

Aufbau einer (Ausfall-)sicheren, skalierbaren Cloud-Anwendung am Beispiel von AWS

von Markus Schaub

Wer heute eine Web-Anwendung entwickelt, geht in die Cloud. Als Gründe dafür werden neben der scheinbar unbegrenzten Bandbreite zumeist Skalierbarkeit, Sicherheit und Ausfallsicherheit genannt. Doch wie werden diese eigentlich realisiert? Ist die Cloud wirklich unter allen Umständen sicher und welche Möglichkeiten bieten sich? In diesem Artikel gehen wir diesen Fragen anhand der Architektur von Web-Anwendungen nach und beleuchten für jede Schicht die Skalierbarkeits- und Sicherheitsaspekte.

Ein Wort zur Sicherheit vorweg: „Bei Amazon gibt es einen Haufen Sicherheitspro-



fis, die die Sicherheit garantieren. Das kann man selbst doch gar nicht leisten“. So ähnlich äußerte sich ernsthafter Weise ein Berater zum Thema Sicherheit von Cloud Anwendungen. Das ist natürlich gequirilter Blödsinn. Amazon und Microsoft interessiert es nicht, ob das, was die Kunden in ihrer Cloud betreiben, sicher ist oder nicht. Oder glauben Sie ernsthaft, die Cloud-Betreiber machen einen Code-Review, ob die selbstgestrickten Anwendungen ihrer Kunden fehlerfrei und sicherheitstechnisch unbedenklich sind? Natürlich nicht! Wie könnten sie das auch leisten?

weiter ab Seite 7

Bluetooth-Beacons nutzen und planen

von Dr. Johannes Dams und Dipl.-Inform. Thomas Steil

Im Netzwerk Insider vom Mai haben wir uns mit Bluetooth beschäftigt und dabei vor allem die technischen Parameter und den zugrundeliegenden Standard betrachtet. Bereits dort haben wir verdeutlicht, dass eine tiefergehende Betrachtung Sinn macht bevor Bluetooth-Beacons eingesetzt wird. Daher wollen wir uns in diesem Artikel vor allem auch mit der Umsetzung und Planung von entsprechenden Anwendungen und der Infrastruktur befassen. Anwendungen auf

Basis von BLE-Beacons werden immer häufiger. Insbesondere diese Anwendungen treiben aktuell die Notwendigkeit nach einer strukturierten Planung voran. So entwickelt sich Bluetooth als Thema in unseren Projekten auch weiter und wird weiterhin wichtiger.

Der Artikel im Insider vom Mai hat vor allem den technischen Hintergrund und die Auswirkungen für das WLAN dargestellt. Darüber hinaus sollte man natürlich nicht ver-

gessen, dass neben möglichen (wenn auch je nach Fall vernachlässigbaren) Störwirkung auf WLAN auch nützliche Anwendungen von Bluetooth existieren, die einen Parallelbetrieb zum WLAN rechtfertigen. Daher ist eine Betrachtung abhängig vom Umfeld definitiv lohnenswert. Es ist aber auch klar, dass Bluetooth-Anwendungen abhängig vom Umfeld und besonders im Umfeld produktionskritischer WLAN-Anwendungen häufig kritisch bewertet werden.

weiter auf Seite 16

Geleit

Verdrängen UCC und UCaaS das traditionelle UC? Was ist zu tun?

auf Seite 2

Standpunkt

Giftschränke in der IT und die Rolle von SDN zur Netzsegmentierung

auf Seite 15

Aktuelle Kongresse

ComConsult Technologie-Tage 2018
ComConsult UC-Forum 2018

ab Seite 4

Neues Seminar

**IP-Wissen für
die Gebäude-
automation**

auf Seite 14

Geleit

Verdrängen UCC und UCaaS das traditionelle UC? Was ist zu tun?

Wir hatten in den letzten Wochen zur Vorbereitung unseres UC-Forums unsere Treffen und Diskussionen mit führenden Herstellern. Wie immer lautet unsere Frage: was gibt es Neues bei euch und wohin fährt der Zug aus eurer Sicht? Kaum einer der angesprochenen Hersteller sprach dabei über das traditionelle UC (im folgenden UC On-Premise genannt). Dafür wurden die Cloud-Versionen von UC diskutiert (UC as a Service UCaaS) und häufig stand UCC im Fokus der Diskussionen. Der Eindruck war ganz eindeutig: das Geld für neue Entwicklungen bei den UC-Herstellern fließt überwiegend in die Cloud.

