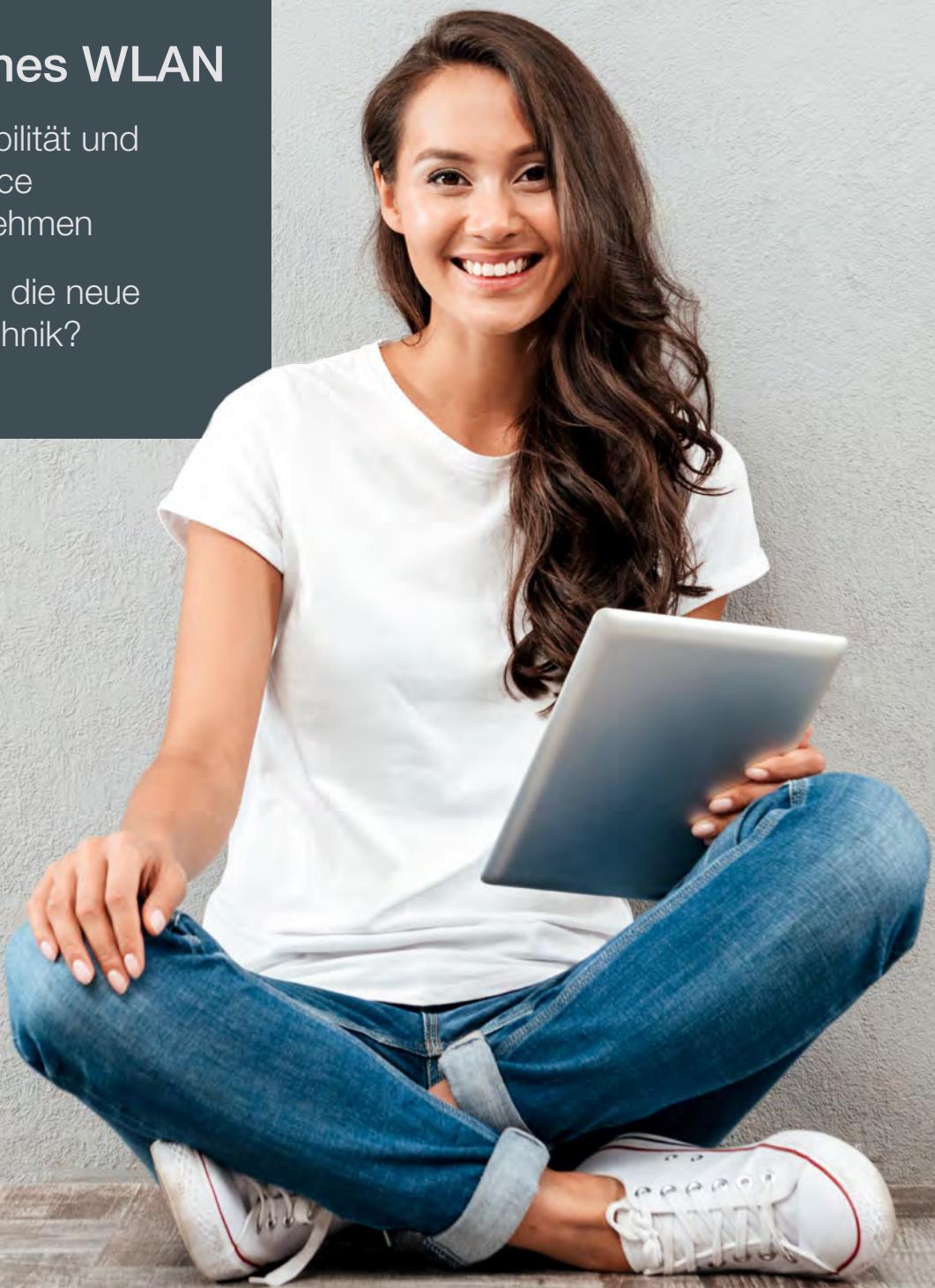


## Modernes WLAN

Mehr Flexibilität und  
Performance  
für Unternehmen

Was leistet die neue  
WLAN-Technik?



**Markt & Technik**  
Alarmserver erobern  
neue Einsatzfelder

**Digitale Beschilderung**  
Smarte Unterstützung  
für flexible Raumnutzung

# Erweitern Sie Ihre Spielräume!



Viel wird derzeit über die Digitalisierung gesprochen, genauer gesagt über die Forderungen und Herausforderungen, diese voranzubringen. Auch wenn der Begriff selbst vielleicht etwas plakativ daherkommt, so lohnt es sich doch, die dahinterliegende Thematik genauer zu beleuchten. Wir alle

nutzen heute digitale Medien in einem Umfang, den viele sich vor wenigen Jahren nicht hätten träumen lassen. Dabei tritt immer mehr der Verweis auf die »Digital Natives«, also die Generation, die mit dem Internet aufgewachsen ist, in den Hintergrund. Menschen jeden Alters und in unterschiedlichsten Lebens- sowie Arbeitszusammenhängen informieren sich digital, kommunizieren sowie produzieren unter Zuhilfenahme von digitalen Medien und Endgeräten.

