

Deutschland: Überzeugender Sieger, punktgleiche Verfolger

Österreich: Starke Ergebnisse mit klarem Gewinner

Schweiz: Dreimal überragend und ein fast perfektes Netz

connect
connect

Deutschland € 8,50

connect

DIE TEST-INSTANZ FÜR SMARTPHONES UND CONNECTIVITY

APPLE iPhone 17 PRO MAX

Power-Phone in neuem Look

Reicht die Frischzellenkur für einen Spitzenplatz?

SAMSUNG GALAXY S25 FE

Nah an Premium

Solider Einstieg in Samsungs S-Klasse

GOOGLE PIXEL 10 PRO XL

Smarter Pixel-Riese

Ist das XL-Phone den Aufpreis wert?



Sony VPL-XW5100ES

Beamer für Profis: Heimkino at its best



SMART LIGHT

Ratgeber Beleuchtung: Intelligent vernetzt



Tele-Foto-Revolution

Oppo vs. Vivo: Duell der neuen Telekonverter

AUS DEM TESTLAB:

- **Samsung Galaxy Tab S10 Lite:** 5G zum fairen Preis
- **Google Pixel Watch 4:** Auf Augenhöhe mit Apple & Samsung?

Deutschland € 8,50 / Österreich € 9,40
Schweiz sfr. 13,60 / BeNeLux € 9,80
Italien € 11,50 / Spanien € 11,50
Finnland € 11,90 / Griechenland € 11,90



Im Test: Apple iPhone 17 Pro Max • Samsung Galaxy S25 FE • Google Pixel 10 Pro XL • Telekonverter von Vivo & Oppo • Mobilfunknetze im DACH-Raum u.a.

Energie für Blitzschnell Weiter



Die Nummer 1 fürs Laden unterwegs – EnBW mobility+
Unsere Energie Bewegt Was
enbw.com/elektromobilitaet



Rainer Müller,
Leitender Redakteur

Wer bietet den besten Empfang?

Wenn man sich nicht im WLAN bewegt, ist die Empfangsqualität das A und O bei der Handynutzung. Das beste Mobilgerät nützt wenig, wenn die Netzverbindung hakt. Das haben wir früh erkannt und bereits 1993 den ersten Leistungsvergleich der damaligen Mobilfunkanbieter angestrengt – lange bevor das erste Smartphone das Licht der Welt erblickte.

32 Jahre später gilt unser – mit enormem Aufwand umgesetzter – Netztest noch immer als ein Standard-Benchmark in der Mobilfunkbranche. In den letzten Wochen mussten sich die Netzbetreiber im deutschsprachigen Raum wieder den Messungen unseres Testpartners umlaut stellen. Zentrales Ergebnis: Sie haben ihre Hausaufgaben gemacht und sich fast alle – zum Teil deutlich – verbessert. Die Mobilfunke in den Alpenländern liegen zwar immer noch knapp vorn, aber die Zeiten sind vorbei, als man von dort noch mitleidig auf die deutlich schlechteren Netze in Deutschland schauen konnte.

Alles über die aktuelle Leistungsschau der Mobilfunkanbieter erfahren Sie ab Seite 57. Erneut haben wir die Netze nicht nur großräumig begutachtet, sondern in den fünf größten deutschen Städten bis auf Stadtteilebene hineingezoomt.

Auch wenn die Netzqualität vor Ort die wichtigste Rolle spielt, sind die

Empfangseigenschaften des verwendeten Smartphones ein nicht zu unterschätzender Faktor. Unsere aufwendigen Labor- tests liefern uns eine Fülle detaillierter Messdaten zum Empfang im LTE- und 5G-Netz sowie im WLAN, die in die Testwertung der Geräte miteinfließen. Und, wie die Tests in diesem Heft zeigen, den Protagonisten auch das Gesamtergebnis teilweise verhaseln können.

So geschehen etwa beim iPhone 17 Pro Max. Apple hat seinem größten, schwersten und teuersten Modell zwar außer einem neuen Design zahlreiche Verbesserungen verpasst, und auch die WLAN-Messungen überzeugen. Aber die Sende- und Empfangsqualität in den Mobilfunknetzen ist nur mäßig, was auch das finale Testurteil beeinflusst (siehe Seite 18).

Deutlich besser, wenn auch nicht überragend, schlagen sich in dieser Disziplin Googles Smartphone-Riese Pixel 10 Pro XL und dessen kleiner Bruder Pixel 10 (Test ab Seite 22). Und auch Samsungs günstigstes S-Serien-Modell Galaxy S25 FE (Seite 14) lässt Apples Top-Boliden in der Empfangswertung hinter sich.

Ich wünsche Ihnen viel Spaß beim Lesen!

Hier finden Sie mehr von connect

Lesen Sie uns auch digital!



Laden im App Store



In unserer Magazine App finden Sie alle Hefte zum Lesen auf Tablet oder Smartphone, einzeln oder im Abo. Am PC nutzen Sie einfach den Web-Reader.

JETZT BEI Google Play



Finden Sie den optimalen Handytarif!



Im connect Tarifvergleich finden Sie Ihren neuen Mobilfunktarif. Wählen Sie über den Filter die gewünschten Leistungen, und wir zeigen Ihnen die besten Angebote – auf Wunsch gleich mit dem passenden Handy.

Folgen Sie uns auf Social Media!



[www.facebook.com/
connect.tech.channel](https://www.facebook.com/connect.tech.channel)



[www.instagram.com/
connect_magazin](https://www.instagram.com/connect_magazin)



14 **Samsung Galaxy S25 FE:**
Solider Einstieg in die S-Klasse

18 **Apple iPhone 17 Pro Max:**
Frischzellenkur fürs Flaggschiff

MAGAZIN

06 News, Trends, Praxistests

Nothing Phone (3a) Lite • JBL Junior Free • Motorola G57 Power • Huawei Pura 80 Ultra • Kommentar: Ultra-dünne Smartphones – Top oder Flop? • Oppo Find X9 (Pro) • Vivo X300 Pro • Ladesäulenbericht der Bundesnetzagentur • **Praxistests:** TP-Link Smart-Relay-Modul S110E, SpeedComfort

ENTERTAINMENT

40 Sony Beamer VPL-XW5100ES

Native Ultra-HD-Beamer fürs Heimkino gibt es nicht viele. Der BRAVIA Projektor 7 gilt hier als Einstieg in eine ganz neue Spitzenklasse.

44 TCL TV 98C6K

Wieder haben wir einen TV-Boliden mit 2,5 Metern Bilddiagonale in unser Labor gewuchtet. Und wieder hat es sich gelohnt.



SMARTPHONES

10 Telekonverter: Oppo vs. Vivo

Oppo Find X9 Pro und Vivo X300 Pro treten mit neuartigen Telekonvertern zum Foto-Duell an. Welches Objektiv-Set überzeugt mit guter Handhabung und Bildqualität?

14 Samsung Galaxy S25 FE

Samsung bringt ein weiteres FE-Modell mit viel KI und mit sieben Jahren Updates. Ist es so gut wie die teureren Flaggschiffe der S-Serie?

18 Apple iPhone 17 Pro Max

Apples Platzhirsch im neuen Design bringt wichtige Verbesserungen mit. Kann er den technischen Abstand zu den Top-Androiden reduzieren?

22 Google Pixel 10 Pro XL

Google hat seinen XL-Boliden an einigen Stellen aufgehübscht. Stark sind vor allem Kamera, Display und Akku. Gibt es auch Schwächen?

25 Google Pixel 10

Das einfache Pixel 10 ohne „Pro“ ist das günstigste in der Serie. Ein Preisbrecher ist es deshalb jedoch nicht, im Gegenteil, wie unser Test zeigt.

RATGEBER

48 Smartes Licht

Im Smarthome geht uns regelmäßig ein Licht auf, wenn wir die Beleuchtung intelligent vernetzen. Lesen Sie, worauf es dabei besonders ankommt.



SCHNELLFINDER

Smartphones

Apple iPhone 17 Pro Max.....	18
Google Pixel 10.....	25
Google Pixel 10 Pro XL.....	22
Samsung Galaxy S25 FE.....	14

Smart-TVs und Projektoren

Sony VPL-XW5100ES.....	40
TCL 98C6K	44

Smartwatch

Google Pixel Watch 4	28
----------------------------	----

Over-Ear-Kopfhörer

Bose QuietComfort Ultra 2.....	32
Sony WH-1000XM6.....	32

Tablet

Samsung Galaxy Tab S10 Lite.....	36
----------------------------------	----

Smarte Beleuchtung

Lepro AI-LED-Streifen S1	54
Meross MSL430.....	52



22 Google Pixel 10 Pro XL:
Smarter Pixel-Riese



10
Smartphone-
Telekonverter



57 Der große Mobilfunk-Netztest:
Renommierte Referenz seit 32 Jahren

MOBILE CONNECT

28 Google Pixel Watch 4

Die Uhr übernimmt viele Tugenden von der Apple Watch, etwa ein einzigartiges Design und den Fokus auf eine besondere Benutzererfahrung.



28
Google
Pixel Watch 4

32 Over-Ears: Bose vs. Sony

QuietComfort Ultra 2 und WH-1000 XM6 zählen zu den besten Over-Ears mit ANC auf dem Markt. Welcher Kopfhörer ist der bessere?



32
Bose Quiet-
Comfort Ultra 2

36 Samsung Galaxy Tab S10 Lite

Samsung kann auch Preisbrecher: Das neue Lite-Modell gehört zu den günstigsten 5G-Tablets. Unser Test zeigt, worauf man verzichten muss.



Standards

03	Editorial
97	Impressum
98	Vorschau



40
Sony VPL-
XW5100ES

SPECIAL

60 Mobilfunknetze in Deutschland

Die Telekom verteidigt ihren Testsieg, erneut mit der Note „überragend“. Bemerkenswert sind die Steigerungen von Telefónica, die sich nun mit Vodafone den zweiten Platz teilt.

64 Mobilfunknetze in Österreich

In der Alpenrepublik thront Magenta an der Spitze. A1 hält seine hohe Leistung und erzielt ebenfalls ein „überragend“. Drei folgt auf Platz drei.

68 Mobilfunknetze in der Schweiz

Obwohl sie bereits im Vorjahr alle-
samt die Bestnote erzielten, können
sich Swisscom, Sunrise und Salt
weiter verbessern. Chapeau!

76 Mobilfunknetze in den Metropolen

In den fünf größten deutschen Städten ist die Mobilfunkkrone besonders hart umkämpft. Dabei gibt es im Ranking interessante regionale Unterschiede.

82 Netz-Preview 1&1

Aufgrund der speziellen Situation können wir das 1&1-Netz nur außer Konkurrenz testen – das aber nach allen Regeln unseres Benchmarks.

Ungewöhnliches Budget-Phone

Nothing Phone (3a) Lite kombiniert auffälliges Design mit solider Technik.

Mit dem Nothing Phone (3a) Lite bringt der Londoner Hersteller sein bisher günstigstes Smartphone auf den Markt. Es richtet sich an jene, die Wert auf Design, Leistung und langfristige Software-Unterstützung legen – und das für weniger als 300 Euro.

Das Lite-Modell hat das charakteristische transparente Design der Marke. Das „Glyph Interface“ wird aber auf eine einzelne LED reduziert, die für Benachrichtigungen oder Kamera-Timer genutzt werden kann. Das Gehäuse besteht aus Glas und Aluminium und ist nach IP54

gegen Spritzwasser geschützt. Erhältlich ist das Smartphone in Schwarz und Weiß. Das 6,77 Zoll große AMOLED-Display löst in FHD+ auf und bietet eine Bildwiederholrate von 120 Hz. Angetrieben wird das Gerät von einem MediaTek Dimensity 7300 Pro mit 8-Kern-CPU, kombiniert mit 8 GB RAM, der virtuell auf bis zu 16 GB erweiterbar ist. Auf der Rückseite sitzt eine 50-MP-Hauptkamera mit 1/1,57-Zoll-Sensor, unterstützt von einer 8-MP-Ultraweitwinkel- sowie einer zusätzlichen 2-MP-Kamera. Die 16-MP-Frontkamera kann Videoaufnahmen in 4K mit 30 Bildern pro Sekunde aufnehmen.



Robuster Ausdauerkönig

Zusammen mit dem ultradünnen Edge 70 (Kommentar rechts) hat Motorola das Moto G57 Power vorgestellt. Bei dem für 250 Euro angebotenen Mittelklasse-Smartphone legt der Hersteller größten Wert auf die Ausdauerleistung. Das Gerät hat einen Silizium-Kohlenstoff-Akku mit einer Kapazität von 7000 mAh, der mit einer einzigen Ladung mehr als zwei Tage lang durchhalten soll. Außerdem soll die „30 W Turbo-Power“-Ladetechnik dafür sorgen, dass der Akku schnell wieder einsatzbereit ist. Selbst nach 1000 Ladezyklen soll er nach Motorola-Angaben noch über 80 Prozent seiner ursprünglichen Leistung bereithalten. Der Hersteller betont die robuste Bauweise seines 6,72 Zoll großen Phones. Das Moto G57 Power wird von Gorilla Glass 7i geschützt und ist nach IP64 sowie MILSTD-810H zertifiziert. Damit soll es extremen Temperaturen, Druckveränderungen und Stürzen standhalten.

Sicherer Hörspaß für den Nachwuchs

Mit dem Junior Free bringt JBL einen Open-Ear-Kopfhörer für Kinder.

Mit dem Junior Free erweitert JBL seine Kopfhörerserie für Kinder um ein Modell mit Open-Ear-Design. Laut Hersteller kombiniert es die haus-eigene OpenSound-Technologie mit dem bekannten JBL Safe Sound, der die Lautstärke auf 85 dB begrenzt. Das offene Design verschließt den Gehörgang nicht komplett, sodass Kinder Musik, Videos oder Lerninhalte hören können, ohne den Kontakt zur Umgebung zu verlieren – eine Sicherheitsmaßnahme, die Eltern ein gutes Gefühl geben soll.

In der JBL-Headphones-App lässt sich das Hörverhalten anpassen: Eltern können darin Lautstärke- und Nutzungszeitlimits festlegen, Aktivitätsberichte abrufen und individuelle Profile einrichten. Diese Kombination aus Sicherheit und Flexibilität ist auf die besonderen Hörbedürfnisse von

Kindern ausgelegt und unterstützt ein gesundes Klangverhalten. Der Nackenbügel aus flexiblem Silikon stabilisiert den Sitz, während das geringe Gewicht den Tragekomfort erhöht – ideal für längere Lernphasen oder Reisen. Die kinderfreundlichen Bedienelemente sind robust, damit sie im Alltagseinsatz bestehen. Dank Spritzwasserschutzes (IPX4) und bis zu zehn Stunden Akkulaufzeit ist der Kopfhörer auch unterwegs einsatzbereit.

Mit sicherer Lautstärkebegrenzung, App-Steuerung und einem kindgerechten Design ist der JBL Junior Free auf die ganz junge Zielgruppe abgestimmt.





Einzigartige Telekameras

Huaweis **Pura 80 Ultra** ist mit jeder Menge Kamera-Power ausgestattet.

Der deutsche Smartphone-Markt spielt für Huawei nur noch eine Nebenrolle. Doch an der Qualität der Geräte hat das wenig geändert. Die Chinesen bauen weiterhin exzellente Smartphones mit zahlreichen technischen Feinheiten, insbesondere im Kamerabereich. Das neue Huawei Pura 80 Ultra tut sich diesbezüglich besonders hervor. Es ist Huaweis aktuelles Spitzenmodell und bringt eine Kameraausstattung mit, die sich gewaschen hat. Vor allem in Sachen Telekameras setzt der Hersteller Maßstäbe.

Das Pura 80 Ultra ist auf jeden Fall ein Hingucker. Dank seiner abgerundeten Kanten liegt es sehr schmeichelhaft in der Hand. Darüber

hinaus ist das Phone nach IP69 gegen Strahlwasser und gegen Staub geschützt.

Die große dreieckige Kameraeinheit ist ebenfalls ein echter Blickfang. Dahinter verbaut Huawei alles, was momentan technisch machbar ist. In der Hauptkamera steckt ein 1 Zoll großer Sensor – größer geht es derzeit im Smartphone-Bereich nicht. Ein technisches Novum sind die beiden Telekameras mit optischem 3,7- und 9,4-fach-Zoom: Statt wie üblich jedes Tele mit eigenem Sensor auszustatten, hat Huawei entschieden, einen größeren Sensor einzubauen und diesen nach Bedarf mechanisch unter die jeweilige Brennweite zu verschieben. Doch nicht nur die Kameraausstattung ist stark, sondern auch die Qualität der damit geknipsten Fotos.



Ultradünne Smartphones: Top oder Flop?

Andreas Seeger, Redakteur connect

Kommentar Sowohl beim Samsung Galaxy S25 Edge als auch bei Apples iPhone Air bleiben die Verkaufszahlen unter den Erwartungen. Der Grund liegt auf der Hand: Die Kundschaft scheint nicht bereit zu sein, bei einem Smartphone, das so viel kostet wie ein Topmodell, große Abstriche bei Kamera und Akku hinzunehmen, nur weil es ultraflach ist. Anders formuliert: Der Trade-off zwischen Preis, Ausstattung und Formfaktor stimmt nicht.

Hier haben die Marktführer sich anscheinend verkalkuliert. Oder haben sie einfach falsch kalkuliert und auf die falsche Technologie gesetzt? Motorola geht mit dem Edge 70 einen

anderen Weg und zeigt, wie es besser funktionieren könnte. Denn es ist nicht nur günstiger als die Konkurrenz, Motorola baut sogar einen modernen Silizium-Carbon-Akku ein.

Der Hersteller ist von diesem Design überzeugt und verweist

vor allem auf die Ausdauer. Und in der Tat: Erst mit der neuen Akkutechnologie wird aus den ultraflachen Smartphones eine runde Sache. Die um mehr als 20 Prozent höhere Energiedichte ermöglicht es, in ein 6 Millimeter dünnes Phone eine äh-

lich hohe Akkukapazität einzubauen wie in einem 8 bis 9 Millimeter dünnen Smartphone mit einem herkömmlichen Lithium-Ionen-Akku.

Die Hersteller haben mit Silizium-Carbon-Akkus künftig also die Wahl: Sie können ein ultraflaches Smartphone mit 5000-mAh-Akku bauen oder ein klassisches Smartphone mit 7000-mAh-Akku, das zwei bis drei Tage ohne Steckdose auskommt. Sie werden wohl beide Wege gehen. Selbst wenn iPhone Air und S25 Edge floppen, halte ich es für sehr wahrscheinlich, dass die Ära der ultraflachen Smartphones gerade erst anfängt.





Starke Kameras und riesige Akkus

Oppos **Find X9 & Find X9 Pro** sollen den europäischen Markt erobern.

Der globale Smartphone-Gigant Oppo hatte seine neuen Top-Smartphones vorab bereits in China enthüllt. Vor Kurzem wurden das Find X9 und das Find X9 Pro nun auch speziell für den europäischen Markt vorgestellt, den diese Flaggschiffe erobern sollen. Während die technischen Spezifikationen klar sind, gab es zum Redaktionsschluss jedoch noch ein paar Unschärfen bezüglich des Marktstarts in Deutschland.

Die zwei Phones adressieren die mobile Oberklasse: Der Einstiegspreis für das Find X9 liegt bei 999 Euro, das Pro-Modell wird für 1299 Euro angeboten. Dafür bekommt man aber auch eine

üppige Ausstattung. Beide Geräte haben ein flaches Design mit einem fast rahmenlosen OLED-Display und mattem Glasrückrücken. Die maximale Helligkeit erreicht laut Oppo 1800 Nits im Vollbild und bis zu 3600 Nits bei HDR-Inhalten. Auch bei der Akkuleistung legt Oppo kräftig nach. Ob die Phones wirklich mit 7025 (X9) und 7500 mAh (X9 Pro) zu uns kommen, ist ob ihrer hohen Energiedichte aber noch offen. Besonderes Augenmerk legt Oppo erneut auf die Kamera. Die Kooperation mit Hasselblad bringt zahlreiche Software-Optimierungen und Fotomodi. Besonders interessant ist das optionale Hasselblad-Telekonverter-Kit (siehe auch Seite 10).

Wachstum mit weniger Tempo

Die Zahl öffentlich zugänglicher Ladepunkte für Elektroautos in Deutschland wächst weiter – wenn auch langsamer als in den Vorjahren. Das geht aus dem aktuellen Ladesäulenbericht der Bundesnetzagentur hervor. Besonders stark zulegen konnte erneut die Schnellladeinfrastruktur, während sich der Ausbau insgesamt regional unterschiedlich entwickelt. Im Oktober 2025 waren bundesweit 179 938 öffentliche Ladepunkte gemeldet. Damit stieg ihre Zahl im Jahresvergleich um 24 354. Allerdings dürfte der Gesamtzuwachs in diesem Jahr unter dem Niveau der Vorjahre bleiben. Die gesamte installierte Nennleistung der Ladeeinrichtungen summiert sich auf rund 7,33 Gigawatt. Erfasst werden alle Ladepunkte mit einer Leistung über 3,7 Kilowatt, die seit März 2016 in Betrieb gegangen sind.



Beeindruckender Bolide

Das **Vivo X300 Pro** imponiert mit Top-Hardware und cleveren Kameratechnologien von Zeiss.

Die X300-Serie wurde in China Mitte Oktober vorgestellt, auf einem Event in Wien hat Vivo nun den Marktstart in Europa angekündigt. Das X300 Pro ist ein Flaggschiff wie es im Buche steht, mit allen Spitzentechnologien, die gerade angesagt sind. Mit dabei ist ein herausragendes Kamerasystem, das zusammen mit Zeiss entwickelt wurde und auf einer Stufe mit der Kamera des Xiaomi 15 Ultra stehen dürfte. Für das X300 Pro gibt es auch ein Kamera-Extender-Kit, das die Telebrennweite auf beeindruckende 200 mm erweitert (mehr dazu auf Seite 10).

