Geräte im eigenen Haushalt anzusprechen. In diesem Fall könnten die Geräte direkt im lokalen Netzwerk, ohne Umwege über die Server der Anbieter von Sprachassistenten und Geräten vorgenommen werden. Auch ohne Internetverbindung wären die Geräte damit steuerbar, und die beim Anbieter gespeicherten Daten würden minimiert. Zusätzlich verringerte sich die Abhängigkeit vom Anbieter, und die Sicherheit würde erhöht. Unberechtigter Zugriff auf die Server des Anbieters wäre damit weniger attraktiv; Daten der NutzerInnen wären in geringerem Umfang von Missbrauch bedroht. Zusätzlich wären Geräte auch nach dem Supportende des Herstellers noch nutzbar.

*lokales Netzwerk*

Aus Datenschutzsicht stellt auch der lange Aufbewahrungszeitraum von Rohdaten ein Problem dar. Anstatt alle Sprachaufnahmen unbegrenzt lange zu speichern, sollte ein konkreter, möglichst kurzer Zeitraum für die Speicherung genutzt werden.

*Aufbewahrungszeitraum*

Für viele Zwecke wäre die Aufbewahrung von aggregierten Daten vollkommen ausreichend. So könnte ein Stimmprofil inkrementell mithilfe der jeweils letzten Sprachaufnahme verbessert werden, die anschließend gelöscht wird. Anstatt des transkribierten Texts könnten auch nur Anfragetyp und Kontext gespeichert werden.



## 5 Soziale und kulturelle Veränderungen

### 5.1 Veränderte Alltagspraktiken durch eine disruptive Technologie?

Wie in Kapitel 3 dargestellt, gibt es verschiedene Motivationen, die dazu führen, dass Menschen sich ein Gerät mit einem digitalen Assistenten in ihr Zuhause holen. Wenig Aufsehen erregend war dabei der Umstand, dass die meisten Windows-NutzerInnen Cortana auf ihrem Rechner haben. Auch die Verfügbarkeit der Assistenten auf mobilen Endgeräten scheint nicht zum Durchbruch in der Nutzung geführt zu haben. Erst die Kombination von Hardware, die normalerweise in Wohnungen vorkommt, insbesondere Lautsprechern, und den Fähigkeiten digitaler Assistenten hat zu einem veränderten NutzerInnenverhalten geführt. Dadurch etablierte sich die Nutzung digitaler Assistenten in Österreich aber auch eher in den finanziell besser gestellten, gut ausgebildeten, modern (wenig traditionell) orientierten Gesellschaftsschichten, die es sich leisten konnten, extra Geld für diese Geräte auszugeben<sup>134</sup>– obwohl die Möglichkeit zur Nutzung über die Basis an Smartphones und Windows 10 Computern deutlich größer wäre.

*Wie finden  
Smart Speaker zu  
uns nach Hause?*

Abgesehen von speziellen AnwenderInnengruppen, wie blinden Menschen, oder jenen mit einer Störung der Feinmotorik, für die Sprachsteuerung tatsächlich ein großer Komfortgewinn ist, oder auch einsamen Menschen, die in den maschinellen Antworten ihrer Assistenten auch eine Art vermissteter Zuwendung erfahren, sind viele NutzerInnen dazu übergegangen, schon bisher alltägliche Tätigkeiten, für die bis dahin keine digitalen Assistenten nötig waren, auf diese Geräte zu übertragen. So wird bspw. häufig eine Wissensfrage gestellt, oder nach der Uhrzeit gefragt, eine Wettervorhersage abgerufen, ein Wecker gestellt, oder die Geräte lesen Kochrezepte vor oder spielen Musik.<sup>135</sup> Viele Menschen empfinden es als einfacher oder Zeit sparender, diese Funktionen über Sprache als über andere Interfaces zu nutzen. Gleichzeitig scheint es aber nicht so, dass das Bedürfnis danach schon vor den Produkten bestand, oder durch die Einführung der digitalen Assistenten grundsätzlich neue Tätigkeiten entdeckt wurden. Es ist also, unabhängig von allen Kinderkrankheiten, die diesen Produkten noch anhaften, und den derzeit bestehenden Nachteilen (v. a. Verlust der Privatsphäre im eigenen Heim) fraglich, ob die Nutzung hier Bedürfnisse befriedigt oder nachträglich die Anschaffung rechtfertigt. Vermutlich liegt die Wahrheit zwischen diesen beiden Extremen.

*Motive  
für die Nutzung*

Häufig wird derzeit im Berichten über neue Technologien das Attribut „disruptiv“ vergeben, als wäre es eine besondere Qualität. Nicht nur neu, im Sinne einer Weiterentwicklung des Bestehenden, sondern sogar disruptiv wären auch die digitalen Assistenten. Digitale Spracherkennung dürfte mit

---

<sup>134</sup> Integral (2017)

<sup>135</sup> Handelsverband Österreich (2018)

diesen Produkten den Durchbruch am Markt geschafft haben, nachdem viele Jahre die Technik auf Diktiersoftware und Telefonsysteme beschränkt war. Es wird erst in Zukunft möglich sein, zu beurteilen, ob der Einsatz von Sprachsteuerung, wirklich grundlegende Veränderungen darin ausgelöst hat, wie Menschen ihren Alltag gestalten, oder wie sie die Welt sehen. Was man jedoch schon heute versuchen kann zu beleuchten, sind die Veränderungen, die im Alltag stattfinden, auf individueller und gesellschaftlicher Ebene.

*Wie sieht die Zukunft aus?*

Als Zukunftsvision entstehen Bilder von persönlichen digitalen Assistenten, die über eine Vielzahl von Geräten für uns erreichbar sind und auf Zuruf alles Mögliche für uns erledigen, von Zahlungen über das Versenden von Nachrichten bis hin zum Einkauf. Hier wird von der nächsten Revolution im Handel gesprochen, Conversational Commerce, die nicht nur ein weiterer Verkaufskanal sein soll, sondern mindestens so viel Neues bringt wie die Einführung des E-Commerce.<sup>136</sup>

Die Vision der Hersteller ist klar: Sobald es ein Unternehmen schafft, seine Assistenzsysteme jederzeit erreichbar, geräteübergreifend zu etablieren, fungiert die Software als Gatekeeper. Informationen aus dem Netz, Einkäufe, Informationen über den Alltag der NutzerInnen usw., all das passiert die Assistenzsysteme. Nicht nur durch die angesammelten Daten, auch durch Bezahlendienste u.dgl.m. entstünde für das erfolgreiche Unternehmen ein von den Mitbewerbern nicht mehr einzuholender Vorteil und eine bedrohliche Machtposition.

Daher ist es für die Anbieter vermutlich kein Problem, dass der reale Nutzen der Systeme (und damit die Verbreitung) derzeit gering ist. Immerhin kann die Qualität der angebotenen Dienstleistungen durch die Nutzungsdaten verbessert werden. Die Menschen gewöhnen sich an den Umgang mit Sprachsteuerungen und die Kommunikation mit Maschinen.

Wie sehr der Einsatz solcher Systeme von Zukunftsvisionen getrieben wird, lässt sich auch daran erkennen, dass in den USA schon darüber diskutiert wird, ob digitale Assistenten, oder allgemeiner: KI-Systeme mit Sprachausgabe, zukünftig das Recht auf freie Meinungsäußerung genießen können und/oder sollen – unabhängig von einer für sie verantwortlichen natürlichen oder juristischen Person und deren Rechten.<sup>137</sup>

---

<sup>136</sup> Buvat u.a. (2018)

<sup>137</sup> Massaro; Norton (2016)

## 5.2 Veränderte Geschäftsmodelle und die Beherrschbarkeit der Assistenten

Hinter den großen Anbietern digitaler Assistenten stehen unterschiedliche Geschäftsmodelle, die durch die Nutzung digitaler Assistenten unterstützt werden sollen. Apples Siri mag zunächst nur ein Alleinstellungsmerkmal am heiß umkämpften Smartphone-Markt gewesen sein, versucht mittlerweile jedoch, den technikaffinen KäuferInnen der Marke das zu bieten, was anscheinend die Konkurrenz auch kann: Sprachsteuerung im Apple-Universum bis hin zum eigenen Smart Speaker. Dabei lässt zwar die Trefferquote bei den Antworten im Vergleich zu den anderen Assistenten nach, dafür macht Siri mehr Witze als alle anderen.<sup>138</sup>

*Wie sehen die Geschäftsmodelle hinter den Assistenten aus?*

*Siri*

Google dagegen verdient nicht so viel an verkaufter Hardware, dafür aber sehr viel mit Werbung<sup>139</sup>. Im Interesse der Firma ist es daher, Informationen, die zu erfolgreicher Werbung beitragen können, zu sammeln. Ähnlich geht es Facebook, die jedoch ihre NutzerInnen nicht auf Grund von Suchanfragen kennen, sondern auf Grund der Nutzung des sozialen Netzwerks. In beiden Fällen werden die detaillierten Personenprofile für Werbezwecke genutzt.

*Google Assistant*

Microsofts Cortana hatte lange Zeit die Nase vorn bei der Erkennung gesprochener Sprache, verlor durch das kommerziell erfolglose Windows 10 Mobile jedoch die Plattform, auf der es wahrgenommen wurde. Die Nutzung von Cortana auf Windows 10 Desktops gleicht das nicht aus. Microsofts neue Strategie umfasst daher einerseits eine Kooperation mit Amazon, und andererseits eine Portierung auf alle anderen gängigen Plattformen (neben Windows 10 und Xbox auch Android und iOS). Im Gegensatz zu den anderen Marktteilnehmern lebt Microsoft von den Software-Lizenzen der eigenen Produkte. Die anderen folgen in dieser Strategie jedoch, sodass über kurz oder lang die Entscheidung für oder gegen einen Assistenten plattformunabhängig zu treffen sein wird. Das jeweilige System „wartet“ dann schon auf jedem Gerät auf seineN NutzerIn.

*Cortana*

In Amazons Interesse ist es, wenn Alexa die NutzerInnen dazu bringt online einzukaufen. Einen Startnachteil konnte Amazon unlängst wettmachen, indem Microsofts Skype ab sofort für Alexa-Geräte verfügbar ist. Dadurch wird eventuell das Manko ausgeglichen, das die anderen Assistenten auf Smartphones zur Kommunikation genutzt werden können.

*Alexa*

---

<sup>138</sup> Siehe FN 158

<sup>139</sup> AFP (2018)

## 5.2.1 Mögliche Konsequenzen

<p><i>Wie beeinflussen kommerzielle Interessen die Antworten der Assistenten?</i></p>	<p>Gemeinsam ist allen Geschäftsmodellen, dass sie von der Nutzung personenbezogener Daten leben. Wenn aus keinem anderen Grund, dann sind die Daten zumindest nützlich für die Weiterentwicklung (Antwortleistung) der digitalen Assistenten. Neben der damit verbundenen Gefahr für die Privatsphäre der KonsumentInnen droht diesen auch Ungemach von anderer Seite: Möglicherweise werden die Assistenten irgendwann ihren Herren mehr dienen als ihren NutzerInnen. Ansatzweise ist das ja schon zu bemerken, wenn Alexa alles, was auch nur im Entferntesten danach klingt, als wäre es das Kommando aktiv zu werden, als „Rechtfertigung“ nutzt, um das Mitgehörte aufzuzeichnen und auszuwerten. Aber das ginge natürlich auch noch extremer: Wenn zum Beispiel nur mehr Antworten geliefert werden, die dem Unternehmen finanziell nützen, weil es einen Kooperationsvertrag mit einem bestimmten Retailer hat (Google baut gerade ein Netzwerk aus Retailern auf, die über Googles Assistant ansprechbar sind), oder weil die Firma eine bestimmte Politik unterstützt, oder weil jemand Dritter dafür gezahlt hat.<sup>140</sup></p>
<p><i>Netzwerkeffekte bevorzugen die großen Anbieter</i></p>	<p>Weiters, etwas weniger dystopisch, ergeben sich aus der Marktmacht der großen Plattform-Unternehmen Probleme für andere Anbieter. Durch die bisherige unternehmerische Praxis sitzen die Firmen auf großen Mengen personenbezogener Daten, die ihnen einen Entwicklungsvorsprung sichern, sowie ihre Marktmacht einzementieren. Dazu kommen andere Netzwerkeffekte, wie z. B. die Frage der NutzerInnenbasis<sup>141</sup>, die nicht nur für andere MarktteilnehmerInnen sondern auch für KonsumentInnen von Nachteil sind, weil sie ebenfalls dazu beitragen, dass praktisch jede Konkurrenz im Keim erstickt wird.</p>
<p><i>fragwürdige Relevanzkriterien</i></p>	<p>Ein anderes Beispiel für problematisches Antwortverhalten aus Sicht der NutzerInnen könnte die Filter Bubble werden, die durch die Relevanzkriterien der Konzerne entsteht. Dabei wissen die digitalen Assistenten schon fast alles über ihre NutzerInnen: Tagesabläufe werden aufgezeichnet, das Kommunikationsverhalten analysiert, Einkäufe, Anfragen, Geodaten und Surfgewohnheiten ausgewertet und zu Profilen verdichtet, die möglichst relevante Informationen für die jeweiligen NutzerInnen ermöglichen sollen. Dabei wird es schwierig über den Tellerrand des persönlichen Alltags zu blicken.</p>

---

<sup>140</sup> Stucke; Ezrachi (2017)

<sup>141</sup> Mehr NutzerInnen eines Systems führen dazu, dass EntwicklerInnen lieber für das System mit den meisten NutzerInnen entwickeln. Neue NutzerInnen entscheiden sich wiederum für das System mit den meisten Funktionalitäten ... usw. Das führt letztendlich dazu, dass die Großen immer größer werden und die Kleinen über kurz oder lang verschwinden. Deshalb versuchen die Anbieter auch mit viel Einsatz Partnerunternehmen und EntwicklerInnen für ihren Assistenten zu begeistern.