Und wieder einmal ist es Microsoft, die den Ton angeben. Die Entwicklung und Positionierung von Microsoft Teams hat die Konkurrenten offenbar auf dem falschen Fuß erwischt. Das ist durchaus überraschend, wenn man überlegt, dass Cisco und Unify ja eigentlich Vorreiter bei UCC waren. Aber mit der Integration einer vollständigen UCaaS-Lösung in Teams hat wohl keiner gerechnet. Gestern kam dann die Mitteilung aus dem Hause Microsoft, dass Teams die Funktions-Gleichheit mit Skype for Business Online erreicht hat. Dies wirft einen zwar nicht direkt vom Stuhl, da die Online-Version von S4B aus unserer Sicht bisher nicht wirklich überzeugt, aber Microsoft macht keinen Hehl daraus, dass die Cloud das Ziel ist und dass auf mittelfristige Sicht auch die On-Premise-Version von Skype for Business abgelöst werden wird. Für Microsoft liegt die Zukunft von UC in der Cloud und ist untrennbar mit UCC und Kollaboration im weitesten Sinne verbunden. Wenn man Kollaboration im Umfeld von Microsoft Office zu Ende denkt, dann macht dieser Weg auch Sinn. Wir werden diese Strategie von Microsoft und den Zusammenhang mit Office 365 auf dem UC-Forum heftig diskutieren. Immerhin ist Microsoft in der einmaligen Lage, dass ihr Office-Produkt den Markt in Deutschland dominiert. Und die Strategie ist offensichtlich: innerhalb von drei bis fünf Jahren soll jeder Microsoft Office Kunde Office 365, Teams und damit die Microsoft-Vorstellung von UCaaS benutzen.

Aber geht diese Entwicklung am Bedarf des deutschen UC-Kunden vorbei? International ist die Situation schon eindeutiger. Hier setzen Anbieter wie 8x8, RingCentral, Mitel und Zoom mit ihrem Markterfolg Zeichen. Zoom hat mit seinem Erfolg gerade Cisco gezwungen, die doch sehr angestaubte Benutzerschnittstelle von WebEx Meeting endlich in



eine moderne Form zu bringen (siehe <https://blogs.cisco.com/collaboration/new-face-of-webex>). Das wurde ja auch langsam mal Zeit. Aber bisher spielen diese Anbieter auf dem deutschen Markt kaum eine Rolle. In Deutschland diskutieren wir nach wie vor Leistungsmerkmale, hohe Verfügbarkeit und unseren Wunsch der absoluten Kontrolle über unsere IT-Infrastrukturen. Parallel haben wir eine vom internationalen Markt abweichende Preisstruktur in der Cloud, die über die letzten Jahre von Anbietern wie siggate oder nfon etabliert wurde. 8x8 und RingCentral sind international deutlich teurer, dafür haben sie aber auch eine deutlich breitere und bessere Leistung. Aber es ist auch klar, so wichtig der deutsche Markt auch für die Anbieter sein mag, auf Dauer kann er sich nicht von einem internationalen Trend lösen. In der weltweiten Summe ist der Markt dafür zu klein. Die Hersteller, die fast alle international agieren, haben da kaum eine Wahl wie der Wettbewerb zwischen Zoom und Cisco zeigt. Das muss nicht zwingend für die kleineren Nischenanbieter gelten, aber die Alcatels, Avayas, Ciscos, Microsofts und Unifys dieser Welt müssen zwangsläufig internationalen Trends folgen.

Also wo ist der Zukunftsbedarf dann anzusiedeln? Ist UC tot und wird von UCaaS und UCC abgelöst? Wie unser Leitartikel dazu erläutert, gibt es einige Entwicklungen, die für die meisten Kunden gelten (es gibt immer Ausnahmen für vertikale Märkte wie das Gesundheitswesen):

- Es gibt einen Trend zu einem mehr mobilen Mitarbeiter, der naturgemäß dann auch mobile Endgeräte einsetzt. "New Work" ist im Moment vielleicht erst einmal nur ein Hype, der sich noch bewähren muss, aber für einen Hype werden

doch ziemlich viele Bürogebäude in dieser Richtung gebaut. Und die Verkaufszahlen sind eindeutig: der Trend geht zu Laptop, Smartphone und ggf. Tablet

- Die moderne Softwarewelt findet in der Cloud statt. Eine erheblich und wichtige Anzahl von modernen Software-Produkten wird gar nicht mehr als On-Premise-Version angeboten. Dafür gibt es aus Sicht der Hersteller gute Gründe. Software-Entwicklung wird immer agiler. Und wirklich agile Methoden der Software-Entwicklung mit zweiwöchigen Sprints lassen sich fast nur in der Cloud sinnvoll umsetzen (siehe an dieser Stelle zum Beispiel Unify Circuit mit 27 Sprints pro Jahr, wie sollte das mit einer On-Premise-Software funktionieren?)