Das Vivo X300 ist mit 12/256 GB Speicher in den Farben Halo Pink und Phantom Black zum Preis von 1049 Euro erhältlich. Das Topmodell X300 Pro kommt in den Farben Dune Brown und Phantom Black mit 16/512 GB auf den Markt und kostet 1399 Euro. Das X300 Pro ist nicht nur besser ausgestattet, sondern auch größer und schwerer als die Basisversion.



Smarter Unterputz-Switch mit vielen Funktionen

Mit dem **Smart-Relay-Modul S110E** liefert TP-Link ein flexibel einsetzbares Unterputz-Schaltmodul, das fürs vernetzte Heim überraschend viele Funktionen bietet.

Angesichts seines Funktionsumfangs wartet der TP-Link S110E von Anfang an mit zwei Überraschungen auf: Erstens ist er mit der UVP von 20 Euro erstaunlich günstig. Zweitens erlaubt das nur etwa streichholzschachtelgroße Modul den Einbau hinter Schaltern oder Steckdosen, in Rollladen- oder Garagentorantrieben oder an vielen anderen Einsatzorten.

Das Modul funkt via Wi-Fi 4 (2,4 GHz) sowie Bluetooth LE. Dank Software-Unterstützung für Apple Home, Alexa, Google Assistant, Samsung SmartThings, IFTTT und Matter ist es in eine Vielzahl von Smarthome-Um-



Vielseitig: Ertragsmessung von Balkonkraftwerken und Schalten eines Torantriebs sind nur zwei Beispiele.

gebungen integrierbar – zudem natürlich in TP-Links smartem Ökosystem. Der Bedienkomfort hängt an der jeweils genutzten Steuer-App, bei TP-Link selbst gibt es unter anderem Zeitpläne, Szenen inklusive Sensor-Trigger sowie Sprachbefehle.

Schalten kann das Modul im „Trocken-Modus“ (über Relais-Klemmen von Tor- sowie Rollladenantrieben, Heizungssteuergeräten und Ähnlichem) oder im „Nasskontakt-Modus“, in dem es in die vorhandenen 240-V-Stromkreise von Lichtschaltern, Steckdosen, Fußbodenheizungen etc. integriert wird. Da das Modul auch bidirektionale Energieüber-

tragung erlaubt und messen kann, eignet es sich unter anderem auch zur Ertragserfassung von Balkonkraftwerken. Alles in allem sind das ziemlich viele Funktionen und Nutzungsmöglichkeiten für nur 20 Euro. (hr)



SpeedComfort: Heizkörperventilator in neuer Version

Der niederländische Hersteller **SpeedComfort** hat seinen gleichnamigen Heizkörperventilator in einer neuen, verbesserten Version vorgestellt. Diese behebt eine Macke der ersten Generation.

Die Idee der Heizkörperventilatoren SpeedComfort: Die unter einem Heizkörper montierten Gebläse steigern den Luftumsatz und verbessern so die Wärmeverteilung im Raum. Der Praxistest der ersten Generation samt Amortisationsberechnung steht hier: tinyurl.com/4c69e8x9. Kurzfassung unseres 2023 erschienenen Tests: Die Wirkung konnten wir nachvollziehen – die am Thermostat eingestellte Temperatur ließ sich um 1 °C senken. Die so erzielte Reduktion der Heizenergie um zirka sechs Prozent bedeutet aber, dass eine Investition in die Gebläse sich erst nach mehreren Jahren

amortisiert. Die exakten Zahlen hängen von Heizungstyp, Raumgröße und weiteren Faktoren ab.

Allerdings zeigte sich, dass das Einschalten durch den Automatik-Sensor bei 33 °C Heizkörpertemperatur (aus bei 25 °C) nicht immer komfortabel war. Diesen Aspekt verbessert die nun vorgestellte zweite Generation: Sie hat ein verkabeltes Steuergerät, den

Verbessert: Der Control-Sensor (rechts) macht die Steuerung komfortabler und eignet sich auch für Wärmepumpen mit geringerer Vorlauftemperatur. Die Montage per Magnet (links) bleibt unverändert.



Control-Sensor, an dem der Schwellenwert fürs Einschalten manuell wählbar ist. Zudem erlaubt ein Turbo-Modus extraschnelles Aufheizen. Eine App oder Smarthome-Integration gibt es allerdings nicht. Und die lange Amortisationsdauer bleibt, denn die neue Version kostet mit einem 3er-Ventilator 70 Euro, mit zwei davon (je nach Heizkörperbreite) 105 Euro und mit dreien 140 Euro. (hr)



Duell der Telekonverter



Die zwei chinesischen Smartphone-Riesen Oppo und Vivo wollen mit ihren neuen Topmodellen Find X9 Pro und X300 Pro vor allem Kamera-enthusiasten und Hobbyfotografen ansprechen. Beide Marken bieten zu ihrem Phone einen separat erhältlichen Telekonverter an, der die Telekamera der Smartphones qualitativ aufrüsten soll. Wir haben uns die Objektivsets genau angesehen. Welcher Hersteller setzt den Telekonverter besser um? Und welches Smartphone liefert mit dem Adapter die bessere Fotoqualität? Hier sind unsere Antworten.

Kameraausstattung mit kleinen Unterschieden

Auf den ersten Blick wirken die Kameras der beiden Spitzenmodelle fast identisch. Sowohl

Oppos Find X9 Pro als auch das das Vivo X300 Pro haben eine Haupt- und eine Ultraweitwinkelkamera mit jeweils 50 Megapixeln. Beide Smartphones setzen außerdem auf eine Telekamera, die satte 200 Megapixel liefert. Eine genauere Betrachtung offenbart bei dieser Optik aber einige Unterschiede, die in der Praxis durchaus eine Rolle spielen:

- ▶ Oppo Find X9 Pro Tele: 200 MP; Dreifachzoom; f/2.1; 1/1,56 Zoll
- ▶ Vivo X300 Pro Tele: 200 MP; 3,5-fach-Zoom; f/2.7; 1/1,4 Zoll

Das Tele des Vivo X300 Pro hat eine längere Brennweite, man muss damit jedoch eine kleinere Blendenöffnung in Kauf nehmen, die weniger Licht auf den Sensor lässt. Das Oppo Find X9 Pro verfolgt den gegenteiligen Ansatz und kombiniert eine kürzere Brennweite mit einer lichtstärkeren Blende. Allerdings verbaut Oppo einen kleineren Sensor als Vivo. Dadurch könnte das Vivo X300 Pro trotz der kleineren Blendenöffnung einen Qualitätsvorteil im Dunkeln haben.

Beide Hersteller arbeiten schon lange mit renommierten Partnern

Oppos Telekonverter-Kit enthält eine Smartphone-Hülle, eine Aufsteckplatte, das Objektiv und eine Objektivschelle.



Oppo Find X9 Pro und Vivo X300 Pro treten mit neuartigen Telekonvertern zum Foto-Duell an. Welches Objektiv-Set überzeugt mit Handhabung und Bildqualität?

zusammen, die ihre Expertise in die Smartphone-Kameras einbringen. Oppo kooperiert mit dem schwedischen Premiumhersteller Hasselblad, Vivo setzt aufs deutsche Optikunternehmen Zeiss. Beide Partnerschaften sollen die Fotoqualität der Smartphones und den Bildeindruck aufwerten.

Telekonverter im Vergleich

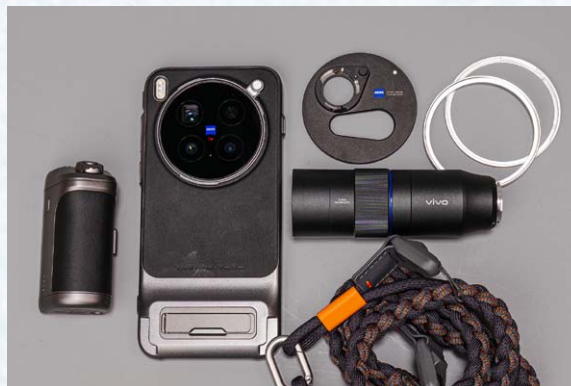
Was den Lieferumfang des Zubehörsets betrifft, liegt Vivo vorn. Das Vivo X300 Pro kommt im „Photographer Kit“, das inklusive Smartphone 1997 Euro kostet – nicht nur mit dem Teleobjektiv und der passenden Hülle, sondern zusätzlich mit Filtergewinden, Kameragriff und Tragekordel.

Oppo kann bei diesem Rundumpaket nicht ganz mithalten. Das Hasselblad-Lens-Kit des Oppo Find X9 Pro (Aufpreis zum Mobiltelefon: 499 Euro) beinhaltet das Objektiv, die Hülle, die Anschlussplatte und ein Stativgewinde. Das Vivo X300 Pro kommt damit auch optisch deutlich näher an eine richtige Kamera heran.

Die Befestigung der Telekonverter funktioniert bei beiden Smartphones auf ähnliche Weise. Zunächst steckt man jedes Gerät in eine spezielle Hülle, deren Rückseite rund um die Kamera-

einheit mit Führungsrillen versehen ist. Am Oppo Find X9 Pro schiebt man danach eine Befestigungsplatte über das Kameramodul. Auf dieser Platte lässt sich der Telekonverter mit einem Bajonettanschluss sicher befestigen.

Beim Vivo X300 Pro kommt ebenfalls eine Platte zum Einsatz, auf der der Telekonverter montiert wird. Doch Vivo hat dieses Bauteil deutlich praktischer gestaltet als Oppo. Die Platte hat Aussparungen für alle Objektive. Bei Oppo findet sich dagegen nur eine Öffnung für die Teleoptik. Die übrigen Linsen werden komplett verdeckt. Das schränkt die Nutzung etwas ein. Denn vom Oppo Find X9 Pro muss man die gesamte Platte samt Telekonverter abnehmen, wenn man mit



Vivo legt dem Photographer Kit außer dem Objektiv eine Hülle, einen Handgriff mit Auslöser, Filterhalter und eine Kordel bei.



Während Vivo eine Lösung bietet, mit der man auch ohne Konverter mit allen Objektiven fotografieren kann, blockiert die Befestigungsplatte von Oppo alle Objektive bis auf das Tele.

einer anderen Kamera fotografieren will. Beim Vivo X300 Pro genügt es, die Optik abzudrehen. Dadurch lässt sich das Objektiv schneller wechseln und überdies leichter verstauen.

Fotoqualität im Tageslicht

Zuerst haben wir die Fotoqualität des Oppo Find X9 Pro und des Vivo X300 Pro im Tageslicht untersucht. Dazu haben wir in verschiedenen Zoomstufen Aufnahmen geschossen, jeweils mit und ohne Telekonverter.

Der kleinste Zoomfaktor, den der Konverter zu bieten hat, ist 10. Doch dieser lässt sich dank der 200 Megapixel Auflösung auch noch sehr gut digital umsetzen. Vergleicht man das digitale Zehnfachzoom beider Smartphones,

liefert das Vivo X300 Pro dank feinerer Strukturen die besseren Ergebnisse. Oppo schärft deutlich stärker nach, seine Aufnahmen wirken weniger natürlich.

Mit aufgesetztem Telekonverter hat dagegen das Oppo Find X9 Pro in puncto Detailzeichnung einen kleinen Vorsprung: Auf unserem Testbild ist der Farbauftrag auf der Figur besser erkennbar, und die Befestigungen sind etwas schärfer. Der Bildvergleich zeigt auch, dass die volle Auflösung des Teles (200 Megapixel) ein besseres Bild liefert als das digitale Zehnfachzoom. Doch auch hier erhält man mit Telekonverter eine bessere Bildqualität.

Zoomt man stärker, baut Oppo seinen Vorsprung aus. Das Find X9 Pro kann mit Zoomfaktor 40 mit Konverter mehr Details abbilden als das Vivo X300 Pro, das einzelne Bildbereiche in diesem Fall weichzeichnet.

Wählt man das digitale 40-fach-Zoom, schärft Vivo die Kanten viel stärker nach als Oppo, vernachlässigt aber feine Strukturen, die sehr weichgezeichnet wirken. Oppos Ergebnis wirkt natürlicher. Deutlich wird auch, dass beide Modelle mit Telekonverter bessere Bilder liefern als ohne.

Bei 40-facher Vergrößerung liefert das Oppo Find X9 Pro mit Konverter mehr Details als das

Vivo X300 Pro. Wir finden zudem die digital gezoomten Bilder von Oppo natürlicher als die weichgezeichneten Pendanten von Vivo.

Fotoqualität bei Dunkelheit

Dunkelheit ist für jede Smartphone-Kamera die härteste Prüfung. Welches Modell kann sich hier die Krone aufsetzen?

Bei 10-facher Vergrößerung geht der Sieg ganz klar an das Vivo X300 Pro. Und zwar sowohl mit Digitalzoom als auch mit aufgesetztem Telekonverter. Beim Digitalzoom unterscheidet sich die Bildqualität am stärksten, da das Oppo Find X9 Pro deutlich weniger Details wiedergeben kann als das Vivo X300 Pro.

Mit Konverter ist das Bild bei Oppo zwar besser als ohne, erreicht aber nicht die Detailtiefe des Vivo X300 Pro mit Konverter. Das zeigt auch der Bildvergleich auf der rechten Seite. Man achte vor allem auf das Mauerwerk rund um die Kirchturmruhr.

Die nächste Zoomstufe – also Faktor 20 – ist im Bildvergleich ganz unten zu sehen. Hier wächst der Abstand zwischen den beiden Konkurrenten bei Verwendung des Digitalzooms weiter, und auch diesmal wieder zugunsten von Vivo. Doch auch mit Telekonverter behauptet das Vivo X300 Pro seinen Vorsprung und

Besonders praktisch ist der aufsteckbare Kameragriff, den Vivo seinem Telekonverter-Set belegt.



Ob Vivo oder Oppo: Erstaunlich ist, wie viel besser die Fotoqualität mit einer Aufstecklinse werden kann.

produziert eindeutig mehr Detailtiefe als das Oppo Find X9 Pro.

Vivo bietet mehr Features für Videoaufnahmen

Vielleicht nicht für jeden Nutzer wichtig, aber eventuell dennoch ein Entscheidungskriterium sind die Video-Optionen, die beide Modelle bieten. Das Vivo X300 Pro bringt viel mehr Einstellungsmöglichkeiten und höherwertige Aufnahmemodi mit. Mit dem Vivo-Phone kann man trotz aufgesetzten Konverters noch im Video-Pro-Modus arbeiten, was mit dem Oppo-Modell nicht funktioniert. Außerdem lässt sich das Bild beim Filmen mit Vivos Smartphone stärker vergrößern als mit dem Oppo Find X9 Pro.

Da der Konverter auch ein tolles Werkzeug ist, um die Videoqualität bei längeren Brennweiten zu verbessern, sollte man diesen Unterschied bei der Kaufentscheidung berücksichtigen.

Fazit: Welcher Konverter macht die besseren Fotos?

Ein Fazit fällt nicht leicht, denn das Ergebnis ist alles andere als eindeutig. Oppos Konverter-Set verschafft dem Find X9 Pro bei Helligkeit die sichtbar bessere Bildqualität. Das Vivo X300 Pro punktet dafür im Dunkeln mit klareren Strukturen und mehr Details. Außerdem hat Vivo die Befestigungsplatte cleverer gestaltet, da sie die anderen Linsen am Mobiltelefon nicht verdeckt und den Wechsel zwischen Aufsatzobjektiv und Smartphone-Kameras deutlich erleichtert.

Schlussendlich empfehlen wir das Vivo Photography Kit. Zwar muss man bei Tageslicht leichte Abstriche bei der Bildqualität in Kauf nehmen, erhält dafür aber die alltagstauglichere Lösung, den größeren Lieferumfang und mehr Video-Features.

Lennart Holtkemper

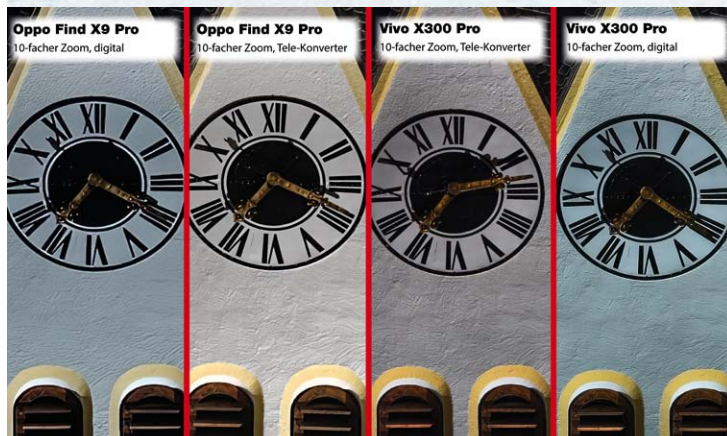
Oppo und Vivo im Fotovergleich



Das digitale Zehnfach-Zoom des Vivo X300 Pro ist besser als das des Oppo Find X9 Pro. Mit Telekonverter bietet Oppo die bessere Qualität.



Bei Zoomfaktor 40 fängt das Find X9 Pro mit Konverter mehr Details ein als das X300 Pro. Wir finden zudem das Digitalzoom von Oppo natürlicher als Vivos weichgezeichnetes Pendant.



Im Dunkeln ist das Vivo X300 Pro dem Oppo Find X9 Pro überlegen – sowohl ohne als auch mit Konverter.



Bei 20-facher Vergrößerung baut Vivo seinen Vorsprung vor Oppo aus. Zudem liefert das X300 Pro mehr Detailtiefe.

Mit dem Galaxy S25 FE bringt Samsung ein weiteres Smartphone mit viel KI und sieben Jahren Updates. Ist es so gut wie die Flaggschiffe der S-Serie?

Das Kamerasystem kommt im typischen Design der S-Serie mit drei schichten Öffnungen für die Linsen. Oben sitzt das Ultraweitwinkelmodul, in der Mitte befindet sich die Weitwinkelkamera und unten das Dreifachzoom.

Die Rückseite besteht aus Gorilla Glass Victus+ mit einer matten Oberfläche. Sie fühlt sich edler an als das glatte Glas beim S24 FE.

Solider Einstieg in die S-Klasse

Mit einem Straßenpreis, der sich kurz nach dem Marktstart schon der 500-Euro-Marke nähert, ist das Galaxy S25 FE das günstigste 2025er-Modell in Samsungs S-Serie: Das Galaxy S25+, das sich dank seiner Diagonale von 6,7 Zoll am besten für einen Vergleich anbietet, ist zwar schon deutlich länger auf dem Markt, aber momentan nicht unter 750 Euro erhältlich.

Noch mehr Premium

Samsung positioniert den Nachfolger des Galaxy S24 FE noch näher am Premiumsegment: Das Gehäuse besteht aus Glas und Aluminium und ist nach IP68 geschützt, das Display ist wieder 6,7 Zoll groß, hat aber endlich schmale, fast symmetrische Ränder. Leider nur fast, denn den Rand unten lässt Samsung doppelt so breit wie die anderen drei.

Trotz dieses Patzers spürt man kaum einen Klassenunterschied, wenn man das Phone in die Hand nimmt. Es ist nur minimal höher und breiter als das S25+ und auch nicht schwerer. Design und Haptik sind top, dazu passt auch die mattierte Glasoberfläche gut, die sich wie Premiumklasse anfühlt und Fingerabdrücken keine Chance lässt.

In Sachen OLED-Display liefert Samsung solide ab: Die Auflösung (2340x1080 Pixel) sowie die Bildwiederholrate

(60 bis 120 Hz) sind in dieser Preisklasse typisch. Die Darstellungsqualität offenbart ebenfalls keine Überraschungen, Samsung-typisch ist die Grundhelligkeit vergleichsweise niedrig: Hier ermittelte unser Labor nur 333 Nits. Das wirkt sich auch auf die Kontrastausbeute aus, die sowohl in Innenräumen als auch bei Tageslicht unter dem langjährigen Mittelwert der von uns getesteten Smartphones angesiedelt ist. Samsung verlässt sich hier einmal mehr auf den Boost, der kurzzeitigen Aufhellung in grellem Außenlicht, zum Beispiel unter direkter Sonneneinstrahlung. Mit Boost liefert das S25 FE mehr als 1000 Nits – ein guter, alltagstauglicher Wert.

Softwareseitig haben wir die permanente Einblendung des Hintergrundbildes auf dem Always-on-Display vermisst. Dieses Feature behält Samsung seinen Top-Smartphones vor.

Fingerprint-Sensor: optisch statt mit Ultraschall

Der im Display eingelassene Fingerabdrucksensor arbeitet nicht mit Ultraschall wie der im S25+, sondern optisch. Die Ultraschalltechnologie gilt als robuster und zuverlässiger und reagiert sogar auf nasse Hände. In bestimmten Situationen ist die Erkennungsrate mit einem optischen Sensor darum also nicht ganz so hoch. Das ist in



unsren Augen aber kein großer Nachteil.

Als Prozessor verwendet Samsung den Exynos 2400, der sich schon im Galaxy S24(+) bewährt hat, aber bei Weitem nicht so stark ist wie der Qualcomm Snapdragon 8 Elite, der die anderen S25-Phones antreibt. Einschränkungen sind damit aber nicht verbunden, die Performance im Alltag ist selbst beim intensivem Multitasking top, 3D-Spiele laufen auf hoher Detailstufe flüssig durch.

Die Klassenunterschiede zwischen den beiden Prozessoren dürften sich wohl erst in ein paar Jahren bemerkbar machen – auch deshalb, weil Samsung den Arbeitsspeicher beim hauseigenen Exynos auf 8 GB begrenzt. Für die nächsten Jahre können wir also Entwarnung geben.