Gemeinsam ist all diesen Plattformen auch, wie oben erwähnt, dass sie in einem rasanten Wettstreit darum stehen, wer in Zukunft das Tor zur Online-Welt für die NutzerInnen bereitstellt. Das birgt die Gefahr, von der Filter Bubble den nächsten Schritt in Richtung Zensur zu gehen – mit allen bekannten Konsequenzen für Meinungsfreiheit, Demokratie usw., und wirtschaftlich auch die Möglichkeit, die Konkurrenz endgültig in die Bedeutungslosigkeit zu drängen.

*Wer „bewacht“  
den Zugang zu  
Informationen?*

### 5.3 Einfluss auf Kommunikation und Sprache

Auch wenn es um „Natural Language Processing“ geht, es ist eben nicht die natürliche Sprache, die wir in der Kommunikation mit den Sprachassistenten verwenden. Einerseits liegt das daran, dass die meisten Systeme Probleme mit Dialekt oder bestimmten Sprachvarietäten haben,<sup>142</sup> und andererseits manche Systeme Kommandos auch nur (oder zumindest besser) in einer bestimmten Syntax verstehen. Genauso, wie der jeweilige Medienkonsum in jeder Generation auf die Sprache der Heranwachsenden abfärbt, ist es auch vorstellbar, dass bei vermehrter Nutzung digitaler Assistenten Kommunikationsmuster in die zwischenmenschliche Kommunikation übernommen werden. Ähnlich wie bei Suchanfragen sind NutzerInnen vielleicht auch im Umgang mit Menschen bald versucht, wichtige Informationen an den Satzanfang zu stellen und weitere Parameter folgen zu lassen.<sup>143</sup>

Ein Beispiel aus der Amazon-Werbung: „Alexa, mach das Licht an!“ In Österreich spricht man häufiger davon das Licht „einzuschalten“ oder „aufzudrehen“; das in Deutschland gängige „anmachen“ hat in Österreich eine andere Bedeutung. Um sich der Maschine verständlich zu machen, muss man also einem (von Amazon) standardisierten Deutsch folgen.

Besonders in den USA, wo die Geräte eine deutlich höhere Verbreitung haben (jedeR Sechste besaß Ende 2017 selbst ein Gerät mit digitalem Assistenten; das entspricht einem Anstieg um 128 % im Jahresvergleich)<sup>144</sup>, hat man gesehen, wie Kinder aufhörten „Bitte“ und „Danke“ zu sagen, wenn sie mit den digitalen Assistenten kommunizierten. Diese wurden regelrecht herumkommandiert, während sie emotional (auch von Erwachsenen) als Familienmitglieder betrachtet wurden. SkeptikerInnen befürchteten, dass Kinder auch mit Menschen in diesem unhöflichen Umgangston sprechen würden, weil sie lernten, dass sie auch ohne „Bitte“ und „Danke“ das bekommen, wonach sie gefragt haben. ExpertInnen schätzen die Fähigkeiten der Kinder eher so ein, dass sie ganz genau unterscheiden können,

*Verschwinden höfliche  
Umgangsformen  
zugunsten eines  
Kommandotons?*

---

<sup>142</sup> Bendel (2012)

<sup>143</sup> Moskaliuk (2018)

<sup>144</sup> Perez (2018)

ob sie gerade mit einem Menschen oder einer Maschine sprechen.<sup>145</sup> Allerdings erkennen Kinder auch, wozu sie bspw. Alexa nutzen können: Häufig bestellen Kinder Waren, die von den Erwachsenen wieder retourniert werden müssen. Der Umgang mit einem digitalen Assistenten muss nicht nur von den Kindern gelernt werden, sondern auch die Erwachsenen müssen erst erkennen, was das für das Familienleben und die Kindererziehung bedeutet.<sup>146</sup> Digitale Assistenten sind immer höflich, zeigen Kindern aber keine Grenzen auf. Das ist Aufgabe der erziehenden Eltern, was auch heißt, dass diese damit umgehen müssen, dass ihre Kinder deswegen lieber mit Alexa kommunizieren, die eher die Rolle der Wunscherfüllungsmaschine hat.

Die Angst, dass Kinder im Umgang mit smarten Lautsprechern verlernen höflich zu kommunizieren (oder zumindest die Angst bei den Unternehmen vor der Angst der NutzerInnen), war jedoch so groß, dass sowohl Google als auch Amazon darauf im Herbst 2018 in ihrer Software reagiert haben. Google fragt nach dem „Zauberwort“, bevor es unhöfliche Anfragen von Kindern beantwortet bzw. Wünsche erfüllt, und Alexa bedankt sich bei artigen Kindern dafür, dass sie so nett gefragt hätten.<sup>147</sup>

Letztlich ist die Verführung für überforderte Eltern vielleicht größer, ihre Kinder von bspw. Alexa unterhalten zu lassen (vorlesen, Witze erzählen, Musik spielen ...), als diese vor dem Fernseher zu parken.<sup>148</sup> Allerdings hat es vielleicht ähnliche Konsequenzen. Auch wenn Amazon betont (siehe auch Kapitel 4.1.1), die Kinder sollten mit den Geräten nicht allein gelassen werden, legt die Existenz einer Echo Dot Kid's Edition nahe, dass das vielleicht nicht die einzige Antwort des Konzerns auf die Frage ist.

---

<sup>145</sup> Gonzalez (2018)

<sup>146</sup> Seibert (2017)

<sup>147</sup> Gonzalez (2018)

<sup>148</sup> Ebd.

## 5.4 Digitale Assistenten und Geschlechterrollen

Warum sind alle digitalen Assistenten für die private Nutzung<sup>149</sup> weiblich? Es wäre denkbar, dass hier das überkommene Rollenbild der weiblichen Assistentin bedient wird. Klar scheint zu sein, dass sowohl Männer als auch Frauen lieber Assistenzsysteme mit weiblichen Stimmen haben.<sup>150,151</sup> Das Team für die deutschsprachige Alexa begründet das damit, dass sich Menschen mit dem Gerät so etwas wie eine fremde Person ins Haus holen, und in diesem Fall würde eine Frau, von beiden Geschlechtern, als weniger bedrohlich empfunden. Googles Assistant kann man in den USA mittlerweile auch mit einer männlichen Stimme nutzen.

Dennoch sollte man sich fragen, welche Bilder bei den NutzerInnen entstehen, wenn sie mit den weiblich klingenden Systemen interagieren. Die Systeme antworten nur, wenn sie gefragt werden. Sie sind immer freundlich und dienstbereit und reagierten, wie KritikerInnen anmerkten, auf anzügliche Bemerkungen oder verbalen sexuellen Missbrauch, ausweichend, flirtend und unterwürfig.<sup>152</sup> Einer der aufsehenerregendsten Skills für Alexa war „Dirty Talk“, das Alexa jede Menge zweideutiger Bemerkungen beigebracht hat. Mittlerweile wurde der Skill entfernt.<sup>153</sup> Welche Vorstellungen werden hier gewollt oder ungewollt reproduziert? Und inwieweit identifizieren sich NutzerInnen mit den digitalen Assistenten, halten diese für schlagfertig und eloquent, und würden vielleicht auch gern so sein wie diese? Oder inwieweit schwanken Hersteller zwischen „Sex sells“ und der Vermeidung eines #metoo-Shitstorms in der Ausgestaltung der jeweiligen Persönlichkeiten?

Woods geht in ihrer Analyse noch weiter und sieht in der Darstellung der digitalen Assistenten als weiblich und fürsorglich auch die Möglichkeit der Hersteller den Aspekt der Überwachung (Surveillance Capitalism) besser zu kaschieren.<sup>154</sup>

Und auf der anderen Seite: Wie gehen die digitalen Assistenten aktuell mit Sexismus um? Alexa bezeichnet sich seit kurzem als weiblich und als Feministin. Zuvor hat sich das System als „es“ bezeichnet und, wie oben erwähnt, versucht mit launigen Bemerkungen anzügliche Kommentare zu umschiffen. Auf Grund des nach wie vor anzutreffenden Sexismus waren die EntwicklerInnen von Siri und Alexa dazu genötigt, Strategien für den

*Warum sind alle digitalen Assistenten weiblich?*

*Welches Frauenbild [re]produzieren EntwicklerInnen?*

*Ist vorgespilte Nähe nur Fassade für die kommerziellen Interessen?*

*auch digitale Assistenten sind Sexismus ausgesetzt*

<sup>149</sup> Die Stimme von Watson, eines KI-Systems der Firma IBM, hat eine männliche, selbstsicher klingende Stimme erhalten und antwortet in kurzen, prägnanten Sätzen, weil Umfragen ergaben, dass Menschen im beruflichen, hierarchischen Umfeld lieber die Stimme eines Mannes hören. (Steele 2018)

<sup>150</sup> Brandt (2017)

<sup>151</sup> 62 % der Männer und 49 % der Frauen wollen lt. einer Umfrage in Deutschland eher oder unbedingt eine Frauenstimme, wohingegen nur 15 % der Männer und 24 % der Frauen eher oder unbedingt eine männliche Stimme bevorzugen würden.

<sup>152</sup> Kühl (2018)

<sup>153</sup> Jurrán (2018)

<sup>154</sup> Woods (2018)

Umgang mit solchen Situationen zu entwickeln.<sup>155</sup> Diese konnten sich letztendlich nicht mehr auf das Umschiffen unangenehmer Situationen beschränken. Daher wurden die Antworten für diese Fälle überarbeitet, und die beiden Systeme treten nun gegen Sexismus auf; immer noch nicht sehr bestimmt, aber die Veränderung ist merkbar.<sup>156</sup>

*Wie weltanschaulich  
neutral sind digitale  
Assistenten?*

Darüber hinaus unterstützt Alexa jetzt bspw. die Black Lives Matter-Bewegung. Das System entwickelt also mehr Persönlichkeit, als bisher zu bemerken war für die NutzerInnen – das natürlich im Spannungsfeld mit dem Anspruch neutral zu sein, um die größtmögliche Anzahl an NutzerInnen zu begeistern. Gleichzeitig zeigt dieser Schwenk, wie fragil und beeinflussbar so ein System ist (und mit ihm vielleicht auch seine NutzerInnen). Es können jederzeit unterschiedliche Werthaltungen eingenommen werden. Ein Indiz für die Notwendigkeit internationaler Standards, Richtlinien und auch Kontrollsysteme.<sup>157</sup>

## 5.5 Zugeschriebene Kompetenzen

*Wem glauben wir?*

Das Internet wird häufig dafür verwendet, Antworten auf Fragen zu finden, die im Alltag auftauchen. Viele von denen hätte man im vorigen Jahrhundert in einem gedruckten Lexikon oder anderen Nachschlagewerken gesucht. Heute werden wohl die meisten Fragen in Suchmaschinen eingegeben. Wikipedia hat die Rolle des Lexikons übernommen. Schon vor Jahren schnitt die Online-Enzyklopädie in punkto Genauigkeit und Aktualität prozentuell besser ab als gedruckte Werke. Aber woher erhalten digitale Assistenten die Antworten auf die Fragen ihrer BenutzerInnen? Und können diese sicher sein, dass die Antworten richtig sind? Die Firma Stone Temple führte dazu 2017 und 2018 einen Test durch, in dem die verschiedenen Systeme 4.942 Fragen beantworten mussten (allerdings in englischer Sprache, daher ist die Übertragbarkeit der Ergebnisse auf den deutschen Sprachraum fraglich). Dabei hat sich gezeigt, dass die Antwortrate und die Richtigkeit sehr unterschiedlich ausfallen. Alle Systeme haben sich im Jahresvergleich verbessert. Am besten schnitt Google Assistant auf einem Android Smartphone ab, unmittelbar gefolgt von Cortana. Das Schlusslicht 2017 war mit Abstand Alexa. Amazon konnte im Jahresvergleich deutlich aufholen und verwies 2018 Siri auf den letzten Platz. Der Autor hielt jedoch fest, dass bei nahezu allen falschen Antworten eine schlecht strukturierte Frage die Ursache gewesen sein dürfte, und dass die Antworten nur in einer Art falsch waren, die die FragestellerInnen jederzeit erkennen könnten (bspw. Themenverfahrungen, Verwechslungen o. ä.)<sup>158</sup>

---

<sup>155</sup> Ebd.