- Die Orientierung an der Cloud führt dabei auch zu neuen Architekturen. Ein wesentlicher Teil dieser Architekturen ist Offenheit der Produkte und die Kombination von Cloud-Diensten zu neuen Gesamt-Leistungen. Dies reicht von IaaS über PaaS bis hin zu komplexen Diensten. Unify positioniert sich hier ganz klar mit seiner UCaaS-Lösung und einer begleitenden PaaS-Plattform, um diesem Trend mit einer offenen UCaaS-Architektur zu entsprechen. Offen bedeutet hier, dass andere Cloud-Anbieter die Möglichkeit erhalten, Dienste aus der Unify UCaaS-Lösung bei sich zu integrieren. Diesen Bedarf gibt es nun mal On-Premise so nicht. Auch Cisco hat mit der Übernahme von Broadsoft Zeichen gesetzt. Kommunikation ist ein wichtiger Dienst, der für viele Cloud-Anbieter gebraucht wird. Salesforce ist hier ein typisches Beispiel. Salesforce hat keine eigene Lösung für synchrone Kommunikation, braucht aber dringend eine. Warum aber das Rad neu erfinden, wenn bestehende und etablierte Lösungen einfach integriert werden können. Im Prinzip gilt dies für den gesamten CRM-Markt. Wollen Unify und Co. diesen Markt nicht an 8x8, RingCentral, Mitel und Zoom verlieren, müssen sie sich als UCaaS-Anbieter positionieren. So wie es eben auch Microsoft macht

- Wir entwickeln im Moment ein immer weiter gehendes Verständnis von Kollaboration in den unterschiedlichsten Formen. So haben ganz verschiedene Szenarien von Meetings die traditionelle Raumkonferenz abgelöst (ein weiterer interessanter Diskussionspunkt auf dem UC-Forum speziell im Zusammenhang mit Medientechnik). Kollaboration erfordert aus heutiger Sicht fast im-

Aufbau einer (Ausfall-)sicheren, skalierbaren Cloud-Anwendung am Beispiel von AWS

Aufbau einer (Ausfall-) sicheren, skalierbaren Cloud-Anwendung am Beispiel von AWS

Fortsetzung von Seite 1



Markus Schaub ist seit 2009 Leiter von ComConsult-Study.tv. Er verfügt über umfangreiche Berufserfahrung in den Bereichen Netzwerken und VoIP und ist seit mehr als 13 Jahren bei ComConsult beschäftigt. Seine Schwerpunkte liegen im Netzwerk-Design, IP-Infrastrukturdiensten und SIP, zu denen er viele Vorträge auf Kongressen hielt, erfolgreich Seminare durchführte und zahlreiche Veröffentlichungen schrieb.

Die Cloud-Anbieter wissen nicht, was die Kunden wollen, was also falsch und was richtig ist. Dafür muss noch nicht mal selbst programmiert werden, sondern eine fehlerhafte Konfiguration angebotener Dienste reicht aus. Prominentes Beispiel dafür ist der von AWS angebotene Speicherdienst S3, im April diesen Jahres, schätzte die Firma digital shadows [1], dass rund 1,5 Milliarden Dateien durch Fehlkonfigurationen ungeschützt dort lagern, darunter befinden sich medizinische Daten, Patentanträge und mein persönliches Highlight sogar „Security Audits“. Wer in die Cloud geht, sollte sich bewusst machen, dass der Grundgedanke die generelle Erreichbarkeit ist, die Einschränkungen muss man selbst vornehmen. Es muss also von Anfang an ein Sicherheitskonzept existieren. Dieses umfasst neben den üblichen Härten der genutzten Systeme, sauberer Programmierung auch den Aufbau oder vielmehr das Design der virtuellen Netzwerkumgebung. Eng mit der Zugriffsschutz verknüpft ist sozusagen das Gegenteil auch ein Aspekt von Sicherheit: das Sicherstellen der Erreichbarkeit.

Aufbau einer (ausfall-)sicheren, skalierbaren Struktur

Bereits im Insider 2017 ist die Netzwerk-Gestaltung innerhalb der Cloud Thema des Netzwerk Insiders gewesen. Der Schwerpunkt lag dabei auf dem Design.

Dieser Artikel befasst sich mit den Themen Skalierbarkeit und ein wenig auch mit Sicherheit.

Betrachten wir dazu zunächst eine typische 3-tier Web-Anwendung wie sie häufig in Clouds betrieben wird. Abbildung 1 zeigt sehr schematisch eine solche Architektur.