Die ebenso simple wie fundamentale Voraussetzung ist, dass man über einen Netzzugang und dabei dann auch über die tatsächlich benötigte Bandbrei-

te verfügt – immer genau dann und dort und so, wie man es für seine individuelle Nutzung braucht. Die Eignung der Infrastruktur ist darum entscheidend für den Umfang, in dem die neuen Anwendungsformen von den Menschen flexibel erkundet, gestaltet und realisiert werden können.

Die WLAN-Netztechnik hat gerade in den letzten Jahren wichtige Fortschritte gemacht. Sie ist besonders geeignet, um in Unternehmen und Organisationen die vorhandene Infrastruktur für die aktuellen und kommenden Anforderungen der digitalen Zeit zu optimieren. Mit der Titelstory dieser Ausgabe der DISPLAY möchten wir Ihnen aufzeigen, wie dies funktioniert und welche zusätzlichen Spielräume sich daraus für Sie ergeben können.

Ihr

*Fred Hanke*

Fred Hanke  
Geschäftsführer

## Markt & Technik

### Alarmserver erobern neue Einsatzfelder

Das wohl bekannteste Beispiel für die klassischen Einsatzfelder von Alarmservern sind die sogenannten Lichtrufanlagen in Pflegeheimen sowie Krankenhäusern. Drückt der Patient einen Notrufknopf am Bett, so wird außen am Zimmer ein Lichtsignal angezeigt und in der Regel zugleich mittels Telefonanlage das Mobiltelefon der diensthabenden Pflegekraft angefunkt. Aber nicht nur der Mensch, auch Sensoren können Alarne auslösen, z. B. ein Rauchmelder, der ein Brandereignis detektiert. Die bisherige Gemeinsamkeit der meisten wichtigen Einsatzgebiete besteht darin, dass sie, mit strengen Vorschriften versehen, der Alarmierung in Not- bzw. Krisenfällen dienen. Neu ist, dass sich aufgrund der heute vielfältigen Sensorotechnik und mit immer besserer Netzabdeckung auch

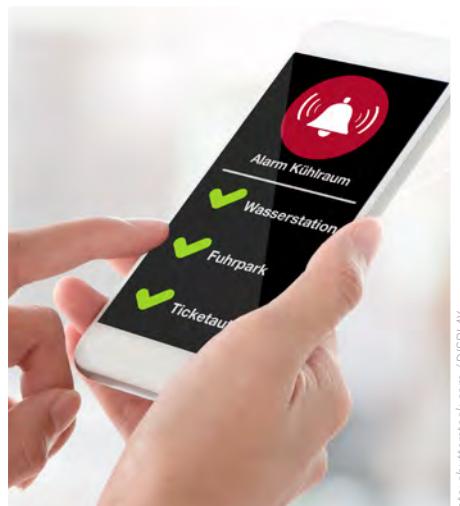


Foto: shutterstock.com / DISPLAY

praktische Anwendungen in vielen weiteren Bereichen zur Optimierung der Ablauforganisation ergeben. Steigt z. B. die Temperatur in einem Kührraum über

einen Grenzwert, so springt eine Reservenkühlung an und zugleich wird der Servicemitarbeiter per SMS, Anruf oder Pop-up auf dem Mobilgerät informiert. Das Prinzip ist auf nahezu alle Abläufe anwendbar, in denen die relevanten Zustände der Komponenten mit einem Sensor erfasst werden können: Der Pegelstand eines Öltanks, die Temperatur im Rechnerraum, der Status einer Tür (offen/geschlossen), die Beleuchtung eines Flurs oder auch der geografische Standort einer Ware. Der Fantasie sind nahezu keine Grenzen gesetzt. So überwacht neuerdings ein Handelsunternehmen in den Lagern seiner mehreren Hundert Filialen die Mausefallen mit Sensoren – die Mitarbeiter können sich die bisher regelmäßigen Kontrollgänge jetzt sparen.