<sup>156</sup> Kühl (2018)

<sup>157</sup> Details dazu in Kapitel 6

<sup>158</sup> Enge (2018)

Das klingt fürs Erste beruhigend, lässt aber offen, wie denn der Wahrheitsgehalt oder auch der Kontext grundsätzlich zu überprüfen ist, wenn man mit einem Gerät kommuniziert, das keinen Bildschirm hat. Natürlich werden inzwischen wieder Geräte gebaut, die einen Bildschirm haben, aber es ist nicht gesagt, dass sich diese letztendlich am Markt durchsetzen werden. Zusätzlich wird Sprachsteuerung, und damit vermutlich auch die digitalen Assistenten, in immer mehr Geräten Einzug halten.

*Werden die Aussagen der Assistenten geprüft?*

Was Menschen erfassen können, wenn ihnen etwas vorgelesen wird, ist im Umfang geringer als das, was sich auf einem Bildschirm darstellen und erfassen lässt. Bei Google Suchtreffern blättern manche immerhin noch bis zur zweiten Seite um zu finden, was sie suchen, aber kaum jemand wird sich eine Liste mit zwanzig Antwortmöglichkeiten von Alexa vorlesen lassen. Die Geräte sind also dazu gezwungen zu reduzieren und Entscheidungen für die NutzerInnen zu treffen.

*Technikbedingte Verkürzung der Information?*

Letztlich ist das auch das Problem mit dem Dash-Button von Amazon. Er bedient das Bedürfnis des impulsiven Kaufens perfekt. Der Prozess des Vertragsabschlusses wurde soweit optimiert, dass im Moment der Kaufentscheidung auch nicht über aktuelle Preise, Rücktrittsrechte o. ä. aufgeklärt werden kann.<sup>159</sup> Ähnlich ist es bei bildschirmlosen Geräten, die schwerer darstellen können, woher die Informationen stammen, die zur Beantwortung der Frage genutzt wurden, oder wie sich das Ranking der Einkaufsvorschläge ergeben hat<sup>160</sup>.

## 5.6 Die freiwillige Aufgabe des geschützten Heims?

Es ist lange bekannt, dass die Hersteller- bzw. Betreiberfirmen die Daten der NutzerInnen vorwiegend nicht in deren Interesse einsetzen, trotzdem gewähren die KäuferInnen diesen Firmen weitere Einblicke in die intimsten Lebensbereiche. Das ist auch räumlich zu verstehen – Einblicke ins eigene Heim und das, was sie dort tun und sprechen. Zukünftig werden wohl auch staatliche Einrichtungen ihr Interesse an der Auswertung der anfallenden Daten durchsetzen können.<sup>161</sup> Nach der Erfahrung mit dem autoritären System im Biedermeier, wurde im österreichischen Staatsgrundgesetz das Hausrecht 1867 festgeschrieben<sup>162</sup> (1862 in eigenem Gesetz, das dann Teil des Staatsgrundgesetzes wurde). Auch für Menschen, die die Unterdrückung osteuropäischer oder anderer Regimes erfahren haben, mag der Einsatz eines Smart Speakers zunächst unverständlich erscheinen.

*Der Schutz des Heims wurde langwierig erkämpft. Wird er jetzt leichtfertig aufgegeben?*

---

<sup>159</sup> Busch (2018)

<sup>160</sup> van Rinsum (2019)

<sup>161</sup> Holland (2019)

<sup>162</sup> Staatsgrundgesetz über die allgemeinen Rechte der Staatsbürger für die im Reichsrathe vertretenen Königreiche und Länder (1867), Art. 9. Dieses Staatsgrundgesetz wurde als einziges der 1867 beschlossenen Staatsgrundgesetze 1918 in den Rechtsbestand der Republik Österreich übernommen und zu einem Teil der Bundesverfassung.

Hier scheint der konkrete Umgang mit den Produkten, die als im Alltag nützlich empfunden werden, oder sonst wie positiv konnotiert sind, die eher abstrakte und wenig greifbare Angst vor dem Missbrauch der Daten in den Hintergrund zu drängen – zumindest so lange keine Kinder unmittelbar betroffen sind.

*Gibt es zumindest im  
Kinderzimmer noch  
eine Grenze für  
Überwachung?*

Aber es gibt auch das Beispiel von „Aristotle“<sup>163</sup>, einem Spielzeug der Firma Mattel (in Kooperation mit Microsoft und Qualcomm), die 2017 versuchte, ein intelligentes Gerät in den Kinderzimmern zu etablieren, das mit Mikrofon, Kamera, Lautsprecher, WLAN usw. ausgerüstet war, um Kindern Fragen zu beantworten, mit ihnen zu spielen, ihnen vorzulesen, ihren Schlaf zu überwachen oder ihnen ein Schlaflied zur Beruhigung vorzuspielen. Das Design war darauf ausgelegt, dass das Device mit den Kindern und ihren Bedürfnissen mitwachsen würde, und so ein geeigneter Begleiter für Kinder vom Babyalter bis in die frühen Zwanziger sein würde. Es wird vermutet, dass genau das der Grund dafür war, dass es zu Protesten kam und das Spielzeug letztendlich nicht auf den Markt gebracht wurde. Zu bedenklich erschien es den Eltern anscheinend, dass ihre Kinder zwanzig Jahre lang von einem Gerät beobachtet, belauscht und belehrt würden, das letztendlich über alle Daten zu dem Kind verfügen würde.<sup>164</sup>

---

<sup>163</sup> Seibert (2017)

<sup>164</sup> Wiederhold (2018)

## 6 Ethische Überlegungen zur Künstlichen Intelligenz

Die vorangegangenen Darstellungen zeigen deutlich, dass mit digitalen Sprachassistenten Maschinen bzw. Systeme in unsere Haushalte (und teilweise auch öffentliche Amtsstuben) Einzug gehalten haben, die unser Verhalten nicht nur umfassend überwachen, sondern auch beeinflussen können: Von der Art, wie wir mit Maschinen, und auch wie wir miteinander kommunizieren, bis hin zur Frage, wie wir uns in unseren eigenen vier Wänden bewegen. Die hinter den digitalen Sprachassistenten stehenden Systeme bedienen sich moderner Software mit sogenannter „Künstlicher Intelligenz“ (KI). Da absehbar ist, dass in Zukunft Sprachbefehle und damit digitale Sprachanalyse auch in anderen Bereichen (vom KFZ bis zur Systemsteuerung in Büro und Fertigung) eingesetzt werden, stellen sich einige grundlegende Fragen: Was ist KI, was kann sie leisten und wo sind Grenzen für ihre Anwendung, oder soll es solche überhaupt geben? Welche ethischen Grundsätze leiten die Überlegungen, was wir zukünftig von Maschinen erledigt haben wollen und was nicht?

*Künstliche Intelligenz*

Vorerst ist es notwendig etwas Klarheit über den Begriff „Künstliche Intelligenz“ zu schaffen. Dies ist umso schwieriger, als es keine umfassende, abschließende Definition von Intelligenz gibt. Für technische Entwicklungen hat die ISO im Jahre 2015 eine Definition für „artificial intelligence“ (AI) festgelegt. In diesem Verständnis ist AI jene „*capability of a functional unit to perform functions that are generally associated with human intelligence such as reasoning and learning.*“<sup>165</sup> Allerdings greifen „logisches Denken“ und „Lernen“ zu kurz, um menschliche Intelligenz umfassend zu beschreiben. In der KI Forschung und Entwicklung wird jedenfalls versucht, Maschinen Verhalten beizubringen, das menschlichem Verhalten und Entscheidungsprozessen nachgebildet ist und diesen möglichst nahekommen soll. Dabei wird meist zwischen schwacher und starker KI unterschieden. Bei der schwachen KI lösen Algorithmen einzelne, spezifische Aufgaben, diese jedoch schnell und, abhängig vom Gegenstand, in sehr hoher Qualität. Beispiele dafür sind das Analysieren großer Datenmengen, die Mustererkennung und Vorhersagen aufgrund erkannter Muster. Die starke KI hingegen beschreibt einen Zustand, bei dem Maschinen vergleichbare intellektuelle Fertigkeiten wie der Mensch haben und letztendlich über ein Bewusstsein ähnlich dem menschlichen verfügen sollen. Allerdings handelt es sich dabei vornehmlich um ein visionär philosophisches Konzept, dessen Realisierung auf absehbare Zeit vielfach angezweifelt wird.<sup>166</sup> In diesen Bereich fallen auch die Diskussionen über eine „Superintelligenz“, die sich letztendlich sogar der menschlichen überlegen erweisen und den Menschen beherrschen könnte. Dies wird zwar kontrovers diskutiert, dürfte aber eher dem Bereich der Science Fiction zuzuordnen sein.

*Definition*

*... schwache KI und*

*... starke KI*

---

<sup>165</sup> ISO/IEC JTC 1

<sup>166</sup> Apt; Priesack (2019)

*Defizite schwacher KI*

Aus heutiger Sicht zählen alle verfügbaren KI Systeme zur „schwachen KI“. Sie weisen neben den o. a. Vorteilen/Fähigkeiten auch einige grundlegende Defizite auf. Dazu zählen ein geringes Abstraktionsvermögen, insbesondere bei der Übertragung von Erfahrungen und gelerntem Wissen auf andere Kontexte, hohe Anforderungen an die Vorstrukturierung von Daten, Informationen und Umgebungen, sowie ein mangelhaftes Verstehen und Schlussfolgern im empathischen Sinne. Das führt dazu, dass KI-Systemen Erfahrungen, implizites Wissen, Urteilsfähigkeit, Empathie und Verbindlichkeit sowie soziales Lernen und Emotionen fehlen, die den Menschen und die menschliche Intelligenz auszeichnen.<sup>167</sup>

*eine Frage der Verantwortung*

KI Systeme sind unter anderem dazu geschaffen, auf Basis der zur Verfügung stehenden Daten und vorgegebener Algorithmen mehr oder weniger „autonom“ Entscheidungen zu treffen. Wenn sich aus diesen Entscheidungen Folgen für Personen oder Sachen ergeben, stellt sich die Frage der Verantwortung. Relevant wird dies in der Regel meist bei negativen Folgen. Wer also trägt Verantwortung für die Entscheidungen von KI-Systemen? Den Systemen selbst kommt derzeit keine Rechtspersönlichkeit zu. Verantwortung trägt man jedoch nicht nur für negative Schadensereignisse. Verantwortung leitet sich zu einem bestimmten Grad auch aus Wissen und Kompetenz ab. Daher könnte man ebenso auch Verantwortung der Systeme (die es so ja nicht gibt) für positive Ereignisse unterstellen. Was ist z. B., wenn ein digitaler Assistent hört, wie jemand um Hilfe ruft, wenn Kinder erzählen, dass sie geschlagen werden ... usw.<sup>168</sup> Soll ein digitaler Assistent dann verpflichtet werden Hilfe zu holen, angenommene Straftaten anzuzeigen? Dazu lässt sich die Frage diskutieren, ab wann eine bestimmte Art von Reaktion geboten erscheint. Dies lässt sich relativ leicht analog zu vergleichbaren Situationen unter Beteiligung von Menschen lösen. Ein entsprechendes Verhalten müsste dann in die Algorithmen der KI einprogrammiert werden. Viel fundamentaler ist allerdings die Frage, wie ein digitaler Sprachassistent überhaupt in die Lage kommt, von solchen Situationen zu erfahren? So es von einer der betroffenen Personen aktiviert wurde, hört das System erlaubter Weise zu. Da man aber argumentieren könnte, dass die digitalen Sprachassistenten im Notfall Gutes tun könnten (Alarm auslösen, Hilfe holen), wäre es denkbar, für eine dauernde Aktivität zu plädieren. Hier tut sich allerdings ein ethischer Konflikt auf, der auf die fundamentale Diskussion verweist, wieviel Sicherheit Überwachung bringen kann, und was diese Sicherheit im Sinne z. B. des Verlustes der Privatsphäre kostet? Die Entscheidung ist sehr stark kontextgebunden: unter besonders bedrohlichen Umständen, etwa in einer Intensivstation, wollen wir gerne umfassend überwacht werden, dafür sind wir ja dort. Was aber ist im Alltag? Wollen wir rundum abgehört werden, um eventuell irgendwann in einem (nicht notwendigerweise eintretenden) Notfall eine Unterstützung zu bekommen? Wieviel „Unsicherheit“ halten wir Menschen aus, wie viel ist uns zumutbar, und wie viel Sicherheit lässt sich mit zusätzlicher Überwachung tatsächlich generieren?

