

## § 2 Technischer Hintergrund

Unter einem Sprachassistenten (oder mobilen Assistenten) versteht man eine Software, die es dem Anwender ermöglicht mittels der eigenen menschlichen Sprache Informationen abzufragen oder Dialoge zu führen. Hierzu führt die Software eine Spracherkennung mitsamt Sprachanalyse durch, interpretiert und verarbeitet das Vernommene und formuliert als Ergebnis mittels Sprachsynthese eine Antwort.<sup>34</sup> Der Begriff des Sprachassistenten ist vom Begriff des Smart Speakers abzugrenzen. Während Sprachassistenten vielfach auch in anderen Technologien verbaut sind, wie beispielsweise der Sprachassistent Siri in Smartphones des Herstellers Apple<sup>35</sup>, handelt es sich bei Smart Speakern um eigenständige physische Endgeräte deren Hauptfunktion die Beantwortung von Sprachbefehlen des Nutzers ist. Ein Smart Speaker stellt letztlich eine Untergruppe der Sprachassistentenztechnologien dar. Der bekannteste sich heute auf dem Markt befindliche Smart Speaker ist Amazons „Alexa“, der auch im Zentrum der hiesigen Arbeit steht. „Alexa“ ist in diesem Zusammenhang jedoch lediglich der (Ruf)Name des „Kommunikationspartners“ in Form künstlichen Intelligenz. Durch eben den Rufnamen „Alexa“ wird der Smart Speaker aufgefordert, die Anfrage an den Sprachassistenten Alexa weiterzuleiten, damit dieser anschließend mittels seiner computergenerierten Stimme dem Nutzer die Antworten auf seine Anfragen übermitteln kann. Die einzelnen Smart Speaker des Herstellers Amazon tragen je nach Stil unterschiedlichste Namen (Amazon Echo, Amazon Echo Dot, Amazon Echo Studio) und sind in verschiedene Generationen je nach ihrem Herstellungsjahr und ihrer technischen Fortentwicklung unterteilt.<sup>36</sup>

---

34 Vgl. [https://de.wikipedia.org/wiki/Intelligenter\\_pers%C3%B6nlicher\\_Assistent](https://de.wikipedia.org/wiki/Intelligenter_pers%C3%B6nlicher_Assistent) (zuletzt abgerufen am 31.10.2021).

35 <https://www.apple.com/de/siri/> (zuletzt abgerufen am 31.10.2021).

36 Vgl. <https://www.amazon.de/Echo-und-Alexa/b?ie=UTF8&node=10983902031> (zuletzt abgerufen am 31.10.2021).

*A. Funktionsweise Smart Speaker*

Zur Nutzung eines Smart Speakers muss der Kunde diesen zunächst einrichten, wozu es erforderlich ist, dass er beim jeweiligen Unternehmen, welches den Sprachassistenten bereitstellt, ein Kundenkonto anlegt und den Sprachassistenten mit diesem Konto verknüpft.<sup>37</sup> Bei näherer Betrachtung eines Smart Speakers ist der Smart Speaker, der in der Wohnung des Betroffenen platziert ist, strikt vom übergeordneten Sprachassistenten zu trennen.<sup>38</sup> Bei einem Großteil der Smart Speaker beinhaltet dessen Gehäuse lediglich die Hardware, welche über eine Internetverbindung die Verknüpfung zum Sprachassistenten in den Rechenzentren der Anbieter herstellt.<sup>39</sup> Die Geräte in den Haushalten sind daher bloßer Zugang zum tatsächlichen Sprachassistenten. Der Smart Speaker ist lediglich für das Aufnahmen und Weiterleiten der gesprochenen Worte in die Cloud verantwortlich. In der Cloud übernimmt der Sprachassistent unter Zuhilfenahme der cloudbasierten künstlichen Intelligenz, die Verarbeitung der erhaltenen Informationen. Der Sprachassistent in Form der arbeitenden Cloud stellt daher das eigentliche Herzstück des technischen Systems dar. Damit der Zugang zur Cloud und damit die Weiterleitung „aktiviert“ werden kann und die folgende Kommunikation zur Bearbeitung an die Server übertragen wird, ist es erforderlich, dass die in dem Smart Speaker verbaute Elektronik ununterbrochen mithört.<sup>40</sup> Nur so kann der Aktivierungscode erkannt werden und eine Verbindung zwischen dem Gerät und Rechenzentrum des Anbieters hergestellt werden. Das eine solche Verbindung zum Server besteht, erkennt der Nutzer meist an einem Signalton und einer leuchtenden LED.<sup>41</sup> Anschließend kommt der Spracherkennung mitsamt der notwendigen Verarbeitung der Aussagen des Nutzers eine entscheidende Bedeutung zu. Die der Spracherkennung zugrunde liegende Technologie basiert auf dem Zusammenspiel von vier Kerntechnologien.

---

37 *Winkemann*, CR 2020, 451, 451.

38 So ist hinsichtlich der Amazon Echo-Geräte, die häufig umfassend als „Alexa“ bezeichnet werden, „Echo“ die Bezeichnung für den Lautsprecher, mithin das Endgerät im Eigentum des Nutzers. Alexa hingegen bezeichnet die Software des Echo-Gerätes zur Spracherkennung und -analyse sowie zur Ausführung von Befehlen, vgl. *Miftari/Henrichs*, Zwischen innovativer Polizeiarbeit und neuem Managements, 297, 299.

39 *Hörner*, Marketing mit Sprachassistenten, S. 10 ff.

40 *Brockmeyer/Vogt*, Phänomenen des Big-Data Zeitalters, 187, 188; *Gless*, StV 2018, 671, 671.

41 *Mahn*, c’t 2019, Heft 11, 34, 34.

Die sog. Automated Speech Recognition (ASR) sorgt für die Umwandlung der Spracheingabe mittels verschiedener Algorithmen in eine computerlesbare Textform.<sup>42</sup> Dabei wird unter Heranziehung der Rechenleistung der Cloud mittels Natural Language Processing Techniken (NLP) den einzelnen Textfragmenten eine Bedeutung zugeordnet.<sup>43</sup> Hieran schließt sich der technische Prozess der Entscheidung und Durchführung zur Beantwortung der Anfrage an.<sup>44</sup> Nach der Verarbeitung der Befehle in der Cloud wird das Ergebnis mittels Text-to-Speech (TTS) wieder in eine Sprachausgabe umgewandelt und durch das Sprachrohr des Sprachassistenten in Form des Endgeräts akustisch wiedergegeben wird.<sup>45</sup> Text-to-Speech-Technologien arbeiten hauptsächlich mit konkatenierter (»verketter«) Sprachsynthese, d. h. zur Versprachlichung eines Textes wird auf eine Datenbank mit kurzen Sprachaufnahmen (sog. Samples von maximal Silbenlänge) zurückgegriffen, die schließlich zu ganzen Worten verkettet werden.<sup>46</sup> Dieses baukastenartige Grundprinzip hat zur Folge, dass die so erzeugten Sprachausgaben hinsichtlich ihrer Natürlichkeit hinter menschlichen Sprachaufnahmen zurückbleiben.<sup>47</sup> Dank neuer, auf sogenannten Machine-Learning-Algorithmen beruhender Text-to-Speech-Technologien, hat die Sprachsynthese große Fortschritte gemacht. Künstliche Intelligenz

---

42 Hörner, Marketing mit Sprachassistenten, S. 11; Warken, NZWiSt 2017, 329; Anke/Fischer/Lemke, Digitalisierung von Staat und Verwaltung, 25, 27.