Nicht immer sind Front- und Backend unterschiedliche Systeme. Im Gegenteil: bei vielen kleineren Web-Auftritten und -Angeboten wird zwar verbal unterschieden, de facto handelt es sich jedoch um dasselbe System. Ein typisches Beispiel sind viele mit Wordpress realisierte Auftritte: zwar ist die Datenbank ein eigenes System und bestenfalls eine eigene Serverumgebung, Front- und Backend sind jedoch identisch. Um gleichzeitig ausfallsicher und skalier-

bar zu sein, muss man die Datenbank und auch das Backend, also die eigentliche Anwendungsebene, redundant auslegen.

Eine solche redundante Architektur zeigt Abbildung 2. Auffällig ist, dass das Front-End nicht redundant zu sein scheint. Darauf wird später eingegangen.

Anwendungen in dieser Gestalt zu betreiben ist jetzt weder neu noch besonders Cloud-spezifisch. Auch im eigenen Rechenzentrum betreibt man schon lange solche Formen von Anwendungen. Darum übertragen wir diese Architektur nun in die Cloud und schauen dabei, welche Mittel einem für die Realisierung zur Verfügung stehen und worauf man achten muss.

Das Frontend

Um einige Methoden der Anwendungsebene verstehen zu können, muss man zunächst einmal die Möglichkeiten kennen, die für das Frontend einer Web-Anwendung zur Verfügung stehen. Also jener Ebene, auf die die User aus dem Internet zugreifen.

CloudFront

CloudFront ist das Content Delivery Network (CDN) von AWS. Es können sowohl über HTTP/HTTPS wie auch RTMP Daten verteilt werden. Man kann die CloudFront also für Web-Anwendungen und für Strea-

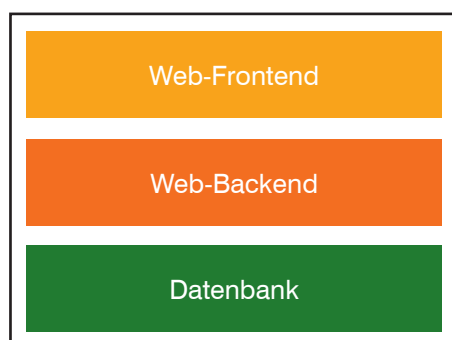


Abbildung 1: 3-tier Web-Architektur

Aufbau einer (Ausfall-)sicheren, skalierbaren Cloud-Anwendung am Beispiel von AWS