SAMSUNG GALAXY S25 FE

PREIS & ABMESSUNGEN

Preis (UVP)..... 809 Euro
Maße..... 161 x 77 x 7 mm
Gewicht..... 190 Gramm

TEST-ÜBERBLICK

	AKKULAUFZEIT sehr gut
	SYSTEM sehr gut
	DISPLAY sehr gut
	CONNECTIVITY überragend
	KAMERA gut
	FEATURES befriedigend
	HANDLICHKEIT gut
	VERARBEITUNG sehr gut
	AKUSTIK sehr gut
	LTE-EMPFANG gut
	5G-EMPFANG gut

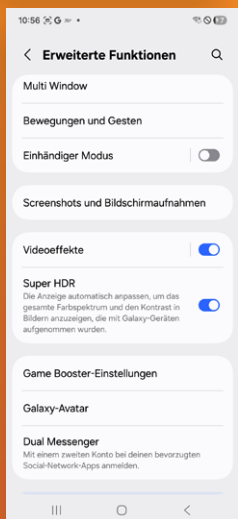
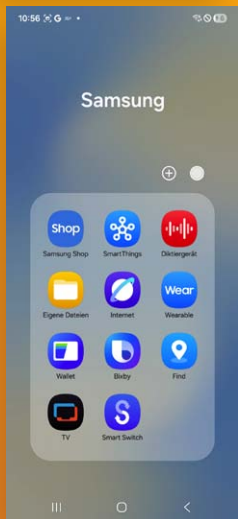
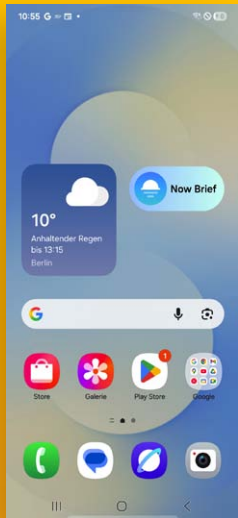
PRO & CONTRA

- + wasserfestes Gehäuse
- + sehr gute Haptik, hochwertige Materialien
- + OLED-Display mit bis zu 120Hz
- + Power-Prozessor und umfangreiche Connectivity
- + Tripel-Kamerasystem mit sehr guter Bildqualität und vielen Optionen inklusive RAW
- + Benutzeroberfläche mit vielen Extras und 7 Jahren Updates
- + starke Wi-Fi-Performance
- + sehr lange Akkulaufzeit
- + sehr gute Akustik
- + kabelloses Aufladen

- Displayränder unsymmetrisch

connect
SEHR GUT
426 Punkte

Android 16 OneUI 8



One UI 8 präsentiert sich im Look, den man von den S25-Modellen kennt. Alle Samsung-Features und Apps sind an Bord. Zudem gibt es Extras wie Dual-Messenger und spezielle Einstellungen fürs Gaming.

Starkes Kamerasystem

Samsung baut ein starkes Dreifach-Kamerasystem ein, das im Vergleich mit dem Galaxy S25+ kaum Federn gelassen hat. Das Ultraweitwinkelmodul und die Teleeinheit mit Dreifachzoom sind beim FE-Modell sogar etwas besser, die Unterschiede aber minimal. Ein größerer Abstand tut sich zur Hauptkamera auf: Zumindest bei wenig Licht liefert das S25+ die bessere Qualität.

Dennoch zählt das Kamerasystem des S25 FE zu den besten in seiner Preisklasse. Stark ist auch die Frontkamera, die gegenüber dem S24 FE deutlich aufgewertet wurde.

Connectivity mit Booster

Samsung-Smartphones sind sehr verbindungsfreudig, da macht das S25 FE keine Ausnahme. Es hat zwei physische SIM-Steckplätze sowie eSIM und überzeugt auch in Wi-Fi-Netzen. Die ermittelten Datenraten sind extrem hoch, mit zugeschalteten Dämpfungsfeldern stellt das FE sogar einen neuen Rekord auf. Ebenfalls stark: Die moderne USB-C-Buchse, die DisplayPort und Samsung DeX unterstützt. Funktechnisch gibt es im Vergleich mit dem Galaxy S25+ aber gewisse Einschränkungen.

HiRes-Audio kommt über LDAC oder AptX Adaptive auf die Ohren. Der Sound aus den Lautsprechern ist ein wenig leiser, aber dafür klarer und in den Mitten präsenter als beim S24 FE.

Alles drin, alles dran

Das Betriebssystem erfüllt allerhöchste Ansprüche, Samsungs OneUI gehört zu den besten Oberflächen für Android, und auch der Support-Zeitraum von sieben Jahren ist

vorbildlich. Ausgeliefert werden Android 16 und One UI 8, implementiert sind sämtliche KI-Features von Galaxy AI und alle Dienste von Samsung. Die Sprachqualität ist sehr gut, auch das ist mittlerweile ein verbindendes Merkmal vieler Samsung-Smartphones.

Samsung hat die Akkulaufzeit spürbar verlängert: Sie ist in unserem genormten Testverfahren auf 16:13 Stunden gestiegen. Das Galaxy S25 FE hält also einen langen Tag mit intensiver Nutzung bis zum Ende durch. Kabelloses Laden funktioniert in beide Richtungen, via Qi2 mit maximal 15 Watt. Die kabelgebundene Aufladezeit hat sich verkürzt: Die Akkuanzeige des S25 FE steht nach 20/67 Minuten – und damit etwas schneller als beim Vorgänger – wieder bei 50/100 Prozent. Ein Netzteil ist wie gehabt nicht an Bord.

Bei den Funkeigenschaften schwimmt das Galaxy S25 FE unauffällig im Mittelfeld. Der differenzierte Blick auf die Daten zeigt aber, dass das Phone hier an sich eine bessere Platzierung verdient hätte. Denn die sehr guten Funkeigenschaften werden von zwei Aussetzern bei LTE 2500 und 5G 2100 nach unten gedrückt.

Fazit










Beim S25 FE spart Samsung geschickt an Stellen, an denen es nicht wehtut: Der Fingerabdrucksensor arbeitet optisch, das Display hat unten einen dicken Rand, die Connectivity ist weniger umfangreich. Auf der Habenseite stehen die Stärken des Ökosystems inklusive extralangem Support. Technisch leistet Samsung sich keine Fehler. Insofern liegt man mit dem S25 FE nicht verkehrt. **Andreas Seeger**



Samsung Galaxy S25 FE im Fotovergleich



Die Hauptkamera des Galaxy S25 FE liegt qualitativ dicht bei der des S25+, sofern die Lichtverhältnisse gut sind. Bei wenig Licht baut das S25 FE allerdings stärker ab.

Messwerte	
Marke	Samsung
Modell	Galaxy S25 FE
KAMERAQUALITÄT	
Für den Kamera-Benchmark misst unser Testlab bis zu vier Brennweiten bei jeweils drei Lichtbedingungen. Dabei werden über 100 000 Datenfelder erfasst und ausgewertet, woraus wir die Fotoqualität über einen Score für alle Optiken und das Gesamtsystem ermitteln.	
 Kameraqualität SEHR GUT Gesamturteil <small>POWERED BY TESTLAB</small>	
Ultraweitwinkel	84 gut
Weitwinkel	98 überragend
Fotoqualität hell	überragend
Fotoqualität Nacht	gut
kurzes Tele/Zweifachzoom digital	75 gut
langes Tele	81 gut
SENDE- UND EMPFANGSQUALITÄT	
LTE	800 1800 2600
effektive Strahlungsleistung (dBm)	15,4 15,4 12,1
Empfindlichkeit (dBm)	-95, -97, -95,
Das Richtdiagramm	
zeigt, wie gut ein Smartphone in alle Richtungen sendet. Rote, weit vom Zentrum des Diagramms entfernte Teilbereiche dokumentieren hohe Signalpegel, gelbe Bereiche kennzeichnen mittlere und grüne sowie blaue Bereiche niedrige Pegel. Ein sehr gleichmäßig und mit hohem Pegel sendendes Smartphone hat also ein möglichst rundes und rotes Richtdiagramm.	
  LTE 800 LTE 1800  LTE 2600	
5G	700 1800 2100 3500
effektive Strahlungsleistung (dBm)	17,8 15,3 11,2 17,0
Empfindlichkeit (dBm)	-91 -98 -98 -88
Das Richtdiagramm	
zeigt, wie gut ein Smartphone in alle Richtungen sendet. Rote, weit vom Zentrum des Diagramms entfernte Teilbereiche dokumentieren hohe Signalpegel, gelbe Bereiche kennzeichnen mittlere und grüne sowie blaue Bereiche niedrige Pegel. Ein sehr gleichmäßig und mit hohem Pegel sendendes Smartphone hat also ein möglichst rundes und rotes Richtdiagramm.	
  5G 700 5G 1800   5G 2100 5G 3500	
norm. Strahlungsfaktor/SAR-Wert ¹ (-/W/kg)	-0,72/0,544
CONNECTIVITY	
max. Durchsatz WLAN (Mbit/s)	1860,0
mittlerer Durchsatz WLAN m. Dämpfung (Mbit/s)	848,9
AKUSTIK-MESSUNG	
Sende-/Empfangsrichtung (Sprechen/Hören)	
Lautstärkewert (dB)	13,6/20,6
Klang (MOS/max. 5)	3,8/3,6
Geräuschunterdrückung Straße (MOS/max. 5)	3,9
Geräuschunterdrückung Kneipe (MOS/max. 5)	3,3
AUSDAUER	
typische Ausdauer max. Hz. (Stunden)	16:13
DISPLAY	
Helligkeit/Boost (cd/m ²)	333/1190
AUDIOPAYER²	
Der Frequenzgang zeigt von tiefen (li.) bis zu hohen (re.) Tönen den gesamten Hörbereich. x-Achse: f/Hz; y-Achse: L/dB	
	
max. Lautstärke Lautsprecher (dB)	79
GRÖSSE UND GEWICHT	
Abmessungen (L x B x H in mm)	161 x 77 x 7
Gewicht (Gramm)	190

¹ Der normierte Strahlungsfaktor wird in der Bestenliste erklärt.
Der SAR-Wert ist eine Herstellerangabe

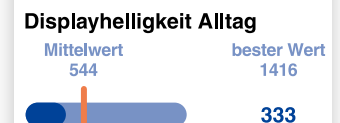
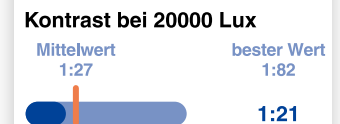
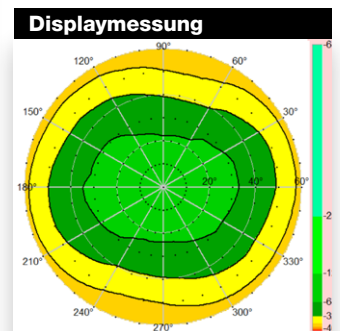
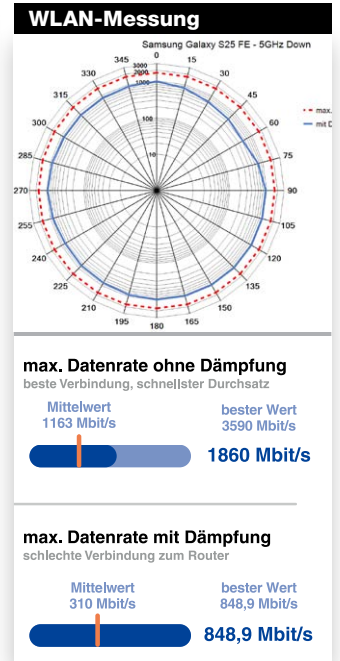
² Abweichungen der Kurve nach unten zeigen eine Abschwächung.

Ausstattung	
Marke	Samsung
Modell	Galaxy S25 FE
SYSTEM	
Betriebssystem	Android 16
Prozessor/Kerne/Taktfrequenz (MHz)	Samsung Exynos 2400/10/3200
Arbeits-/Datenspeicher (GB)	8/229
Steckplatz für Speicherkarte	•
Akkukapazität (mAh)/kabelloses Laden	4900/>= 15 Watt
Ladeleistung	>=40 Watt
Ladezeit bis 50/100 Prozent (Minuten)	20,/67,
Updates: System/Sicherheit	7 Jahre/7 Jahre
Systemperformance	sehr gut
DISPLAY	
Typ/Diagonale (Zoll)	OLED/6,7
Auflösung (Pixel)	1080 x 2340
Maximale Bildwiederholrate	120 Hertz
Screen-to-Body-Ratio (%)	90
Displayqualität	sehr gut
CONNECTIVITY	
LTE/Kategorie	+ /CAT 21
5G/Frequenzbereich	+ /Sub-6-GHz
SIM-Format/Dual-SIM	Nano-SIM/+
Bluetooth: Version/Hi-Res-Audio	5.4/+
Bluetooth Aura/Ultra-Wideband	+ /•
WLAN-Standard	Wi-Fi 6E
USB-Typ/-Version/NFC	USB-C/3.2 Gen 1/+
HAUPTKAMERA	
Anzahl Sensoren Hauptkamera	3
Auflösung: Ultra-/Weitwinkel/Zoom (MP)	12/49,9/8
Fotolicht/Bokeh/Makroaufnahmen	1 LED/+ /•
optischer Bildstabilisator/optisches Zoom	+ /3-fach
Zeitupe/-raffer/RAW	+ /+ /+
Video-Auflösung/fps	7680 x 4320/30
Videoaufnahme	•
FRONTKAMERA	
max. Auflösung Frontkamera (Megapixel)	12
Sensoren/Bokeh/Blitz	1/+ /+
BENUTZERFÜHRUNG/FEATURES	
Entsperrung/Sensor im Display	Finger + Gesicht/optisch
privater Modus/App-Cloning/Spielemodus	+ /+ /+
Always-on-Display/Stereolautsprecher	+ /+
IP-Schutzklasse/Netzteil mitgeliefert	IP68/•
Schutzhülle/Display-Folie	• /•

Testergebnisse	
Preis (Euro) ¹	
Preis-Leistungs-Verhältnis	sehr gut
AUSDAUER max. 125	sehr gut (116)
AUSSTATTUNG max. 210	sehr gut (181)
System	55 49
Display	35 33
Connectivity	25 25
Kamera ²	80 64
Features	15 10
HANDHABUNG max. 40	gut (33)
Handlichkeit	25 20
Verarbeitungsqualität	15 13
MESSWERTE max. 125	gut (96)
Akustik	35 30
Senden und Empfangen	90 66
LTE-Bewertung	gut
5G-Bewertung	gut
connect URTEIL max. 500	426 sehr gut

¹ Unverbindliche Preisempfehlung des Herstellers.

² Die Punktzahl wird aus dem Kamera-Benchmark, der Ausstattung und den Features der Kamera gebildet.



Frischzellenkur für das Flaggschiff



Beim iPhone 17 Pro Max blickt man auf ein 6,9 Zoll großes OLED-Display, das vor allem durch sehr dünne Ränder besticht.



Der USB-Port unterstützt den schnellen 3.2-Standard.



Statt aus Titan hat Apple den Rahmen nun wieder aus Aluminium gefertigt. Dank seiner sanften Rundung liegt dieses iPhone sehr gut in der Hand. Im Rahmen befindet sich wieder die Aktionstaste.



Die Kamertaste (links) ist für den Zeigefinger nicht optimal zu erreichen.



APPLE iPhone 17 Pro Max

Das iPhone 17 Pro Max im neuen Design bringt wichtige Verbesserungen mit. Kann Apples Platzhirsch den technischen Abstand zu den Top-Androiden reduzieren? Unser Labortest zeigt es.

Apple hat seiner neuen iPhone-Generation eine recht umfassende Frischzellenkur verpasst. Über und unter der Haube hat sich für Apple-Verhältnisse viel getan. Am offensichtlichsten ist das beim Design: Das iPhone 16 Pro Max hatte noch einen Titanrahmen und eine komplett durchgängige Glasrückseite.

Dem Rahmen und der sehr prominenten Kameraeinheit auf der Rückseite hat Apple nun mattes Aluminium verpasst, darunter kommt Glas zum Einsatz. Zumindest bei unserem Testgerät in Orange ist der Farbunterschied je nach Lichteinfall doch merklich. Das Gerät wirkt nicht mehr wie aus einem Guss gefertigt. Aber das ist Geschmacksache, ebenso wie die Farbe.

Doch zweifellos ist das iPhone 17 Pro Max ein Handschmeichler. Hier spielt das sanft zu den Seiten gerundete Alu-Gehäuse seinen Trumpf aus. Das iPhone zählt damit zu den am hochwertigsten verarbeiteten Smartphones. Zudem ist es nach IP68 gegen Wasser und Staub geschützt. Seine großzügigen Abmessungen und das hohe Gewicht machen es überdies zu einem ziemlichen Brocken.

Großes Display mit dünnen Rändern

Das iPhone 17 Pro Max hat wieder ein 6,9 Zoll großes OLED-Display mit einer für diese Größe anständigen Auflösung. 120 Hertz sind ebenfalls gesetzt. Was das Phone besonders macht, sind seine

sehr schmalen Displayränder. Unser Testlabor ermittelte für den Kontrast und die Helligkeit Messwerte, die für ein Top-Smartphone eher durchschnittlich sind. Doch generell liefert es eine gute Ablesbarkeit und eine für Alltagsaufgaben solide Helligkeit.

Dank seiner besseren Antireflexionsschicht spiegelt das Display die Umgebung nicht so stark wie das des Vorgängers. Die Panels der Konkurrenten von Google, Honor oder Xiaomi liefern dennoch insgesamt eine bessere Qualität.

Dreifachkamera mit verbessertem Telemodul

Die Kameraausstattung bietet eine Besonderheit beim Tele: Hier reduziert sich der optische Zoomfaktor zwar von fünf auf vier; dank der höheren Auflösung (48 Megapixel) kann Apple allerdings ein Achtfach-Zoom in optischer Qualität mittels Cropping auf dem Sensor realisieren. Die Fotoauflösung reduziert sich dann beim Zoomen jenseits des Faktors Vier auf 12 MP. So produziert das 17 Pro Max bei höheren Zoomstufen eine bessere Bildqualität als sein Vorgänger.

Die Ultraweitwinkelkamera des 17 Pro Max liefert vor allem bei Tageslicht eine überragende Fotoqualität. Dunkelheit ist jedoch ihr Schwachpunkt, was unter anderem an der recht großen Blende liegen dürfte. Die Hauptkamera erhält vom Testlabor bei viel Licht ebenfalls das Prädikat „überragend“. Bei Nachtauf-



nahmen sinkt aber auch ihre Qualität, und das 17 Pro Max erreicht dann nicht das Niveau der Top-Androiden.










Wie dem Vorgänger hat Apple dem iPhone 17 Pro Max erneut eine kapazitive Kamera- tasten mit diversen Funktionen spendiert. Diese Idee ist grundsätzlich gut, leider erreicht man die Taste mit dem Zeigefinger jedoch nur schwer, wenn man im Querformat fotografieren will.

Apples Fotostile sind ebenfalls wieder an Bord und ermöglichen es, den Fotos schon bei der Aufnahme mithilfe anpassbarer Bildstile einen individuellen Look zu geben. Wer das iPhone 17 Pro Max für Videoaufnahmen benutzt, hat ein leistungsstarkes Werkzeug. Die Kamera-App nimmt in 4K 120 Bilder pro Sekunde auf und hat sogar eine HDR-Funktion an Bord. Noch mehr kreative Möglichkeiten eröffnet die Blackmagic-Kamera-App. Mit ihr kann man unter anderem im Profi-Format Apple ProResRaw filmen und das Material später umfassend bearbeiten.

PREIS & ABMESSUNGEN

Preis (UVP)	1449 Euro
Maße	163 x 78 x 9 mm
Gewicht	231 Gramm

TEST-ÜBERBLICK

 AKKULAUFZEIT	sehr gut
 SYSTEM	überragend
 DISPLAY	überragend
 CONNECTIVITY	sehr gut
 KAMERA	gut
 FEATURES	ausreichend
 HANDLICHKEIT	ausreichend
 VERARBEITUNG	sehr gut
 AKUSTIK	gut
 LTE-EMPFANG	befriedigend
 5G-EMPFANG	befriedigend

PRO & CONTRA

- + handschmeichlerische Haptik
- + hervorragende Verarbeitung
- + großes Display mit sehr dünnen Rändern
- + hervorragende Performance
- + sehr gute Connectivity mit allen aktuellen Standards
- + sehr lange Akkulaufzeit
- + starke Fotoqualität bei Tag und aufgewertete Telekamera
- + Nutzeroberfläche mit vielen Funktionen – perfekt für das Apple-Ökosystem

- groß und sehr schwer
- mäßiger Empfang (LTE und 5G)
- kein HiRes-Audio über BT

connect
GUT
419 Punkte

Alles läuft flüssig

Angst vor zu wenig Leistung musste man bei iPhones noch nie haben. Und auch im 17 Pro Max liefert Apples neuer Chip A19 Pro wieder eine enorme Power. Er toppt Qualcomms High-End-Chip Snapdragon 8 Elite von 2025 in allen Benchmarks. Bemerkenswert ist dabei der besonders hohe Wert beim KI-Benchmark. In jedem Fall lässt sich das iPhone 17 Pro Max sehr flüssig bedienen und ist für intensives Mobile Gaming bereit. Dank der neu eingebauten Vapor Chamber zur Wärmeregulierung kann man nun sogar länger in Topqualität zocken.

Mit iOS 26 hat Apple eines der größten Design-Updates für sein Betriebssystem durchgeführt: Liquid Glass. Ordner und andere Design-Elemente haben nun einen glasartigen, durchscheinenden Look. Wer noch einen Schritt weiter gehen will, kann ein transparentes Design auswählen, das alle App-Icons und Ordner durchsichtig erscheinen lässt. Neu ist auch, dass sich Suchleisten immer am unteren Bildschirmrand befinden, was die Bedienung erheblich beschleunigt.