---

<sup>167</sup> vgl. ebd. 223

<sup>168</sup> Vlahos (2019)

KI-Systeme sind heute bereits in den Alltag integriert. Sie sind Interaktionspartner und auch -filter. Dienstleistungen wie Streamingdienste (Netflix, Spotify etc.), Facebook oder auch Anbieter von digitalen Assistenten, wie Amazon und Google, wissen bereits mehr über persönliche Präferenzen als die engsten Freunde. Algorithmen bestärken uns bei Kaufentscheidungen und verfestigen Vorlieben. Sie bestimmen damit die Präferenzen ihrer NutzerInnen. Als Antwort auf entsprechende Kritik daran wurden Algorithmen vorgeschlagen, die alternative Vorschläge machen sollen, um die Souveränität der NutzerInnen zu stärken. Nur lösen sie das Problem nicht, eher im Gegenteil: Sie wirken noch manipulativer, weil sie eine scheinbar objektivierte Präferenzfindung suggerieren. Das Ergebnis ist aber das Gleiche: Die Souveränität der NutzerInnen wird gewollt – oder auch nicht – drastisch reduziert.<sup>169</sup>

*KI als Souveränitätseinschränkung*

Ein weiteres Problem in der Kommunikation mit KI ergibt sich aus der Tatsache, dass versucht wird, die Systeme möglichst nahe an die menschliche Art der Kommunikation heranzuführen. Noch hat allerdings keine KI den Turing-Test<sup>170</sup> bestanden. Problematisch ist, dass in vielen Anwendungen der KI ein strategischer Aspekt von Kommunikation versteckt ist. D. h. die Systeme versuchen ein menschliches Gegenüber vorzutäuschen, um so Vertrauen – welches Maschinen nicht a priori entgegengebracht wird – zu erlangen. Das ist allerdings nicht das Gleiche, wie wenn zwei Menschen miteinander reden – Offenheit und Transparenz sind wichtig für die Souveränität des Menschen in der Interaktion. Ähnlich wirken digitale Assistenten, die oft gefügig und wenig kontrovers einen emotionslosen Austausch simulieren. Kommunikation verliert hier ihre Ambivalenz, mit der wir durch soziale Erfahrungen umzugehen wissen, und durch die wir herausfinden, wie wir auf andere wirken, und wer wir für die andere Person sind. Aus ethischer Perspektive ist diese Art der Kommunikation mit KI, die eine vermeintlich partnerschaftliche soziale Interaktion simuliert, hintergründig aber strategische Zwecke verfolgt, hochgradig bedenklich.<sup>171</sup> Die aktuellsten Entwicklungen versuchen, die Vollkommenheit der Computer absichtlich mit menschlichen Fehlern und Schwächen „aufzubessern“. Anders als klassische Roboterstimmen fügt z. B. Google Duplex Unregelmäßigkeiten in Sätze ein. So sind scheinbare Denkpausen zu hören oder ein hin und wieder gemurmelt „Mhmm“ und unvermittelt auftretende Sprechpausen. Hierdurch ergibt sich das Gefühl, die KI ginge auf Gesprächspartner ein oder denke nach.<sup>172</sup> Duplex soll ab 2018 zunächst testweise in den Google Assistant integriert worden sein.<sup>173</sup>

---

<sup>169</sup> Stubbe u.a. (2019)

<sup>170</sup> Turing (1950) – siehe auch Glossar

<sup>171</sup> Stubbe u.a. (2019)

<sup>172</sup> Kremp (2018)

<sup>173</sup> Herbig (2018)

Auch wenn diese Anwendungen vorerst nur in begrenztem Kontext funktionieren und auf bestimmte Situationen (Friseurtermin, Restaurantreservierung) trainiert werden, verweist es jedoch auf ein grundlegendes ethisches Problem: die NutzerInnen müssen die Möglichkeit haben zu wissen, wann eine Kommunikation mit einer Maschine stattfindet.

Eine ganz andere Dimension einer KI-Anwendung in der Kommunikation ist der 2016 vorgestellte Smart Speaker MOODBOX. Er dient in erster Linie dem Abspielen von Musik hat aber über die MOODBOX eine KI – EMI genannt – eingebaut, die aus Äußerungen den emotionalen Status des/der NutzerIn erkennen kann. Der Smart Speaker prüft, wie sich der/die BesitzerIn fühlt und spielt Musik passend zur Gefühlslage.<sup>174</sup> In dieser Technologie liegen natürlich auch große Potentiale für die Vermarktung anderer Güter und Dienstleistungen, deren Marketing/Werbung abgestimmt, in bestimmten psychischen Verfassungen leichter zu verkaufen sind.

Aus ethischer Sicht stellt sich die Frage, ob neue KI-Systeme neue ethische Fragestellungen hervorbringen oder nicht? Aus heutiger Sicht kann man feststellen, dass bestehende Fragen von Verantwortung, der Art miteinander umzugehen und der individuellen Persönlichkeitsentwicklung im Vordergrund stehen und sohin keine wesentlich neuen Herausforderungen bestehen. Der Einsatz von KI-Systemen kann allerdings bekannte ethische Fragen betonen und auf die Agenda setzen.

#### *Maschinenethik*

Die in letzter Zeit häufiger diskutierte Maschinenethik beschäftigt sich mit Regeln im Bereich KI und Robotik. Zu unterscheiden ist hierbei zwischen ethischen Regeln für KI-Systeme und Roboter einerseits und der so genannten Ethik der Maschinen, der machine morality, andererseits. Die moralische Maschine, die sich selbst Regeln gibt und nach diesen dann handelt, wird erst mit der Umsetzung der sogenannten starken KI relevant werden, ist aber dzt. eher Science Fiction.

#### *Ethik für KI*

Ausgangspunkt vieler Überlegungen zu einer Ethik der KI bilden die frühen Robotergesetze von Isaac Asimov. Diese drei Gesetze, die Asimov 1942 entwickelte, sollen dem Gefährdungspotential des Roboters den Menschen gegenüber begegnen, indem sie Handlungen (oder Unterlassungen von Handlung), die Menschen zu Schaden kommen lassen, verbieten (erstes Gesetz), die Befehlsgewalt über den Roboter beim Menschen belassen (zweites Gesetz) und die Selbsterhaltung des Roboters gewährleisten (drittes Gesetz). Die Gesetze sind hierarchisch strukturiert, d. h. das dritte Gesetz darf nur befolgt werden, solange die ersten zwei Gesetze dadurch nicht verletzt werden. So einflussreich Asimovs Arbeiten auch anfangs waren, stellen sie jedoch keine ausreichende und effektive Grundlage für das Design von Robotern im Allgemeinen (Clarke 1993; Clarke 1994) dar.<sup>175</sup>

<sup>174</sup> GineersNow (2016)

<sup>175</sup> Clarke (1993); Clarke (1994); Čas u. a. (2017)

Die Beschworung einer möglicherweise entstehenden „Superintelligenz“ haben den medialen Hype um ethische (und oft auch dystopische) Fragen der KI sicherlich befördert. Doch auch zum derzeitigen Stand der Technik und der erwartbaren Weiterentwicklung schwacher KI bieten sich genügend Fragen, die in einem breiten gesellschaftlichen Diskurs erörtert und gelöst werden sollten. Dies umso mehr als KI schon heute eine wichtige Rolle im Alltag von Menschen spielt, und in naher Zukunft noch viel mehr, spielen und diesen auch beeinflussen wird. Eine zentrale Forderung in diesem Diskurs ist jene nach Transparenz. Transparenz über den Einsatz von KI (s. o.) aber auch Transparenz über die Funktionsweisen, die eingebauten Algorithmen und deren Wirkungsweise. Denn nur durch Transparenz lassen sich Systeme kontrollieren und so Vertrauen in die Systeme aufbauen, was auch gesellschaftliche Akzeptanz fördern kann.

*Transparenz als zentrale Forderung*

Schon bisher gibt es eine Vielzahl von Initiativen unterschiedlichster Art weltweit, die sich mit ethischen Grundsätzen für KI auseinandersetzen. Dazu zählen supranationale Vereinigungen wie etwa die OECD, internationale Berufsverbände wie die IEEE oder auch Initiativen der Zivilgesellschaft.

Einige Beispiele sollen die Zielrichtung dieser Initiativen und deren Überschneidungen deutlich machen: Sehr grundsätzlich hat es die Europäische Gruppe für Ethik der Naturwissenschaften und der neuen Technologien der Europäischen Kommission angelegt und im März 2018 eine Erklärung zu künstlicher Intelligenz, Robotik und „autonomen“ Systemen<sup>176</sup> veröffentlicht. In dieser Erklärung wird die Einleitung eines Prozesses gefordert, der den Weg für die Entwicklung eines gemeinsamen, international anerkannten ethischen und rechtlichen Rahmens für die Konstruktion, Produktion, Verwendung und Steuerung von künstlicher Intelligenz, Robotik und „autonomen“ Systemen bereiten würde. Ferner wird in der Erklärung ein Katalog ethischer Grundsätze vorgeschlagen, der auf den in den EU-Verträgen und in der Charta der Grundrechte der Europäischen Union verankerten Werten beruht und als Leitfaden für die Entwicklung dieses Prozesses dienen kann:

*Katalog ethischer Grundsätze für KI der EGE*

- Die Würde des Menschen
- Autonomie
- Verantwortung
- Gerechtigkeit, Gleichbehandlung und Solidarität
- Demokratie
- Rechtsstaatlichkeit und Rechenschaftspflicht
- Sicherheit, Schutz, körperliche und geistige Unversehrtheit,
- Datenschutz und Privatsphäre
- Nachhaltigkeit

---

<sup>176</sup> European Commission; Directorate-General for Research and Innovation (2018)

*Richtlinien von  
Public Voice*

Ebenfalls im Jahre 2018 veröffentlichte die NGO Public Voice aus den USA universelle Richtlinien für KI<sup>177</sup> und präsentierte sie auf einer der wichtigsten Datenschutzkonferenzen in Brüssel:

- Recht auf Transparenz
- Recht auf menschliche Bestimmung
- Identifizierungspflicht von Institutionen die für die KI-Systeme verantwortlich sind
- Verpflichtung zur Fairness
- Bewertung und Rechenschaftspflicht
- Genauigkeit, Zuverlässigkeit und Gültigkeitsverpflichtungen von Entscheidungen
- Verpflichtung zur Datenqualität
- Verpflichtung zur öffentlichen Sicherheit
- Verpflichtung zur Cybersicherheit
- Verbot der geheimen Profilerstellung
- Regierungen dürfen keine allgemeine Bewertung der BürgerInnen einführen
- Beendigungspflicht eines KI-Systems, wenn menschliche Kontrolle nicht mehr möglich ist

*Richtlinien der  
HLEG der EU*

Zuletzt hat im April 2019 eine Gruppe von ExpertInnen für die EU ein Grundsatzpapier mit Richtlinien vorgestellt. Basierend auf den Grundrechten und ethischen Grundsätzen werden in den Leitlinien<sup>178</sup> sieben Schlüsselanforderungen aufgeführt, die KI-Systeme erfüllen sollten, um vertrauenswürdig zu sein:

- Menschliches Handeln und Aufsicht
- Technische Robustheit und Sicherheit
- Datenschutz und Datenverwaltung
- Transparenz
- Vielfalt, Nichtdiskriminierung und Fairness
- Gesellschaftliches und ökologisches Wohlergehen
- Verantwortlichkeit

Wie aus diesen Katalogen ersichtlich, scheint ein Konsens zu bestehen, dass die Menschenwürde gewahrt bleiben muss, und Menschen die Letztkontrolle über die Systeme haben sollten. Die sich daraus ergebende Verantwortung kann wiederum nur wahrgenommen werden, wenn Transparenz bezüglich der Wirkungsweisen und Algorithmen gewährleistet ist. Die Transparenz ist auch eine Grundbedingung für den Aufbau effizienter Kontrollsysteme, die für eine effektive Regulierung unabdingbar sind. Im Rahmen des globalen Wettbewerbs der Weiterentwicklung von KI kann sich Europa mit hohen ethischen (und technischen) Standards eine Qualitätsvorsprung und damit Wettbewerbsvorteil erarbeiten.

---

<sup>177</sup> The Public Voice (2018)

<sup>178</sup> AI HLEG (2019)

Weiterhin zu diskutieren sein werden die Grenzen, die wir fortgeschrittener KI setzen wollen. Was wollen wir an Maschinen delegieren, und was wollen wir nie von Maschinen entschieden haben?

Nach Grimm<sup>179</sup> braucht es „um das prometheische Potenzial der Digitalisierung für ein gutes Leben zu nutzen, ... eine digitale Wertekultur, die sich auf vier Säulen stützt: a) Aus- und Weiterbildung (Förderung ethischer Digitalkompetenz), b) Wirtschaft und Industrie (wertebewusste Führungskompetenz, nachhaltiges Datenwirtschaften), c) Forschung (interdisziplinäre Projekte, die ethische und technologische Perspektiven zusammenführen) und d) politischer Wille (Förderung von wertebasierter Technologieforschung und Geschäftsmodellen).