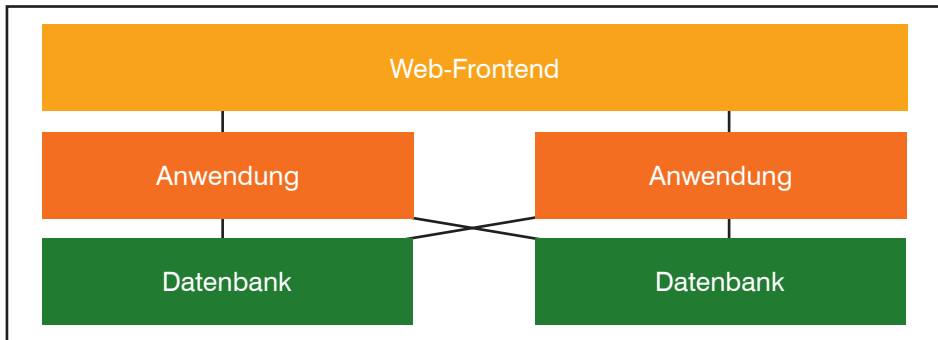


Abbildung 2: Redundante 3-tier Web-Architektur

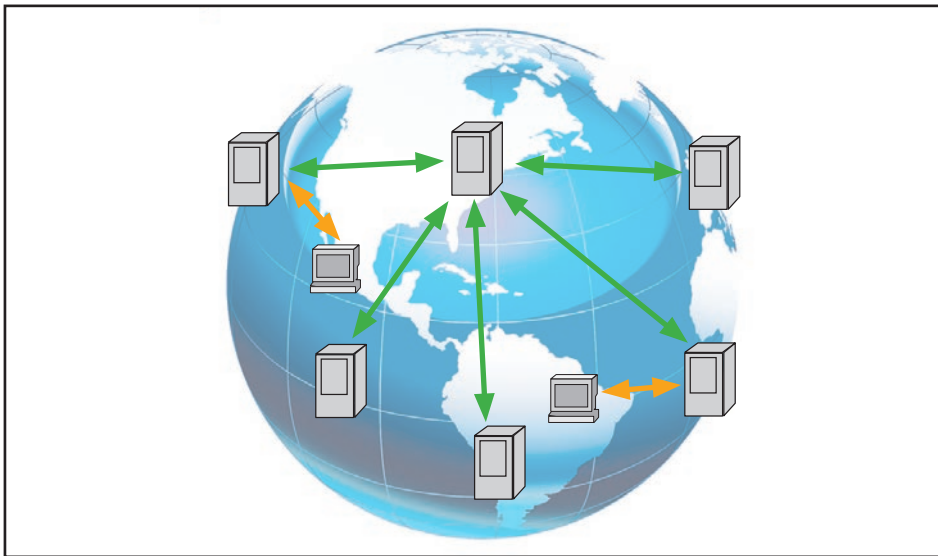


Abbildung 3: Cloudfront

ming Dienste nutzen. Allerdings kann nur statischer Content per RTMP gestreamt werden: Video on Demand lässt sich also mit der CloudFront realisieren, Live-Übertragungen sind hingegen nicht möglich.

Das Vorgehen dabei ist recht einfach, wie in Abbildung 3 dargestellt: ruft ein User eine URL auf, die mittels des CDN verteilt wird, so wird seine Anfrage zum nächsten Point-of-Presence (PoP) der CloudFront geleitet. Im günstigsten Fall liegen die angeforderten Daten dort bereits im CDN vor und können sofort zum User gesendet werden, ohne dass die Anfrage zum eigentlichen Ursprung der Information geleitet und dort beantwortet werden muss. Ruft ein User in Florida bspw. eine Homepage auf, die in Frankfurt gehostet ist, so greift er auf einen PoP in den USA zu. Der PoP besorgt sich die Daten dann in Frankfurt, wenn sie nicht bereits vorliegen. Dabei werden eine Menge statische Dateien transferiert (Bilder, CSS-Dateien, Texte). Diese statischen Informationen sendet der PoP nicht nur an den User, sondern speichert sie auch selbst ab. Ruft ein anderer User später dieselbe Homepage auf, so liegen diese statischen Informationen auf

dem PoP bereits vor und er sendet sie direkt an den User, ohne dass die Anfrage nach Frankfurt geleitet werden muss. Das spart dem Internet Bandbreitenverbrauch und dem User Wartezeit. Wie lange die Daten im Cache des PoP gültig sind, gibt der Betreiber der Webseite vor.

Da sich die CloudFront nur um die Verteilung, nicht aber die dauerhafte Speicherung und Aufbereitung der Daten kümmert, muss das anderswo geschehen. Im einfachsten Fall könnte das bspw. ein Web-auftritt sein, der rein aus statischen Seiten besteht, diese können auf dem Speicherdienst S3 hinterlegt werden. Im Falle von Streaming ist das sogar die einzige Möglichkeit, deshalb ist auch kein Live-Streaming möglich. Für HTTP(S) kommen alle denkbaren HTTP Quellen in Betracht, wie bspw. Webserver, S3, Container, etc. Diese müssen nicht einmal in AWS gehostet werden, jedoch natürlich von der CloudFront aus erreicht werden können.

Der größte Vorteil der CloudFront ist die schnelle, weltweite Datenübertragung aus Sicht des Nutzers – vorausgesetzt die Daten liegen auf dem angefragten PoP vor.

Die CloudFront eignet sich also für viel besuchte Webauftritte. Ein Nebeneffekt der CloudFront ist die Ausfallsicherheit: natürlich kann es zu Ausfällen einzelner Systeme oder gar eines ganzen PoP bei AWS kommen, jedoch wird Amazon sehr schnell darauf reagieren und Anfragen im Zweifelsfall zu einem anderen PoP umleiten. Zudem sind nur die Nutzer von einem Ausfall betroffen, die zu dem entsprechenden PoP geleitet werden. Es käme nicht zu einem kompletten Ausfall der Anwendung.

Sicherheitstechnisch bietet die CloudFront nur wenig Schutz für die Anwendungen. Zwar kann und sollte man sowohl die Datenbanken als auch die Anwendungsdienste vor externen Zugriffen schützen, indem man bei IPv4 mit privaten IP Adressen arbeitet und bei IPv6 die internen IP Adressen aus dem Internet heraus mittels Access-Listen nicht erreichbar macht. Angriffe auf dynamische Systeme sind jedoch weiterhin möglich, da diese von der CloudFront nur durchgeleitet nicht jedoch gescannt oder gefiltert werden. Allerdings ist es möglich, das mittels des Zusatzdienstes „Web Application Firewall“ zu realisieren, dazu später mehr.

Die Zugriffe auf die CloudFront können ebenfalls mittels einer ACL gefiltert werden, ebenso ist es möglich, bestimmte Regionen vom Zugriff auszuschließen, jedoch bietet das nur wenig Sicherheit. Eine geographische Filterung dürfte es in den meisten Fällen auch eher aus anderen Gründen erfolgen: beispielsweise wenn man das Angebot für unterschiedliche Märkte unterschiedlich gestalten möchte.