In Sachen KI auf dem Smartphone liegt Apple nach wie vor hinter der Android-Konkurrenz zurück. Apple Intelligence hat dennoch einige Verbesserungen erfahren: Das iPhone 17 Pro Max kann Inhalte auf dem Bildschirm analysieren und Objekte auf Fotos oder Screenshots erkennen und suchen. Eine Echtzeitübersetzung in der Telefon-App und bei FaceTime ist möglich, die Suchfunktion für die Recherche in Fotos und Nachrichten hat sich verbessert, und die Kurzbefehle-App bietet KI-gestützte Aktionen.

Sehr gute Connectivity, mäßiger Empfang

Für die Vernetzung bringt das iPhone 17 Pro Max eine starke Ausstattung mit und deckt alle aktuellen Standards ab. Dual-SIM ist ebenfalls möglich. Abstriche gibt es weiterhin beim Audio-Streaming, denn das iPhone kann keine HiRes-Musik auf kabellose Kopfhörer übertragen – das ist einzigartig im Premiumsegment. Die im Testlabor ermittelte WLAN-Qualität ist dagegen überdurchschnittlich gut.

Apples iPhones haben noch nie zu den Smartphones mit dem besten Empfang gehört. Und das setzt das iPhone 17 Pro Max nahtlos fort. Die im Testlabor gemessenen Empfangswerte bescheinigen ihm einen mäßigen LTE- und 5G-Empfang. Ursache dafür ist eine geringe Sendeleistung bei LTE 1800 und 2600 MHz sowie bei 5G 1800 und 2100 MHz. Außerdem fehlt die Low-Low-Band-Kombination bei 5G 700. Die Sprachqualität beim Telefonieren bewegt sich dagegen auf einem sehr guten Niveau. Das gilt mit Geräuschunterdrückung auch bei Straßenlärm.

Mit dem vergrößerten Akku hielt das iPhone in unserem Laufzeittest 17:10 Stunden lang durch. Im Alltag kommt man damit auch mal zwei Tage ohne Laden aus. Die Ladeleistung hat sich gegenüber dem Vorgänger ebenfalls gesteigert. Im Testlab haben wir den Akku innerhalb von nur 20 Minuten auf 50 Prozent geladen (sehr gut) und in 92 Minuten auf 100 Prozent (eher mäßig). Wer mit Apples MagSafe- oder anderen Qi2-Kabellos-Ladegeräten lädt, bekommt bis zu 25 Watt Leistung – das ist deutlich mehr als früher.

Fazit

Das iPhone 17 Pro Max hinterlässt nach dem Test gemischte Gefühle bei uns. Sein neues Design ist natürlich reine Geschmacksache. Ein sehr guter Schritt ist der hochauflösende Sensor der Telekamera. Die Fotoqualität bei Dunkelheit ist im Vergleich mit der anderer Top-Smartphones aber noch ausbaufähig. Gleiches gilt für den Empfang im LTE- und im 5G-Netz. Und die Messwerte sind es letztlich auch, die dem iPhone ein sehr gutes Abschneiden verhaseln.

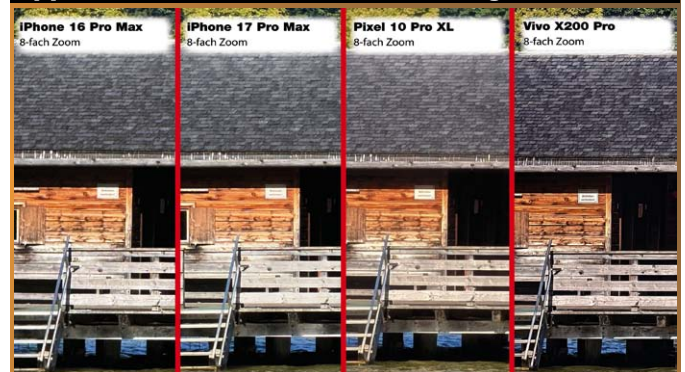
Unser Testgerät hat die Farbe „Cosmic Orange“. Die Rückseite besteht zu Teilen aus Aluminium (Kamera, Rahmen) und aus Glas. Je nach Lichteinfall ist der Farbunterschied mehr oder weniger sichtbar.

Apple-typisch ist die starke Leistung in Kombination mit der Software, wenn man sich im hauseigenen Ökosystem befindet. Das neue Flaggschiff ist eine gute Empfehlung für alle, die vom iPhone 14 Pro oder 15 Pro upgraden wollen. Im Vergleich zu diesen Modellen hat sich viel getan.

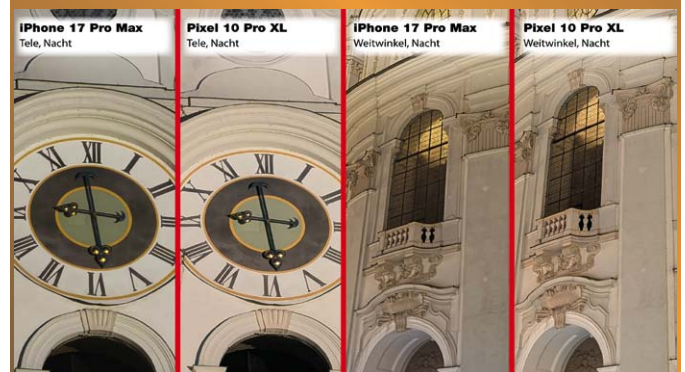
Lennart Holtkemper




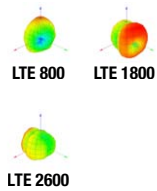
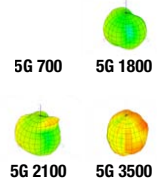

Apple iPhone 17 Pro Max im Fotovergleich



Das Telemodul des iPhone 17 Pro Max liefert bessere Qualität als das des 16 Pro Max. Das Pixel 10 Pro macht noch ein bisschen schärfere Fotos. Was mit einem 200-MP-Sensor möglich ist (ohne maximale Auflösung fotografiert), zeigt Vivo. Hier ist sogar noch das Schild lesbar.



Bei Dunkelheit liefern die Teleoptik und die Weitwinkelkamera des Pixel 10 Pro XL eine bessere Bildqualität als die des iPhone 17 Pro Max.

Messwerte	
Marke	Apple
Modell	iPhone 17 Pro Max
KAMERAQUALITÄT	
Für den Kamera-Benchmark misst unser Testlab bis zu vier Brennweiten bei jeweils drei Lichtbedingungen. Dabei werden über 100 000 Datenfelder erfasst und ausgewertet, woraus wir die Fotoqualität über einen Score für alle Optiken und das Gesamtsystem ermitteln.	
 Kameraqualität SEHR GUT Gesamturteil <small>POWERED BY TESTLAB</small>	
Ultraweitwinkel	79 gut
Weitwinkel	97 überragend
Fotoqualität hell	überragend
Fotoqualität Nacht	befriedigend
kurzes Tele/Zweifachzoom digital	83 gut
langes Tele	86 sehr gut
SENDE- UND EMPFANGSQUALITÄT	
LTE	800 1800 2600
effektive Strahlungsleistung (dBm)	14,2 11,6 12,7
Empfindlichkeit (dBm)	-95, -96, -95,
Das Richtdiagramm zeigt, wie gut ein Smartphone in alle Richtungen sendet. Rote, weit vom Zentrum des Diagramms entfernte Teilbereiche dokumentieren hohe Signalpegel, gelbe Bereiche kennzeichnen mittlere und grüne sowie blaue Bereiche niedrige Pegel. Ein sehr gleichmäßig und mit hohem Pegel sendendes Smartphone hat also ein möglichst rundes und rotes Richtdiagramm.	
 <small>LTE 800 LTE 1800</small> <small>LTE 2600</small>	
5G	700 1800 2100 3500
effektive Strahlungsleistung (dBm)	9,4 12,3 17,1
Empfindlichkeit (dBm)	-97 -96 -90
Das Richtdiagramm zeigt, wie gut ein Smartphone in alle Richtungen sendet. Rote, weit vom Zentrum des Diagramms entfernte Teilbereiche dokumentieren hohe Signalpegel, gelbe Bereiche kennzeichnen mittlere und grüne sowie blaue Bereiche niedrige Pegel. Ein sehr gleichmäßig und mit hohem Pegel sendendes Smartphone hat also ein möglichst rundes und rotes Richtdiagramm.	
 <small>5G 700 5G 1800</small> <small>5G 2100 5G 3500</small>	
norm. Strahlungsfaktor/SAR-Wert ¹ (-/W/kg)	0,22/1,490
CONNECTIVITY	
max. Durchsatz WLAN (Mbit/s)	1810,0
mittlerer Durchsatz WLAN m. Dämpfung (Mbit/s)	423,1
AKUSTIK-MESSUNG	
Sende-/Empfangsrichtung (Sprechen/Hören)	
Lautstärkewert (dB)	-3,2/18,6
Klang (MOS/max. 5)	3,8/3,6
Geräuschunterdrückung Straße (MOS/max. 5)	3,7
Geräuschunterdrückung Kneipe (MOS/max. 5)	2,8
AUSDAUER	
typische Ausdauer max. Hz. (Stunden)	17:10
DISPLAY	
Helligkeit/Boost (cd/m ²)	531/1015
AUDIOPAYER²	
Der Frequenzgang zeigt von tiefen (li.) bis zu hohen (re.) Tönen den gesamten Hörbereich. x-Achse: f/Hz; y-Achse: L/dB	
	
max. Lautstärke Lautsprecher (dB)	78
GRÖSSE UND GEWICHT	
Abmessungen (L x B x H in mm)	163 x 78 x 9
Gewicht (Gramm)	231

¹ Der normierte Strahlungsfaktor wird in der Bestenliste erklärt.

Der SAR-Wert ist eine Herstellerangabe

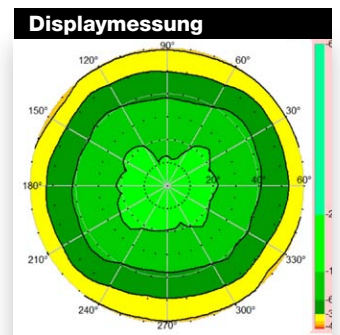
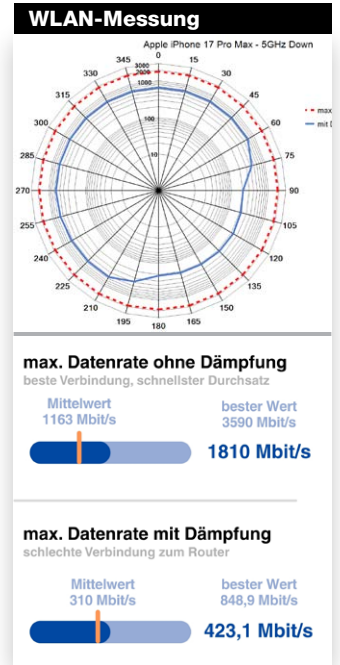
² Abweichungen der Kurve nach unten zeigen eine Abschwächung.

Ausstattung	
Marke	Apple
Modell	iPhone 17 Pro Max
SYSTEM	
Betriebssystem	iOS 26.0.1
Prozessor/Kerne/Taktfrequenz (MHz)	Apple A19 Pro/8/4260
Arbeits-/Datenspeicher (GB)	12/236
Steckplatz für Speicherkarte	–
Akkukapazität (mAh)/kabelloses Laden	5088/>= 15 Watt
Ladeleistung	>=40 Watt
Ladezeit bis 50/100 Prozent (Minuten)	20,/92,
Updates: System/Sicherheit	6 Jahre/6 Jahre
Systemperformance	überragend
DISPLAY	
Typ/Diagonale (Zoll)	OLED/6,9
Auflösung (Pixel)	1320 x 2868
Maximale Bildwiederholrate	120 Hertz
Screen-to-Body-Ratio (%)	91
Displayqualität	überragend
CONNECTIVITY	
LTE/Kategorie	+/CAT 21
5G/Frequenzbereich	+ /Sub-6-GHz
SIM-Format/Dual-SIM	Nano-SIM/+
Bluetooth: Version/Hi-Res-Audio	6.0/+
Bluetooth Aura/Ultra-Wideband	+ /+
WLAN-Standard	Wi-Fi 7
USB-Typ/-Version/NFC	USB-C/3.2 Gen 2/+
HAUPTKAMERA	
Anzahl Sensoren Hauptkamera	3
Auflösung: Ultra-/Weitwinkel/Zoom (MP)	48/48,8/48
Fotolicht/Bokeh/Makroaufnahmen	1 LED/+ /+
optischer Bildstabilisator/optisches Zoom	+ /4-fach
Zeitraupe/-raffer/RAW	+ /+ /+
Video-Auflösung/fps	3840 x 2160/120
Videonachtaufnahmen	–
FRONTKAMERA	
max. Auflösung Frontkamera (Megapixel)	18
Sensoren/Bokeh/Blitz	1 /+ /+
BENUTZERFÜHRUNG/FEATURES	
Entsperrung/Sensor im Display	Gesicht (3D) /+
privater Modus/App-Cloning/Spielemodus	+ /+ /+
Always-on-Display/Stereolautsprecher	+ /+
IP-Schutzklasse/Netzteil mitgeliefert	IP68 /+
Schutzhülle/Display-Folie	+ /+

Testergebnisse	
Preis (Euro) ¹	1449
Preis-Leistungs-Verhältnis	mangelhaft
AUSDAUER max. 125	sehr gut (117)
AUSSTATTUNG max. 210	sehr gut (186)
System	55
Display	35
Connectivity	25
Kamera ²	80
Features	15
HANDHABUNG max. 40	befriedigend (29)
Handlichkeit	25
Verarbeitungsqualität	15
MESSWERTE max. 125	befriedigend (87)
Akustik	35
Senden und Empfangen	90
LTE-Bewertung	befriedigend
5G-Bewertung	befriedigend
connect URTEIL max. 500	419 gut

¹ Unverbindliche Preisempfehlung des Herstellers.

² Die Punktzahl wird aus dem Kamera-Benchmark, der Ausstattung und den Features der Kamera gebildet.





Google bietet mit dem Pixel 10 Pro XL ein paar feine Verbesserungen. Stark sind vor allem wieder die Kamera, das Display und der Akku. Gibt es auch Schwächen?

Smarter Pixel-Riese

Wie die meisten Premiumhersteller bietet Google seine Topmodelle in zwei Größen an. Das kompakte Pixel 10 Pro hatten wir bereits in der letzten Ausgabe getestet. Das Pixel 10 Pro XL ist – wie sein Name verrät – das größere Gerät. Unterschiede bei der Ausstattung gibt abseits des üppigen Displays kaum.

Allerdings hat Google beim XL den Speicher aufgerüstet und liefert dieses Modell mit mindestens 256 GB aus, was in der Oberklasse das Minimum sein sollte. Gegenüber dem kleineren Pro werden 100 Euro Aufpreis fällig.

Sehr gute Verarbeitung im klassischen Design

Google bleibt seinem Design treu: Das Pixel 10 Pro XL sieht fast genauso aus wie der Vorgänger. Das heißt: Die Rückseite ist mit mattem Glas eingekleidet, das bei unserem Testgerät die Farbe Moonstone hat, ein Blaugrau. Darauf haben es Fingerabdrücke schwer, anders als auf dem polierten Alu-Rahmen, der leider sehr schnell verschmiert aussieht. Optisch präsent ist weiterhin die Kameraleiste, die sich aus dem Gehäuse erhebt und dafür sorgt, dass das Smartphone bei der Bedienung auf dem Tisch nicht kipzelt.

Die sehr feine Verarbeitung des Pixel 10 Pro XL ist seiner Klasse mehr als angemessen.

Abgerundet wird alles mit einer IP68-Zertifizierung.

In Sachen Handlichkeit geht Google beim Pixel 10 Pro XL leider einen kleinen Schritt zurück. Es ist zwar genauso groß wie der Vorgänger, allerdings mehr als 10 Gramm schwerer. Damit gehört es zu den schwersten Smartphones auf dem Markt. Der Grund dafür dürfte der größere Akku sein.

Eine wichtige Neuerung – die auch in den anderen Geräten der Pixel-10-Serie steckt – ist die Implementierung des Qi2-Standards. Wie bei Apples MagSafe-System ist es damit möglich, Powerbanks, Halterungen oder anderes Zubehör magnetisch an der Rückseite des Smartphones anzudocken. Google nennt sein MagSafe-Derivat „Pixel Snap“.

Eines der besten Displays

Das Pixel 10 Pro XL hat wieder ein 6,8-Zoll großes OLED-Display mit feiner Auflösung und 120 Hz Bildwiederholrate. Unterm Screen sitzt ein Ultraschall-Fingerprintsensor, der seinen Job zuverlässig erledigt. Das war bei der Pixel-Reihe nicht immer so. Über die Selfie-Kamera lässt sich eine Gesichtserkennung einrichten.

Herausragend ist wieder einmal die Qualität des OLED-Displays. Unser Testlabor hat sehr hohe Kontraste drinnen wie draußen ermittelt. Zudem



ist die Blickwinkelstabilität ideal. Und die Displayhelligkeit im Alltag sowie im Boost gehört zu den höchsten, die wir je erfasst haben. Da können Samsung und Apple nicht mithalten.

Spitzenwerte für die Fotoqualität

Google belässt sein bewährtes Kamerasystem aus dem 9 Pro XL und führt es im 10 Pro XL fort. Unterm Strich bietet es erneut die beste Fotoqualität auf dem Markt. Vor allem unter schlechten Lichtbedingungen liefert Google so stark ab wie sonst kaum ein anderer Hersteller.

Die Ultraweitwinkelkamera gehört zu den besten in ihrer Klasse. Vor allem bei Nachtaufnahmen kommt kein anderes Smartphone an die Detailtiefe des Pixel 10 Pro XL heran. Das mag auch an der relativ großen Blendenöffnung

GOOGLE PIXEL 10 PRO XL

PREIS & ABMESSUNGEN

Preis (UVP)	1299 Euro
Maße	163 x 77 x 9 mm
Gewicht	232 Gramm

TEST-ÜBERBLICK

	AKKULAUFZEIT sehr gut
	SYSTEM überragend
	DISPLAY überragend
	CONNECTIVITY sehr gut
	KAMERA sehr gut
	FEATURES ausreichend
	HANDLICHKEIT ausreichend
	VERARBEITUNG sehr gut
	AKUSTIK gut
	LTE-EMPFANG gut
	5G-EMPFANG gut

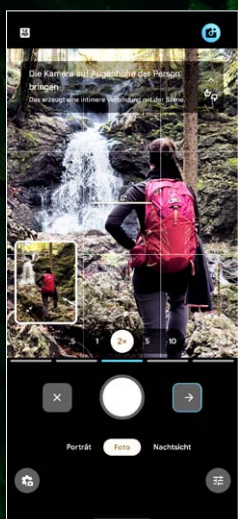
PRO & CONTRA

- + ausgezeichnete Verarbeitungsqualität mit IP68
- + Qi2 für schnelleres Laden
- + mit die beste Fotoqualität auf dem Markt, gerade bei Nacht
- + eines der besten Displays
- + sehr viele KI-Funktionen, auch für die Kamera
- + umfangreiche Connectivity
- + langer Software-Support (7+7 Jahre)

- relativ schwer
- Chipsatz leistungstechnisch nicht auf Top-Niveau
- kein Wireless Reverse Charging

connect
SEHR GUT
436 Punkte

Kamera-Coach



Der Kamera-Coach scannt das Sucherbild und liefert dann eine Schritt-für-Schritt-Anleitung für die Verbesserung der Komposition.

liegen. Die Hauptkamera ist wieder überragend – und das im Sonnenlicht ebenso wie bei Dunkelheit. Das Pixel 10 Pro XL macht momentan die besten Nachtaufnahmen.

Eine sehr gute Qualität bietet zu guter Letzt das Fünffach-Tele. Es ist eine der besten Optiken seiner Klasse. Bessere Teles haben nur Geräte, die auf einen sehr hochauflösenden 200-MP-Sensor setzen.

Google fährt bei den KI-Funktionen in der Kamera-App gehörig auf. Neu ist das 100-fach-Zoom, das der Hersteller mittels KI-Modell verbessert. Wenn man es geschafft hat, das Smartphone für die Aufnahme ruhig zu halten, holt die KI nach einer kurzen Bearbeitungszeit deutlich mehr Details aus dem Bild heraus – mit einem beeindruckenden Ergebnis.

Der Kamera-Coach ist ebenfalls ein Novum. Er leitet in der Kamera-App an, wie man das Motiv am besten komponieren könnte, um eine schöne Aufnahme zu erhalten. Dazu wird das Kamerabild über Googles Server analysiert. Für das nächste Outdoor-Adventure ist das Feature somit nur eingeschränkt geeignet. Wer Kameraneuling ist, wird das Feature sicher hilfreich finden. Wer regelmäßig und gern fotografiert, dürfte von dem Coach aber kaum viel Neues lernen.

Ansonsten bietet das Pixel die Möglichkeit, sich selbst nachträglich zu Gruppenaufnahmen hinzuzufügen, allen Abgebildeten einen schönen Gesichtsausdruck zu verpassen, die Videoqualität zu verbessern und vieles mehr.

Moderne Oberfläche

Auch das System enthält jede Menge KI-Funktionen: Anrufe

werden live übersetzt oder per Call Screening transkribiert. Ein Anrufassistent kann mit dem Anrufer interagieren, damit man sich nicht mit Spam abplagen muss. Auch die Verzahnung mit seinem KI-gestützten Notiz- und Recherche-Tool NotebookLM hat Google aufgewertet. Audioaufnahmen, URLs und Screenshots kann man direkt an das Tool senden. Außer Gemini und Circle to Search kommt mindestens ein Dutzend weiterer KI-Features hinzu.

Im Übrigen ist die Nutzeroberfläche gewohnt nativ und schlicht, wirkt jedoch trotzdem modern. Zudem kann man dem Pixel einen Hauch der eigenen Persönlichkeit verleihen. Ganz so funktions- und anpassungsreich wie OneUI von Samsung, HyperOS von Xiaomi oder MagicOS von Honor ist die Google-Oberfläche aber nicht. Hilfreich sind einige Sicherheits-Features, die nur wenige andere Hersteller bieten. Darunter eine Satellitenkommunikation für abgelegene Regionen und eine Autounfallerkennung, die automatisch den Notruf wählen kann.