43 Unter NLP versteht man in der IT-Branche Techniken und Methoden zur maschinellen Verarbeitung natürlicher Sprache, mit dem Ziel eine direkte Kommunikation zwischen Mensch und Computer auf Basis der natürlichen Sprache zu ermöglichen, vgl. <https://www.bigdata-insider.de/was-ist-natural-language-processing-a-590102/> (zuletzt abgerufen am 31.10.2021). Diese Techniken funktionieren auf Grundlage der Erkennung von ganzen Wörtern oder einzelnen Phonemen. Bei ersterer Methode werden auf dem Server ganze Wörter in vorgesprochener Form gespeichert und durchsucht den Speicher anschließend nach einem entsprechenden Wortmuster. Bei der genaueren phonemischen Spracherkennung wird hingegen jedes Wort in einzelne Phoneme unterteilt, vgl. <https://www.itwissen.info/ASR-automatic-speech-recognition-Automatische-Spracherkennung.html> (zuletzt abgerufen am 31.10.2021).

44 Deloitte, Studie Beyond Touch – Voice Commerce 2030, S. 16, [https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/de/Documents/consumer-business/CB\\_Studie\\_Beyond%20Touch.pdf](https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/de/Documents/consumer-business/CB_Studie_Beyond%20Touch.pdf) (zuletzt abgerufen am 31.10.2021).

45 Eberling, Serverless mit Alexa, <https://www.informatik-aktuell.de/betrieb/server/serverless-mit-alexa-skills-mit-aws-lambda-entwickeln.html#top> (zuletzt abgerufen am 31.10.2021); Anke/Fischer/Lemke, Digitalisierung von Staat und Verwaltung, 25, 27; Schult, MMR 2020, 448, 450.

46 Rammos/von Rosen, ZUM 2020, 25, 25.

47 Rammos/von Rosen, ZUM 2020, 25, 25.

verleiht den Stimmen Rhythmus, sodass diese vielfach echt und menschlich klingen.<sup>48</sup> Insbesondere erfolgt die Versprachlichung der Texte dadurch eigenständig und ohne Rückgriff auf Samples.<sup>49</sup> Für die erfolgreiche Verarbeitung eines Sprachbefehls ist es grundsätzlich von entscheidender Bedeutung, dass der gesprochene Text akustisch bestmöglich wahrgenommen wird. Die ständige Weiterentwicklung des Systems ermöglicht es zudem immer mehr, dass die cloudbasierte künstliche Intelligenz eine kontextbezogene Interpretation der Anfrage gepaart mit dem Erkennen der Absicht des Kunden leisten kann.<sup>50</sup> Nach dem Abschluss eines solchen Vorgangs werden die aufgezeichneten Audioaufzeichnungen in der Cloud des Dienstleistungsanbieters gespeichert.<sup>51</sup> Sie können durch sämtliche Personen, die Zugang zur Cloud des Nutzers haben, abgehört und gelöscht werden.

Im Zuge der Verarbeitung eines Sprachbefehls kommt auch den sog. „Alexa-Skills“<sup>52</sup> eine besondere Bedeutung zu. Dabei handelt es sich um Möglichkeiten von Händlern und Herstellern, über den Sprachassistenten mit ihren Kunden in Kontakt zu treten. Die entsprechenden Unter-

---

48 Wiegand, c't 2020, Heft 14, 118, 118.

49 Rammes/von Rosen, ZUM 2020, 25, 25.

50 Deloitte, Studie Beyond Touch – Voice Commerce 2030, S. 16, [https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/de/Documents/consumer-business/CB\\_Studie\\_Beyond%20Touch.pdf](https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/de/Documents/consumer-business/CB_Studie_Beyond%20Touch.pdf) (zuletzt abgerufen am 31.10.2021).

51 Alexa Nutzungsbedingungen vom 17.12.2020 „Alexa leitet Audiodaten in die Cloud, wenn Sie mit Alexa interagieren. Alexa lernt dabei und wird immer intelligenter [...]. Um den Alexa Dienst zur Verfügung stellen zu können, zu personalisieren und um unsere Dienste zu verbessern, verarbeitet und speichert Ihre Alexa Interaktionen, wie Ihre Spracheingaben [...]“, vgl. <https://www.amazon.de/gp/help/customer/display.html?nodeId=201809740> (zuletzt abgerufen am 31.10.2021); vgl. ferner <https://www.apple.com/de/legal/privacy/data/de/ask-siri-dictation/> (zuletzt abgerufen am 31.10.2021):

„Dein Anfrageverlauf wird über einen Zeitraum von bis zu sechs Monaten mit einer Zufalls-ID verknüpft. Dein Anfrageverlauf kann Transkriptionen, Stimmeingaben von Benutzer:innen, die sich zur Nutzung der Option „Siri & Diktierfunktion verbessern“ bereit erklärt haben, Siri-Daten und zugehörige Anfragedaten wie Gerätespezifikationen, Gerätekonfiguration, Leistungstypen und den ungefähren Standort deines Geräts zum Zeitpunkt der Anfrage enthalten. Nach sechs Monaten wird dein Anfrageverlauf von der zufälligen ID getrennt und kann für bis zu zwei Jahre gespeichert werden, um Apple dabei zu unterstützen, Siri, die Diktierfunktion und andere Funktionen zur Sprachverarbeitung, etwa die Sprachsteuerung, zu verbessern. Der kleine Teil der Anfragen, die geprüft wurden, kann über zwei Jahre hinaus ohne zufällige ID aufbewahrt werden, um Siri kontinuierlich zu verbessern.“

52 Vgl. [www.amazon.com/alexa-skills/b?ie=UTF8&node=13727921011](https://www.amazon.com/alexa-skills/b?ie=UTF8&node=13727921011) (zuletzt abgerufen am 31.10.2021).

nehmen schließen hierzu einen Vertrag mit den Anbietern von Smart Speakern und haben sodann die Möglichkeit, eigene Dienste für den Sprachassistenten zu entwickeln. Diese Anwendungen sind mit Apps auf Smartphones vergleichbar und werden im Kontext der Smart Speaker lediglich als Skills (Amazon) oder Action (Google) bezeichnet.<sup>53</sup> Sie erweitern den Smart Speaker somit um zusätzliche Funktionen. Die durch den Nutzer installierten Anwendungen werden sodann durch die Cloud zur gezielten Bearbeitung des Sprachbefehls herangezogen.<sup>54</sup> Hierzu muss der Entwickler (z.B. ein Essenslieferant, ein Wetterdienst, ein Radiosender) die App nach den Vorgaben der Plattform entsprechend programmieren (PaaS).<sup>55</sup> Je nach Anbieter des Smart Speakers muss der Nutzer den entsprechenden Skill installieren oder dieser ist losgelöst hiervon über die Cloud verfügbar. Aktiviert der Nutzer einen Skill sodann ebenfalls durch das entsprechende Aktivierungswort werden die dazugehörigen Informationen zwischen dem Dienstleistungsanbieter (beispielsweise Amazon) und dem Entwickler des Skills ausgetauscht. Wird eine Anfrage an den Sprachassistenten gerichtet, ohne dass der Nutzer den Namen eines bestimmten Skills nennt, versendet der Dienstleistungsanbieter den Inhalt der Anfrage an mehrere Skills. Aktiviert, ausgeführt und zur Beantwortung des Sprachbefehls herangezogen, wird letztlich der Skill, von welchem der Sprachassistent glaubt, dass er am besten geeignet ist.<sup>56</sup> Zukünftig soll versucht werden, das aktive Aktivieren eines bestimmten Skills gänzlich entbehrlich zu machen und die Anfragen der Nutzer alleine über den Konversationskontext einem bestimmten Skill zuzuweisen.<sup>57</sup>