*digitale Wertekultur*

---

<sup>179</sup> Grimm (2018)



## 7 Handlungsempfehlungen

In diesem abschließenden Kapitel werden Schlüsse aus den vorangegangenen Kapiteln gezogen und Handlungsempfehlungen abgeleitet. Die Darstellung dieser erfolgt getrennt nach AdressatInnengruppen.

### *Was können AnwenderInnen tun?*

Zuallererst können sie sich überlegen, ob sie die angebotenen Dienstleistungen der digitalen Assistenten wirklich benötigen. Erleichtern Musik, Einkaufslisten und Wetterbericht auf Zuruf tatsächlich den Alltag oder sind sie eher eine technologische Spielerei? Und möchte man dafür die zuvor beschriebenen Einschränkungen der Privatsphäre in Kauf nehmen?

Falls die Vorteile eines digitalen Sprachassistenten in der persönlichen Einschätzung überwiegen, sollte ein wesentliches Kriterium der Umgang des Anbieters mit den personenbezogenen Daten der NutzerInnen sein. NutzerInnen sollten diese Präferenz dem Anbieter gegenüber aktiv kommunizieren und Einwilligungen zu bestimmten Datenauswertungen gegebenenfalls auch verweigern, wenn sie die damit verbundene Funktionalität nicht benötigen. Legen genügend NutzerInnen ihrer Kaufentscheidung und Nutzung dieses Kriterium zugrunde, entsteht dadurch ein wirtschaftlicher Anreiz für Anbieter, datenschutzfreundlichen Lösungen den Vorzug zu geben. Und natürlich sollten nach dem Kauf die Möglichkeiten zur Wahrung der eigenen Privatsphäre in den Geräteeinstellungen, durch Löschen alter Daten, etc. auch genutzt werden.

Weiters sollte gesellschaftlicher Konsens bestehen, dass sich niemand dieser Art von Überwachung aussetzen muss. D. h., wenn eines der beschriebenen Systeme genutzt wird, müssen BesucherInnen darüber informiert werden. Auf deren Wunsch für die Dauer des Besuchs diese Geräte vom Strom zu nehmen, wäre sicherlich ein Akt der Höflichkeit als GastgeberIn.

### *Was sollten die Anbieter tun?*

Sie sollten Systeme entwickeln, die nicht nur den Grundsätzen der DSGVO wie Datensparsamkeit und Zweckbindung gerecht werden, sondern datenschutzfreundliche Systemgestaltung als möglichen Qualitätsvorteil am Markt erkennen und ernst nehmen. Insbesondere sollte das Prinzip „Privacy by Default“, also datenschutzfreundlicher Voreinstellungen, von Systemen in der Praxis tatsächlich umgesetzt werden. Auch eine transparente Datenverarbeitung auf den lokalen Endgeräten könnte zu einem Gewinn an Privatsphäre führen.

Die Anbieter von digitalen Sprachassistenten sollten Datenschutz also nicht als unerwünschte regulatorische Last, sondern als möglichen Wettbewerbsvorteil begreifen und entsprechend bewerben. Insbesondere sollten die Anbieter dabei überlegen, ob die gewünschten Datenauswertun-

gen nicht auch ohne Personenbezug vorgenommen werden können. Damit könnten weiterhin Einsichten aus dem Gruppenverhalten gewonnen werden, ohne die Privatsphäre individueller Personen zu beeinträchtigen. Datenschutz-Zertifizierungen können dazu beitragen, eine solche Ausrichtung glaubhaft zu belegen.

KonsumentInnen sollten eine informierte Entscheidung darüber treffen können, ob ein Anbieter ihre Daten über die technisch erforderlichen Verarbeitungszwecke hinaus auch für andere Zwecke wie Werbung oder zur Entwicklung neuer Produkte nutzen darf. Eine tief in den Einstellungen versteckte Möglichkeit zum Opt-Out reicht dafür nicht aus.

Transparenz über die Zugriffsmöglichkeiten auf die erhobenen Daten wäre für eine Kaufentscheidung ebenso wichtig wie für einen „informed consent“, also die etwaige Zustimmung zur Verarbeitung personenbezogener Daten. Zur Vermittlung all dieser Informationen an potentielle KäuferInnen könnte auf ein standardisiertes Formular bzw. Datenblatt zurückgegriffen werden.

Ein Wunsch vieler Menschen ist, zu wissen, wann sie mit einer Maschine kommunizieren, und wann mit einem Menschen. Diesem Wunsch nachzukommen sollte für Anbieter ein Leichtes sein.

### ***Was kann die nationale Politik beitragen?***

Die Politik kann Ressourcen zur Durchsetzung der DSGVO bereitstellen und tatsächlich pro-aktives Vorgehen der Datenschutzbehörden ermöglichen und fördern. Neben einer entsprechenden personellen Ausstattung der Datenschutzbehörde gehört dazu auch ein effektiver kollektiver Rechtsschutz für VerbraucherInnen bei Datenschutzverstößen. Dieser könnte durch ein Recht auf Sammelklage von Verbraucherschutzverbänden bei Datenschutzverstößen wesentlich verbessert werden.

Die Politik könnte auch die Entwicklung internationaler Standards fördern, die den Schutzgedanken der DSGVO auch auf dieser Ebene verankern. Dadurch wäre es zukünftig auch möglich Zertifizierungen nach diesen Standards anzubieten, und damit KonsumentInnen eine Hilfestellung bei der Kaufentscheidung zu geben.

Rechtzeitige, antizipierende Regulierung könnte die Bildung von Datenmonopolen durch Netzwerkeffekte eindämmen.

Die Summe aller individuellen Entscheidungen über den Einsatz von Digitalen Assistenten muss nicht auch für die Gesellschaft nützlich sein. Selbst wenn alle datenschutzrechtlichen Vorgaben eingehalten werden, ist der Einsatz Digitaler Assistenten in ihrer aktuellen Form als massiver Eingriff in die Privatsphäre zu betrachten. Hier ist es die Aufgabe der Politik zeitgerecht einzugreifen und etwa durch verstärktes Bewusstmachen des Werts des Privaten für die Autonomie und Freiheit des/der Einzelnen und somit auch für die Demokratie gegenzusteuern.

Auch eine Förderung des gesamtgesellschaftlichen Umgangs mit KI und ihren Grenzen, z. B. durch Informationskampagnen, eine gesellschaftliche Debatte zu den grundlegenden Wertorientierungen und möglichen Grenzen und weiterführende sozialwissenschaftliche Forschung in diesem Bereich könnten dazu beitragen, eine höhere Sensibilität für dieses Thema zu schaffen und die nötige gesellschaftliche Diskussion über die Ziele bei Entwicklung und Einsatz von KI voranzubringen.

Regulatorisch wäre zu erwägen, auf europäischer Ebene dafür zu werben, die wenig konkret gewählten Formulierungen in der DSGVO in Bezug auf bspw. „überwiegendes berechtigtes Interesse“ an geeigneter Stelle zu präzisieren.

Vieles im Umgang der Menschen mit Maschinen ist noch unklar. Wie gezeigt wurde, reicht das Spektrum von diffusen Ängsten über den Verlust tradierter Umgangsformen bis zur Frage, welche Stereotypen in der Entwicklung dieser Systeme bestärkt werden, wenn versucht wird, Maschinen eine Persönlichkeit zu verleihen. In diesen und ähnlich gelagerten Fällen bedarf es weiterer Forschung und Forschungsförderung, die auch die Möglichkeit eröffnet, Langzeitstudien durchzuführen, um Veränderungsprozesse über mehrere Jahre zu begleiten.



# Quellenverzeichnis

- ABRAMOVICH, GISELLE (2019): Study Finds Consumers Are Embracing Voice Services. Here's How. <https://www.cmo.com/features/articles/2018/9/7/adobe-2018-consumer-voice-survey.html> [Zugriff: 6.3.2019].
- AFP (2018): Werbeeinnahmen treiben Gewinn der Google-Mutter Alphabet in die Höhe. <https://www.stern.de/news/werbeeinnahmen-treiben-gewinn-der-google-mutter-alphabet-in-die-hoehe-7956172.html> [Zugriff: 24.4.2019].
- AI HLEG (2019): Ethics Guidelines for Trustworthy AI. <https://ec.europa.eu/futurium/en/ai-alliance-consultation/guidelines#Top> [Zugriff: 20.4.2019].
- ALLAN, PATRICK (2019): Alexa's Search by Lyrics Is One of the Echo's Best Lesser-Known Features. <https://lifehacker.com/alexa-s-search-by-lyrics-is-one-of-the-echos-best-lesser-1819185440> [Zugriff: 5.3.2019].
- AMAZON (2019): The Alexa Fund. <https://developer.amazon.com/de/alexa-fund> [Zugriff: 8.2.2019].
- AMAZON (2019a): Amazon.com Help: About Alexa Communication. <https://www.amazon.com/gp/help/customer/display.html?nodeId=202136190> [Zugriff: 7.3.2019].
- AMAZON (2019b): Echo Auto – The first Echo for your car. <https://www.amazon.com/Introducing-Echo-Auto-first-your/dp/B0753K4CWG> [Zugriff: 7.3.2019].
- AMAZON (2019c): Amazon.de Hilfe: Amazon.de-Datenschutzerklärung. [https://www.amazon.de/gp/help/customer/display.html/ref=footer\\_privacy?ie=UTF8&nodeId=201909010](https://www.amazon.de/gp/help/customer/display.html/ref=footer_privacy?ie=UTF8&nodeId=201909010) [Zugriff: 19.3.2019].
- AMAZON (2019d): Echo Dot Kids Edition | a smart speaker with Alexa for kids. <https://www.amazon.com/amazon-echo-dot-kids-edition/dp/B077JFK5YH> [Zugriff: 20.3.2019].
- AMAZON (2019e): Amazon.de Hilfe: Verwalten Sie die Einstellungen für den Spracheinkauf. <https://www.amazon.de/gp/help/customer/display.html?nodeId=201952610> [Zugriff: 26.3.2019].
- AMAZON (2019f): Amazon.de Hilfe: Häufig gestellte Fragen zu Alexa und Alexa-Geräten. <https://www.amazon.de/gp/help/customer/display.html?nodeId=201602230> [Zugriff: 4.4.2019].
- APPLE (2019a): SiriKit – Apple Developer. <https://developer.apple.com/sirikit/> [Zugriff: 21.2.2019].
- APPLE (2019b): HomePod mit neuen Funktionen und Siri-Sprachen. <https://www.apple.com/at/newsroom/2018/09/homepod-adds-new-features-and-siri-languages/> [Zugriff: 6.3.2019].
- APPLE (2019c): Make and answer phone calls on HomePod. <https://support.apple.com/en-al/HT208340> [Zugriff: 7.3.2019].
- APPLE (2019d): Legal – Privacy Policy – Apple. 19.3.2019. <https://www.apple.com/legal/privacy/de-ww/> [Zugriff: 19.3.2019].
- APT, WENKE; PRIESACK, KAI (2019): KI und Arbeit – Chance und Risiko zugleich. In: Wittpahl, Volker (Hrsg.): *Künstliche Intelligenz*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, S. 221–238, [http://link.springer.com/10.1007/978-3-662-58042-4\\_14](http://link.springer.com/10.1007/978-3-662-58042-4_14) [Zugriff: 23.4.2019].
- BENDEL, OLIVER (2012): »Siri ist hier.«. <https://www.mediensprache.net/de/handysprache/siri/> [Zugriff: 25.4.2019].
- BGBL I 165/1999 IDF 14/2019 Bundesgesetz zum Schutz natürlicher Personen bei der Verarbeitung personenbezogener Daten (Datenschutzgesetz – DSGVO).