Chipsatz ausbaufähig

Mit dem Tensor G5 verbaut Google erneut einen eigens für die Pixel-Phones entwickelten Chipsatz. Er soll speziell auf die KI-Modelle abgestimmt sein. Die Kritik aus den letzten Jahren bleibt aber gültig. Denn auch der Tensor G5 fällt in den Benchmarks in jeder Kategorie teils weit hinter der Konkurrenz zurück. Natürlich sind Benchmark-Ergebnisse generische Leistungswerte. Und das Pixel 10 Pro XL lässt sich im Alltag auch sehr flink und flüssig bedienen. Allerdings hält man ein Top-Smartphone

in der Hand und darf durchaus Leistung auf High-End-Niveau erwarten, auch in der Zukunft. Denn das ist der Knackpunkt: Zwar vermag momentan keine Anwendung die aktuelle Chip-generation auszulasten, doch diese Leistungsreserve ist eine Investition in die Zukunft. Das Pixel 10 Pro XL erhält sieben Jahre Software-Support. Und in dieser Zeit werden sicher zahlreiche neue Funktionen auf dem Phone Einzug halten. Oder eben nicht, wenn die Leistung irgendwann nicht mehr ausreicht.

Komplett vernetzt

Bei der Vernetzung spart Google jedenfalls nicht. Das Pixel 10 Pro XL kommt mit allen wichtigen Standards wie Wi-Fi 7 mit 6-GHz-Band, Bluetooth 6 inklusive Auracast, dem LE-Protokoll und LDAC. Hinzu kommen Ultra-Wideband und ein schneller 3.2-USB-Port. Dual-SIM ist ebenfalls mit einer Nano-Karte und eSIM möglich. Im Testlabor erweist sich der WLAN-Empfang als sehr gut, doch im Vergleich mit anderen Topgeräten eher durchschnittlich.

2024 gehörte Googles XL-Modell noch zu den Smartphones mit dem besten LTE- und 5G-Empfang. Das Pixel 10 Pro XL heimst diese Auszeichnung nicht mehr ein. Sowohl der vom Testlab gemessene LTE- als auch der 5G-Empfang erhalten die Note „gut“. In der Detailbetrachtung ist das einer niedrigen Sendeleistung bei LTE 800 MHz und bei 5G 700 MHz geschuldet. Bei 5G liefert gerade das wichtige 3,5-GHz-Band eine sehr geringe Sendeleistung.

Verbessert hat sich dagegen beim Telefonieren die Sprachqualität in Empfangsrichtung.

Google Pixel 10

Das einfache Pixel 10 ist das günstigste in der Serie, aber kein Preisbrecher.

Obwohl das Pixel 10 das Basismodell für den Einstieg in Googles Smartphone-Oberklasse ist, ist es nicht günstig – im Gegenteil: Für die gebotene Ausstattung ist es relativ teuer. Für das Pixel 10 mit 12/128 GB verlangt Google 899 Euro, dann bekommt man allerdings nur die (zu) kleine Speichervariante. Für 12/256 GB werden 999 Euro fällig.

Wenig Neues

Die Pixel-Serie spricht eine einheitliche Designsprache: Die glatte Rückseite mit dem markanten Kamerastreifen und der breite, plane Rahmen aus Metall sind die auffälligsten Merkmale. Google verwendet für das Pixel 10 wieder feinste Zutaten in Form von Aluminium und hochwertigem Gorilla Glass. Im Gegensatz zur Pro-Serie ist die Rückseite aber nicht mattiert, sondern glänzend, was Fingerabdrücke anzieht. Der Alu-Rahmen ist dagegen mattiert. Einen weiteren Klassenunterschied markiert der Displayrahmen, der beim Pixel 10 etwa einen halben Millimeter breiter ausfällt.

Gewicht und Größe sind typisch für einen 6,3-Zöller. Das Pixel 10 liegt kompakt und angenehm in der Hand. Es unterstützt wie alle anderen Smartphones der Serie den Qi-2-Standard, sodass man Ladezubehör magnetisch an der Rückseite der Smartphones befestigen kann, ohne ein passendes



Case kaufen zu müssen. Beim Display gibt es nichts Neues: Google übernimmt das erstklassige OLED-Display unverändert vom Pixel 9. Anders bei der Kamera: Das Pixel 10 ist Googles erstes Basismodell mit optischem Zoom. Qualitativ enttäuscht die Kamera zwar nicht, aber dennoch ist der Abstand zur Kamera der Pro-Modelle überraschend groß.

Fazit

Das Pixel 10 überzeugt vor allem mit seiner Software: Alle KI-Features von Google sind an Bord und dazu ein extralanger Software-Support von sieben Jahren sowie ein schlankes Android-System. Gut gefallen haben uns überdies das extrem leuchtstarke Display und die magnetische Rückseite. Die übrige Hardware ist dagegen übersteuert: Der Rahmen um das Display ist zu breit, die glänzende Rückseite zieht Fingerabdrücke an, und das Kamerasystem ist deutlich schwächer als das im Pixel 10 Pro. Letzteres kostet nur 200 Euro mehr – und ist unsere Empfehlung.

Andreas Seeger



Markant und farbenfroh
Wie die Pro-Variante erkennt man das XL-Modell an der Kameraleiste. Verfügbar sind die Farben Jade, Moonstone, Porcelain und Obsidian.

PREIS & ABMESSUNGEN

Preis (UVP)..... 899 Euro
Maße..... 153 x 72 x 9 mm
Gewicht..... 204 Gramm

TEST-ÜBERBLICK

	AKKULAUFZEIT sehr gut
	SYSTEM gut
	DISPLAY überragend
	CONNECTIVITY gut
	KAMERA gut
	FEATURES ausreichend
	HANDLICHKEIT gut
	VERARBEITUNG sehr gut
	AKUSTIK gut
	LTE-EMPFANG sehr gut
	5G-EMPFANG gut

PRO & CONTRA

- + erstklassige Haptik und exzellente Verarbeitung mit IP68
 - + magnetische Rückseite nach Qi2 liefert echten Mehrwert
 - + eines der besten Displays
 - + langer Software-Support
 - + alle KI-Features von Google
 - + lange Akkulaufzeit
 - + gute bis sehr gute Funktionseigenschaften
- zu breiter Display-Rahmen
 - 128 GB Speicher sind zu wenig
 - Leistung eher mäßig
 - Reduzierung der Akkukapazität nach 200 Zyklen
 - kein Wireless Reverse Charging

connect
SEHR GUT
426 Punkte

Die Geräuschunterdrückung bei Stimmengewirr funktioniert nun ebenfalls auf Topniveau.

Etwas schnelleres Laden Google steigert im Pixel 10 Pro XL die Akkukapazität von 5060 mAh auf 5200 mAh. In unserem genormten Akkustest erreicht es eine Laufzeit von 17:25 Stunden, was ein sehr guter Wert ist. Im Alltag kamen wir mit bei moderater Nutzung zwei Tage ohne Nachladen aus. Was will man mehr? Gestiegert hat Google auch die Ladeleistung, die nun bei bis zu 45 Watt liegt. Damit lädt man das Phone ein klein wenig schneller als den Vorgänger auf 50 Prozent. Kabelloses Laden ist ebenfalls möglich – mit

maximal 25 Watt, wenn das Gerät Qi2-zertifiziert ist.

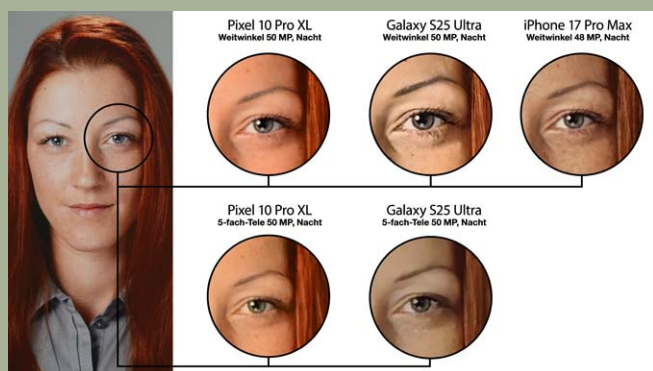
Fazit

Wer viel Wert auf eine starke Kameraqualität legt, eine schlichte, aber KI-reiche Oberfläche mit langem Support schätzt und auf das beste Display am Markt blicken will, findet mit dem Pixel 10 Pro XL einen sehr starken Partner. Es gehört zu den besten Android-Phones des Jahres.

Akkulaufzeit und Connectivity sind ebenfalls stark. Abstriche gibt es eigentlich nur bei der Leistung. Außerdem ist das Pixel 10 Pro XL nicht gerade handlich. Aber das weiß man natürlich vorher.

Lennart Holtkemper

Google Pixel 10 Pro XL im Fotovergleich



Im Vergleich mit anderen Top-Smartphones bietet das Pixel 10 Pro XL die beste Qualität bei Nachtaufnahmen. Das Fünffach-Tele ist zudem besser als sein Pendant im Samsung Galaxy S25 Ultra.



Mit dem digitalen 100-fach-Zoom holt man sehr weit entfernte Motive sehr nah heran. Die KI-basierte Bildverbesserung, die Google über das Foto laufen lässt, erzeugt detailreiche Resultate.

Messwerte		
Marke	Google	Google
Modell	Pixel 10 Pro XL	Pixel 10
KAMERAQUALITÄT		
Für den Kamera-Benchmark misst unser Testlab bis zu vier Brennweiten bei jeweils drei Lichtbedingungen. Dabei werden über 100 000 Datenfelder erfasst und ausgewertet, woraus wir die Fotoqualität über einen Score für alle Optiken und das Gesamtsystem ermitteln.		
Ultraweitwinkel	90 sehr gut	78 gut
Weitwinkel	112 überragend	94 sehr gut
Fotoqualität hell	überragend	überragend
Fotoqualität Nacht	überragend	gut
Kurzes Tele/Zweifachzoom digital	89 sehr gut	75 gut
Langes Tele	88 sehr gut	75 gut
SENDE- UND EMPFANGSQUALITÄT		
LTE	800 1800 2600	800 1800 2600
effektive Strahlungsleistung (dBm)	13,5 19,9 20,6	16,5 20,5 20,2
Empfindlichkeit (dBm)	-95, -93, -95,	-95, -94, -96,
Das Richtdiagramm zeigt, wie gut ein Smartphone in alle Richtungen sendet. Rote, weit vom Zentrum des Diagramms entfernte Teilbereiche dokumentieren hohe Signalpegel, gelbe Bereiche kennzeichnen mittlere und grüne sowie blaue Bereiche niedrige Pegel. Ein sehr gleichmäßig und mit hohem Pegel sendendes Smartphone hat also ein möglichst rundes und rotes Richtdiagramm.		
5G	700 1800 2100 3500	700 1800 2100 3500
effektive Strahlungsleistung (dBm)	12,6 15,4 16,0 15,1	15,8 19,2 12,9 16,7
Empfindlichkeit (dBm)	-93 -98 -98 -87	-94 -98 -99 -87
Das Richtdiagramm zeigt, wie gut ein Smartphone in alle Richtungen sendet. Rote, weit vom Zentrum des Diagramms entfernte Teilbereiche dokumentieren hohe Signalpegel, gelbe Bereiche kennzeichnen mittlere und grüne sowie blaue Bereiche niedrige Pegel. Ein sehr gleichmäßig und mit hohem Pegel sendendes Smartphone hat also ein möglichst rundes und rotes Richtdiagramm.		
norm. Strahlungsfaktor/SAR-Wert ¹ (-/W/kg)	-0,74/0,990	-0,73/0,990
CONNECTIVITY		
max. Durchsatz WLAN (Mbit/s)	1180,0	712,0
mittlerer Durchsatz WLAN m. Dämpfung (Mbit/s)	407,9	370,2
AKUSTIK-MESSUNG		
Sende-/Empfangsrichtung (Sprechen/Hören)		
Lautstärkewert (dB)	12,9/21,7	12,6/24,0
Klang (MOS/max. 5)	3,7/3,5	3,8/3,5
Geräuschunterdrückung Straße (MOS/max. 5)	3,8	3,8
Geräuschunterdrückung Kneipe (MOS/max. 5)	3,4	3,3
AUSDAUER		
typische Ausdauer max. Hz. (Stunden)	17:25	18:58
DISPLAY		
Helligkeit/Boost (cd/m²)	1415/1947	1300/1962
AUDIOPAYER²		
Der Frequenzgang zeigt von tiefen (li.) bis zu hohen (re.) Tönen den gesamten Hörbereich. x-Achse: f/Hz; y-Achse: L/dB		
max. Lautstärke Lautsprecher (dB)	79	80
GRÖSSE UND GEWICHT		
Abmessungen (L x B x H in mm)	163 x 77 x 9	153 x 72 x 9
Gewicht (Gramm)	232	204

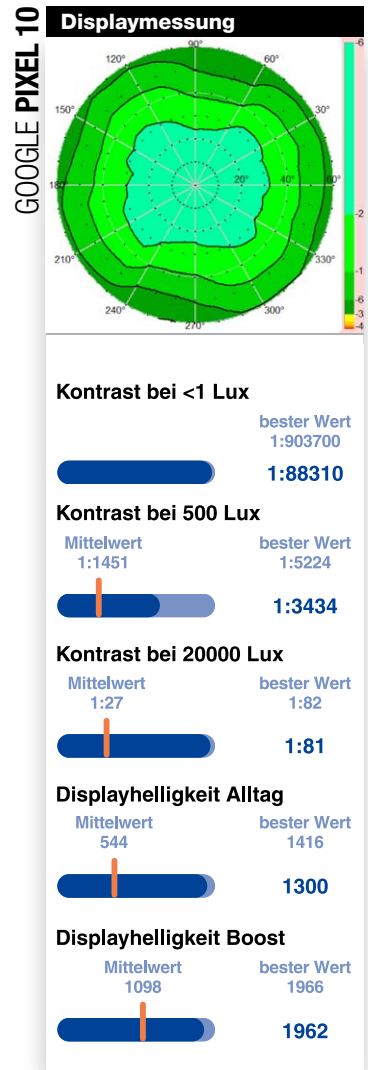
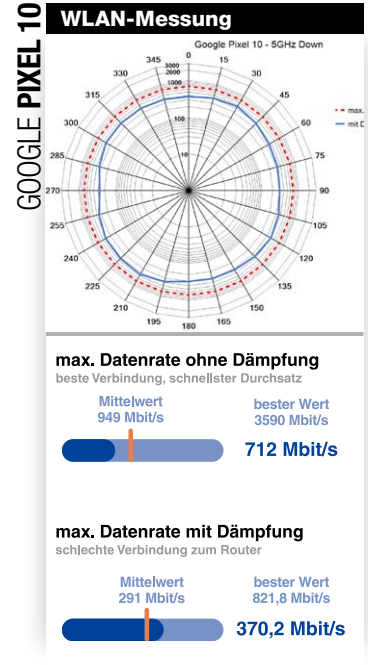
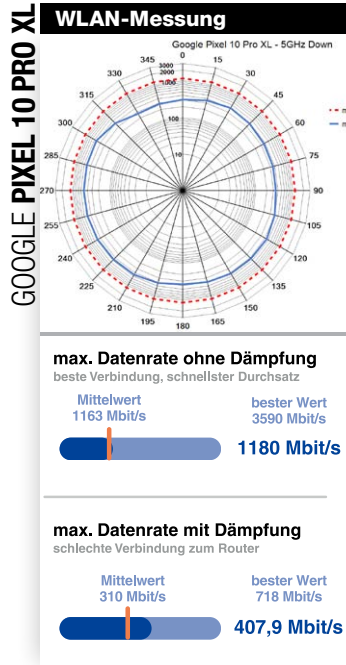
¹ Der normierte Strahlungsfaktor wird in der Bestenliste erklärt. Der SAR-Wert ist eine Herstellerangabe

² Abweichungen der Kurve nach unten zeigen eine Abschwächung.

Ausstattung		
Marke	Google	Google
Modell	Pixel 10 Pro XL	Pixel 10
SYSTEM		
Betriebssystem	Android 16	Android 16
Prozessor/Kerne/Taktfrequenz (MHz)	Google Tensor G5/8/3800	Google Tensor G5/8/3800
Arbeits-/Datenspeicher (GB)	16/220	12/109
Steckplatz für Speicherkarte	–	–
Akkukapazität (mAh)/kabelloses Laden	5200/>= 30 Watt	4970/>= 15 Watt
Ladeleistung	>=40 Watt	> 20 Watt
Ladezeit bis 50/100 Prozent (Minuten)	22/78	29/89
Updates: System/Sicherheit	7 Jahre/7 Jahre	7 Jahre/7 Jahre
Systemperformance	sehr gut	sehr gut
DISPLAY		
Typ/Diagonale (Zoll)	OLED/6,8	OLED/6,3
Auflösung (Pixel)	1344 x 2992	1080 x 2424
maximale Bildwiederholrate	120 Hz	120 Hz
Screen-to-Body-Ratio (%)	88	88
Displayqualität	überragend	überragend
CONNECTIVITY		
LTE/Kategorie	5+/CAT 21	5+/CAT 21
5G/Frequenzbereich	5+/Sub-6-GHz	5+/Sub-6-GHz
SIM-Format/Dual-SIM	Nano-SIM/+	Nano-SIM/+
Bluetooth: Version/Hi-Res-Audio	6.0/+	6.0/+
Bluetooth Aura/Ultra-Wideband	+/+	+/–
WLAN-Standard	Wi-Fi 7	Wi-Fi 6E
USB-Typ/-Version/NFC	USB-C/3.2 Gen 2/+	USB-C/3.2 Gen 1/+
HAUPTKAMERA		
Anzahl Sensoren Hauptkamera	3	3
Auflösung: Ultra-/Weitwinkel/Zoom (MP)	48/50,1/48	13/48/11
Fotolicht/Bokeh/Makroaufnahmen	1 LED/+/+	1 LED/+/–
optischer Bildstabilisator/optisches Zoom	+/5-fach	+/5-fach
Zeitlupe/-raffer/RAW	+/+/+	+/+/+
Video-Auflösung/fps	7680 x 4320/30	3840 x 2160/60
Videonachtaufnahmen	+	+
FRONTKAMERA		
max. Auflösung Frontkamera (Megapixel)	48	10,5
Sensoren/Bokeh/Blitz	1/+/+	1/+/+
BENUTZERFÜHRUNG/FEATURES		
Entsperrung/Sensor im Display	Finger + Gesicht (3D)/Ultraschall	Finger + Gesicht (3D)/optisch
privater Modus/App-Cloning/Spielemodus	+/–/+	+/–/+
Always-on-Display/Stereolautsprecher	+/+/+	+/+/+
IP-Schutzklasse/Netzteil mitgeliefert	IP68/–	IP68/–
Schutzhülle/Displayfolie	–/–	–/–

Testergebnisse			
Preis (Euro) ¹	1299	899	
Preis-Leistungs-Verhältnis	ausreichend	gut	
AUSDAUER	max. 125	sehr gut (117)	überragend (119)
AUSSTATTUNG	max. 210	sehr gut (194)	gut (174)
System	55	55	49
Display	35	35	35
Connectivity	25	23	19
Kamera ²	80	72	62
Features	15	9	9
HANDHABUNG	max. 40	befriedigend (28)	gut (32)
Handlichkeit	25	15	19
Verarbeitungsqualität	15	13	13
MESSWERTE	max. 125	gut (97)	gut (101)
Akustik	35	29	29
Senden und Empfangen	90	68	72
LTE-Bewertung		gut	sehr gut
5G-Bewertung		gut	gut
connect	URTEIL	436	426
	max. 500	sehr gut	sehr gut

¹ Unverbindliche Preisempfehlung des Herstellers.
² Die Punktzahl wird aus dem Kamera-Benchmark, der Ausstattung und den Features der Kamera gebildet.



Die Pixel Watch 4 übernimmt viele Tugenden der Apple Watch – auch die enge Bindung an die haus-eigenen Smartphones. Sie empfiehlt sich zudem als Alternative zu den Galaxy Watches von Samsung.



Die Pixel Watch 4 ist in zwei Größen und in zahlreichen Gehäuse-Armband-Kombinationen erhältlich. Die Preise reichen von 399 bis 549 Euro.

Eine runde Sache

Wenn man einmal von der Tatsache absieht, dass die eine rund ist und die andere eckig, haben die Pixel Watch und die Apple Watch viele Gemeinsamkeiten. Wie Apple legt Google den Fokus auf intuitive Bedienung und eine enge Anbindung an die eigenen Produkte, vor allem an Pixel-Smartphones. Apple hat allerdings mehr Erfahrung: Die Apple Watch geht in die zehnte Generation, die Pixel Watch gibt es erst vier Jahre lang. Ist das ein Nachteil?

Die Pixel Watch 4 ist in Blaugrau (Moonstone), Silber, Gold und Schwarz erhältlich. Die UVP beträgt 399 Euro mit Wi-Fi und 499 Euro mit LTE/eSIM, für die größere 45-Millimeter-Variante bezahlt man 449 Euro respektive 549 Euro. Googles Watch ist damit etwas teurer als die Android-Konkurrenz, aber günstiger als das Apple-Modell.

Pixel-Design: jetzt noch runder

Anders als bei der Konkurrenz fällt bei der Pixel Watch 4 auch die 45er-Version kompakt aus. Das liegt am klugen Design mit einer elegant abgerundeten Glasoberseite, die sich bis über die Ränder zieht, und dem direkt in das Gehäuse übergehenden Armband ohne sichtbaren Anstoß.