## Digitale Beschilderung

# Smarte Unterstützung für flexible Raumnutzung

Ob gut koordinierte Nutzung von Besprechungs- und Veranstaltungsräumen oder wechselnde Belegung von Arbeitsplätzen: In vielen Unternehmen und Organisationen besteht die Frage, wie sich das Management der Raumbelegung angepasst an die heute oft erhöhten Dynamiken effizient realisieren lässt. Vielseitige Lösungen bieten dafür Systeme aus dem Bereich der digitalen Beschilderung. Beispielsweise können an Besprechungs- und Konferenzräumen ohne großen Aufwand funkgesteuerte Türschilder zur Anzeige der jeweils aktuellen Nutzung platziert werden. Mit energiesparenden, tageslichttauglichen Displays (vergleichbar zu E-Book-Readern) sind Batterielaufzeiten von mehr als fünf Jahren möglich, sodass auch keine gesonderte Stromverkabelung erforderlich wird. Der

individuelle Informationstext zur aktuellen Belegung kann beispielsweise aus gängigen Kalenderprogrammen wie Outlook eingespielt werden. Letztlich verbirgt sich hinter dem schlichten Begriff

der digitalen Beschilderung (englisch: Digital Signage) eine innovative und äußerst vielgestaltige Produkt- und Lösungswelt: von digitalen Preisschildern im Supermarktregal über Termin- und Begrüßungstafeln an der Empfangstheke bis hin zu Werbewänden. Lösungen für digitale Beschilderung können überall dort sinnvoll sein, wo es um die intelligente Bereitstellung von kurzen und häufig wechselnden Text-, Bild- oder Videoinformationen für Mitarbeiter, Kunden sowie Gäste geht.



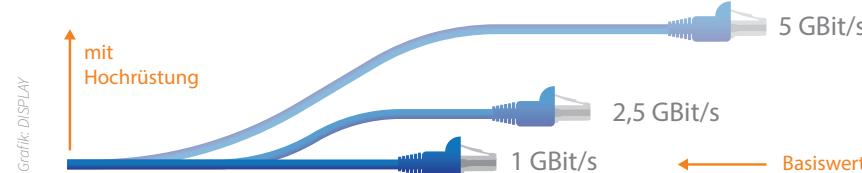
## Neue Leistungsklassen

# Mehr Speed im Kabel – ohne Neuverkabelung

Die ständig steigende Anzahl von Endgeräten (Laptops, Tablets, Kameras, Terminals, ...) in den Netzen und zunehmend anspruchsvolle Webanwendungen erfordern auch in Unternehmensnetzen die Bereitstellung immer höherer Datenraten. Mit dem Einbau schnellerer Switches ist es allerdings oft nicht getan, denn in vielen Gebäuden stößt ebenfalls die vorhandene LAN-Verkabelung der Kategorien

»Cat 5e« und »Cat 6« mit ihren typischen Spitzenraten von bis zu einem Gigabit pro Sekunde (1 GBit/s) an ihre Grenzen. Die nächsthöhere Kabelklasse der Kategorie 7 bietet zwar mit bis zu 10 GBit/s einen großen Sprung, jedoch ist eine komplette Neuverkabelung sehr kostenintensiv und die Verlegearbeiten stören den laufenden Geschäftsbetrieb. Eine smarte Alternative liefert der im Jahr

2016 verabschiedete und inzwischen etablierte Netzwerkstandard »IEEE 802.3bz«: Durch den gezielten Einsatz von kompatiblen Switches und Geräten kann der Datendurchsatz jetzt auch auf den schon vorhandenen Cat-5e- und Cat-6-Kabeln mehr als verdoppelt bzw. sogar verfünfacht werden. Die dafür geeigneten Netzgeräte werden im Standard als »2.5GBASE-T« bzw. »5GBASE-T« gekennzeichnet. Mit diesen beiden neuen Zwischenklassen lassen sich beispielsweise selbst die schnellen WLAN Access Points der neuesten Generation ohne Leistungseinbußen in ein bestehendes Netzwerk einbinden und zudem über das Datenkabel mit Strom versorgen. Fachgerecht geplant und umgesetzt werden so auch vermeintlich überholte Netzinfrastrukturen fit für die digitale Zukunft.



Standard IEEE 802.3bz: Die maximale Übertragungsgeschwindigkeit kann in herkömmlichen LAN-Verkabelungen (Cat 5e/Cat 6) deutlich über den Basiswert von 1 Gigabit pro Sekunde (GBit/s) hochgerüstet werden.