Eher ungeeignet ist die Cloudfront für Web-Auftritte, die nur sporadisch genutzt werden und für Anwendungen mit (fast) ausschließlich dynamischem Content arbeiten. Auch ist die CloudFront ausschließlich für HTTP(S) und RTMP verfügbar. Anwendungen, die andere Ports und Protokolle nutzen wollen, müssen auf den Load Balancer zurückgreifen.

Load Balancer

Benötigt man kein CDN oder kann es nicht nutzen (kein HTTP(S)/RTMP Traffic), so kann man alternativ einen oder mehrere Load Balancer nutzen. Grundsätzlich ist die Load Balancing Funktion von AWS nicht auf den Anschluss an das Internet beschränkt, sondern kann auch (mit einer Ausnahme, s.u.) für ein VPC internes Load Balancing genutzt werden.

Amazon bietet drei Arten von Load Balancern:

- **Application Load Balancer**

Diese Variante ist für die Lastverteilung

Bluetooth-Beacons nutzen und planen

Bluetooth-Beacons nutzen und planen

Fortsetzung von Seite 1



Dr. Johannes Dams hat in den vergangenen Jahren zahlreiche wissenschaftliche Artikel im Bereich der theoretischen Informatik mit Bezug zu Algorithmen für Funknetzwerke veröffentlicht. Seit 2015 ist er als Berater bei der ComConsult Beratung und Planung GmbH im Competence Center Netze tätig. Der Fokus liegt hier unter anderem auf der Konzeption und Planung in den Bereichen WLAN, IPv6 und weiteren Aspekten aktiver Netzwerktechnik.



Dipl.-Inform. Thomas Steil ist bei der ComConsult Beratung und Planung GmbH für die konzeptionelle Planung in den Bereichen Netze und IT-Infrastruktur zuständig. Neben seiner Tätigkeit als Berater und Projektleiter ist er Autor diverser deutscher und englischsprachiger Artikel.

Bis auf derartige durchaus berechtigte Vorbehalte kann die Nutzung von Bluetooth-Anwendungen einen echten Mehrwert bieten. Wie bei jeder Anwendung ist hierbei der individuelle Fall zu betrachten. Im Gegensatz zu Vielem, was wir in unserem klassischen Beratungsalltag betrachten, sind zum Beispiel Beacon-Anwendungen im Industrie- und besonders im Produktionsumfeld eher rar. In anderen Bereichen, in denen zum Beispiel das Smartphone ein zentrales Arbeitsmittel darstellt, wie im Büro-Umfeld, kann dies deutlich anders aussehen. Daher ist auch der Blick auf den Umfang, den Nutzen und den gegebenenfalls notwendigen Planungsansatz solcher Anwendungen relevant und sinnvoll.

Wir diskutieren entsprechende Technologien für das Gebäude oder den Arbeitsplatz der Zukunft, für Industrie 4.0 etc. also immer häufiger auch in unseren Projekten. In einigen Bereichen erweitern die entsprechenden Technologien, wie im Insider vom Mai beschrieben, den althergebrachten Bereich des IT-Netzwerks. In anderen Bereichen ist eine Betrachtung der erst durch diese Technologien ermöglichten Anwendungen darüber hinaus relevant. Und auch wenn wir uns in

diesem Artikel auf das Thema Bluetooth konzentrieren, sollte eine Planung und Betrachtung weitere Technologien nicht außer Acht lassen. So kommt man, je nach genauer Anwendung, nicht um die Themen, LAN, WLAN, ZigBee, EnOcean etc. herum.

Für Bluetooth selbst ist meist das Smartphone beziehungsweise die Anbindung mit einem entsprechend weit verbreiteten und verfügbaren System eine wichtige Grundlage. Die Auswahl der verfügbaren Anwendungen geht also über die Smartphone-Verbindungen zur Freisprecheinrichtung bzw. dem Headset oder vom Laptop zu verschiedenen Peripheriegeräten hinaus. Es ergeben sich immer mehr Anwendungen, die auf Bluetooth-Basis in moderne Gebäude Einzug halten.

Die folgenden Abschnitte sollen einen tieferen Einblick in die Planung und die Anforderungen, die insbesondere durch BLE beziehungsweise Beacon-Anwendungen entstehen, geben.

Wenn immer mehr Anwendungen (z.B. Smartphone-Apps) auf BLE-Beacons aufsetzen und eine entsprechende Infrastruktur benötigen, wird auch die Pla-

nung der Bluetooth-Versorgung immer wichtiger. Insbesondere, wenn produktionskritische Anforderungen hier greifen, sollte immer eine strukturierte Planung erfolgen.