Daneben kann nach ersten Entwicklungen auch auf Sprachassistenten zurückgegriffen werden, die ohne Übertragung, Verarbeitung und Speicherung der Daten in einer fremden Cloud auskommen. Dies hat den Vorteil, dass der Sprachassistent dann weder von einer funktionierenden Internetverbindung abhängig ist noch Audioaufzeichnungen das eigene

---

53 Deloitte, Studie Beyond Touch – Voice Commerce 2030, S. 18, [https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/de/Documents/consumer-business/CB\\_Studie\\_Beyond%20Touch.pdf](https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/de/Documents/consumer-business/CB_Studie_Beyond%20Touch.pdf) (zuletzt abgerufen am 31.10.2021).

54 <https://www.amazon.de/gp/help/customer/display.html?nodeId=201602230> (zuletzt abgerufen am 31.10.2021).

55 Schult, MMR 2020, 448, 450.

56 Schult, MMR 2020, 448, 450.

57 Deloitte, Studie Beyond Touch – Voice Commerce 2030, S. 19; [https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/de/Documents/consumer-business/CB\\_Studie\\_Beyond%20Touch.pdf](https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/de/Documents/consumer-business/CB_Studie_Beyond%20Touch.pdf) (zuletzt abgerufen am 31.10.2021).

zu Hause verlassen würden.<sup>58</sup> Der Sprachassistent von des Unternehmen Snips<sup>59</sup> ermöglicht anstelle einer Speicherung und Verarbeitung über eine Cloud, eine Verarbeitung der Daten direkt über das jeweilige Gerät.<sup>60</sup> Mittels eines Raspberry Pi<sup>61</sup> erfolgt die Einrichtung des Offline-Sprachassistenten, der neben selbst programmierten Befehlen auch heruntergeladene Befehle umsetzen kann. Folglich kann im Vergleich zu einem Online-Sprachassistenten nicht derselbe Umfang an verarbeitbaren Sprachbefehle erwartet werden. Schwerpunktmaßig kommen solche Offline-Sprachassistenten daher vor allem in der Hausautomation zum Einsatz.<sup>62</sup> Dass die künstliche Intelligenz zudem direkt auf der Hardware des Endgerätes verortet ist, führt wiederum zu einer geringeren Leistungsfähigkeit des Sprachassistenten, der eben nicht auf die enormen Rechenleistungen eines Severs zurückgreifen kann. Die Antwortmöglichkeiten des Sprachassistenten sind dadurch begrenzt. Ebenso ist eine zügige Verarbeitung großer Datenmengen erschwert.<sup>63</sup>

### *B. Cloud Computing*

Untrennbar, für den Nutzer jedoch unsichtbar, mit der Nutzung eines Smart Speakers verbunden ist dessen internetbasierte Verbindung an eine leistungsstarke Cloud, in der sämtliche Verarbeitungs-, Analyse- und Speichervorgänge ablaufen. Zum Verständnis der Funktionsweise eines Smart Speakers ist daher eine Auseinandersetzung mit dem der Technologie eines Sprachassistenten zugrunde liegenden Cloud-Computing notwendig.

Die mit der Globalisierung einhergehende immer weitläufigere Verbreitung von Sprachassistenten fordert auch die an diesem Prozess beteiligten Unternehmen immer stärker, die die bei der Nutzung der Technologien

---

58 *Jurran/Porteck, c't* 2019, Heft 20, 72.

59 <https://snips.ai/> (zuletzt abgerufen am 31.10.2021), aufgekauft durch „Sonos“, vgl. <https://investors.sonos.com/news-and-events/investor-news/latest-news/2019/Sonos-Announces-Acquisition-of-Snips/default.aspx> (zuletzt abgerufen am 31.10.2021).

60 *Mahn, c't* 2019, Heft 11, 34, 35.

61 Dabei handelt es sich um einen Mini-Computer, der vor allem auch Anfängern einen leichten Einstieg zum Programmieren ermöglicht, vgl. <https://www.elektro-nik-kompendium.de/sites/com/1904221.htm> (zuletzt abgerufen am 31.10.2021).

62 *Mahn, c't* 2019, Heft 11, 34, 35.

63 Deloitte, Studie Beyond Touch – Voice Commerce 2030, S. 16 f., [https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/de/Documents/consumer-business/CB\\_Studie\\_Beyond%20Touch.pdf](https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/de/Documents/consumer-business/CB_Studie_Beyond%20Touch.pdf) (zuletzt abgerufen am 31.10.2021).

entstehenden Datenmengen effizient und gleichzeitig leistungsstark verarbeiten müssen. Da eine Datenverarbeitung lokal und direkt beim Dienstleistungsnutzer aus ökonomischen Gesichtspunkten nicht zielführend ist, hat sich die Auslagerung von Daten auf dezentrale Server durchgesetzt.<sup>64</sup> Insbesondere die Global Player der IT-Branche wie Amazon, Apple oder Google nutzen dies, um ihre informationstechnischen Dienstleistungen noch flexibler und mit größerer Skalierbarkeit auszustalten.<sup>65</sup>

## I) Definitionsansätze

Im Zuge dessen hat sich der Begriff des Cloud-Computing etabliert. Hierunter ist die Möglichkeit zu verstehen, Daten auf einem nicht lokal installierten Netzwerk zu speichern oder auf Anwendungen und Services zuzugreifen, die in der Cloud gespeichert sind.<sup>66</sup> Es handelt sich also um die Bereitstellung von IT-Infrastruktur und -Leistungen wie Speicherplatz, Rechenleistung oder Anwendungssoftware als Service über das Internet.<sup>67</sup> Die hierauf basierenden Anwendungen, Services oder abgelegten Daten können von überall aus aufgerufen und genutzt werden.<sup>68</sup> Das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) definiert den Begriff des Cloud-Computing wie folgt:

*„Cloud Computing bezeichnet das dynamisch an den Bedarf angepasste Anbieten, Nutzen und Abrechnen von IT-Dienstleistungen über ein Netz. Angebot und Nutzung dieser Dienstleistungen erfolgen dabei ausschließlich über definierte technische Schnittstellen und Protokolle. Die Spannbreite der im Rahmen von Cloud Computing angebotenen Dienstleistungen umfasst das komplette Spektrum der Informationstechnik und beinhaltet unter anderem Infrastruktur (z. B. Rechenleistung, Speicherplatz), Plattformen und Software.“<sup>69</sup>*

---

64 Niemann/Hennrich, CR 2010, 686; Giedke, Cloud-Computing, S. 4 ff.

65 Krischker, Das Internetstrafrecht vor neuen Herausforderungen, S. 167 f.; Weichert, DuD 2010, 679, 679.

66 MüKoStGB/Graf, § 202a StGB, Rn. 96.

67 Ogorek in: BeckOK-GG, Art. 10 GG, Rn. 41.

68 Vgl. <https://aixvox.com/cloud-computing-einfach-erklaert/?cn-reloaded=1> (zuletzt abgerufen am 31.10.2021).

69 <https://www.bsi.bund.de/DE/Themen/Unternehmen-und-Organisationen/Informationen-und-Empfehlungen/Empfehlungen-nach-Angriffszielen/Cloud-Computing/Grundlagen/grundlagen.html> (zuletzt abgerufen am 31.10.2021).