- BLEICH, HOLGER (2019): Amazon gibt intime Alexa-Sprachdateien preis | heise online. <https://www.heise.de/newsticker/meldung/Amazon-gibt-intime-Sprachdateien-preis-4254716.html> [Zugriff: 4.2.2019].
- BOGOST, IAN (2018): Alexa Is a Revelation for the Blind. <https://www.theatlantic.com/magazine/archive/2018/05/what-alexta-taught-my-father/556874/> [Zugriff: 7.3.2019].
- BOHN, DIETER (2019): Exclusive: Amazon says 100 million Alexa devices have been sold – The Verge. <https://www.theverge.com/2019/1/4/18168565/amazon-alexta-devices-how-many-sold-number-100-million-dave-limp> [Zugriff: 8.2.2019].
- BOHN, DIETER (2019): Google Assistant will soon be on a billion devices, and feature phones are next – The Verge. <https://www.theverge.com/2019/1/7/18169939/google-assistant-billion-devices-feature-phones-ces-2019> [Zugriff: 20.2.2019].
- BRANDT, MATHIAS (2017): Infografik: Männer wollen Frauenstimmen, Frauen auch. <https://de.statista.com/infografik/8894/bevorzugte-stimmen-bei-digitalen-sprachassistenten/> Zugriff: 18.4.2019].
- BUDI, RALUCA; LAUBHEIMER, PAGE (2018): Intelligent Assistants Have Poor Usability: A User Study of Alexa, Google Assistant, and Siri. <https://www.nngroup.com/articles/intelligent-assistant-usability/> Zugriff: 28.2.2019].
- BUSCH, CHRISTOPH (2018): Does the Amazon Dash Button Violate EU Consumer Law? Balancing Consumer Protection and Technological Innovation in the Internet of Things. Rochester, NY: Social Science Research Network. <https://papers.ssrn.com/abstract=3170985> [Zugriff: 18.4.2019].
- BUVAT, JEROME; TAYLOR, MARK; JACOBS, KEES; KHADIKAR, AMOL; SENGUPTA, AMRITA (2018): Conversational Commerce. [https://www.capgemini.com/wp-content/uploads/2018/01/Conversational-Commerce-Report\\_Digital.pdf](https://www.capgemini.com/wp-content/uploads/2018/01/Conversational-Commerce-Report_Digital.pdf) [Zugriff: 18.4.2019].
- ČAS, JOHANN; ROSE, GLORIA; SCHÜTTLER, LISA (2017): Robotik in Österreich: Kurzbericht – Entwicklungsperspektiven und politische Herausforderungen. Endbericht. Bericht-Nr. ITA 2017-03; Institut für Technikfolgen-Abschätzung: Wien; im Auftrag von: Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie. <http://epub.oeaw.ac.at/ita/ita-projektberichte/2017-03.pdf>.
- CLARKE, R. (1993): Asimov's laws of robotics: implications for information technology-Part I. In: *Computer*, Band 26, Ausgabe 12, 12.1993, S. 53–61.
- CLARKE, R. (1994): Asimov's laws of robotics: Implications for information technology. 2. In: *Computer*, Band 27, Ausgabe 1, 1.1994, S. 57–66.
- CLOSE, ANGELINE G.; KUKAR-KINNEY, MONIKA (2010): Beyond buying: Motivations behind consumers' online shopping cart use. In: *Journal of Business Research*, Reihe Advances in Internet Consumer Behavior & Marketing Strategy, Band 63, Ausgabe 9, 1.9.2010, S. 986–992.
- COLE, SAMANTHA (2018): 'Deep Voice' Software Can Clone Anyone's Voice With Just 3.7 Seconds of Audio. [https://motherboard.vice.com/en\\_us/article/3k7mgn/baidu-deep-voice-software-can-clone-anyones-voice-with-just-37-seconds-of-audio](https://motherboard.vice.com/en_us/article/3k7mgn/baidu-deep-voice-software-can-clone-anyones-voice-with-just-37-seconds-of-audio) [Zugriff: 28.3.2019].
- CONVIOS-CONSULTING (2018): Sprachassistenten: Neue Herausforderung für Datenschutz. <https://www.presseportal.de/pm/8816/4012666> [Zugriff: 25.4.2019].
- CRIST, RY (2019): Alexa Guard goes live, lets your Echo speakers listen for trouble. <https://www.cnet.com/news/alexta-guard-goes-live-lets-your-echo-listen-for-trouble-amazon-home-security/> [Zugriff: 26.3.2019].
- D. P. D. (2019): Wo ist mein Packet. [https://www.dpd.com/de/receiving\\_parcel/sprachassistenten](https://www.dpd.com/de/receiving_parcel/sprachassistenten) [Zugriff: 6.3.2019].

- EIGHT SLEEP (2019): Introducing The Pod: Dynamic Cooling Bed | Eight Sleep®. <https://eightsleep.com/eight-pod-sleep-cool/> [Zugriff: 5.3.2019].
- ENGE, ERIC (2018): Rating the Smarts of the Digital Personal Assistants in 2018. <https://www.stonetemple.com/digital-personal-assistants-study/> [Zugriff: 18.4.2019].
- EP UND RAT (2016): Verordnung (EU) 2016/679 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. April 2016 zum Schutz natürlicher Personen bei der Verarbeitung personenbezogener Daten, zum freien Datenverkehr und zur Aufhebung der Richtlinie 95/46/EG (Datenschutz-Grundverordnung).
- ETHERINGTON, DARRELL (2019): Amazon Echo Is A \$199 Connected Speaker Packing An Always-On Siri-Style Assistant | TechCrunch. [https://techcrunch.com/2014/11/06/amazon-echo/?guccounter=1&guce\\_referrer\\_us=aHR0cHM6Ly9lbi53aWtpcGVkaWEub3JnLw&guce\\_referrer\\_cs=4L2A7pY9GsRmVVzq7kgkpw](https://techcrunch.com/2014/11/06/amazon-echo/?guccounter=1&guce_referrer_us=aHR0cHM6Ly9lbi53aWtpcGVkaWEub3JnLw&guce_referrer_cs=4L2A7pY9GsRmVVzq7kgkpw) [Zugriff: 25.2.2019].
- EUROPEAN COMMISSION; DIRECTORATE-GENERAL FOR RESEARCH AND INNOVATION (2018): Statement on artificial intelligence, robotics and „autonomous“ systems European Group on Ethics in Science and New Technologies: Brussels, 9 March 2018.
- GINEERSNOW (2016): This Smart Speaker Knows How To Feel Your Mood. <https://gineersnow.com/industries/audio-video/smart-speaker-knows-feel-mood> [Zugriff: 23.4.2019].
- GLOBALSTATS (2019): Mobile Operating System Market Share Worldwide. <http://gs.statcounter.com/os-market-share/mobile/worldwide/> [Zugriff: 6.3.2019].
- GOASDUFF, LAURENCE (2018): Emotion AI Will Personalize Interactions. <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/emotion-ai-will-personalize-interactions/> [Zugriff: 14.3.2019].
- GONZALEZ, ROBBIE (2018): Hey Alexa, What Are You Doing to My Kid's Brain? In: *Wired*, <https://www.wired.com/story/hey-alexa-what-are-you-doing-to-my-kids-brain/> [Zugriff: 3.4.2019].
- GOOGLE (2019a): Implicit invocation | Actions on Google | Google Developers. <https://developers.google.com/actions/discovery/implicit> [Zugriff: 20.2.2019].
- GOOGLE (2019b): Ordering from outside the US – Google Express Help. [https://support.google.com/express/answer/9023119?hl=en&ref\\_topic=4541627](https://support.google.com/express/answer/9023119?hl=en&ref_topic=4541627) [Zugriff: 6.3.2019].
- GOOGLE (2019c): Make calls on Google Home – Android – Google Home Help. <https://support.google.com/googlehome/answer/7363847?co=GENIE.Platform%3DAndroid&hl=en> [Zugriff: 7.3.2019].
- GOOGLE (2019d): Get started with Android Auto – Android Auto Help. [https://support.google.com/androidauto/answer/6348019?hl=en&ref\\_topic=6348027](https://support.google.com/androidauto/answer/6348019?hl=en&ref_topic=6348027) [Zugriff: 7.3.2019].
- GOOGLE (2019e): Contexts overview. <https://dialogflow.com/docs/contexts> [Zugriff: 14.3.2019].
- GOOGLE (2019f): Datensicherheit & Datenschutz bei Google Home – Google Home-Hilfe. [https://support.google.com/googlehome/answer/7072285?p=privpol\\_homedata&visit\\_id=636885849491965803-761189610&rd=1](https://support.google.com/googlehome/answer/7072285?p=privpol_homedata&visit_id=636885849491965803-761189610&rd=1) [Zugriff: 19.3.2019].
- GOOGLE (2019g): Voice Match und Medien auf Google Home-Geräten – Google Home-Hilfe. <https://support.google.com/googlehome/answer/7342711?hl=de> [Zugriff: 26.3.2019].
- GRIMM, PETRA (2018): Grundlagen für eine digitale Wertekultur. <https://www.awo.org/unsere-arbeit/theorie-und-praxis/tup-sonderband-2018> [Zugriff: 20.4.2019].
- HANDELSVERBAND ÖSTERREICH (2018): Anteil der Österreicher, die digitale Sprachassistenten für folgende Funktionen nutzen im Jahr 2018.
- HASELTON, TODD (2018): How to turn on Amazon Alexa's whisper mode. <https://www.cnn.com/2018/10/27/how-to-turn-on-amazon-alexa-whisper-mode.html> [Zugriff: 14.3.2019].

- HEATER, BRIAN (2017): Amazon disputes claims that Echo Show's Drop-In feature is a security risk. <http://social.techcrunch.com/2017/06/28/amazon-disputes-claims-that-echo-shows-drop-in-feature-is-a-security-risk/> [Zugriff: 26.3.2019].
- HERBIG, DANIEL (2018): Google Duplex: Guten Tag, Sie sprechen mit einer KI. <https://www.heise.de/newsticker/meldung/Google-Duplex-Guten-Tag-Sie-sprechen-mit-einer-KI-4046987.html> [Zugriff: 23.4.2019].
- HOLLAND, MARTIN (2019): Smart Home: Innenminister planen Zugriff auf Daten von Alexa & Co. <https://www.heise.de/newsticker/meldung/Smart-Home-Innenminister-planen-Zugriff-auf-Daten-von-Alexa-Co-4439526.html> [Zugriff: 18.6.2019].
- HOLLANDER, RAYNA (2019): Amazon seeks to boost user retention for Alexa skills – Business Insider Deutschland. <https://www.businessinsider.de/amazon-alexa-skills-user-retention-2018-2?r=US&IR=T> [Zugriff: 8.2.2019].
- HRYCIUK, PETER (2019): Google Now Launcher wird in Kürze eingestellt – GIGA. <https://www.giga.de/apps/google-now-launcher/news/google-now-launcher-wird-in-kuerze-eingestellt/> [Zugriff: 20.2.2019].
- INTEGRAL (2017): labTrendmonitor – Digitale Assistenten. Integral. [https://www.iab-austria.at/wp-content/uploads/2017/11/Trendmonitor\\_3Qu17.pdf](https://www.iab-austria.at/wp-content/uploads/2017/11/Trendmonitor_3Qu17.pdf) [Zugriff: 6.3.2019].
- ISO/IEC JTC 1: ISO 2382:2015 Information technology – Vocabulary. <https://iso.org/obp/ui/#iso:std:iso-iec:2382:ed-1:v1:en:term:2123770> [Zugriff: 17.4.2019].
- JURRAN, NICO (2018): Digitale Kinderstube. In: c't, Reihe c't, Ausgabe 3/2018, 2018, S. 122–124.
- KALLISH, JON (2018): Smart speakers make life easier for blind users | CBC Radio. <https://www.cbc.ca/radio/spark/380-phantom-traffic-jams-catfishing-scams-and-smart-speakers-1.4482967/smart-speakers-make-life-easier-for-blind-users-1.4482978> [Zugriff: 7.3.2019].
- KALTSCHMIDT, THOMAS (2019): Amazon Echo: Nachrichtensprecher löst Massenbestellung aus. <https://www.heise.de/newsticker/meldung/Amazon-Echo-Nachrichtensprecher-loest-Massenbestellung-aus-3591039.html> [Zugriff: 26.3.2019].
- KANNENBERG, AXEL (2019): Amazon-Mitarbeiter tippen zum Teil Alexa-Sprachbefehle ab | heise online. <https://www.heise.de/newsticker/meldung/Amazon-Mitarbeiter-tippen-zum-Teil-Alexa-Sprachbefehle-ab-4374871.html> [Zugriff: 11.4.2019].
- KANT, ALEXANDER (2019): Amazon: Warnung vor aktueller Phishing-Mail-Kampagne. <https://www.netzwelt.de/betrugswarnungen/151206-amazon-warnung-aktueller-phishing-mail-kampagne.html> [Zugriff: 27.3.2019].
- KINSELLA, BRET (2018): Over Half of Smartphone Owners Use Voice Assistants, Siri Leads the Pack. <https://voicebot.ai/2018/04/03/over-half-of-smartphone-owners-use-voice-assistants-siri-leads-the-pack/> [Zugriff: 21.2.2019].
- KINSELLA, BRET (2019a): Amazon Alexa is Available on 100 Million Devices – Here's Why it is Actually More and How it Stacks Up Against Apple and Google – Voicebot. <https://voicebot.ai/2019/01/06/amazon-alexa-is-available-on-100-million-devices-heres-why-it-is-actually-more-and-how-it-stacks-up-against-apple-and-google/> [Zugriff: 20.2.2019].
- KINSELLA, BRET (2019b): Google Assistant Actions Total 4,253 in January 2019, Up 2.5x in Past Year but 7.5% the Total Number Alexa Skills in U.S. – Voicebot. <https://voicebot.ai/2019/02/15/google-assistant-actions-total-4253-in-january-2019-up-2-5x-in-past-year-but-7-5-the-total-number-alexa-skills-in-u-s/> [Zugriff: 20.2.2019].
- KINSELLA, BRET (2019c): Microsoft Cortana Available on 400 Million Devices Gets a New Product Leader – Voicebot. <https://voicebot.ai/2018/03/02/microsoft-cortana-available-400-million-devices-gets-new-product-leader/> [Zugriff: 21.2.2019].