Dies betrifft in diesem Zusammenhang nicht nur die grundlegenden Aspekte, wie die Platzierung der Sender und Empfänger. Auch weitere Aspekte, die wir aus der klassischen Netzwerk-Planung kennen, spielen immer häufiger eine Rolle.

Als vielleicht wichtigstes Beispiel ist hier das Thema Sicherheit zu nennen. Im Angesicht der aktuell veröffentlichten Sicherheitslücken in vielen Bluetooth-Implementierungen wird dies wieder einmal offensichtlich [heise.de]. Hierbei ist die unter Bluetooth verwendete Verschlüsselung angreifbar. Bei typischen Beacon-Anwendungen mag dies häufig nicht so relevant sein. Sobald aber andere Nutzungen von Bluetooth eine Rolle spielen ist auch das Sicherheitsmanagement von entsprechender Wichtigkeit.

Ein grundsätzliches, strukturiertes Planungsvorgehen sollte also in jedem Fall stattfinden, um die notwendige Qualität der Bluetooth/Beacon-Versorgung zu er-

Bluetooth-Beacons nutzen und planen

reichen. Hierbei kann man sich (lose) an WLAN-Planungen oder auch allgemein an der Planung von Netzwerk-Infrastrukturen orientieren. Neben den so umsetzbaren Anwendungen sind also auch die Planung und die grundlegende Beacon-Technologie zu beleuchten.

Beacon-Anwendungen im modernen Gebäude

In modernen Gebäuden halten immer mehr Anwendungen Einzug, die über die klassische Büro-Kommunikation hinaus eine Datenanbindung erfordern. Hier meinen wir nicht nur die Anbindung der Peripherie des Arbeitsplatzes, wie der Maus, Tastatur oder auch des Headsets.

Häufig erfordert die Anbindung für viele weitere Endgeräte nicht das klassische drahtgebundene Netzwerk. Eine Anbindung über WLAN wird hier mittlerweile oft zum Standardfall. Und auch in Kundenprojekten, bei denen das drahtgebundene Netz weiterhin überwiegt, ist häufig die Tendenz zu drahtlosen Anwendungen offensichtlich. Schon heute, aber vor Allem auch im Gebäude der Zukunft, kann davon ausgegangen werden, dass immer mehr Endgeräte drahtlos angebunden sind. Eine Folge dieser Entwicklung ist insbesondere auch, dass häufig eine flächendeckende WLAN-Versorgung vorausgesetzt wird. Auf Basis dieser Tatsache erfordert eine ganze Reihe der Bluetooth-Anwendungen, die auf BLE-Beacons basieren, eine zweite Datenverbindung mittels Mobilfunk oder eben WLAN.

Eine typische BLE-Beacon-Anwendung ist nicht alleine, sondern erfordert eine zusätzliche Datenverbindung. Im Netz verfügbare Services und Dienste sind so erreichbar, wie in Abbildung 1 dargestellt. Im Zweifelsfall ist diese Anbindung zu planen und bereitzustellen.

Dabei ist eine lokationsabhängige Anwendung der naheliegendste Einsatzzweck für Beacons. Es wurde hierzu zum Beispiel im Retail-Bereich mit vielen Beacons versucht das Kaufverhalten der Kunden zu analysieren und zu beeinflussen. Dieses „Proximity-Marketing“ hatte aber zumindest in Europa kaum Erfolg und aktuell erscheinen stattdessen immer mehr Indoor-Navigationssysteme, die es dem Nutzer erleichtern sollen sich in einem unbekanntem Gebäude zurecht zu finden.

Die Idee im Gebäude der Zukunft geht dabei soweit, dass der Aufzug über seine Sensoren meldet, dass er bald einen Defekt erwartet und den Servicetechniker verständigt. Dieser kommt in das Gebäude

de und erhält automatisch die benötigten Schließberechtigungen für die elektronischen Türschlösser und wird dabei von der App mittels Bluetooth-Beacons zum entsprechenden Serviceraum geleitet. Dort angekommen verlinkt ein Beacon am Aufzug auf das aktuelle Service-Handbuch des Geräts und der Techniker kann die Historie der bisherigen Wartungen und Reparaturen abrufen.

Die Anwendungsgebiete der Technologie sind dabei vielfältig und aufgrund der leichten Nachrüstbarkeit auch für bestehende Infrastrukturen interessant.