## § 2 Technischer Hintergrund

Zurückgehend auf die die Definition des NIST (National Institute of Standards and Technology) ist Cloud Computing ein Modell, das jederzeit und von überall über ein Netzwerk den Zugriff auf verschiedene Rechnerressourcen (z. B. Netze, Server, Speichersysteme, Anwendungen und Dienste) ermöglicht, die schnell und mit minimalem Aufwand zur Verfügung gestellt werden können.<sup>70</sup>

Im Detail lassen sich fünf wesentliche Eigenschaften des Cloud-Computing herausarbeiten. So läuft erstens die Bereitstellung der Ressourcen (z. B. Rechenleistung, Storage) automatisch und ohne Interaktion mit dem Service Provider ab (On-demand Self Service).<sup>71</sup> Zweitens sind sämtliche mit Standard-Mechanismen über das Netz abrufbar und nicht an einen bestimmten Client gebunden (Broad Network Access).<sup>72</sup> Drittens liegen die Ressourcen des Dienstleistungsanbieters in einem Pool gebündelt vor, aus dem sich die Nutzer bedienen können (Resource Pooling).<sup>73</sup> Viertens können die angebotenen Services sehr schnell und flexibel zur Verfügung gestellt werden, teilweise gar automatisch. Aus Anwendersicht scheinen die ihm zur Verfügung stehenden Ressourcen daher unendlich (Rapid Elasticity).<sup>74</sup> Zuletzt kann die Ressourcennutzung gemessen und überwacht werden und entsprechend in eingegrenzten Umfang den Cloud-Anwendern bereitgestellt werden (Measured Services).<sup>75</sup> Der Nutzer kann sich der Cloud-Dienstleistung jederzeit und ohne unmittelbare Kontaktaufnahme mit dem Diensteanbieter bedienen. Die Nutzung wird lediglich durch die eigene Interaktion initiiert, für die eine zweite Person nicht erforderlich ist. Wesentlich und unabdingbar für Cloud-Computing und dessen Nutzung ist dabei jedoch eine permanente Verknüpfung mit einem Netzwerk. Ohne Intra- oder Internetverbindung ist ein aktives Arbeiten mit der Cloud unmöglich. Ist diese Verbindung vorhanden, stehen dem Nutzer dagegen im Vergleich zur lokalen Datennutzung, bei welcher der Speicherplatz und die Rechnerkapazität begrenzt ist, theoretisch unbegrenzte Ressourcen zur Verfügung.<sup>76</sup>

---

<sup>70</sup> Mell/Grace, The NIST Definition of Cloud-Computing, S. 2.

<sup>71</sup> <https://www.bsi.bund.de/DE/Themen/Unternehmen-und-Organisationen/Informationen-und-Empfehlungen/Empfehlungen-nach-Angriffszielen/Cloud-Computing/Grundlagen/grundlagen.html> (zuletzt abgerufen am 31.10.2021).

<sup>72</sup> Ebd.

<sup>73</sup> Ebd.

<sup>74</sup> Ebd.

<sup>75</sup> Ebd.

<sup>76</sup> Kian, Cloud Computing, S. 18.

Der entscheidende Unterschied um Cloud-Computing von herkömmlichen Technologien abzugrenzen, ist, dass die ganz überwiegenden Teile der Arbeits- und Speicherprozesse nicht mehr auf dem Endgerät des Benutzers, sondern auf den externen Cloud-Servern vorgenommen werden.<sup>77</sup> Im Unterschied zum herkömmlichen Outsourcing oder zum sog. Application Service Providing (ASP) unterscheidet sich Cloud Computing gleich mehrfach.<sup>78</sup> Am zugänglichsten ist dabei der Unterschied zum klassischen Outsourcing von IT-Dienstleistungen, bei welchem eine Verlagerung von IT-Infrastrukturen in ein bestimmtes Rechenzentrum stattfindet und dieses dort vom Dienstleister für den Auftraggeber betrieben wird. Der Kunde kann sodann durch einen remote access auf „seinen“ Server im Rechenzentrum zugreifen.<sup>79</sup> Ähnlich ist die Situation auch beim *Application Service Providing*: Neben der zur Verfügung gestellten dedizierten Hardware in einem bestimmten Rechenzentrum wird dem Kunden zudem vom Application Service Provider eine auf seine individuellen Anforderungen zugeschnittene Anwendersoftware zur Nutzung überlassen.<sup>80</sup> Beim Cloud-Computing hingegen wird dem Kunden im Unterschied zu den gezeigten Möglichkeiten der Auslagerung bzw. Bereitstellung einer IT-Infrastruktur keine bestimmte Hardware mit einem bestimmten Speicherplatz zur Verfügung gestellt. Stattdessen nutzt der Kunde auf der vom Cloud Service Provider bereitgestellten Plattform einen virtuellen Server. Diesen Server teilt sich der Kunde mit anderen Kunden, die die Dienste des Servers gleichwohl alle zur selben Zeit und ohne Überschneidungen nutzen können.<sup>81</sup> Die Vorteile dieser Arbeitsweisen liegen zum einen darin begründet, dass Softwareaktualisierungen vom Dienstleistungsanbieter zeitnah und zentral für alle Kunden durchgeführt werden können, ohne dass der Kunde gesondert Updates installiert muss. Zudem benötigt der Kunde weder eine besonders leistungsfähige Hardware noch eine besonders schnelle Internetverbindung, denn die konkrete Verarbeitung der Sprachbefehle

---

77 Kian, Cloud Computing, S. 19; James in: Leupold/Wiebe/Glossner, Münchener Anwaltshandbuch IT-Recht, Teil 11.2, Rn. 1.

78 James in: Leupold/Wiebe/Glossner, Münchener Anwaltshandbuch IT-Recht, Teil 11.2, Rn. 3.

79 James in: Leupold/Wiebe/Glossner, Münchener Anwaltshandbuch IT-Recht, Teil 11.2, Rn. 3.

80 James in: Leupold/Wiebe/Glossner, Münchener Anwaltshandbuch IT-Recht, Teil 11.2, Rn. 3.

81 James in: Leupold/Wiebe/Glossner, Münchener Anwaltshandbuch IT-Recht, Teil 11.2, Rn. 3.

## § 2 Technischer Hintergrund

erfolgt auf leistungsfähigen Rechnern im Rechenzentrum.<sup>82</sup> Es ist lediglich eine Internetverbindung notwendig, über die die Audiodateien zur dezentralen Verarbeitung übertragen werden.