- KINSELLA, BRET (2019d): Apple Siri Continues to Lead in Voice Assistant Usage on Smartphones – Voicebot. <https://voicebot.ai/2018/11/01/apple-siri-continues-to-lead-in-voice-assistant-usage-on-smartphones/> [Zugriff: 21.2.2019].
- KINSELLA, BRET (2019e): Amazon Maintains Smart Speaker Market Share Lead, Apple Rises Slightly to 4.5% – Voicebot. <https://voicebot.ai/2018/09/12/amazon-maintains-smart-speaker-market-share-lead-apple-rises-slightly-to-4-5/> [Zugriff: 21.2.2019].
- KINSELLA, BRET (2019f): Phase One of the Voice Assistant Era is Over. Long Live Phase Two. – Voicebot. <https://voicebot.ai/2018/10/19/phase-one-of-the-voice-assistant-era-is-over-long-live-phase-two/> [Zugriff: 21.2.2019].
- KLEINZ, TORSTEN (2019): Werbespot: Burger King kapert Google Home. <https://www.heise.de/newsticker/meldung/Werbespot-Burger-King-kapert-Google-Home-3685167.html> [Zugriff: 26.3.2019].
- KNOBLOCH, CARSTEN (2019): Amazon Alexa Guard: Hausüberwachung lässt sich in deutscher App blicken. <https://stadt-bremerhaven.de/amazon-alexa-guard-hausueberwachung-laesst-sich-in-deutscher-app-blicken/> [Zugriff: 27.3.2019].
- KOHLER (2019): Sensate | KOHLER. <https://www.us.kohler.com/us/smarthome/content/sensate.htm> [Zugriff: 26.2.2019].
- KOVACH, STEVE (2019): Google is going to win the next major battle in computing. <https://www.businessinsider.de/why-google-assistant-will-win-the-ai-race-2016-10> [Zugriff: 7.3.2019].
- KREMP, MATTHIAS (2018): Künstliche Intelligenz: Google Duplex ist gruselig gut. In: *Spiegel Online*, <https://www.spiegel.de/netzwelt/web/google-duplex-auf-der-i-o-gruselig-gute-kuenstliche-intelligenz-a-1206938.html> [Zugriff: 23.4.2019].
- KREMPL, STEFAN (2019): Apple-Datenschutzrichtlinie ist größtenteils rechtswidrig. <https://www.heise.de/mac-and-i/meldung/Apple-Datenschutzrichtlinie-ist-groesstenteils-rechtswidrig-4316486.html> [Zugriff: 10.4.2019].
- KÜHL, EIKE (2018): Sprachassistenten: Alexa ist nicht mehr deine Schlampe. In: *Die Zeit*, <https://www.zeit.de/digital/internet/2018-01/sprachassistenten-alexa-sexismus-feminismus-sprachsteuerung-ki/komplettansicht> [Zugriff: 18.4.2019].
- LI, ABNER (2017): Google’s speech recognition is now almost as accurate as humans. <https://9to5google.com/2017/06/01/google-speech-recognition-humans/> [Zugriff: 28.2.2019].
- LOCKER, THERESA; HAUSEN, JOHANNES (2017): Alexa allein zu Haus: Amazons Lautsprecher feiert so laut, dass Polizei anrückt. <https://motherboard.vice.com/de/article/a37ngk/alexa-allein-zuhause-amazons-lautsprecher-feiert-so-laut-dass-polizei-anruckt> [Zugriff: 26.3.2019].
- LYNLEY, MATTHEW (2019): Google unveils Google Assistant, a virtual assistant that’s a big upgrade to Google Now | TechCrunch. <https://techcrunch.com/2016/05/18/google-unveils-google-assistant-a-big-upgrade-to-google-now/> [Zugriff: 25.2.2019].
- MARTIN, ALAN (2019): Cortana will finally shut the hell up when you install Windows 10. <https://www.theinquirer.net/inquirer/news/3068830/cortana-will-finally-shut-the-hell-up-when-you-install-windows-10> [Zugriff: 21.2.2019].
- MASSARO, TONI M.; NORTON, HELEN L. (2016): Siri-ously? Free Speech Rights and Artificial Intelligence. Rochester, NY: Social Science Research Network. <https://papers.ssrn.com/abstract=2643043> [Zugriff: 18.4.2019].
- MATTA, RONALD (2019): IDC: Der Markt für Smart Home boomt. <https://www.notebookcheck.com/IDC-Der-Markt-fuer-Smart-Home-boomt.336684.0.html> [Zugriff: 6.3.2019].

- MICROSOFT (2019): Cortana und Datenschutz – Microsoft Datenschutz.  
<https://support.microsoft.com/de-at/help/4468233/cortana-and-privacy-microsoft-privacy>  
 [Zugriff: 19.3.2019].
- MONTAG, ALI (2018): Study: What people actually ask Amazon's Alexa. <https://www.cnn.com/2018/06/26/study-what-people-actually-ask-amazons-alexa.html> [Zugriff: 28.2.2019].
- MOSKALIUK, JOHANNES (2018): Alexa, was weißt du über die Zukunft? Wie Sprachassistenten unser Leben verändern. <https://www.wissensdialoge.de/alexa-was-weisst-du-ueber-die-zukunft-wie-sprachassistenten-unser-leben-veraendern/> [Zugriff: 25.4.2019].
- MUNSTER, GENE; THOMPSON, WILL (2019): Annual Digital Assistant IQ Test – Siri, Google Assistant, Alexa, Cortana | Loup Ventures. <https://loupventures.com/annual-digital-assistant-iq-test-siri-google-assistant-alexa-cortana/> [Zugriff: 25.2.2019].
- MYRICK, ANDREW (2018): Does the Amazon Echo support Spotify?  
<https://www.androidcentral.com/does-amazon-echo-support-spotify> [Zugriff: 5.3.2019].
- NIELSEN (2019): Digital Measurement Privacy Statement.  
<http://www.nielsen.com/us/en/legal/privacy-statement/digital-measurement> [Zugriff: 19.3.2019].
- PAKALSKI, INGO (2019): Amazon: Skype-Unterstützung für Echo-Lautsprecher verfügbar – Golem.de.  
<https://www.golem.de/news/amazon-skype-unterstuetzung-fuer-echo-lautsprecher-verfuegbar-1903-140270.html> [Zugriff: 28.3.2019].
- PEREZ, SARAH (2018): 39 million Americans now own a smart speaker, report claims.  
<http://social.techcrunch.com/2018/01/12/39-million-americans-now-own-a-smart-speaker-report-claims/> [Zugriff: 25.4.2019].
- PHILIPP, JOHANN (2019): Alexa Guard: Amazons Sprachassistentin wird zur Alarmanlage.  
<https://www.giga.de/unternehmen/amazon/news/alexa-guard-amazons-sprachassistentin-wird-zur-alarmanlage/> [Zugriff: 14.3.2019].
- RAKESH, SINGH (2019): Cortana leading the Market Share of voice assistants in Businesses.  
<https://www.windowslatest.com/2018/04/23/cortana-leading-the-market-share-of-voice-assistants-in-buisnesses/> [Zugriff: 21.2.2019].
- REY, JASON DEL (2016): You're not alone: 51 percent of Amazon Echo owners have it in the kitchen.  
<https://www.recode.net/2016/9/21/12997080/amazon-echo-survey-kitchen> [Zugriff: 28.2.2019].
- van RINSUM, HELMUT (2019): Voice Search: Wenn Alexa auf Amazon sucht. <https://www.internetworld.de/online-marketing/amazon/voice-search-alexa-amazon-sucht-1693675.html> [Zugriff: 25.4.2019].
- ROZGIC, VIKTOR (2019): How Alexa Is Learning to Ignore TV, Radio, and Other Media Players : Alexa Blogs. <https://developer.amazon.com/de/blogs/alexa/post/8a7980f4-340c-4275-9575-509255617b04/how-alexa-is-learning-to-ignore-tv-radio-and-other-media-players> [Zugriff: 14.3.2019].
- SEIBERT, THOMAS (2017): Alexa tyrannisiert Amerika. <https://www.tagesspiegel.de/gesellschaft/medien/aufwachsen-mit-dem-sprachassistenten-alexa-tyrannisiert-amerika/19570640.html> [Zugriff: 3.4.2019].
- SMITH, CRAIG S. (2018): Alexa and Siri Can Hear This Hidden Command. You Can't. In: *The New York Times*. <https://www.nytimes.com/2018/05/10/technology/alexa-siri-hidden-command-audio-attacks.html> [Zugriff: 28.2.2019].
- STEELE, CHANDRA (2018): The Real Reason Voice Assistants Are Female (and Why it Matters).  
<https://medium.com/pcmag-access/the-real-reason-voice-assistants-are-female-and-why-it-matters-e99c67b93bde> [Zugriff: 18.6.2019].
- STIFTUNG WARENTEST (2019): Smarte Lautsprecher im Test – Das leisten die digitalen Sprachassistenten – Stiftung Warentest. <https://www.test.de/Sprachassistenten-im-Test-5299883-0/> [Zugriff: 17.4.2019].

- STUBBE, JULIAN; WESSELS, JAN; ZINKE, GUIDO (2019): Neue Intelligenz, neue Ethik? In: Wittpahl, Volker (Hrsg.): *Künstliche Intelligenz*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, S. 239–254. [http://link.springer.com/10.1007/978-3-662-58042-4\\_15](http://link.springer.com/10.1007/978-3-662-58042-4_15) [Zugriff: 23.4.2019].
- STUCKE, MAURICE E.; EZRACHI, ARIEL (2017): How Digital Assistants Can Harm our Economy, Privacy, and Democracy. Rochester, NY: Social Science Research Network. <https://papers.ssrn.com/abstract=2957960> [Zugriff: 18.4.2019].
- SÜDDEUTSCHE ZEITUNG (2018): Alexa zeichnet Privatgespräch auf und verschickt es an Bekannten. In: *sueddeutsche.de*, 2018. <https://www.sueddeutsche.de/digital/amazon-echo-alexa-verschickt-privatgespraech-an-mitarbeiter-des-ehemanns-1.3991757> [Zugriff: 26.3.2019].
- SUMRA, HUSAIN (2018): Context is everything: How Amazon is making Alexa more human. <https://www.the-ambient.com/features/alexa-context-future-1127> [Zugriff: 14.3.2019].
- THE PUBLIC VOICE (2018): Universal Guidelines for Artificial Intelligence. <https://thepublicvoice.org/ai-universal-guidelines/> [Zugriff: 23.4.2019].
- TURING, A. M. (1950): Computing Machinery and Intelligence. In: *Mind*, Band LIX, Ausgabe 236, 1950, S. 433–460.
- VLAHOS, JAMES (2019): Smart talking: are our devices threatening our privacy? In: *The Guardian*. <https://www.theguardian.com/technology/2019/mar/26/smart-talking-are-our-devices-threatening-our-privacy> [Zugriff: 25.4.2019].
- WANG, WEIRAN; KAO, CHIEH-CHI; WANG, CHAO (2018): A simple model for detection of rare sound events. In: *arXiv:1808.06676 [cs, eess]*. <http://arxiv.org/abs/1808.06676> [Zugriff: 14.3.2019], arXiv: 1808.06676.
- WARREN, TOM (2019): Microsoft no longer sees Cortana as an Alexa or Google Assistant competitor – The Verge. <https://www.theverge.com/2019/1/18/18187992/microsoft-cortana-satya-nadella-alexa-google-assistant-competitor> [Zugriff: 21.2.2019].
- WENDEL, MARTIN (2018): Drittanbieter-Navis in CarPlay: Auch Sygic mit an Bord. <https://www.apfeltalk.de/magazin/news/drittanbieter-navis-in-carplay-auch-sygic-mit-an-bord/> [Zugriff: 7.3.2019].
- VON WESTERNHAGEN, OLIVIA (2019): BlueBorne: Bluetooth-Schwachstellen auch in Amazon Echo und Google Home. <https://www.heise.de/security/meldung/BlueBorne-Bluetooth-Schwachstellen-auch-in-Amazon-Echo-und-Google-Home-3891500.html> [Zugriff: 26.3.2019].
- WIEDERHOLD, BRENDA K. (2018): „Alexa, Are You My Mom?“ The Role of Artificial Intelligence in Child Development. In: *Cyberpsychology, Behavior and Social Networking*, Band 21, Ausgabe 8, 2018, S. 471–472.
- WOODS, HEATHER SUZANNE (2018): Asking more of Siri and Alexa: feminine persona in service of surveillance capitalism. In: *Critical Studies in Media Communication*, Band 35, Ausgabe 4, 8.8.2018, S. 334–349.
- WORTHAM, JENNA (2010): A Personal Assistant on Your iPhone. <https://bits.blogs.nytimes.com/2010/02/05/a-personal-assistant-on-your-iphone/> [Zugriff: 25.2.2019].
- ZEIT ONLINE (2019): Frankreich: Google muss 50 Millionen Euro Strafe zahlen. In: *Die Zeit*. <https://www.zeit.de/digital/datenschutz/2019-01/frankreich-datenschutzbehoerde-cnil-google-strafe-dsgvo> [Zugriff: 10.4.2019].
- ZELDER, HOLGER (2019): HomePod: Apples Siri-Lautsprecher im ersten Test | Mac & i. <https://www.heise.de/mac-and-i/artikel/HomePod-Apples-Siri-Lautsprecher-im-ersten-Test-3963670.html> [Zugriff: 21.2.2019].