## Modernes WLAN

# Mehr Flexibilität und Performance für Unternehmen

## Was leistet die neue WLAN-Technik?

Ob geschäftlich oder privat, die Nutzung moderner WLAN-fähiger Kommunikationsgeräte wie Tablet, Laptop oder Smartphone wird immer flexibler. Der Datenhunger der Anwendungen wird immer größer. Kein Netz? Oder die Daten tröpfeln, statt mit Highspeed zu fließen? – Für die Mehrheit der Anwender jeden Alters ist das heute gleichbedeutend mit einer nahezu massiven Einschränkung ihrer persönlichen, aber auch ihrer beruflichen Kommunikationsbedürfnisse und -erfordernisse. Für Unternehmen ist dieser Wandel auf unterschiedliche Art von großer Bedeutung. Gab sich z. B. ein Hotelgast ehedem noch mit einem schmalen Internetzugang in der Lobby zufrieden, so wird derselbe Guest es heute als guten Standard erwarten, dass er über WLAN in seinem Zimmer und an nahezu jedem Ort E-Mails abrufen oder ein Video ruckelfrei streamen kann. Das Beispiel lässt sich auf unterschiedlichste Branchen übertragen. Es ist stellvertretend für den umfassenden Wandel, der auch im Bereich der Zusammenarbeit im Unternehmen längst Einzug gehalten hat. Flexible Arbeitsplatzkonzepte werden von Mitarbeitern und Geschäftsle-

tungen gewünscht, denn sie schaffen zusätzliche Formen und effiziente Möglichkeiten der Teamarbeit. – Die geplante Web- oder Videokonferenz kann nicht im vorgesehenen Besprechungsraum stattfinden? Kein Problem, dann setzt man sich in einen beliebigen freien Raum und führt die Arbeit unterbrechungsfrei fort – vorausgesetzt, die WLAN-gestützte Netzeinbindung der Geräte erlaubt dies!

### Achillesferse Infrastruktur?

Mitunter ist die bisher vorhandene Netz-/WLAN-Infrastruktur jedoch noch nicht dafür ausgelegt, das ortsungebundene, flexible Arbeiten und Kommunizieren reibungsfrei zu unterstützen. Dank der wichtigen Fortschritte in der WLAN-Technik muss das heute aber kein Hindernisgrund mehr sein. Denn mit den technischen Standards des sogenannten Gigabit-WLAN und den inzwischen verfügbaren ausgereiften Produkten lassen sich die meisten vorhandenen Unternehmensnetze mit einem hochmodernen


Foto: shutterstock.com

und performanten WLAN aufrüsten. Die wichtigsten technischen Neuerungen, deren Vorteile und worauf man bei der Modernisierung achten sollte – das wird im Folgenden einfach verständlich erklärt.

### Gigabit-WLAN macht's jetzt möglich

Unter Gigabit-WLAN versteht man die neueren WLAN-Standards, die sehr schnelle Datenübertragungsraten (über ein Gigabit pro Sekunde, GBit/s) erlauben und dafür mit einigen neuen Technologien aufwarten. Den wesentlichen Meilenstein bildet dabei der sogenannte ac-Standard (s. Kasten), der den in der Praxis noch weitverbreiteten sogenannten n-Standard deutlich weiterentwickelt. Der ac-Standard wurde zwar schon im Jahr 2013 verabschiedet, aber hier ist immer Vorsicht geboten. Denn zunächst steht ein neuer Standard nur auf dem Papier, ohne dass am Markt bereits die passenden leistungsfähigen Geräte verfügbar wären. Hersteller entwickeln erste Geräte, die – wichtig für das Marketing – diesen Standard zwar schon nennen dürfen, aber noch als »erste Welle« (Wave 1)

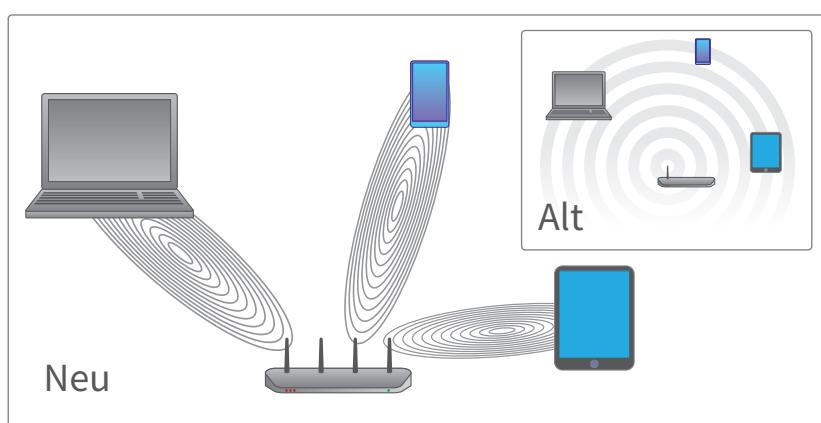


Bild 1: Weniger Streuverlust durch gerichtete Funksignale

deklariert werden müssen. Typischerweise wird dabei erst nur ein kleiner Teil der neuen Möglichkeiten ausgereizt. Inzwischen ist diese Phase aber überwunden und die ausgereifte, zweite Welle (Wave 2) von WLAN-Geräten schöpft alle Möglichkeiten aus. Auch aus einem weiteren Grund ist erst jetzt die Aufrüstung des eigenen WLAN mit ac-Geräten umfassend sinnvoll: Anders als in der Anfangszeit sind heute die allermeisten Tablets, Laptops, Smartphones und kurzum sämtliche WLAN-fähigen Endgeräte in der Lage, die Verbesserungen auch tatsächlich zu nutzen.