### II) Ebenenstruktur

Obwohl nicht die „eine Art des Cloud-Computing“ existiert<sup>83</sup>, werden klassischerweise Speicherdiensste wie Dropbox oder OneDrive als Synonym für die neuartigen Technologien des Cloud-Computing verstanden. Tatsächlich handelt es sich dabei jedoch lediglich um spezielle Ausprägungen des Cloud-Computing. In IT-Kreisen hat sich im Laufe der Zeit eine gängige Unterteilung des Cloud-Computing in aufeinander aufbauende Cloud-Ebenen etabliert.<sup>84</sup> Neben dem Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) zieht auch das National Institute of Standards and Technology (NIST) die Unterteilung in Software as a Service (SaaS), Platform as a Service (PaaS) und Infrastructure as a Service (IaaS) zur Verdeutlichung der einzelnen Teilespekte des Cloud-Computing heran.<sup>85</sup>

#### 1) IaaS Cloud-Computing

Die Basis der Cloud-Computing Modelle bildete die Infrastrukturebene. Durch sie werden diejenigen Dienste bereitgestellt, die auch ein lokaler Computer für einen ordnungsgemäßen Betrieb bereitstellen müsste.<sup>86</sup> Bei den sog. IaaS-Angeboten (Infrastructure as a Service) greift der Kunde auf IT-Infrastrukturen des Anbieters, wie Rechenleistung oder Speicherplatz zurück.<sup>87</sup> Während der Dienstleistungsanbieter für den Betrieb und die

---

82 Heydn, MMR 2020, 435, 435.

83 Hennrich, CR 2011, 546, 546; Hornung/Sädtler, CR 2012, 638, 638.

84 Kian, Cloud-Computing, S. 20; Lehmann/Giedke, CR 2013, 608, 609; Nägele/Jacobs, ZUM 2010, 281, 282; Federrath, ZUM 2014, 1, 2; Böse/Rockenbach, MDR 2018, 70.

85 <https://www.bsi.bund.de/DE/Themen/Unternehmen-und-Organisationen/Informationen-und-Empfehlungen/Empfehlungen-nach-Angriffszielen/Cloud-Computing/Grundlagen/grundlagen.html> (zuletzt abgerufen am 31.10.2021); Mell/Grace, The NIST Definition of Cloud-Computing, S. 2 f.

86 Barnitzke, Rahmenbedingungen des Cloud-Computing, S. 48.

87 Niemann/Paul, K&R 2009, 444, 445; Hennrich, CR 2011, 546 f.; ders., Cloud Computing, S. 63; Westerfeld in: Niemann/Paul, Praxishandbuch Rechtsfragen des Cloud Computing, S. 9 Rn. 7.

Konfiguration der Infrastruktur verantwortlich ist, verwendet der Nutzer das ihm vom Anbieter zur Verfügung gestellte Betriebssystem, worauf er individuell seine benötigte Software installiert.<sup>88</sup> Der Cloud-Nutzer ist daher selbst für das Konfigurieren des Betriebssystems und das Installieren von Anwendungen verantwortlich.<sup>89</sup> Er wird auf der ihm zur Verfügung gestellten Datenspeicher als virtualisierten und in hohem Maß standardisierten Dienst seine eigene Services zum internen oder externen Gebrauch aufbauen. So kann der Cloud-Kunde unter Zuhilfenahme der angemieteten Rechenleistung, Arbeitsspeicher oder Datenspeicher ein Betriebssystem mit Anwendungen seiner Wahl anwenden.<sup>90</sup> In diesem Zusammenhang sind beispielsweise die Bereitstellung von Rechenplatz und Online-speicher über die Amazon Web Services oder die bekannten Speicherdiens-te wie Google Drive oder Dropbox zu nennen.<sup>91</sup> Auch Anbieter von Mu-sic-Clouds, die einen Speicherort für Musik zur anschließenden Widergabe oder Weitergabe durch Links zur Verfügung stellen, zählen zu den IaaS-Angeboten. Anstelle einer lokalen Speicherung der Audiodateien auf dem lokalen Endgerät, können zuvor hochgeladene und sodann extern gespei-cherte Audiodateien zu einem späteren Zeitpunkt gestreamt werden.<sup>92</sup>

## 2) PaaS Cloud-Computing

Auf der PaaS (Platform as a Service) Ebene wird dem Kunden eine Softwareumgebung zur Verfügung gestellt, mittels derer er selbst eigene Anwendungen entwickeln oder bestehende Anwendungen erweitern kann. Hierbei muss es sich nicht zwangsläufig um Anwendungen zur eigenen Benutzung handeln. Ebenso sind auch Applikationen, die anderen Cloud-Nutzern mit Hilfe der Cloud-Infrastruktur des PaaS-Anbieters zur Verfü-

---

88 *Brennscheidt*, Cloud Computing und Datenschutz, S. 32; *Birk/Wegener*, DuD 2010, 641, 642; *Kroschwald*, Informationelle Selbstbestimmung in der Cloud, S. 12.

89 *Schmid*, Die Nutzung von Cloud-Diensten durch kleine und mittelständische Unternehmen, S. 49.

90 <https://www.bsi.bund.de/DE/Themen/Unternehmen-und-Organisationen/Informationen-und-Empfehlungen/Empfehlungen-nach-Angriffszielen/Cloud-Computing/Grundlagen/grundlagen.html> (zuletzt abgerufen am 31.10.2021); *Rafsanjani* in: Bräutigam, IT-Outsourcing und Cloud-Computing, Teil 3, A., Rn. 7; *Bierekoven*, ITRB 2010, 42, 43.

91 *Kian*, Cloud-Computing, S. 21; *Schmid*, Die Nutzung von Cloud-Diensten durch kleine und mittelständische Unternehmen, S. 49; *Müller*, Cloud-Computing, S. 53.

92 *Hansen*, c/t 2011, Heft 23, S. 98 f.

gung gestellt werden denkbar.<sup>93</sup> Im Zuge der Möglichkeit, selbst neue Applikationen in der Cloud zu entwickeln, liegt für den Kunden der entscheidende Vorteil darin, dass er hierfür nicht auf eigene Rechenleistung angewiesen ist, sondern seine entwickelte Software über die Cloud des Anbieters testen und optimieren kann.<sup>94</sup> Ein solches Angebot richtet sich folglich primär an Entwickler und nicht den normalen Endkunden.<sup>95</sup> Das Entwickeln solcher Anwendungskomponenten ermöglicht es Unternehmen diese an seine Geschäftsabläufe anzupassen und so seinem Kunden auch die Kontaktaufnahme via Cloud-Services anbieten zu können.<sup>96</sup> Auch bei den von Amazon verkauften Smart Speaker ist es möglich, mittels Amazon Voice Services dem eigenen Gerät eine Schnittstelle hinzuzufügen und so eine Sprachsteuerung, Alexa-Skills und die Integration von Smart-Home-Features selbst zu programmieren.<sup>97</sup>