# Anhang

## Abkürzungsverzeichnis

AK .....	Arbeiterkammer
BGBI.....	Bundesgesetzblatt
Bot.....	Internet Roboter
bspw. ....	beispielsweise
bzw. ....	beziehungsweise
d. h. ....	das heißt
dzt. ....	derzeit
DSG .....	Bundesgesetz zum Schutz natürlicher Personen bei der Verarbeitung personenbezogener Daten (Datenschutzgesetz – DSG), BGBl I 165/1999 idF 14/2019
DSGVO .....	Datenschutz-Grundverordnung: Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates zum Schutz natürlicher Personen bei der Verarbeitung personenbezogener Daten, zum freien Datenverkehr und zur Aufhebung der Richtlinie 95/46/EG
ebd. ....	ebenda
et al. ....	et alii/aliae/alia
etc. ....	et cetera
EU .....	Europäische Union
EuGH .....	Europäischer Gerichtshof
idF .....	in der Fassung
idR.....	in der Regel
IEEE .....	Institute of Electrical and Electronics Engineers
IP.....	Internet Protocol
ITA.....	Institut für Technikfolgen-Abschätzung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften
ISSN.....	International Standard Serial Number
KI.....	Künstliche Intelligenz
Mio. ....	Million(en)
NGO .....	Non-governmental organization/Nichtregierungsorganisation
o.a. ....	oben angeführten
o.ä. ....	oder Ähnliche
OECD.....	Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
S.....	Seite
s. o. ....	siehe oben
Tech .....	Technologie
TV.....	Television/Fernsehen
u. a. ....	unter anderem

URL ..... Uniform Resource Locator

USA ..... United States of America

usw. .... und so weiter

vgl. .... vergleiche

z. B./zB ..... zum Beispiel

## Glossar

### Anbieter

Unternehmen, das aus Sicht der KonsumentInnen eine bestimmte Ware oder Dienstleistung anbietet. Im Rahmen dieser Studie handelt es sich dabei häufig um die Bereitstellung eines Sprachassistenten.

### Authentifizierung

Bezeichnet den Identitätsnachweis einer Person gegenüber einem System. Dieser Nachweis kann auf verschiedene Arten erbracht werden. Häufig verwendet werden ein gemeinsames Geheimnis wie PIN oder Passwort oder biometrische Informationen wie Fingerabdruck oder Stimmprofil. An diesen Nachweis ist üblicherweise die Berechtigung geknüpft, bestimmte Funktionen des Systems zu verwenden.

### Betriebssystem

Betriebssysteme sind eine Sammlung von Programmen, die die einzelnen Bauteile und Geräte eines Computers verwalten. Mit Hilfe des Betriebssystems erhalten Anwendungsprogramme Zugriff auf die Ressourcen des Computers. Das Betriebssystem stellt auch das parallele Funktionieren unterschiedlicher Programme, Dienste und Aufgaben sicher.

### Datenschutzerklärung

Information über die Verwendung personenbezogener Daten der NutzerInnen durch Anbieter. Diese Erklärung beinhaltet unter anderem: Welche Daten werden wie erhoben, auf welcher Rechtsgrundlage und für welche Zwecke werden diese verarbeitet, wie lange werden sie gespeichert und gibt es weitere Empfänger der Daten? Zusätzlich müssen die NutzerInnen über ihre Betroffenenrechte informiert werden. Diese Regelungen sind u. a. in der DSGVO dargelegt.

### Digitaler Assistent

Im Rahmen dieser Studie wird darunter ein Programm verstanden, das durch natürliche Sprache gesteuert, bestimmte Aufgaben erledigen kann. Dazu gehören z. B. Erinnerungen oder das Schreiben von Nachrichten an Kontakte. Die Eingabe kann dabei auf verschiedene Weise wie geschriebenen Text oder gesprochene Sprache erfolgen. Die Assistenten lernen meist aus dem Verhalten und den gesammelten Daten ihrer NutzerInnen und passen sich ihnen an.

### Drittanbieter

Ein Unternehmen, dass für seine Dienste die Plattform eines anderen Unternehmens nutzt. Bei Sprachassistenten könnten dies beispielsweise Programme sein, die die Funktionalität der Assistenten erweitert oder zusätzliche Geräte, über die die Assistenten aufgerufen werden können.

## **Disruptive Technologie**

Mit disruptiven Technologien sind bahnbrechende technologische Innovationen gemeint, die bestimmte Prozesse oder Dienstleistungen grundlegend verändern. Dabei wird die bestehende Technologie nicht graduell angepasst, sondern es wird grundlegend mit der alten Herangehensweise gebrochen.

## **Endgerät**

Das physische Gerät, mit dem der/die NutzerIn direkt interagiert. Bei digitalen Assistenten sind dies meist Smartphones, Smarte Lautsprecher oder Computer.

## **Hersteller**

Unternehmen, das gegenüber dem/der NutzerIn als Produzent eines physischen Geräts oder einer Software auftritt. Der Begriff wird in dieser Studie vorwiegend verwendet, wenn zwischen dem Anbieter eines Sprachassistenten und dem Hersteller des Endgeräts unterschieden werden soll.

## **Künstliche Intelligenz**

Genau wie für menschlicher Intelligenz existiert auch für künstliche Intelligenz (KI) keine allgemein akzeptierte, einheitliche Definition. KI kann, etwas unscharf, als Fähigkeit beschrieben werden, bestimmte Tätigkeiten wie Verallgemeinerung oder graduelles Lernen auszuführen, die typischerweise mit menschlicher Intelligenz assoziiert werden.

## **Mobilfunknetz**

Gesamtheit der technischen Infrastruktur aus Hardware und Software, wie z. B. Sendemasten, die zum Übertragen der Signale zwischen Mobiltelefonen erforderlich sind. Diese ist international nach technischen Standards genormt und ermöglicht somit eine Kommunikation zwischen Kunden von verschiedener Mobilfunkanbietern.

## **Natural Language Processing**

Mithilfe von Natural Language Processing wird u. a. in menschlicher Sprache geschriebener Text analysiert, um die dahinterliegende Intention des Nutzers/der Nutzerin abzuschätzen. Auf dieser Basis wird der Text anschließend in eine maschinenverständliche, strukturierte Form gebracht. Alle weiteren Schritte einer Anfragebeantwortung durch Maschinen gehen von dieser Form aus.

## **Opt-In**

Opt-In bedeutet, dass eine Zustimmung erst nach einer explizit bestätigenden Handlung des/der NutzerIn erfolgt. Bleibt der/die NutzerIn untätig, gilt die Zustimmung als verweigert.

## **Opt-Out**

Bei Opt-Out muss der/die NutzerIn eine explizit verweigernde Handlung setzen, um die Zustimmung zu versagen. Bleibt der/die NutzerIn untätig, gilt die Zustimmung als erteilt.

## **Personenbezogene Daten**

Wenn sich Daten auf eine dadurch identifizierbare natürliche Person beziehen, gelten diese als personenbezogene Daten im Sinne der DSGVO. Die Identifizierung kann dabei sowohl durch ein einzelnes Merkmal wie Name oder Kennnummer, als auch durch eine Kombination verschiedener Merkmale ermöglicht werden. Praktisch alle Bestimmungen des Datenschutzrechts gelten nur für diese Daten. Die Unterscheidung zwischen personenbezogenen und nicht personenbezogenen Daten ist daher in der Praxis von großer Bedeutung.

## Privacy by Default

Privacy by Default bezeichnet den Grundsatz, dass Anbieter für datenschutzfreundliche Voreinstellungen ihrer Geräte und/oder Software sorgen müssen. Ohne aktives Eingreifen der NutzerInnen dürfen die Anbieter daher nur personenbezogene Daten verarbeiten, die für den jeweiligen Verarbeitungszweck erforderlich sind.

## Pseudonymisierte Daten

Pseudonymisierte Daten können einer spezifischen Person nur indirekt zugeordnet werden, wenn weitere, gesondert aufbewahrte Daten hinzugezogen werden. Sie bieten damit einen besseren Schutz als direkt personenbezogene Daten. Da der Personenbezug jedoch erhalten bleibt, unterliegen auch pseudonymisierte Daten den Bestimmungen des Datenschutzes.

## Rechtspersönlichkeit

Eine Rechtspersönlichkeit bezeichnet die Fähigkeit, Träger eigener Rechte und Pflichten zu sein. Diese Eigenschaft kann sowohl auf natürliche Personen (Menschen) als auch auf von der Rechtsordnung konstruierte juristische Personen (z. B. Gesellschaft mit begrenzter Haftung) zutreffen. Eine juristische Person kann dabei von einer natürlichen Person vertreten werden, wie dies bei Unternehmen regelmäßig der Fall ist.

## Server

Im Rahmen dieser Studie ist mit einem Server ein vom Anbieter kontrollierter Computer gemeint, der oft wichtige Funktionalität für die Endgeräte der NutzerInnen bereitstellt. Die Kommunikation mit einem Server besteht dabei aus einer Anfrage und einer Antwort, die idR über das Internet übertragen wird. Bei Sprachassistenten wird beispielsweise die Spracherkennung auf den Servern der Anbieter durchgeführt.

## Smart Home

Mit Smart Home ist die zunehmende Automatisierung des Zuhauses durch vernetzte Geräte gemeint. Das Spektrum der vernetzten Geräte reicht dabei von Lichtschaltern, Steckdosen und Heizung über Kühlschränke und Waschmaschine bis hin zum Fernseher. Die Geräte können dabei aus der Ferne abgefragt und zum Teil auch gesteuert werden. Künftig sollen die Geräte über standardisierte Schnittstellen miteinander kommunizieren können und die Bedürfnisse der BewohnerInnen antizipieren, um entsprechende Prozesse (bspw. Licht einschalten, Heizung aufdrehen, wenn die Wohnungstür entsperrt wird) zu starten.

## Smarte Lautsprecher/Speaker

Ein Smarter Lautsprecher ist ein Gerät mit integriertem Sprachassistenten, bei dem die Anfrage und Antwort ausschließlich über Sprache erfolgt. Dabei sind meist mehrere Mikrofone für die Sprachaufnahme im Gerät integriert. Das Gerät lauscht im Betrieb permanent auf eine bestimmte Aktivierungsphrase wie „Alexa“ oder „Hey Siri“ und interpretiert das anschließend gesprochene als Anfrage an den Sprachassistenten.

## Sprachassistent

Ein digitaler Assistent, bei dem die Eingabe direkt über gesprochene Sprache erfolgt.

## Turing Test

Der nach ihm benannte Turing-Test war zunächst eine Idee Alan Turings, die nach dessen Tod präzisiert wurde und darauf basiert, dass ein Mensch parallel einen anderen Menschen und eine Maschine über Tastatur und Bildschirm befragen könne. Wenn es dem/der Fragenden nicht möglich sei, zu entscheiden, welcher Gesprächspartner die Maschine ist, hat diese den Test bestanden.

**Der direkte Weg zu unseren Publikationen:  
E-Mail: [konsumentenpolitik@akwien.at](mailto:konsumentenpolitik@akwien.at)**

Bei Verwendung von Textteilen wird um Quellenangabe und Zusendung eines Belegexemplares an die AK Wien, Abteilung Konsumentenpolitik, ersucht.

#### **Impressum**

Medieninhaber: Kammer für Arbeiter und Angestellte für Wien,  
Prinz-Eugen-Straße 20–22, 1040 Wien, Telefon: (01) 501 65 1  
Offenlegung gem. § 25 MedienG: siehe [wien.arbeiterkammer.at/impressum](http://wien.arbeiterkammer.at/impressum)  
Zulassungsnummer: AK Wien 02Z34648 M  
AuftraggeberInnen: AK Wien, Konsumentenpolitik  
Grafik Umschlag und Druck: AK Wien  
Verlags- und Herstellungsort: Wien  
© 2019: AK Wien

**Stand Juni 2019  
Im Auftrag der Kammer für Arbeiter und Angestellte für Wien**

**Gesellschaftskritische Wissenschaft: die Studien der AK Wien**

**Alle Studien zum Downloaden:**

**[wien.arbeiterkammer.at/service/studien](https://wien.arbeiterkammer.at/service/studien)**