Wer einmal das Klinikum in Aachen besucht hat, weiß den Wert einer Indoor-Navigation zu schätzen, um sich in den verschlungenen Gängen zurecht zu finden. Dort wurden einige Stationen mit Beacons ausgestattet und ermöglichen so eine teilweise Navigation für den Patienten [wegzwei.com]. Leider wurde aber nicht das gesamte Klinikum mit Beacons ausgestattet, sondern nur sehr wenige Bereiche. Als Proof-of-Concept ein interessantes Projekt, aber ohne einen flächendeckenden Ausbau wird die Akzeptanz beim Nutzer wohl kaum erreichbar sein.

Auf ähnliche Weise kann ein Museum leicht mit Beacons an den Exponaten erweitert werden und die bisherigen Audio-guides können durch eine Museums-App ersetzt werden. Dies ermöglicht auch eine Kundenbindung über den einzelnen Besuch hinaus. Untersuchungen zeigen, dass viele Nutzer die App nach dem Besuch auf dem Mobilgerät belassen. So ist es dann dem Betreiber wiederum möglich, den Besucher über neue Ausstellungen oder Aktionen zu informieren.

Auch eine Messe kann von dieser Technologie profitieren. Eine Messe-App mit BLE-Technologie ermöglicht nicht nur die Indoor-Navigation oder Messeführung für den Nutzer, sondern bietet dem Betreiber die Möglichkeit die Besucherströme zu analysieren und zu steuern. Wenn eine Halle maßlos überfüllt ist, sind die Nutzer

vielleicht dankbar für den Hinweis, dass eine andere Halle aktuell kaum Besucher aufweist.

Natürlich kann für den App-Nutzer dann die Erfahrung gemacht werden, dass sich in der vermeintlich leeren Halle die ganzen Nutzer ohne Smartphone und Messe-App tummeln, die das System nicht „gesehen“ hat. Auf Basis des typischen Nutzerverhaltens (bzw. gemäß des statistischen Mittels) und mit entsprechender Software lässt sich aber häufig eine entsprechend gute Vorhersage treffen.

Die flächendeckende Versorgung eines Gebäudes mit Beacon-Technologie bietet darüber hinaus eine Vielzahl neuer Nutzungskonzepte. Ein Meeting Raum, der nicht genutzt wurde, muss nicht (oder seltener) gereinigt werden. Und ein Meeting Raum der nie genutzt wird, könnte vielleicht einer sinnvolleren Verwendung zugeführt werden. Hierfür könnten anonymisierte Daten genutzt werden um ein Nutzungsprofil der entsprechenden Fläche zu gewinnen.

Technische Grundlagen Beacons

Aktuell gibt es eine große Anzahl unterschiedlicher Beacon-Standards, deren vier bekannteste iBeacon, Eddystone, uiBeacon und ALT-Beacon sind. Hier von sind insbesondere die ersten beiden Standards relevant, da sie durch Apple (iBeacon) und Google (Eddystone) unterstützt werden. Dabei ist es aber völlig egal, ob der Nutzer ein iPhone, Android- oder Windowsbetriebssystem auf seinem mobilen Gerät nutzt. Die Signale werden von allen Geräten verstanden. So wird das iBeacon-Protokoll bereits seit Android Version 4.3 unterstützt. Ein erster Artikel im Netzwerk Insider im April 2017 beschäftigte sich bereits im Detail mit den Protokollen und wird an dieser Stelle nur kurz zusammengefasst.

Da die unterschiedlichen Beacon-Protokolle alle Teil des Bluetooth Low Energy Standards sind, ist der Aufbau sehr

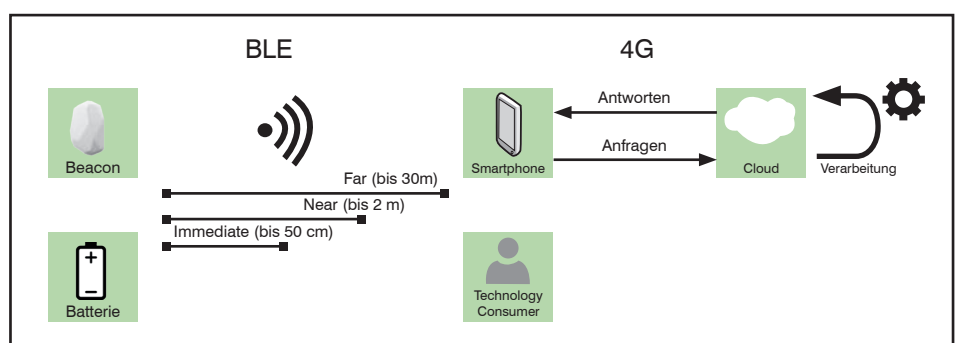


Abbildung 1: Allgemeine Architektur einer typischen Beacon-Anwendung