### 3) SaaS Cloud-Computing

SaaS-Angebote (Software as a Service) ermöglichen dem Nutzer die Verarbeitung von Daten über die bereitgestellte Software ausschließlich über den Internetbrowser oder einen anderen Client.<sup>98</sup> Bei dieser Anwendungsart handelt es sich für die breite Masse an Nutzern als Endnutzer um die interessanteste Anwendung.<sup>99</sup> Dabei sind die Softwareanwendungen lediglich auf der Infrastruktur des Anbieters installiert<sup>100</sup> Der Kunde erhält die komplette Anwendung als Dienst zur Verfügung gestellt, wobei der Anbieter sowohl die Infrastruktur als auch die jeweiligen Softwareangebo-

---

93 Müller, Cloud Computing, S. 55.

94 Birk/Wegener, DuD 2010, 641, 643; Süptitz/Utz/Eymann, DuD 2013, 307, 308; Schmidl, IT-Recht, S. 54 f.

95 Bell, Strafverfolgung in der Cloud, S. 29; BITKOM, Evolution in der Technik, S. 26.

96 Giedke, Cloud Computing, S. 30.

97 Schult, MMR 2020, 448, 450.

98 Schmidt-Bens, Cloud Computing Technologien und Datenschutz, S. 16.

99 Schorer in: Hilber, Handbuch Cloud Computing, Teil 1C, Rn. 25; Federrath, ZUM 2014, 1, 2.

100 Bell, Strafverfolgung in der Cloud, S. 29; Nägele/Jacobs, ZUM 2010, 281, 282; Heydn, MMR 2020, 435; Hentschel/Leyh in: Reinheimer Cloud-Computing, 3, 11; Sugecki, K&R 2012, 312, 313; Westerfeld in: Niemann/Paul, Praxishandbuch Rechtsfragen des Cloud Computing, S. 9, Rn. 9; Grenzer/Heitmüller, PinG 2014, 221, 222.

te und Anwendungen verwaltet.<sup>101</sup> Ohne weiteres eigenes Zutun kann der Kunde die ihm zur Verfügung gestellte Software in der Cloud ausführen und nutzen.<sup>102</sup> Bei der Nutzung der bereitgestellten Software über seinen Internetbrowser ist sodann keine dauerhafte oder vorübergehende Speicherung oder Installation auf seinem Rechner erforderlich.<sup>103</sup> Klassische Beispiele hierfür sind die Nutzung eines E-Mail Kontos bei den gebräuchlichen Anbietern web.de, Google oder gmx.de<sup>104</sup>, die Nutzung von „Google Maps“<sup>105</sup> oder der sozialen Netzwerke wie Facebook, Twitter, LinkedIn und Xing.<sup>106</sup>

#### 4) FaaS-Cloud Computing

Neben den drei gängigen Ebenen handelt es sich bei Function as a Service (FaaS) um eine weitere Kategorie des Cloud Computing. Dabei stellt der Anbieter einzelne Funktionen bereit, die bei Nutzung durch den Kunden innerhalb kurzer Zeit ein Ergebnis präsentieren. Hierbei werden Komponenten wie Server, Netzwerk, Speicher, Betriebssystem, Daten und die Anwendung selbst durch den Cloud-Betreiber bereitgestellt. Dennoch bleibt die Infrastruktur des Services und die Server dem Nutzer unbekannt.<sup>107</sup> Bei FaaS handelt es sich um reaktive Prozesse, die von entsprechenden „Triggerevents“ ausgelöst und gesteuert werden.<sup>108</sup> Laufende Prozesse existieren hingegen nicht. Erst durch einen bestimmten Trigger wird eine spezifische Funktion in Gang gesetzt. Function as a Service ermittelt sodann das Ergebnis und wartet anschließend auf den nächsten Aufruf.<sup>109</sup>

Im Unterschied zu PaaS, das mehrere Requests gleichzeitig bedient, wird bei FaaS eine einzelne Funktion aufgerufen und binnen Millisekun-

---

101 Grünwald/Döpkens, MMR 2011, 287; Niemann/Paul, K&R 2009, 444, 445.

102 Busching, Der Schutz privater Informationen bei Cloud Computing, S. 29.

103 Brennscheidt, Cloud Computing und Datenschutz, S. 35; Rafsandjani in: Bräutigam, IT-Outsourcing und Cloud-Computing, Teil 3, A., Rn. 9; Hennrich, CR 2011, 546, 547.

104 Schorer in: Hilber, Handbuch Cloud Computing, Teil 1C, Rn. 25.

105 Hennrich, Cloud Computing, S. 70.

106 Müller, Cloud Computing, S. 58.

107 Vgl. Luber/Karlstetter, Was ist Function as a Service (FaaS)?, <https://www.cloudcomputing-insider.de/was-ist-function-as-a-service-faas-a-758571/> (zuletzt abgerufen am 31.10.2021).

108 Ebd.

109 Ebd.

den beantwortet. Dagegen stehen bei PaaS-Anwendungen mehrere Anfragen innerhalb eines Prozesses im Vordergrund, die wesentlich mehr Zeit in Anspruch nehmen.<sup>110</sup>

### III) Einordnung eines Sprachassistenten in Form eines Smart Speakers

Die verschiedenen Servicemodelle unterscheiden sich primär im Einfluss des Kunden auf die Sicherheit der angebotenen Dienste. Während bei IaaS-Modellen der gesamte Bearbeitungsvorgang innerhalb des Verantwortungsbereichs des Kunden abläuft und dieser so die Kontrolle über das IT-System mitsamt des Betriebssystems behält, besitzt er bei PaaS-Anwendungen nur eine eingeschränkte Kontrollmöglichkeit der Anwendungen. Bei SaaS-Modellen liegt schließlich die komplette Kontrolle in den Händen des Dienstleistungsanbieters.<sup>111</sup> Bei der Nutzung eines Smart Speakers handelt es sich danach nicht um das klassischste Feld des Cloud-Computing in Form der gewollten Datenspeicherung mittels Anwendungen wie Dropbox, iCloud oder Google Drive,<sup>112</sup> sondern um die Inanspruchnahme von Rechenleistung des Servers zur Ausführung der Sprachbefehle. Dabei handelt es sich um ein klassisches Beispiel für die Anwendung von Function as a Service. Bei einer Anfrage an einen Sprachassistenten liefert diese ein in sich abgeschlossenes Ergebnis. Nach der Bereitstellung des Ergebnisses ist die Funktion direkt wieder ansprechbar und befindet sich im gleichen Ausgangszustand.<sup>113</sup> Obwohl FaaS zustandslos ist, ist eine Speicherung der Daten durch eine mit FaaS verbundene (Cloud-)Datenbank möglich und üblich.<sup>114</sup> Die Speicherung erfolgt im Unterschied zu den genannten Fällen des Cloud-Storage, einer Unterkategorie des Cloud-Computing, nicht zur Aufbewahrung für den Nutzer, sondern zur Verbesserung der eigenen Dienstleistungen des Dienstleistungsanbieters. Im Unterschied zum Cloud-Storage ist es daher auch nicht der Nutzer, der aktiv bestimmt, dass seine Daten in einer solchen Cloud gespeichert

---

110 Ebd.

111 <https://www.bsi.bund.de/DE/Themen/Unternehmen-und-Organisationen/Informationen-und-Empfehlungen/Empfehlungen-nach-Angriffszielen/Cloud-Computing/Grundlagen/grundlagen.html> (zuletzt abgerufen am 31.10.2021).