## Wichtige technologische Verbesserungen

Die Leistungssteigerungen werden durch eine Reihe von Innovationen erreicht. Während ältere WLAN-Zugangspunkte (Access Points) ihr Funksignal gleichmäßig in alle Richtungen senden, erkennt der Access Point jetzt zunächst den genauen Standort eines zu versorgenden Endgeräts. In der Folge sendet er diesem strahlenförmig ein gerichtetes Funksignal (**Bild 1**). Da weniger Streuverluste bestehen, können höhere Datenraten übertragen werden. Dies wird auch als »Beamforming« bezeichnet (englisch »beam« für »Strahl«).

Eine weitere wichtige Verbesserung besteht darin, dass die WLAN Access Points nun über bis zu vier oder auch acht Antennen verfügen und die Sendeleistung mehrerer Antennen als Bündel einzelnen Geräten bedarfsgerecht zuteilen können. So wird z. B. ein Anwender, der mit seinem E-Mail-Abruf gerade wenig Bandbreite braucht, von nur einer

## WLAN

Der Begriff »Wireless LAN« (WLAN) beschreibt verschiedene Techniken und Standards rund um drahtlose lokale Datenfunknetze, welche in den freien Frequenzbändern von 2,4 und 5,0 Gigahertz (GHz) senden und die von der internationalen Organisation IEEE standardisiert werden.

WLAN-Standards	Wi-Fi	Frequenzband (GHz)	Max. Datenrate* (Mbit/s)	Jahr
<b>Ältere Standards</b>				
IEEE 802.11a	Wi-Fi 1	5,0	54	1999
IEEE 802.11b	Wi-Fi 2	2,4	11	1999
IEEE 802.11g	Wi-Fi 3	2,4	54	2003
IEEE 802.11n	Wi-Fi 4	2,4 oder 5,0	600	2009
<b>Gigabit-WLAN</b>				
IEEE 802.11ac (Wave 2 verfügbar)	Wi-Fi 5	2,4 und 5,0	6.900	2013
IEEE 802.11ax (Wave 1 Frühphase)	Wi-Fi 6	2,4 und 5,0	9.600	2018

\* Theoretisches Maximum im Standard

## Aus WLAN wird Wi-Fi

Seit Oktober 2018 werden die WLAN-Standards zur besseren Orientierung fortlaufend mit dem international üblichen Begriff »Wi-Fi« nummeriert.

Antenne versorgt; ein anderer Nutzer führt eine Videokonferenz durch und der Access Point teilt ihm automatisch mehr Bandbreite über zwei oder mehr Antennen zu. Durch die dynamische Ressourcenzuweisung wird die Gesamtleistung des WLAN wesentlich effizienter ausgenutzt. In der technischen Fachsprache wird dies auch als »Multi-User«-MIMO bezeichnet, kurz MU-MIMO (**Bild 2**).

Hinzu kommen Weiterentwicklungen wie feiner granulierte WLAN-Codierungen: Mit denselben Frequenzen werden jetzt mehr Daten übertragen werden. Und während ältere Standards nur in jeweils einem Frequenzband (2,4 GHz oder 5 GHz) sendeten, können die neuen WLAN-Netze auch dynamisch beide gleichzeitig nutzen. Die neuen Gigabit-WLAN-Netze sind aufgrund ihrer höheren Performance zudem besser dafür geeignet, die spezifischen Anforderungen der Echtzeitkommunikation, also gerade auch der Sprachkommunikation, zu unterstützen. Eine besondere Hürde ergibt sich allerdings immer, wenn während eines Gesprächs der Nutzer von einer Funkzelle in eine andere wechselt. Man bezeichnet die Versorgung in überlappenden Funkzellen als »Roaming« und den technischen Vorgang beim Wechsel als »Hand-over«. Die Telefonie reagiert sensibel auf Verzögerungen beim Hand-

over, weshalb neben WLAN auch weiterhin die Mobiltelefonie mit dem eigenen DECT-Standard eine relevante Option darstellt.

## Darauf sollte man achten

Die neueren Standards sind abwärtskompatibel, sodass unter Umständen auch ältere Komponenten bei einer Modernisierung weitergenutzt werden können. Zugleich gilt es, die gesamte Infrastruktur in die Analyse einzubeziehen. Denn nur wenn alle Komponenten, vom Internetanschluss über die Switches und Access Points bis zur Verkabelung, aufeinander abgestimmt sind, können »Flaschenhälse« vermieden werden. Gigabit-WLAN muss professionell geplant und eingerichtet werden. Nicht zuletzt gilt das bei den neuen Standards auch für die anspruchsvolle Einrichtung der WLAN-Sendekanäle, die nur mit professionellen Tools und Know-how erbracht werden kann.