Optisch ist die Google-Smartwatch ein Hingucker, sie hat sich als eine der elegantesten Smartwatches für Android etabliert. Das konstante Gehäusedesign hat den Vorteil, dass auch ältere Armbänder mit den neuen Uhren kompatibel sind. Unverändert ist auch der Wasserschutz nach IP68 und bis 5 ATM, der in dieser Preisklasse Standard ist.

Im Vergleich mit der Watch 3 hat Google bei der Watch 4 die Rundung der Glasoberfläche ausgeprägter gestaltet. Die Krümmung ist aber so schwach, dass sie selbst dann nicht auffällt, wenn man beide Smartwatches nebeneinander legt und genau hinsieht. Nur wenn man sie umdreht und mit dem Display auf den Untergrund legt, macht sich der Unterschied bemerkbar.

Apropos Wölbung: Google ist der einzige Hersteller, der bei einer Smartwatch die Ränder in einer 90-Grad-Krümmung auslaufen lässt. Das besonders kratzefeste Saphirglas ist mit solch einer Krümmung allerdings nicht wirtschaftlich zu produzieren. Darum setzt Google wieder auf Gorilla Glass 5 – ein Nachteil gegenüber den Smartwatches von Huawei und Samsung.

Display größer und heller

Google hat die breiten Ränder des Displays beim 45-Millimeter-Modell um einen Millimeter schmaler gemacht und damit die Anzeigefläche vergrößert. Die Displaydiagonale wächst von 1,45 Zoll auf 1,49 Zoll – klingt nach wenig, ist aber im direkten Vergleich mit einer Pixel Watch 3 sichtbar.

Aber Google ist damit nicht auf der Höhe der Zeit, der Rand der Watch 4 ist immer noch 3 Millimeter breit, Samsung und Apple bauen enger an der Kante. Das fällt aber nicht stark ins Gewicht, da Google die Watchfaces und die Systemoberfläche nach außen ins Schwarze auslaufen lässt, der Rand ist gar nicht sichtbar.

Technisch ist wieder die typische OLED-Oberklasse geboten, mit hoher Auflösung und starker

Leuchtkraft, die selbst im hellen Sonnenlicht noch eine gute Ablesbarkeit erlauben.

Chipsatz und Connectivity aufgerüstet

Beim System on a Chip (SoC) erfolgte ein Generationssprung: Auf Qualcomms Snapdragon W5 Gen 1 (Pixel Watch 2 und 3) folgt der Snapdragon W5 Gen 2. Erneut stellt Google dem Modell einen selbst designten Cortex-A55-Coprozessor zur Seite, der vor allem den Energieverbrauch von Hintergrundaktivitäten optimieren soll. Das moderne SoC unterstützt auch Satellitenkommunikation, sodass die Pixel Watch 4 auch ohne Mobilfunkempfang kommunizieren kann – allerdings nur in der LTE-Version und nur in den USA.

Die wichtigste Neuerung für deutsche Nutzer betrifft die GPS-Antennen: Google rüstet endlich auf das präzisere und schnellere Dualband-GPS auf. Das erhöht die GPS-Präzision erheblich, wie unsere Tests zeigen. Bluetooth macht ebenfalls einen Sprung auf die neueste Version 6.0.

GOOGLE PIXEL WATCH 4

Preis..... 549 Euro
Maße..... 45 x 45 x 12 mm
Gewicht..... 65 Gramm

- + gerundetes Glas und gerundeter Aluminium-Korpus sorgen für einen eleganten Look
- + kompaktes Design
- + viele Armbänder erhältlich
- + leuchtstarkes OLED-Display
- + Watchfaces und Oberfläche sehr gut auf die Uhr abgestimmt
- + moderne Connectivity mit Wi-Fi 6 und Ultra Wide Band
- + umfangreiche Sensorik, unter anderem EKG und erweiterte Stressanalyse
- + vollständige Fitness-expertise von Fitbit
- + relativ lange Akkulaufzeit und schnelles Aufladen

- kein Saphirglas
- Software-Updates nur 3 Jahre lang

connect
SEHR GUT
461 Punkte



Die Google Pixel Watch 4 dockt zum Nachladen seitlich an.

Pixel Watch 4 im Vergleich mit Samsung



Die Samsung Galaxy Watch 8 ist auf dem Papier kleiner (44 statt 45 mm). Da Samsung allerdings den Korpus größer macht, ist die Pixel Watch 4 mit 45 mm die kompaktere Smartwatch.



Von der Seite betrachtet ergibt sich allerdings ein anderes Bild: Google gestaltet die Rückseite mit einer konvexen Wölbung, bei Samsung ist sie flach. Die Galaxy Watch 8 ist die dünnere Smartwatch.



Ein Unterschied, den man nicht sieht: Das Display der Pixel Watch 4 (hinten) ist über die ganze Fläche gewölbt, das Display der Pixel Watch 3 (vorn) ist in der Mitte flach und nur an den Rändern gewölbt.

Umfassende Sensorik

Außer Dualband-GPS sind Pulsensor, Kompass, Höhenmesser, Gyroskop, ein Beschleunigungs- und ein Helligkeitssensor an Bord. Auch in puncto Sensorik ist also mehr oder weniger Vollausstattung geboten, Google übernimmt sie von der Pixel Watch 3, nur der Hauttemperatur-Sensor wurde modernisiert.

Der Pulssensor misst mit einer ähnlichen Präzision wie bei der Watch 3, schnelle Pulswechsel (Sprinten) sind kein Problem. Man kann zudem einfache EKGs erstellen und speichern, um sie beispielsweise zur ärztlichen

Verwaltet wird die Pixel Watch 4 in der Watch-App (Smartwatch-Einstellungen) und über die Fitbit-App (Sport- und Gesundheitsdaten).

Sprechstunde mitzunehmen. Integriert sind außerdem eine Sturzerkennung und eine Pulsverlusterkennung, beide mit SOS-Funktion. Die von den Sensoren gesammelten Gesundheitsdaten werden in der App der Google-Tochter Fitbit aufbereitet. Das Gesundheits- und Sporttracking bewegt sich auf einem ähnlichen Niveau wie bei Apple, Garmin und Samsung.

Eine große Weiterentwicklung im Vergleich zur Pixel Watch 3 ist hier nicht festzustellen. Google spricht von einer mit KI verbesserten Schlafanalyse, einer präziseren Hauttemperaturmessung, neuen Trainingsmodi (Basketball) und einem verbesserten automatischen Tracking. Vieles davon dürfte per Software-Update auch auf die Watch 3 kommen.

Was wir bei Google und Fitbit vermissen, sind neue Auswertungen, wie sie Samsung mit den Galaxy Watches 8 und Ultra eingeführt hat. Mit dem AGEs-Index und dem Antioxidantenindex sind die Koreaner hier Vorreiter.

Neue Designsprache

Google installiert auf den neuen Pixel Watches Wear OS 6.0 und bleibt bei seinem Update-Ver-

sprechen von drei Jahren. Das ist weniger als bei Samsung (vier Jahre) und Apple (fünf Jahre) und ein Kritikpunkt. Der relativ kurze Support-Zeitraum ist auch deshalb unverständlich, weil Google die Smartwatch leichter reparierbar und damit nachhaltiger macht als die Vorgänger – bei der Pixel Watch 4 kann man erstmals Akku und Display austauschen.

Positiv hervorzuheben ist dagegen Wear OS 6, das die mit Android 16 eingeführten Design-Updates auch auf die Smartwatch bringt: „Material 3 Expressive“ bezeichnet Google selbst als eines seiner größten Updates der letzten Jahre. Und in der Tat: Die neue Designsprache, die auf den Pixel-Smartphones bereits zu erleben ist, macht das Android-System farbenfroher und individuell anpassbarer. Besonders auffällig: die überarbeiteten Schnelleinstellungen mit Kacheln im Flat Design und in mehreren Größen sowie die Benachrichtigungskacheln mit neuen Animationen und haptischem Feedback.

Auch Wear OS auf der Pixel Watch 4 profitiert vom neuen Google-Design: Viele Elemente, darunter die Benachrichtigungskacheln und die Schnelleinstel-



lungen, sind nach den gleichen Grundlagen gestaltet.

Das unterstützt eine geschlossene Benutzerführung, wie man sie sonst nur von Samsung und Apple kennt. Wer deren Smartphones nutzt, fühlt sich auf einer Apple oder Galaxy Watch sofort zu Hause, weil die UI ähnlich aussieht und nach derselben Logik funktioniert. Damit ist auch klar, dass die Pixel Watch 4 die erste Wahl für Besitzer eines Pixel-Smartphones ist. Google hält für diese Kombination zudem einige exklusive Funktionen vor. So kann man die Pixel-Kamera über die Smartwatch fernsteuern.

Schneller Laden

Die Akkulaufzeit hat Google gegenüber der Pixel Watch 3 verbessern können. Mit aktivierter Always-on-Funktion (AoD) und einem 30-minütigen Lauftraining konnten wir die Watch 4 etwa 45 Stunden lang tragen. Mit deaktiviertem AoD erreichten wir 82 Stunden, also rund dreieinhalb Tage. Das ist eindeutig länger als mit Samsungs Galaxy Watch 8 (48 Stunden) und Apples Watch Series 10 (43 Stunden).

Auch beim Aufladen kann sich Google von der Konkurrenz absetzen: Mit dem neuen Ladedock lädt die Pixel Watch 4 seitlich über zwei dezent im Rahmen integrierte Ladekontakte. Darüber kann Google ein höheres Tempo realisieren als die kabellosen Ladetechniken von Apple und



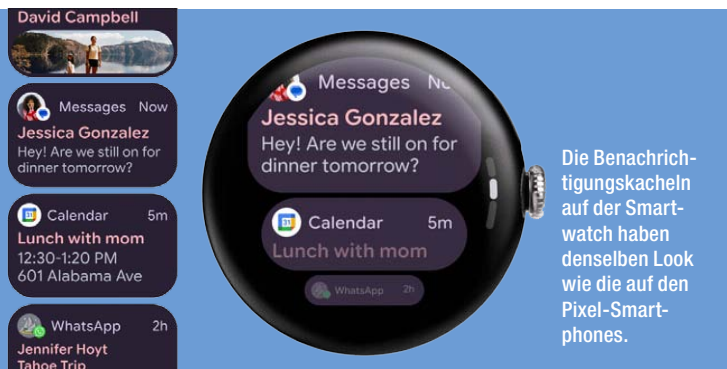
In der vierten Generation ist die Pixel Watch zum ersten Mal auch wartungsfreundlich: Akku und Display sind austauschbar.

Samsung: Nach nur 15 Minuten steht die Akkuanzeige wieder bei 50 Prozent, einmal Volltanken dauert ungefähr 50 Minuten. Das ist rekordverdächtig.

Fazit

Mit der Pixel Watch 4 liefert Google ein sehr gelungenes Smartwatch-Upgrade. Vor allem die längere Akkulaufzeit und das schnelle Laden haben uns überzeugt. Man kann die Uhr mal kurz beim Zähneputzen nachladen, um die Laufzeit deutlich zu strecken. Das hellere Display mit einem schmalen Rahmen und der schnellere Prozessor sind an sich keine großen Sachen, in Summe machen sie aber einen Unterschied. Entscheidend ist jedoch, dass Google das Look-and-Feel optimal auf seine Phones abgestimmt hat. Die Pixel Watch 4 ist so eng an Pixel 10 & Co angebunden wie die Apple Watch an die iPhones. Wer ein Google-Smartphone besitzt, dürfte die Pixel Watch 4 als erste Wahl ansehen.

Andreas Seeger



Die Benachrichtigungskacheln auf der Smartwatch haben denselben Look wie die auf den Pixel-Smartphones.

Ausstattung	
Marke	Google
Modell	Pixel Watch 4 45 mm
Preis (UVP) ¹	549
GEHÄUSE	
Maße (LXBXH in mm)	45x45x12
Gewicht (Gramm)/Wasserresistenz	65/5 ATM
Material	Aluminium
SYSTEM	
Betriebssystem/Datenspeicher (GB)	WearOS 6/32
drahtloses Laden	•
Kompatibilität (iOS/Android)/Sprachassistent	•/+/Google Gemini
DISPLAY	
Typ/Glas	OLED/Gorilla Glass 5
Diagonale/Helligkeit (Zoll/cd/m²)	1,5/859
Auflösung/Pixeldichte (Pixel/PPI)	456x456/320
KONNEKTIVITÄT UND SENSOREN	
Bluetooth/WLAN/NFC/LTE/ANT+	6.0/•/•/•/•
optischer Pulsmesser/elektrischer Pulsmesser/Oximeter/Blutdruck	•/•/•/•
Positionssysteme (GPS/GLONASS/Galileo/Beidou)	•/•/•/•
Beschleunigungsmesser/Gyroskop/Kompass/Umgebungslicht	•/•/•/•
Barometer/Thermometer/Mikrofon/Lautsprecher	•/•/•/•
AKTIVITÄT UND GESUNDHEIT	
Schrittzähler/Strecke/Stockwerke	•/•/•
aktive Zeit/Inaktivitätswarnung/Kalorien	•/•/•
24-Stunden-HF-Tracking/Stresslevel	•/•
HF-Warnung/Schlaftracking/Atemfrequenz	•/•/•
SPORT UND OUTDOOR	
vorinstallierte Sportarten/Übungen	•/•
Auto-Start-Stop/Training in HF-Zonen	•/•
VO2 max/Offlinekarten	•/•
FEATURES	
Stoppuhr/Timer/Wecker/Weltuhr	•/•/•/•
DND/Always-on/deaktivierbar/Displaysperre	•/•/•/•
Antwortoptionen: vorformuliert/Sprache/Tastatur/Handschrift	•/•/•/•
Spotify/Amazon/Deezer/Player	•/•/•/•
SOS-Funktion/Sturzerkennung/App Store	•/•/•
SMARTPHONE-APP	
Diagramme: Pace/Geschwindigkeit/Puls/Höhe/Trittfrequenz/HF-Zonen	•/•/•/•/•/•
Diagramme vergrößern/Tages-HF	•/•
Schrittlänge anpassen/Community	•/•
AUSDAUER	
Sport/Benachrichtigungen (Stunden)	8:20/82

Testergebnisse		
AUSDAUER	max. 100	84 (gut)
AUSSTATTUNG	max. 80	73 (sehr gut)
System	(10)	7
Display	(20)	20
Konnektivität	(20)	16
Sensoren	(30)	30
FUNKTIONEN	max. 105	104 (überragend)
Aktivität & Gesundheit	(35)	35
Sport & Outdoor	(25)	25
Features	(45)	44
SMARTPHONE-APP	max. 25	22 (sehr gut)
HANDHABUNG	max. 70	60 (sehr gut)
Handlichkeit	(25)	17
User Interface	(15)	14
Verarbeitungsqualität	(30)	29
MESSWERTE	max. 120	118 (überragend)
Schritte	(30)	30
Stockwerke	(20)	20
Herzfrequenz	(40)	40
Positionsbestimmung	(30)	28
connect	URTEIL	461
	max. 500	sehr gut

¹ Unverbindliche Preisempfehlung des Herstellers.

Duell an der Spitze

Boses QuietComfort Ultra 2 und Sonys WH-1000XM6 gehören zu den besten Over-Ear-Kopfhörern mit ANC auf dem Markt. Wo liegen die Unterschiede bei Geräuschunterdrückung, Klang und Co? Und welcher Kopfhörer ist besser?

Wenn es um kabellose Premium-Kopfhörer mit Active Noise Cancelling (ANC) geht, liefern sich zwei Klassiker ein Kopf-an-Kopf-Rennen: Bose mit den QuietComfort Ultra Headphones der zweiten Generation und Sony mit seinen WH-1000XM6. Diese beiden Modelle repräsentieren die Spitze kabelloser Over-Ears und versprechen außer sehr guter Audioqualität das beste ANC.

Wir haben beide Over-Ears aufgesetzt und getestet. In unserem Vergleich ermitteln wir Stärken und Schwächen beider Modelle. Wie in connect-Tests üblich, erläutern wir zudem die objektiven Messergebnisse aus unserem Testlabor und besprechen die Klangqualität, das ANC und die Telefonieakustik.

Beide Hersteller positionieren die getesteten Over-Ears im Premiumsegment und als direkte Konkurrenten. Das zeigt auch der Preis: QuietComfort Ultra 2 und XM6 kosten jeweils 450 Euro.

Design und Verarbeitung

Das Design ist bei beiden Modellen eine Mischung aus Eleganz

Die Bose QuietComfort Ultra 2 überzeugen mit ausgewogenem, neutralem Klang. Ihre Stärke liegt in ihrer Kompaktheit und einem sehr guten ANC.

und Funktionalität. Die Over-Ears von Bose präsentieren sich schlank und modern mit hochwertigen Materialien. Außer dem Kunststoff an den Ohrmuscheln gibt es viel Kunstleder und ein wenig Aluminium. Sony bleibt dem ikonischen Look seiner Over-Ears treu und optimiert das bereits erfolgreiche Design des Vorgängers. Mit einer Ausnahme: Die XM6 lassen sich wieder einklappen und sind dann für den Transport ebenso kompakt wie die Ultra 2. Sony setzt weiterhin vornehmlich auf Kunststoff. In der schwarzen Version sind die Over-Ears darum für Fingerabdrücke sehr anfällig.

Bei der Tasche gehen die Hersteller unterschiedliche Wege: Bose bezieht das Transportcase

mit Kunstleder. Es ist außerdem kompakt und lässt sich mit einem Reißverschluss öffnen. Das Sony-Case ist mit Stoff bezogen und etwas ausladender gestaltet. Das Case ist aber dank Magnetverschlusses einhändig zu öffnen.

Fazit: Die Verarbeitung ist bei beiden Modellen auf höchstem Niveau. Bose hat einen kleinen Vorsprung durch das kompaktere Case, die Alu-Akzente und eine für Fingerabdrücke weniger empfindliche Oberfläche.

Tragekomfort und Sitz

Der Tragekomfort ist bei Over-Ear-Kopfhörern von entscheidender Bedeutung, besonders, wenn



SONY WH-1000XM6

Preis.....449 Euro
Maße.....103 x 80 x 45 mm
Gewicht.....252 Gramm

- + ikonisches Design
- + kompaktes Case mit Magnetverschluss
- + geringes Gewicht
- + einfache Steuerung mit Touch-Gesten und Tasten
- + Smartphone-App mit vielen Funktionen und Einstellungen
- + gelungener, natürlicher Transparenzmodus
- + sehr gutes ANC
- + lange Akkulaufzeit
- + warmer Sound
- + sehr gute Geräuschunterdrückung beim Telefonieren

- hoher Preis
- recht hoher Anpressdruck

connect-URTEIL
SEHR GUT (468 Punkte)



Die Verarbeitung beider Modelle ist auf höchstem Niveau, doch Bose hat die Nase leicht vorn.

Sonys WH-1000XM6 punkten mit einem wärmeren Sound und einer kräftigeren Bassbetonung. Ihr ANC zeigt über das gesamte Frequenzspektrum eine hervorragende Leistung.

Fazit: Beide Kopfhörer bieten eine durchdachte und benutzerfreundliche Bedienung. Auch dabei hängt die Wahl stark von den persönlichen Vorlieben und Gewohnheiten ab. Sonys große Touchfläche ermöglicht bei der Musiksteuerung eine schnellere Bedienung. Bei Bose sucht man schon mal einen Moment nach dem Knopf.

BOSE QUIETCOMFORT ULTRA 2

Preis.....450 Euro
Maße.....100 x 80 x 46 mm
Gewicht.....261 Gramm

- + robuste und präzise Bauweise
- + angenehme Haptik
- + geringes Gewicht
- + 3D-Audio mit Headtracking
- + saubere Signalqualität
- + exzellentes ANC
- + lange Akkulaufzeit
- + Steuerung über Touchgesten und Tasten
- + ausgewogener Klang
- + gute Telefonieakustik
- + aufgeräumte App mit allen wichtigen Funktionen

- nur SBC und AAC als Codecs
- eingeschränkter Equalizer in der App

connect-URTEIL

SEHR GUT (463 Punkte)

man sie auf Reisen lange aufhaben will. Sowohl Bose als auch Sony haben ihre Hausaufgaben gemacht: Sie nutzen für Ohrmuscheln und Kopfband weiches Kunstleder und Schaumstoff.

Die Bose Ultra 2 wiegen rund 10 Gramm mehr als die Sony XM6. Dieser Unterschied ist zumindest auf unseren Köpfen kaum spürbar.

Fazit: Für uns tragen sich die Bose Ultra 2 etwas luftiger, da der Treiber weiter in der Hörmuschel sitzt. Aber letztlich hängt der Komfort stark von individuellen Präferenzen und der jeweiligen Kopfform ab.

Bedienung und Funktionen

Sowohl Bose als auch Sony kombinieren für die Bedienung

der Kopfhörer eine Touch-Steuerung mit physischen Tasten.

Die QuietComfort Ultra 2 haben an der rechten Ohrmuschel ein Touch-Bedienfeld für die Lautstärkeregelung. Zudem gibt es physische Tasten für ANC, Transparenzmodus und Musikwiedergabe. Sony spendiert den WH-1000XM6 große Touch-Bedienfelder an den beiden Ohrmuscheln, ergänzt durch separate ANC- und Power-Tasten.

Beide Modelle lassen sich intuitiv steuern. Wischen nach oben und unten regelt die Lautstärke, Tippen pausiert oder startet die Wiedergabe. Die WH-1000XM6 bieten zudem die Möglichkeit, durch Auflegen der Hand auf die rechte Ohrmuschel in den Transparenzmodus zu wechseln.

Klangqualität

Nun zu einem der wichtigsten Kriterien: dem Klang. Hier gibt es kleine Unterschiede: Beide Over-Ears sind tonal recht ausgewogen und liefern einen guten Bass, bei Bose ist er etwas ausgeprägter als bei Sony. Dafür klingen Stimmen und Gesang mit den Ultra 2 etwas analytischer und weniger warm. Die XM6 bieten bei der Lautstärke etwas mehr Reserven.