112 Vgl. nur Pötters/Werkmeister, JURA 2013, 5, 8.

113 Vgl. Luber/Karlstetter, Was ist Function as a Service (FaaS)?, <https://www.cloudcomputing-insider.de/was-ist-function-as-a-service-faas-a-758571/> (zuletzt abgerufen am 31.10.2021).

114 Ebd.

werden. Bei der Nutzung eines Sprachassistenten ist diese Speicherung vielmehr ein Nebeneffekt, der mit der Nutzung der Dienstleistung einhergeht.

#### IV) Erscheinungsformen Cloud-Computing

Üblicherweise wird das Cloud-Computing in vier Bereitstellungsmodelle (namentlich Public Cloud, Private Cloud, Community Cloud und Hybrid Cloud) unterteilt.<sup>115</sup> Für eine Private Cloud ist kennzeichnend, dass diese nur für eine Institution betrieben wird.<sup>116</sup> Ob die Privat Cloud von der Institution selbst (On-promise-Private Cloud) oder einem Dritten (Managed Private Cloud) organisiert und geführt wird ist unerheblich.<sup>117</sup> Dabei bedeutet privat jedoch nicht, dass die Server im Eigentum der Institution stehen oder die Institution Betreiber der Server ist. Privat verdeutlicht in diesem Zusammenhang lediglich, dass die Institution die konkrete Cloud allein nutzt und kontrolliert.<sup>118</sup> Für eine erhöhte Sicherheit sorgt dabei nicht zuletzt, dass sämtliche Nutzerdaten im eigenen (Unternehmens-) Netzwerk verbleiben und sämtliche Datensicherungsmaßnahmen eigenverantwortlich umgesetzt werden können.<sup>119</sup> Die Schattenseite hiervon sind kostenintensive Anschaffungen, die im Bau eines eigenen Rechenzentrums, entsprechenden Investitionen in Hardware und sonstige Infrastruktur oder in den durchlaufenden Verwaltungskosten liegen können.<sup>120</sup>

Im Gegenteil dazu bezeichnet man als Public Cloud, Cloud-Angebote, bei denen die Anbieter (z.B. Amazon, Apple, Google, Microsoft) und die potenziellen Benutzer nicht derselben organisatorischen Einheit an-

---

115 *Schuster/Reichl*, CR 2010, 38, 38; *BITKOM*, Evolution in der Technik, S. 31; *Heidrich/Wegener*, MMR 2010, 803, 803.

116 *Müller*, Cloud Computing, S. 41; *Schuster/Reichl*, CR 2010, 38, 38; *Giebichenstein*, BB 2011, 2218, 2218.

117 *Bedner*, Cloud Computing, S. 33.

118 *Pohle/Ammann*, CR 2009, 273, 274; anders ist dies bei der sog. Internal Cloud, bei der die gesamte Cloud-Infrastruktur im Eigentum der Institution steht und von dieser auch selbst betrieben wird, wie dies beispielsweise bei einem Unternehmensintranet in Cloud-Form der Fall ist. Daraus folgt, dass eine Internal Cloud stets eine Private Cloud ist, eine Privat Cloud jedoch nicht automatisch eine Internal Cloud ist, *Giebichenstein*, BB 2011, 2218; vgl. zum Gesamten *Bedner*, Cloud Computing, S. 33.

119 *Müller*, Cloud Computing, S. 42 f.

120 *Barnitzke*, Rahmenbedingungen des Cloud-Computing, S. 54; *Niemann/Paul*, K&R 2009. 444, 445.

gehören. In einer solchen Cloud können die von einem Anbieter zur Verfügung gestellten Dienste von der Allgemeinheit oder einer großen Gruppe genutzt werden.<sup>121</sup> Es kann durch den Anwender daher auch nicht mitbestimmt werden, mit welchen weiteren Nutzern er sich die Hardware teilt.<sup>122</sup> Ebenso wenig kommt dem Nutzer ein gewisser Gestaltungsspielraum für Kontrolle, Weisungen und individuelle Serviceleistungen zu.<sup>123</sup> Zudem fehlt es dem Kunden oftmals an datenschutzrechtlichen- oder IT-sicherheitsrelevanten Informationen wie beispielsweise einer Übersicht über sämtliche Orte der Datenverarbeitung oder einer Bescheinigung über die Einhaltung von IT-Sicherheitsvorgaben.<sup>124</sup> Über eine Hybrid Cloud können schließlich mehrere Cloud-Infrastrukturen gemeinsam genutzt werden. Insoweit handelt es sich dabei um eine Mischform zwischen einer Private Cloud und der Public Cloud. Während ein Teil der Daten und Dienste in öffentliche Clouds ausgelagert werden, bleibt der übrige Teil unternehmensinternen Private Clouds vorbehalten. Unter sicherheitstechnischen Gesichtspunkten hat dies den Vorteil, dass das Unternehmen entscheiden kann, ob es sensible Daten in der Private Cloud speichert und im eigenen Kontrollbereich belässt und weniger schützenswerte Daten in die Public Cloud auslagert, umso auch besser mit eventuell auftretende Lastspitzen umgehen zu können.<sup>125</sup>

### C. Nutzen und Risiken

Der größte Vorteil vieler Cloud-Lösungen liegt darin, dass die Beschaffung eigener Hard- und Software für die Kunden obsolet wird und ihnen dadurch ein enormes wirtschaftliches Einsparpotential zukommt. Primär kommt dieses Phänomen im Zusammenhang mit der Business Cloud zum Tragen, bei der Unternehmen eine Vielzahl an Computer Ressourcen zügig und mit minimalem Verwaltungsaufwand bereitgestellt werden können. Diese Unternehmen müssen nicht mehr in eigene IT-Infrastruk-

---

121 *Braun/Kunze/Nimis/ Tai*, Cloud Computing, S. 27 f.; *Schmidt/Pruß* in: *Auer-Reinsdorff/Conrad IT-R-HdB*, § 3, Rn. 323; *Schröder/Haag*, ZD 2011, 147, 148.

122 *Cornelius*, StV 2016, 380.

123 *Maisch/Seidel*, VBlBW 2012, 7, 8; *Hennrich*, CR 2011, 546, 547; *Haas/Hofmann*, Risiken aus der Cloud, S. 6; *Lindner/Niebler/Wenzel*, Der Weg in die Cloud, S. 17.

124 *Mather/Kumaraswamy/Latif*, Cloud Security and Privacy, S. 23.