## Fazit

Richtig geplant, kann in nahezu jedem Unternehmen mit Gigabit-WLAN die Infrastruktur für moderne Nutzungsanforderungen von Kunden und Mitarbeitern hochgerüstet werden.

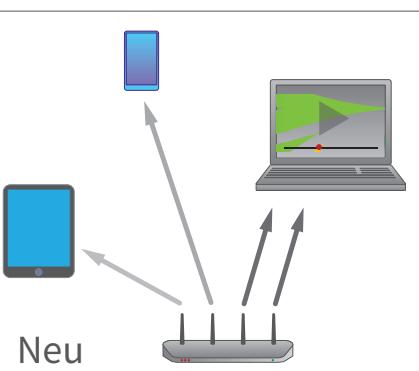


Bild 2: Antennen bündeln bedarfsgerecht ihre Sendeleistung.

## Buchtipp

# »Ich habe das Internet gelöscht!«

Aus dem Alltag eines IT-Dienstleisters

Mit der zunehmenden Digitalisierung in Arbeitswelt und Privatleben wachsen nicht nur die Anforderungen an das Zusammenspiel der technischen Systeme. Auch der Nutzer ist gefordert, sich in einer schnell wandelnden Welt mit unzähligen neuen Anwendungsprogrammen sowie häufigen Softwareupdates und verschiedenen Betriebssystemen zurechtzufinden. Dass dabei nicht immer alles auf Anhieb so funktioniert wie erhofft, davon kann Autor Philipp Spielbusch ein Lied singen. Auf humorvolle Weise berichtet der freischaffende IT-Administrator aus seinem Berufsalltag, den neben alltäglichen Supportaufgaben und kleineren »Feuerwehreinsätzen« auch die einfühlsame Begleitung verzweifelter PC-Anwender prägt.



Mit einem Augenzwinkern schildert Spielbusch in seinen Geschichten die nicht immer ganz unkomplizierte Beziehung zwischen Mensch und Technik und lädt ein, manches aus einem neuen Blickwinkel zu betrachten. Dabei gibt er auch ganz praktische Tipps und liefert lehrreiche Erklärungen zu wichtigen Grundbegriffen und Konzepten der IT.

Rowohlt Taschenbuch, 2017,  
Autor: Philipp Spielbusch, 240 Seiten,  
**ISBN-13: 978-3499631894**,  
Preis: 10,- Euro

## Zahl des Monats

**2.000.000.000.000.000.000.000.000**

**Zwei Zettabyte**

Datenverkehr im Internet

Die Gesamtmenge an Daten, die im Jahr 2019 geschätzt durch das Internet fließen wird, beträgt zwei Zettabyte. Diese gewaltige Zahl mit 21 Nullen ( $2 \times 10^{21}$  Byte) entspricht dem Fassungsvermögen von kaum vorstellbaren zwei Milliarden Stapeln mit jeweils 1.000 CDs. Studien zufolge beträgt der Datenverkehr im Internet in Westeuropa heute das 47-Fache des Verkehrs im Jahr 2005 – und wird sich allein schon aufgrund der stetig wachsenden Menge der vernetzten Geräte bis 2022 erneut mehr als verdoppeln.



## LEXIKON

### SBC

Session-Border-Controller

Mit dem Ende von ISDN und dem allgemeinen Wechsel auf All-IP-Anschlüsse nutzen die Telefonie (Voice-over-IP, VoIP) und die klassische Datenkommunikation eines Unternehmens intern wie extern die gleichen Netze. Aus dem Grund muss die Telefonie mit neuen Schutzvorkehrungen versehen werden, um Angriffe auf die internen IT-Systeme über den Umweg der Telefonie zu verhindern und um die Telefonie selbst zu schützen. Die damit verbundenen komplexen Aufgaben übernehmen Session-Border-Controller (SBC), da konventionelle Firewalls nicht für die spezifischen und zeitkritischen Anforderungen der Echtzeitkommunikation (Sprache, Video, Chat) ausgelegt sind.

Zu den wichtigsten Schutzfunktionen von SBCs gehören: schnelles Analysieren der Telefoniedaten, um externe Schadsoftware abzublocken, Verschlüsselung der Sprachdaten (Abhörschutz), Management von Rufnummern-Sperrlisten, um Gebührenbetrug vorzubeugen, Abwehr von »Telephony-Denial-of-Service«-Angriffen (TDoS), bei denen massenhaft künstlich erzeugte Anrufe den eigenen Telefonanschluss lahmlegen, sowie Identitätssicherung, also der Schutz davor, dass Angreifer durch das »Kapern« der Rufnummer Dritten eine falsche Identität vortäuschen.