In Sachen Codecs liegt Sony vorn – bei den WH-1000XM6 ist auch der hochwertige LDAC-Codec an Bord. Beide Over-Ears unterstützen übrigens 360-Grad-Raumklang.

Fazit: Mit beiden Kopfhörern wird man viel Spaß beim Konsumieren von Musik und Filmen



Die Ohrmuscheln der Bose Ultra 2 sind etwas zierlicher als die der Sony XM6. Letztere sammeln in der schwarzen Version sehr schnell unansehnliche Fingerabdrücke.



Beide Over-Ears haben noch Tasten. Beim Bose-Modell gibt es an der linken Ohrmuschel einen berührungsempfindlichen Streifen für die Steuerung der Lautstärke. Bei Sony steuert man die Musik komplett über die Touch-Flächen an den Ohrmuscheln.



Beide Kopfbänder sind mit weichem Schaumstoff gefüttert. Bei Bose ist dieser ein wenig breiter als bei Sony.



Bose bezieht das kompakte Transportcase mit Kunstleder. Sonys Case ist mit Stoff bezogen und ausladender gestaltet.

haben. Die Klangunterschiede sind fein und kommen nur im direkten Vergleich zum Vorschein.

Active Noise Cancelling

Eines vorweg: Beide Kopfhörer spielen beim ANC in der obersten Liga. Sonys Over-Ears erreichen im Testlabor eine durchschnittliche Dämpfung von 24 dB – ein Spitzenwert. Stark ist das ANC, weil die Over-Ears Störgeräusche vor allem breitbandig dämpfen – also sowohl tiefe Frequenzen als auch mittlere und hohe. Die Sony-Kopfhörer kommen im tiefen Bereich auf bis zu 10 bis 20 dB Dämpfung und bei den hohen Frequenzen sogar 33 dB.

Für Boses Ultra 2 haben wir im Testlab eine durchschnittliche Dämpfung von 20 dB ermittelt, also etwas weniger als bei den XM6. Die Ultra 2 dämpfen tiefe Frequenzen etwas weniger gut, mittlere Frequenzen wiederum ein wenig besser.

Wichtig ist auch der Transparenzmodus, damit man sich mit aufgesetztem Kopfhörer unterhalten kann. Das funktioniert mit beiden Modellen gut. Auch hier sind die XM6 leicht im Vorteil, denn sie geben den Klang im Transparenzmodus natürlicher wieder und haben die etwas bessere Verstärkung.

Fazit: Sony hat einen kleinen Vorteil beim ANC. Insgesamt ist dieses bei Bose nicht ganz so breitbandig und gleichmäßig. Auch der Transparenzmodus ist bei Sony im gesamten Frequenzspektrum besser ausgeprägt.

Telefoniequalität

Beide Modelle bieten beim Telefonieren solide Leistung, haben aber unterschiedliche Stärken. Die QuietComfort Ultra 2 glänzen mit sehr guter Sprachübertragung. Die eigene Stimme wird klar und natürlich übermittelt, sodass die Verständlichkeit in ruhiger Um-

gebung gut ist. Zudem klingen sie etwas weicher und voller als der Sony-Konkurrent. Die Geräuschunterdrückung der Ultra 2 zeigt in lauter Umgebung eine gute Leistung, vor allem bei konstanten Hintergrundgeräuschen wie Verkehrslärm. Doch die WH-1000XM6 filtern Straßenlärm und Stimmengewirr in belebten Umgebungen wie Cafés oder Büros besser heraus als Boses Ultra 2.

Fazit: Während Telefonate mit den Ultra 2 etwas besser klingen, liefern die XM6 eine stärkere Geräuschunterdrückung in lauten Umgebungen. Im Zweifel geht Letzteres vor, gerade, wenn man viel unterwegs ist.

Akkulaufzeit

Es ist schon stark, was sich in Sachen Akkulaufzeit in den vergangenen Jahren getan hat. Was das betrifft, ist man sowohl mit Bose als auch mit Sony sehr gut versorgt: Beide spielen mit vollem Akku 30 Stunden lang Musik – mit aktiviertem ANC.

Fazit: Beide Over-Ears halten sehr lange ohne Laden durch. So kann der nächste Langstreckenflug kommen.

Smartphone-App

Die Bose-Music-App bringt eine übersichtliche Oberfläche mit. Und einen dreistufigen Equalizer, mit dem sich Bässe, Mitten und Höhen anpassen lassen. Die ANC-Einstellungen sind einfach zu bedienen und bieten die Möglichkeit, zwischen verschiedenen Stufen zu wählen.

In Sonys Headphones-Connect-App gibt es mehr Einstellungsmöglichkeiten. Der Equalizer verfügt über zehn Bänder für eine präzisere Klanganpassung. Die App bietet zudem erweiterte ANC-Funktionen wie eine adaptive Geräuschunterdrückung, die sich an die Umgebung anpasst.

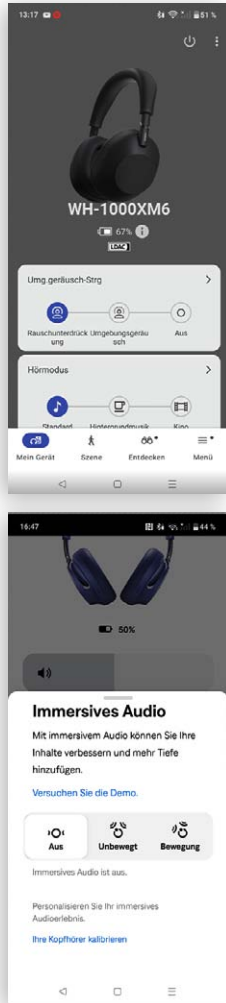
Fazit: Wer den Klang besonders fein justieren will, ist mit der Sony-App etwas besser bedient. Sie hat auch insgesamt den größeren Funktionsumfang. Wer sich dagegen mit den wichtigen Funktionen begnügt oder auf eine aufgeräumte App Wert legt, ist bei Bose genau richtig.

Gesamtfazit

Die Bose QuietComfort Ultra 2 überzeugen mit ausgewogenem, neutralem Klang. Ihre Stärke sind ihre Kompaktheit und das sehr gute ANC. Sonys WH-1000XM6 punkten mit einem wärmeren Sound und einer kräftigeren Bassbetonung. Ihr ANC zeigt über das gesamte Frequenzspektrum eine hervorragende Leistung und ist so etwas besser als das von Bose.

In unserem genormten Testverfahren landen Sonys Over-Ears mit knappem Vorsprung vor dem Bose-Modell. Zu bedenken ist dabei, dass die Beurteilung von Klang und Tragekomfort von persönlichen Präferenzen abhängig ist.

Lennart Holtkemper



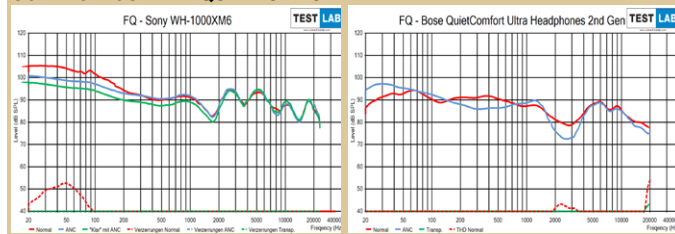
Sonys App ist etwas kleinteiliger, bietet aber mehr Einstellmöglichkeiten und Features, inklusive 10-Band-EQ. Boses App wirkt aufgeräumter, sie enthält aber weniger Features, zum Beispiel nur einen 3-Band-EQ.



Ausstattung	Sony	Bose
Marke	Sony	Bose
Modell	WH-1000XM6	QuietComfort Ultra 2
Preis (Euro, UVP)	449	450
GRÖSSE UND GEWICHT		
Abmessungen Kopfhörer (L x B x H in mm)	103 x 80 x 45	100 x 80 x 46
Abmessungen Ladeschale (L x B x H in mm)	210 x 180 x 60	210 x 155 x 57
Gewicht Kopfhörer (Paar)/Ladeschale (Gramm)	252/222	261/205
CONNECTIVITY		
Bluetooth/Multipoint-Anbindung	5.3/+	5.4/+
Audio-Codex: SBC/AAC/aptX/aptX HD/LDAC	+/+/-/-/+/-	+/+/-/-/+/-
BEDIENUNG UND FUNKTION		
Lautstärke/Anruf annehmen	+/+	+/+
ANC/Transparenzmodus/Trageerkennung	+/+/-/+/-	+/+/-/+/-
Bedienkomfort	sehr gut	sehr gut
SMARTPHONE-APP		
Anmeldung notwendig	nein	nein
ANC regulierbar: manuell/automatisch	+/+	+/+
Transparenz regulierbar	+	-
Klangprofile vorhanden/Equalizer	+/+	+/+
3D-Audio/Steuerung anpassen	+/+	+/+
zeigt Akkustand	+	+
Trageerkennung deaktivieren	+	+
VERARBEITUNGSQUALITÄT		
Materialwahl/Qualität Kopfhörer	sehr hochwertig	sehr hochwertig
Material Case	Textilüberzug	Kunstleder
LIEFERUMFANG		
Ladekabel/Audiokabel	+/+	+/+
Kopfhörer zeigt Status	+	+
Messwerte		
Ausdauer (h:mm)	30:00	30:00
max. Lautstärke (dB)	110	108
mittlere Dämpfung ohne/mit ANC (dB)	10/24	3/20
mittlere Dämpfung Voice Through (dB)	-2	3
SPRACHQUALITÄT TELEFONIE (SENDEN/EMPFANGEN)		
Klang (MOS/max. 5)	1,4/3,6	2,5/3,5
Geräuschunterdrückung Straße (MOS/max. 5)	2,4	2,1
Geräuschunterdrückung Kneipe (MOS/max. 5)	2,1	1,6

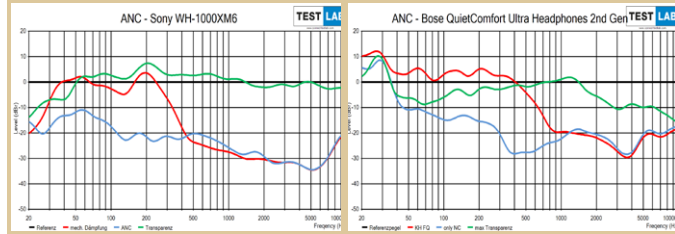
Aus dem Messlabor

SONY vs. BOSE: FREQUENZGANG



Der Frequenzgang mit ANC (blau) ist bei beiden Over-Ears relativ ausgewogen. Bose produziert leichte Verfärbungen in den oberen Mitten. Sony zeigt einen etwas welligen Verlauf im mittleren Frequenzbereich.

SONY vs. BOSE: ACTIVE NOISE CANCELLING



In Sachen ANC liegt Sony vorn. Die XM6 dämpfen über den gesamten Frequenzbereich, aber stärker die Tiefen und die Höhen als die Bose Ultra 2, die gerade in den Tiefen nicht so stark sind.

Testergebnisse

AUSDAUER	max. 85	85 (überragend)	85 (überragend)
AUSSTATTUNG	max. 125	121 (überragend)	121 (überragend)
Connectivity	(10)	gut (8)	gut (8)
Bedienung und Funktion	(70)	überragend (68)	überragend (68)
Smartphone-App & Einstellungen	(30)	überragend (30)	überragend (30)
Lieferumfang	(15)	überragend (15)	überragend (15)
HANDHABUNG	max. 75	69 (sehr gut)	72 (überragend)
Handlichkeit	(50)	sehr gut (45)	sehr gut (47)
Tragekomfort		sehr gut	sehr gut
Halt am/im Ohr		sehr gut	sehr gut
Verarbeitungsqualität	(25)	überragend (24)	überragend (25)
MESSWERTE	max. 215	193 (sehr gut)	185 (sehr gut)
max. Lautstärke	(30)	überragend (30)	sehr gut (28)
Geräuschdämpfung	(50)	sehr gut (46)	gut (42)
Dämpfung Transparenz	(10)	überragend (10)	befriedigend (7)
Frequenzgang und Verzerrungen	(8)	ordentlich (13)	gut (14)
Telefonieakustik	(22)	gut (6)	gut (6)
Klangurteil	(95)	sehr gut (88)	sehr gut (88)
connect	URTEIL	sehr gut	sehr gut
	max. 500	468	463

5G zum fairen Preis

Samsung kann auch Preisbrecher: Das Galaxy Tab S10 Lite 5G gehört zu den günstigsten 5G-Tablets, die man kaufen kann. Unser Test zeigt, worauf man dafür verzichten muss.

Das Galaxy Tab S10 Lite inklusive 5G wird mit 128 GB Speicher zu einer UVP von 459 Euro verkauft. Für 529 Euro bekommt man bei Samsung die Variante mit 256 GB. Zur Wahl stehen die Farben Grauschwarz, Silber und Rot. Bereits wenige Wochen nach dem Marktstart ist das Tablet im Preis gefallen: So bekommt man das 128-GB-Modell bei Media-Markt für 379 Euro, die Variante mit 256 GB gibt es

für 449 Euro (die Wi-Fi-Versionen sind noch deutlich günstiger zu haben). Vor allem mit Blick auf den Preis ist das Angebot einzigartig. Zum Vergleich: Die günstigste 5G-Option bei Apple mit 128 GB bekommt man für 530 Euro.

Robuster Alu-Unibody

Mit einem Profil von 6,6 Millimetern und einem Gewicht von 524 Gramm ist das Tab S10 Lite für



Mit dem sehr gut verarbeiteten Aluminium-Unibody sieht das Galaxy Tab S10 Lite 5G teurer aus als es ist. Aber das vergleichsweise dicke Gehäuse und die breiten Ränder lassen dann doch erahnen, wo es preislich wirklich herkommt.

einen 11-Zöller relativ dick und schwer, das Galaxy Tab S11 zeigt mit 5,5 Millimeter und 469 Gramm, was heute technisch möglich ist. Zur Wahrheit gehört aber auch, dass dieses Modell rund doppelt so teuer ist.

Eine Besonderheit ist der robuste Aluminium-Unibody, der einen sehr stabilen Eindruck vermittelt und eine tolle Anfassqualität bietet – das hätten wir bei dem Preispunkt nicht erwartet. Überraschend ist auch, dass Samsung seinem Einsteiger eine IP-Zertifizierung spendiert. Es ist zwar nur IP42 und damit Tropfwasserschutz, aber besser als nichts. Kurz und gut: Design und Verarbeitung sind in der Preisklasse überdurchschnittlich.

Solides 90-Hertz-Display

Der Blick auf das 10,9 Zoll große Display im 16:9-Format wird von einem fast 1 Zentimeter breiten schwarzen Rand eingetrübt. In dieser Preisklasse ist das allerdings normal – wer schmalere Ränder und eine moderner Optik wünscht, muss tiefer in die Tasche greifen. Technisch fährt Samsung solide Kost auf, das LCD bietet eine scharfe Darstellung (2112 x 1320 Pixel), eine schnelle Bildwiederholrate (90 Hertz) und LCD-typische Kontraste. Hier gibt es nichts zu meckern.

Langsamer Prozessor

Mit dem Exynos 1380 baut Samsung einen relativ betagten Lowtech-Prozessor ein, der über wenig Leistungsreserven verfügt. In Benchmarks schneidet das SoC unterdurchschnittlich ab, was man bei der Benutzung durchaus spürt. Apps laden lang-



Verarbeitung und Haptik auf Topniveau: Das Galaxy Tab S10 Lite 5G steckt in einem eleganten Aluminiumgehäuse.

sam, die Benutzeroberfläche ist mit schnellen Aktionen überfordert und hängt dann leicht hinterher. Dazu trägt sicher auch der Arbeitsspeicher seinen Teil bei (6/8 GB bei 128/256 GB), der vor allem bei der 128-GB-Variante zu knapp bemessen ist. Weder für intensives Multitasking noch für anspruchsvolle Games ist das Tab S10 Lite eine gute Wahl. Wie Samsung mit diesem Prozessor sieben Jahre lang Updates realisieren möchte, ist uns ein Rätsel.

Preisgerechte Connectivity

Bei der Connectivity sticht 5G heraus. Der Mobilfunkstandard kann über eine Nano-SIM eingerichtet werden, eSIM ist nicht möglich. Davon abgesehen werden keine Überraschungen geboten, Wi-Fi 6 ohne 6E und damit ohne das 6-GHz-Band ist in dieser Preisklasse typisch, genauso wie eine langsame USB-2-Schnittstelle und Bluetooth 5.3.

Stark: Auf dem SIM-Schlitten ist noch Platz für eine microSD, man kann den knappen Speicher also problemlos aufstocken.

Bei den Kameras setzt Samsung keinen Schwerpunkt, sowohl die Rückkamera als auch die Frontkamera taugen nur für Dokumentationszwecke. Besser machen es dagegen die Stereolautsprecher, die zwar etwas dünn und bassarm klingen, aber eine ordentliche Lautstärke liefern, ohne zu übersteuern.

Vielseitige Oberfläche

Dass Samsung bei seinem günstigen 5G-Tablet nicht den neuesten S Pen in den Lieferumfang packt, sondern die ältere Generation, war ebenfalls erwartbar. Sie koppelt anstandslos mit dem Tablet und kann auf dem S10 Lite vielfältig eingesetzt werden: Handschriftliches Schreiben, Bildschirminhalte markieren und ausschneiden, zum Zeichnen ist die App Penup installiert, dazu kommen Testversionen von Premium-Apps. Im Vergleich zum Galaxy Tab S11 fehlen allerdings sämtliche KI-Funktionen. Immerhin: Der Google-Assistent Gemini ist mit einem längeren Druck auf die Power-Taste Gesprächsbereit.

SAMSUNG GALAXY TAB S10 LITE 5G

Preis.....459 Euro
Maße.....254 x 166 x 7 mm
Gewicht.....524 Gramm

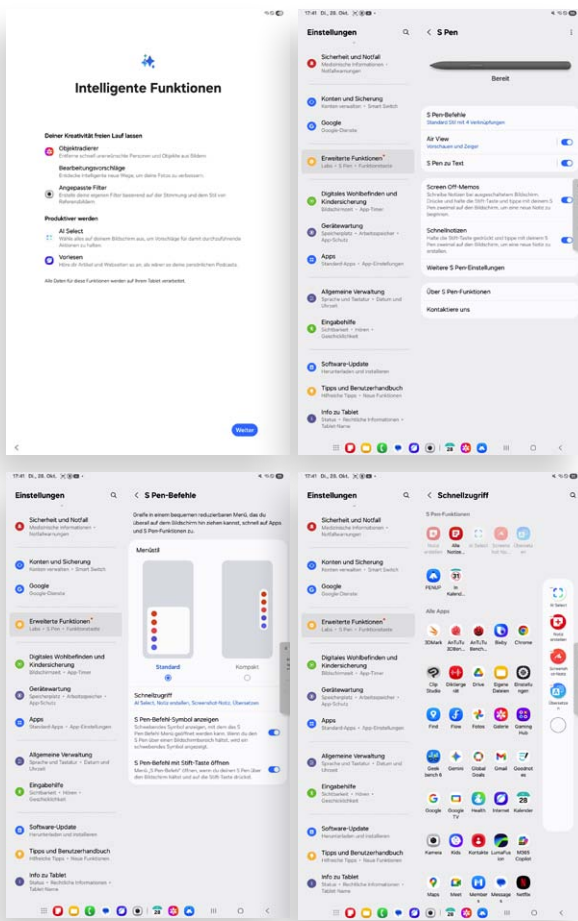
- + hochwertiges Aluminiumgehäuse mit IP-Zertifizierung
- + Stylus im Lieferumfang
- + umfangreiche Systemoberfläche mit 7 Jahren Updates
- + kontrastreiches LCD
- + sehr gute Akkulaufzeit
- + optional mit 5G
- + viel Zubehör erhältlich

- langsamer Prozessor mit wenig Arbeitsspeicher
- kein Fingerabdrucksensor
- nur Android 15 als Systembasis

connect
GUT
418 Punkte

Es gibt nur wenige KI-Funktionen, Galaxy AI fehlt. Dafür ist der S Pen wieder tief ins System integriert.

Den S Pen kann man vielfältig konfigurieren, etwa indem man beliebige Apps in einem Schnellstartmenü rasch zugänglich macht.



Alle anderen Apps und Dienste aus dem Samsung-Universum sind auf dem Tab S10 Lite vorhanden, unter anderem Health, SmartThings und der Gaming Hub. Samsungs Oberfläche One UI hat auch ohne Galaxy AI mehr zu bieten als die meisten anderen Systeme. Allerdings läuft das Tablet mit One UI 7 auf der Basis von Android 15. Die aktuelle Version 8 mit Android 16 wird per Update nachgereicht. Stark ist der Software-Support von sieben Jahren – für ein Tablet in dieser Preisklasse ist das einzigartig.

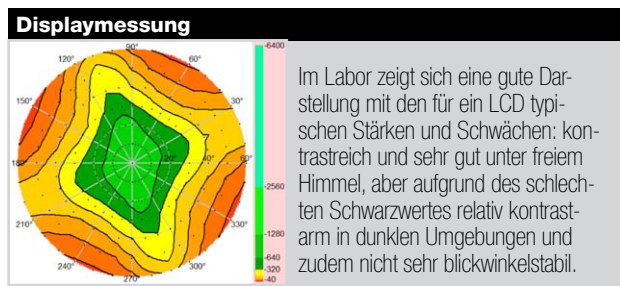
Sehr gute Akkulaufzeit

In unserem genormten Testverfahren hält der Akku 11:33 Stunden durch, was ein sehr guter Wert ist. Die Aufladezeiten sind dagegen enttäuschend: Mehr als anderthalb Stunden sind nötig, um das Tablet wieder auf 100 Pro-

zent zu bringen, für 50 Prozent sind 42 Minuten erforderlich. Kein Wunder, über USB-PD sind maximal 25 Watt möglich. Ein Netzteil gehört nicht zum Lieferumfang.