125 *Bedner*, Cloud Computing, S. 34 f.; *Braun/Kunze/Nimis/ Tai*, Cloud Computing, S. 29.

turen investieren, sondern lediglich für die Menge an Speicherplatz oder Rechnerkapazitäten bezahlen, die tatsächlich benötigt wird und können alle Daten für sämtliche Berechtigte jederzeit und von überall verfügbar machen.<sup>126</sup> Daneben hält das Cloud-Computing auch für private Nutzer diverse Vorteile bereit, die in verschiedensten täglichen Aktivitäten zum Vorschein kommen. Zu den ersten Anwendungen, die in der Cloud zur Verfügung gestellt wurden, zählten neben sog. Webmail Dienste wie gmail oder webmail auch Dienste zur generellen Speicherung von Musik, Fotos und anderen Dateien (Dropbox, Google Drive oder Microsoft Sky Drive).<sup>127</sup> Ebenfalls auf Grundlage der Cloud-Technologien arbeiten Musik- und Filmstreamingdienste wie Spotify oder Netflix.<sup>128</sup> Dabei profitieren auch private Nutzer von der Möglichkeit, unabhängig von Ort und Zeit auf ihre Inhalte zugreifen zu können, ohne hierfür einen lokalen physischen Speicher zu benötigen. Systemabstürze auf Seiten des Verbrauchers lassen die Daten in der Cloud unberührt und trotz eines wenig leistungsfähigen Rechners können komplexe Softwareanwendungen aufgrund der Cloudunterstützung genutzt werden.<sup>129</sup>

Nun handelt es sich bei Sprachassistenten weder um cloudbasierte Technologien, die primär der Speicherung diverser Dateien dienen noch um Streamingdienste, sondern persönliche Assistenten, die bei Fragen aller Art als Ansprechpartner fungieren und unter Verwendung der Cloudkapazitäten Antworten auf diese Fragen bereithalten. Als ständiger Begleiter stehen die Sprachassistenten ihren Nutzern rund um die Uhr zur Verfügung. Diese permanente Verfügbarkeit hat jedoch auch zur Folge, dass die Ohren des Sprachassistenten in Form des Smart Speakers ununterbrochen ihre Umgebung nach dem Aktivierungswort (oder ähnlich klingenden Lauten) „belauschen“. Gleich ob der Sprachassistent bewusst oder unbewusst aktiviert wurde, speichert dieser die vernommenen Informationen rund um die Uhr in der Cloud des Dienstleistungsanbieters.<sup>130</sup> In

126 *James* in: Leupold/Wiebe/Glossner, Münchener Anwaltshandbuch IT-Recht, Teil 11.2, Rn. 2; *Bieber/Schröder* in: Niemann/Paul, Praxishandbuch Rechtsfragen des Cloud Computing, S. 43, Rn. 19 f.

127 *James* in: Leupold/Wiebe/Glossner, Münchener Anwaltshandbuch IT-Recht, Teil 11.1, Rn. 9.

128 *James* in: Leupold/Wiebe/Glossner, Münchener Anwaltshandbuch IT-Recht, Teil 11.1, Rn. 9.

129 *James* in: Leupold/Wiebe/Glossner, Münchener Anwaltshandbuch IT-Recht, Teil 11.1, Rn. 9.

130 *Blechschmitt*, MMR 2018, 361, 362; vgl. auch *Heidrich/Maekeler*, c't 2017, Heft 22, 86, 86; *Bleich*, c't 2019, Heft 1, 16, 18.

diesem Zusammenhang gaben auch Amazon und Apple zu, dass ihre Mitarbeiter die aufgezeichneten Audiodateien nachträglich abhören, um die Arbeitsweise und Spracherkennung der Programme zu optimieren.<sup>131</sup> Laut Google handle es sich dabei jedoch lediglich um rund 0,2 Prozent der Aufzeichnungen. Apple und Amazon zufolge sind es jedenfalls weniger als ein Prozent.<sup>132</sup> Ferner birgt das Erfordernis eines permanenten Zuhörens denklogisch Risiken für den Nutzer. Beispielsweise dann, wenn Amazons Sprachassistent Alexa mithört, obwohl er dies gar nicht sollte und der Benutzer hiervon auch keine Kenntnis hatte. Die Ursachen hierfür können unterschiedlicher Art sein. Insbesondere ist daran zu denken, dass das System fehlerhaft davon ausgeht, aktiviert worden zu sein, da es einen ähnlich klingenden Begriff (beispielsweise die Rufnamen Alexander oder Alexandra) mit dem eigentlichen Aktivierungswort verwechselte.<sup>133</sup>

Darüber hinaus sind Fälle bekannt, in welchen Nutzern auf Grundlage ihres datenschutzrechtlichen Auskunftsanspruchs gem. Art 15 DSGVO Auskunft über die von ihnen gespeicherten Daten verlangten. Bei einer solchen Anfrage an Amazon erhielt der Anfragende neben ca. 50 Dateien, die auf seine Person bezogene Daten enthielten (bspw. Suchverläufe) auch ca. 1700 WAV-Dateien sowie eine PDF-Datei, die Transskripte über die Aufzeichnungen des Sprachassistenten enthielten. Bei diesen Audioaufzeichnungen handelte es sich jedoch um Alexa-Sprachaufzeichnungen eines fremden Amazon-Kontos, die fälschlicherweise falsch zugeordnet wurden.<sup>134</sup> Zu den cloudspezifischen Risiken zu zählen ist auch, dass aufgrund der räumliche Trennung zwischen Anwender und Server-Standorten dieser regelmäßig keine Kenntnis darüber besitzt, auf welchen Systemen sich die Daten in einem bestimmten Zeitpunkt befinden. Weitergedacht erschwert dies eine überprüfbare Löschung der Daten.<sup>135</sup> Dies gilt nicht nur während der laufenden Nutzung der Cloud, sondern auch nach Beendigung des entsprechenden Nutzungsvertrages, worauf der Cloud-Anbieter die Daten des Cloud-Nutzers aufgrund des Zweckbindungsgrundes nach § 20 Abs. 2 Nr. 2 BDSG löschen müsste, da eine fortlaufenden Speicherung der Daten (auch zum Zwecke der Systemverbesserung hin-

---

131 Vgl. *Barczok*, c't 2019, Heft 10, 35, 35.

132 *Jurran*, c't 2019, Heft 18, 36, 36.

133 *Blechschmitt*, MMR 2018, 361, 362; *Jurran*, c't 2018, Heft 23, 68; *Moll/Rusch-Rodostenous*, Amazon Alexa – ein Reaktionscheck, S. 16.

134 *Bleich*, c't 2019, Heft 1, 16, 16.

135 *Schröder/Haag*, ZD 2011, 147, 150.

sichtlich des konkreten Nutzers) sodann nicht mehr erforderlich ist.<sup>136</sup> Der ehemalige Cloud-Nutzer kann jedoch nicht nachvollziehen, ob der Cloud-Anbieter die Daten und sämtliche Backups tatsächlich vollständig gelöscht hat.<sup>137</sup> Mit der Nutzung eines Cloud-Dienstes geht schließlich einher, dass der Nutzer das Vertrauen hinsichtlich der Aufbewahrung und des Schutzes der Daten gewissermaßen in die Hände Dritter gibt.<sup>138</sup> Dadurch bleiben Bedenken hinsichtlich der Einhaltung des Datenschutzes sowie die Angst des Verwenders, ob Dritte in den Besitz der Daten gelangen könnten.<sup>139</sup>

---

136 *Schmid*, Die Nutzung von Cloud-Diensten durch kleine und mittelständische Unternehmen, S. 64.

137 *Schmid*, Die Nutzung von Cloud-Diensten durch kleine und mittelständische Unternehmen, S. 64.

138 *Brookmann*, ZD 2012, 401.

139 *Lindner/Niebler/Wenzel*, Der Weg in die Cloud, S. 17.