Darüber hinaus erfüllen SBCs Funktionen in der Qualitätssicherung sowie der Verkehrssteuerung. So lässt sich durch den SBC beispielsweise die Anzahl der gleichzeitig möglichen Telefonverbindungen überwachen und differenzierte Regeln für die Anrufl Weiterleitung hinterlegen. SBCs werden in verschiedenen Bauformen als eigene Hardware, als Software oder als Teil einer TK-Anlage angeboten und können in ihrem Leistungsumfang für unterschiedliche unternehmensindividuelle Schutzziele sowie -niveaus ausgelegt werden.

## Innovationen von damals

# Kopiertelegrafen – die Vorfahren des Faxgeräts

Das Telefon war nicht die einzige Erfindung des 19. Jahrhunderts, die unsere moderne Telekommunikation nachhaltig prägen sollte. Schon früh erdachte man die Möglichkeit, auch Texte und Bilder elektrisch zu übertragen. Im Jahr 1843 meldete der schottische Erfinder Alexander Bain das Patent für einen Kopiertelegrafen an, der Schrift mithilfe von Metallstiften in Funkimpulse umwandelt. Das am Zielort befindliche Empfangsgerät sollte die elektrischen Wellen auf speziell präpariertes Papier niederschreiben. Auch wenn sein Gerät noch nicht einwandfrei funktionierte, gilt Bain damit als Urvater des heutigen Faxgeräts. In den Folgejahren brachte die technische Entwicklung immer ausgefeilte Apparaturen hervor: Der »Telautograph«, den der Amerikaner Elisha Gray rund 50 Jahre später in Chicago vorstellte, übertrug bereits 26 Wörter pro Minute und hatte eine Reichweite von 800 km. Im Jahr 1906 gelang es schließlich dem Münch-



Foto: © DGPT

Der »Telautograph« (1893) von Elisha Gray: Der Geber (rechts) wandelt mechanische Schreibbewegungen in elektrische Ströme um. Im entfernten Empfänger (links) betätigen sie ein mechanisches Schreibwerk, das die Nachricht »fernkopiert«.

ner Elektrophysiker Arthur Korn, ein Porträt des Kronprinzen Wilhelm in guter Qualität über eine Distanz von fast 2.000 km zu versenden – eine Sensation! Auch die Polizei machte sich die Übertragungstechnik nun zunutze: Nur zwei Jahre später wurde der erste Täter dank der Identifizierung durch ein Bildtelegramm

dingfest gemacht. Im Alltag der Menschen sollte der endgültige Durchbruch des Fernkopierens allerdings noch länger auf sich warten lassen: Trotz vieler weiterer Innovationen dauerte es bis in die 1980er-Jahre, bis sich Faxgeräte insbesondere in der Geschäftswelt flächendeckend verbreiteten.

## Zu guter Letzt

# Ring statt Computermaus – Juweliere bald Technikverkäufer?

Diese Neuheit auf der diesjährigen Consumer Electronics Show (CES) lässt nicht nur Technikbegeisterte aufhorchen:



Ein Schweizer Unternehmen stellte in Las Vegas einen funkgesteuerten Ring vor, der Träger oder Trägerin die Funktionalität einer Computermaus verspricht, und das allein durch Handgesten.

Im Ring verbaute Sensoren und eine Kamera erkennen, wann die Finger des Anwenders eine Oberfläche berühren, wie z.B. den Schreibtisch am Arbeitsplatz. Fährt man mit dem Zeigefinger über den Tisch, folgt der Mauszeiger auf dem Bildschirm der Fingerspitze. Links- und Rechtsklick sowie das Scrollen

mit zwei Fingern funktionieren eben falls durch leichten Druck auf eine Oberfläche – und sind damit in der Anwendung ähnlich, wie man es heute schon von Touchpads und Tablets kennt.

Rein optisch kommt der »Mausring« bislang in schlichtem Schwarz daher. Falls sich die Erfindung jedoch durchsetzt, ist es wohl nur eine Frage der Zeit, bis sich das Eingabegerät auch als bunt glitzerndes Accessoire in der Schmuckauslage finden wird.

[www.padrone.design](http://www.padrone.design)

## Impressum

DISPLAY Ausgabe 1-2019

Produktion: VAF Bundesverband Telekommunikation e.V., medienwerkstatt ([www.vaf-ev.de](http://www.vaf-ev.de)), Otto-Hahn-Straße 16, 40721 Hilden

Redaktion: Martin Bürstenbinder (V.i.S.d.P.), Christian Grünewald, Folker Lück, Mathias Hein, Julia Noglik

Layout: Uwe Klenner, Lektorat: Christian Jerger

Die veröffentlichten Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Alle Angaben/Daten wurden nach bestem Wissen erstellt, jedoch ohne Gewähr für Vollständigkeit und Richtigkeit.

# Mit AFD-Technik in die Antike reisen

AFD hat die komplette Stark- und Schwachstrominstallation des neuen »Pergamonmuseum. Das Panorama« in Berlin errichtet.

Die Bundeshauptstadt ist immer eine Reise wert. Ein weiterer Besuchermagnet ist hier das neue »Pergamonmuseum. Das Panorama«. Hier wird das Ausstellungsprojekt »Pergamon. Meisterwerke der antiken Metropole und 360°-Panorama von Yadegar Asisi« präsentiert. Der Besucher fühlt sich in die antike Lebenswelt hineinversetzt: Das 360°-Kunstwerk ist 3.100 m<sup>2</sup> groß. Die 104 m langen Textilbahnen sind 30 m hoch.



Bildquelle: AFD Deutschland GmbH

AFD realisierte hier in Kooperation mit einem befreundeten Subunternehmen die gesamte Elektroplanung sowie die komplette Stark- und Schwachstromtechnik. Innerhalb von nur neun Monaten war alles fertig. Das Museum eröffnete pünktlich Ende November 2018.

[www.berlin.de](http://www.berlin.de)

## 45 Jahre AFD

### Immer auf neuestem Stand

Es ist »nur« ein kleines Jubiläum, auf das wir mit einem unterhaltsamen Online-Game hinweisen möchten: Das Systemhaus AFD wird in diesem Jahr 45 Jahre jung!

Video- und Sicherheitstechnik, Telekommunikation, IT: Das Systemhaus AFD ist in diesen Bereichen eine feste Größe mit einem breiten, anspruchsvollen Kundenstamm quer durch alle Branchen. Durch kontinuierliche Aus- und Weiterbildung sorgen wir dabei dafür, dass unser Team technisch stets auf aktuellem Stand ist und unsere Kunden Lösungen erhalten,



die in jeder Hinsicht durchdacht sind und voll überzeugen. Wie enorm sich die Technik in mehr als vier Dekaden AFD weiterentwickelt hat, zeigt unser unterhaltsames Memory-Spiel, das Sie online aufrufen und spielen können. Realisiert hat es unsere IT-Abteilung in JavaScript, die hier ihrer Kreativität freien Lauf lassen durfte. Wir wünschen Ihnen viel Spaß!

[www.afd-deutschland.de/jubilaeum](http://www.afd-deutschland.de/jubilaeum)

Neue Mitarbeiter an Bord: Das AFD-Team wächst! Wir freuen uns über die drei neuen Kollegen Kilian Wolberg (l.), Daniel Berg (m.) und Tobias Bröder (r.). Tobias Bröder und Kilian Wolberg verstärken am Hauptsitz Hamburg die Bereiche Sicherheitstechnik und Kommunikation. Daniel Berg wird für AFD die Region Mecklenburg betreuen.



Bildquelle: AFD Deutschland GmbH

### 45 Jahre AFD in Zahlen

**1974** In Hamburg-Winterhude entsteht das Fernmeldeunternehmen AFD, zugelassen durch die Deutsche Bundespost auf Ing. Carl-Heinz Hanke. Technischer Partner seit der ersten Stunde ist die Firma Esser Sicherheitstechnik – bis heute!

**1984** Gründung der AFD Schleswig-Holstein GmbH, Neumünster/Norderstedt, und der AFDV Vermietungsgesellschaft durch Dipl.-Kfm. Fred Hanke

**1986** Know-how-Aufbau im Bereich der Lichtruftechnik für Krankenhäuser und Altenwohnanlagen

**1990** Noch vor der letzten DDR-Volkskammerwahl: Gründung der AFD Mecklenburg GmbH

**2009** Entwicklung spezieller Videosensorik für Museen gemeinsam mit dem Hersteller Dallmeier (seit 1990 betreut die AFD durchgehend diverse Museen)

**2012** Zusammenführung der AFD Deutschland GmbH und der AFDV Vermietungsgesellschaft



**Mitarbeiter gesucht!**  
**SERVICETECHNIKER**  
m/w  
**Zum sofortigen Eintritt**

AFD Allgemeine Fernsprech- und Datenanlagen Deutschland GmbH

Fangdieckstraße 75b  
22547 Hamburg

040 853853  
040 8538555 (Fax)

info@afd-deutschland.de  
www.afd-deutschland.de

Für Fragen und Anmerkungen zu Themen rund um die Kundenzufriedenheit melden Sie sich bitte unter 0800 8538538 oder unter display@afd-deutschland.de.