Fazit

Beim Galaxy Tab S10 Lite 5G steht der Preis im Vordergrund: Für unter 500 Euro bekommt man ein solides Tablet mit Stylus, das via 5G sehr gut vernetzt ist. Mit dem Aluminium-Unibody ist es herausragend verpackt. Mit dem optionalen Keyboard taugt es auch als Arbeitsgerät, der Support von sieben Jahren ist in der Preisklasse einmalig. Allerdings haben wir unsere Zweifel, dass der Exynos 1380 so lange durchhält. Das ist aber auch der einzige nennenswerte Kritikpunkt. Wer ein günstiges 5G-Tablet sucht, ist hier richtig. **Andreas Seeger**



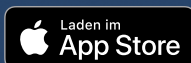
Ausstattung		Samsung
Marke		Samsung
Modell		Galaxy Tab S10 Lite 5G
Preis (Euro)		459
SYSTEM		
Betriebssystem		Android 15
Prozessor/Taktfrequenz	(MHz)	Exynos 1380/2400
Arbeitsspeicher	(MB)	6144
verfügbarer Datenspeicher	(MB)	101200
Speicherkartensteckplatz		microSD
Akku-Kapazität	(mAh)/Ladegerät	8000/kein
DISPLAY		
Typ/Diagonale	(Zoll)	LCD/11
Auflösung	(Pixel)	2112 x 1320
Pixeldichte	(DPI)	226
Bildwiederholrate		90 Hertz
CONNECTIVITY		
SIM/Dual-SIM/Telefonie/SMS		Nano-SIM/+/+/+
5G/Frequenzbereich		+ /Sub-6-GHz
GPS/LTE/LTE CAT		+ /+ /CAT 21
WLAN/NFC/Bluetooth		Wi-Fi 6/+ /5.3
USB-Typ/Version		2.0
BENUTZERERFAHRUNG		
Screen to Body	(Prozent)	83
Systemperformance		befriedigend
primärer App Store		Play Store
Stiftbedienung/Vibrations-Feedback		+ /+
Biometrischer Sensor		Gesicht
Display: Augenkomfort/Auto-Farbanpassung		+ /-
mehrere Benutzer/Spielemodus		+ /+
KAMERA UND MULTIMEDIA		
Anzahl Sensoren Hauptkamera		1
Auflösung: Ultraweitwinkel/Weitwinkel/Zoom (Megapixel)		+ /8 /-
Weitwinkel Fotoqualität hell/dunkel		befriedigend/ausreichend
Blitz/Bokeh/OIS/RAW		+ /+ /+ /-
Video-Auflösung	(Pixel)/(fps)	1920 x 1080/30
Chat-Kamera: Auflösung	(Megapixel)	5
Chat-Kamera Qualität hell/ dunkel		befriedigend/ausreichend
Stereolautsprecher/Anschluss Headset		+ /USB Typ C
GRÖSSE & GEWICHT		
Abmessungen	(LxBxH in mm)	254 x 166 x 7
Gewicht (Gramm)		524
MESSWERTE		
AUSDAUER		
typ. Ausdauer	(Stunden)	11:33
DISPLAY		
Helligkeit/		383
Boost (max)	(cd/m²)	520
durchschn. Kontrast		1: 432
max. Kontrast Dunkelheit/Büro/draußen		1: 3005/1: 860/1: 26,8
Gloss	(%)	111
AUDIO		
Lautstärke (dB)		80
Testergebnisse		
AUSDAUER	max. 100	sehr gut (89)
AUSSTATTUNG	max. 175	gut (136)
HANDHABUNG	max. 125	gut (98)
MESSWERTE	max. 100	überragend (95)
PREIS-LEISTUNGSVERHÄLTNIS		sehr gut
connect		URTEIL
		max. 500
		418
		gut

Die WirtschaftsWoche-App

Ein Klick. Ein Blick. Ihr Überblick.



Jetzt kostenlos heruntergeladen
wiwo.de/app



**Wirtschafts
Woche**

Weiterdenken. Weiterkommen.



connect
HIGHLIGHT

Sony Professional ist einer der ganz wenigen Hersteller, die erstklassige, native Ultra-HD-Beamer für das Heimkino anbieten. Der BRAVIA Projektor 7 gilt als Einstieg in eine ganz neue Spitzenklasse.



Die beiden Räder für den optischen Lensshift sitzen unter einem magnetisch befestigten Deckel.

Das Mantra des Sony-Konzerns lautet: „From Lens to Livingroom“. Es betont, dass von professionellen Filmkameras und Filmstudios über Masteringmonitore bis hin zu Kinoprojektoren, TV-Geräten und Beamern die ganze Kette des Entertainment zum Portfolio gehört. Nicht zu vergessen die PlayStation, mit der sich Sony eine neue Generation kaufkräftiger Qualitätsliebhaber heranzog. Und für die ist der neue Projektor VPL-XW5100ES ein echter Leckerbissen. Mit Verbesserungen bei der HDR-Filmwiedergabe und einer Sonderstellung als nativer UHD-Beamer mit 120 fps Bildrate empfiehlt er sich nicht nur für Kinofans, sondern auch für besonders ambitionierte Gamer.

Damit schließt Sony eine Lücke in seinem Beamerangebot. Das günstigste Modell VPL-XW 5000ES hatten wir vor drei Jahren getestet und euphorisch als Innovation be-

wertet. Sein Preis sank inzwischen von 6000 auf 5000 Euro, und dennoch wirkt unser VPL-XW5100ES mit 7000 Euro neben seinen großen Brüdern VPL-XW6100ES (16 000 Euro) und VPL-XW8100ES (26 000 Euro) fast preiswert. Alle Geräte haben nämlich drei derselben 0,61-Zoll-SXRD-Panels, um ein pixelgenaues Ultra-HD-Bild auf die Leinwand zu zaubern. Die teureren Modelle bringen als Bonus ein motorisiertes, in den Ecken schärferes „ACF“-Objektiv mit größerem Zoomfaktor und etwas mehr Lichtleistung mit. Der gehörige Aufpreis wirkt wie absoluter Heimkino-Luxus.

Einzigartige Bildqualität

Dabei scheint der XW5100ES auf den ersten Blick nur ein kleines Upgrade des älteren Modells 5000 zu sein. Die Geräte sind sich zum Verwechseln ähnlich und sind nahezu identisch ausgestattet. Nur der

Beamern für Erwachsene



Bildprozessor „XR for Projector“ ist neu, doch zeichnet er für die HDMI-2.1-Verarbeitung genauso verantwortlich wie für die intelligentere Anpassung von HDR-Quellen.

Laut Hersteller liefert das alte Modell mit dem blauen Laser als Lichtquelle in Kombination mit dem Z-Phosphor 2000 Lumen, der neue hellere 2200. Unser Labor bescheinigte dem „Kleinen“ aber schon damals eine höhere als die angegebene Performance, sodass die Modelle nun farbkalibriert ähnliche Brillanzen abgeben. Tatsächlich ermittelten unsere Messungen kleine Vorteile in Sachen Kontrast (Schwarzwert) sowie HDR-Farbraum. Man kann also Sonys Weiterentwicklung von Plattform und Feintuning positiv anerkennen.

Und auch die Rufnamen der Geräte hat Sony nun geändert; sie sollen an die hochwertigen Fernsehgeräte aus demselben Hause erinnern. Unser Testgerät heißt offiziell BRAVIA

Projector 7, die großen Brüder haben die Nummern 8 und 9.

Korrekt abgespeckt

Anders als die vielen smarten Kleinprojektoren, die wir in letzter Zeit testen durften, fühlen sich diese Geräte im ausgewachsenen Heimkino oder im geräumigen Wohnzimmer (es gibt auch eine weiße Variante) pudelwohl. Denn ihre Optik ist auf größere Distanzen abgestimmt, mit einem Projektionsverhältnis von bis zu 2,2. Man platziert sie am besten hinter den Zuschauern an der Decke. Dort muss man einmal auf die Leiter steigen, um Zoom, Lensshift und Fokus manuell abzustimmen, wozu man bei der enormen Pixelschärfe am besten ein Fernglas nutzt. Gerade der Fokus arbeitet dabei äußerst präzise.

Das 1,6-fach-Zoom unseres Testmusters bot wenig Widerstand, blieb dann jedoch sicher in der Zielposition. Beim weiträumigen Lensshift stellte sich



Auch hier legt der Hersteller sein Augenmerk auf die Bildqualität. Für fast alle Einstellungen gibt es Sondertasten – für den täglichen Gebrauch sind das viel zu viele Details.

SONY VPL-XW5100ES

PREIS & ABMESSUNGEN

Preis (UVP)	7000 Euro
Maße	46 x 20 x 48 cm
Gewicht	16 kg

PRO & CONTRA

- + messerscharfes natives UHD
 - + hochwertige Bildverarbeitung
 - + sattes Schwarz dank 3-SXR
 - + Gaming mit 120 fps
 - + HDR mit enormem Kontrast
 - + exzellentes Farbsetup in SDR
- hoher Preis
 - Gehäuse wirkt nicht sonderlich edel
 - kein 3D
 - HDR nur verhalten farbenfroh

OPTIMALE EINSTELLUNGEN

Bildmodus	Benutzer
Laserlicht	80, volle Dynamik
Kontrast	max
Helligkeit	50
Schärfe	0
Farbe	50
Gammakorrektur	aus
Farbtemperatur	D65
Farbkorrektur	aus

EMPFOHLENER SEHABSTAND

Dank 1,6-fachen langen Zooms und Lensshift fürs Heimkino ideal.

GAMING

Im Gegensatz zu den Vorgängermodellen unterstützt der XW5100 120 fps. ALLM aktiviert die schnelle Bildverarbeitung mit 25 ms Latenz. VRR oder weiterführende Gimmicks brauchen wir noch nicht zu erwarten.

connect

SEHR GUT

554 Punkte

ein großes Spiel der Regler ein, wir können jedoch nicht ausschließen, dass ein Vorbesitzer die Einstellungen überdreht hatte und dies somit nicht der Serienqualität entspricht. Insgesamt ist das Gerät schwer und stabil verarbeitet, die grob mattierte Kunststoffoberfläche behält Fettfinger lange in Erinnerung.

Außer den beiden HDMI-Eingängen, die jetzt die volle Bandbreite unterstützen – bei unserem Gaming-PC also 4K@120 fps RGB 12 Bit – gibt es für die Steuerung und die Einbindung in eine klassische Heimautomation noch Netzwerk und RS-232. Über eine 12-Volt-Klinkenbuchse lässt sich zum Beispiel ein Leinwandmotor bewegen. Eingebautes Smart-TV, Streaming, USB-Medienplayer oder Lautsprecher gibt es nicht. Hier bleibt Sony ganz professionell und konzentriert sich auf den Einsatz in einer reinen Heimkino-Umgebung.

Die Menüs der Bedienoberfläche sind wohlbekannt und sinnvoll sortiert. Die Fernbedienung hat eigentlich zu viele Sondertasten; damit lassen sich Details der Bildabstimmung

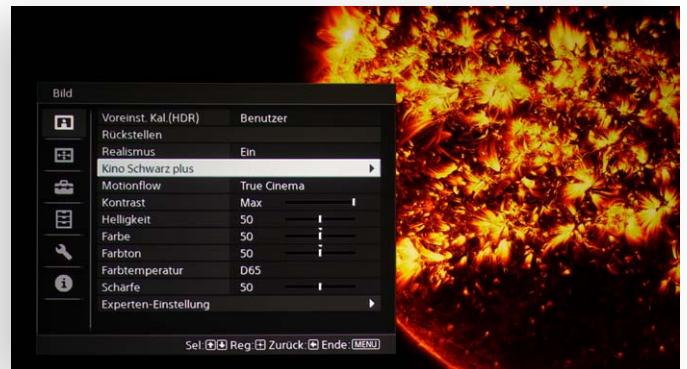
direkt verändern. Das ist nur selten nötig, da der Benutzermodus exzellent voreingestellt ist – in HDR genauso wie in HDTV. Wir haben eigentlich fast nur Eingänge gewechselt und durch Menüs navigiert, wozu wir nie die Beleuchtung brauchten.

Dabei liefert der XW5100ES dank seiner hochwertigen Bildverarbeitung bei ordentlichen Videoquellen stets einen berauschenden Detailreichtum und spitzenmäßigen Kontrast – und kann überdies auch mäßige Signale aufhübschen. Das unterscheidet ihn von vielen anderen Geräten. Der vermeintliche Auflösungsgewinn durch „Realismus“ ist deutlich sichtbar, Rauschen und Artefakte können gemindert werden. Was das Entfernen von Farbschlieren betrifft, war Sony ohnehin Vorreiter, und auch die Bewegungsglättung arbeitet ohne störende Risiken und Nebenwirkungen – obwohl sie nur drei Stufen hat.

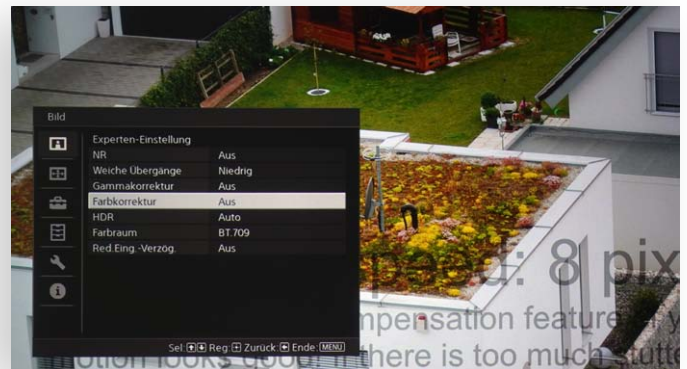
Da wir Kinofans sind, gefällt uns „True Cinema“ am besten, denn hier wird Ruckeln nur minimal überblendet. Ansonsten ist wie bei „Aus“ echtes 24p-Kino ohne Pulldown geboten.



Zoom- und Fokus-Einstellungen nimmt man an klassischen manuellen Stellringen vor. Besonders der Fokusring arbeitet äußerst präzise und feinfühlig.



Die Bildverarbeitung beinhaltet Besonderheiten wie „Realismus“ zur Schärfverbesserung, Bewegungsglättung, De-Banding und Schwarzwertoptimierung.



In den Vorgaben „Referenz“ und „Benutzer“ waren sämtliche Einstellungen ab Werk erstklassig. Farbraum- oder Gammakorrektur waren nicht nötig.



Die dezenten Lüfter schaufeln viel Kühlluft durch die Schlitze hinten und vorn. Das Menü zeigt sogar ihre Temperatur an.

Die beiden HDMI's vertragen die volle Bandbreite von 48 Gbit/s. So ist jetzt auch Gaming mit 120 fps möglich. Für Profis gibt es Steuerungsoptionen via RS-232 und LAN.



Dessen konnten wir uns bei Beamern leider schon lange nicht mehr so richtig erfreuen.

Fast schlimmer noch, dass viele DLP-Projektoren auch unser 50-Hertz-Fernsehen ins 60p-Raster der Chips zwingen und damit Stottern hervorrufen. Bei Top-Geräten wie diesem Testkandidaten ist die Welt der Framerates jedoch in bester Ordnung. Und weil drei 4K-SXRD-Chips für die Grundfarben gleichzeitig ans Werk gehen, sind Regenbogen- oder Bewegungsartefakte kein Thema. Nur wer wirklich ganz genau hinsieht, erkennt, dass gewisse Farbanteile zeitlich hintereinander produziert werden, wahrscheinlich um die Quantisierung zu maximieren und auf 10-Bit- HDR-Look zu trimmen. Eingeweihte können in bewegten Verläufen minimale Falschkonturen ausmachen. Das ist aber Meckern auf allerhöchstem Niveau.

Was die Farben und Helligkeitsverhältnisse betrifft, gibt sich Sony schön professionell: Locker über 2000 Lumen bei einem In-Bild-Kontrast von knapp 3000:1 (0,7 lm natives Schwarz) sind auf großer Leinwand eine Offenbarung. Die Lasersteuerung lässt dabei dunkle Szenen ohne sichtbares Pumpen fünfmal satter wirken.

Studiogerecht abgebildete Art und Sättigung aller Mischfarben sind für Sony in HDTV ein Kinderspiel. Für HDR wurde das Spektrum des (gelben) Z-Phosphors so gefiltert, dass 91 % DCI-Farbvolumen bei möglichst hoher Lichtausbeute bleiben. Das sind lediglich 68 % des theoretischen HDR-Farbraums, der aber lange noch nicht so bunt gemastert wird. Gerade in HDR begeistern der satte Schwarzwert bei bester Durchzeichnung dunk-



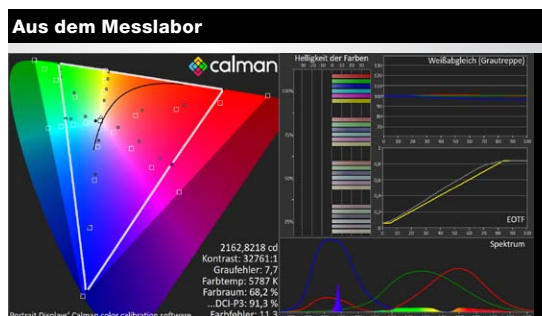
Anders als bei pixelshiftenden DLP-Geräten wird hier jedes Fitzelchen der UHD-Schärfe glasklar abgebildet. Nur bei Testbildern können sich Farbkanten an kritischen Strukturen bilden.

ler Inhalte sowie die saubere Abbildung von Spitzlichtern, die selbst bei Sonys Top-Geräten aus vergangener Zeit noch beschnitten wurden.

Fazit

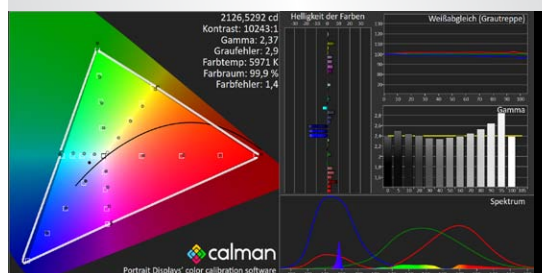
Leider werden native UHD-Beamer eher teurer als günstiger. Sony hat hier kaum Konkurrenz und setzt sich nun noch mit echten 120 Hz ab. Wer sein Heimkino ernstnimmt, erhält mit dem VPL-XW5100ES ein Top-Gerät, dessen Qualität in dieser Preisklasse ungeschlagen ist.

Roland Seibt



Bildmessung HDTV Full-HD, BT.709, 8 Bit

Bei über 2000 Lumen und einem erstklassigen Kontrast liefert der Sony eine bilderbuchmäßige Farbmessung ab. Die Gammaerhöhung nahe Weiß verbessert dort sogar die Durchzeichnung ein wenig.



Bildmessung Ultra-HD, HDR BT.2100, 12 Bit

Im Spektrum erkennt man die Bandsperre von Gelb, durch die der DCI-Farbraum akzeptable 91 % bei höchster Brillanz erreicht. Die „EOTF“-Gammakurve ist perfekt abgerundet.

Daten und Messwerte	
Hersteller	Sony
Modell	VPL-XW5100ES
Preis	7000 Euro
MESSWERTE	
Abmessungen in cm (B x H x T)	46 x 20 x 48 cm
Gewicht	13 kg
Auflösung / Seitenverhältnis	3840 x 2160 / 16:9
Farbraumabdeckung HD / DCI / HDR	100 % / 91 % / 68 %
Kontrast ISO / in-Bild / dynamisch	358 / 2930 / 19.504
Schwarzwert / Weiß / Weiß-Eco	0,1 / 2125 / 1423 lm
Gamma / Abweichung zur Idealkurve	2,25 / 5 %
Farbtemp. kalibriert / Abweichung	6210 K / 1 %
Latenz Film-/Gamemodus	136/25 ms
Abstand pro Meter Bildbreite / Zoom	1,35–2,17 m / 1,6
Verbrauch Film / Eco / Standby	258 / 191 / 0,21 W
ANSCHLÜSSE	
HDMI / Komponente / VGA	2 / 0 / 0
USB / Netzwerk	für Updates / 1
Besonderheiten	Trigger, RS232, IR-in
AUSSTATTUNG	
Bildtechnik	3-SXRD, 1-Laser
Smart-TV	●
HDR	PQ, HLG
3D / Brillen dabei / 2D @ 3D	● / ● / ●
Bewegungsglättung / 24 p / 50 Hz	● / ● / ●
Framerate FHD / WQHD / UHD	120 / ● / 120
HDMI max.Gb/s / VRR / CEC	48 / ● / ●
Einstellung Farbsättigung / Tint	● / ●
Einstellung Schärfe / Gamma	● / ●
Farbtemperaturvorwahl	●
RGB-Offset / -Gain / Mehrpunkt	● / ● / ●
Farbraumkorrektur	●
Kontrast-/Schärfeautomatik	●/●
Lampe regelbar / Irisblende	● / ●
Lensshift h. / v. / motorisiert	±25 % / ±71 % / ●
Motorzoom / Motorfokus	● / ●
Fernbedienung	beleuchtet
Zubehör	Objektivkappe
Besonderheiten	ALLM, Konvergenzabgleich, Home-Automation-Client, IMAX Enhanced, Steuerung via IP

TESTERGEBNISSE		
BILDQUALITÄT	max. 435	392
SD / HDTV	75	71
UHD (HDR)	100	93
Kontrast	65	54
Schärfe	45	43
Geometrie / 3D	60	46
Farbdarstellung	45	42
Bildruhe	45	43
AUSSTATTUNG	max. 100	71
Anschlüsse / HDMI	50	43
Projektionsoptik	20	13
sonstige Extras	30	15
BEDIENUNG	max. 55	45
Einstellmöglichkeiten	27	23
Ergonomie	8	6
Bildsteuerung	6	6
Fernbedienung	14	10
VERARBEITUNG	max. 60	46
Anmutung	20	16
Material	40	30
connect	URTEIL	554
	max. 650	sehr gut

Besser als im Kino!

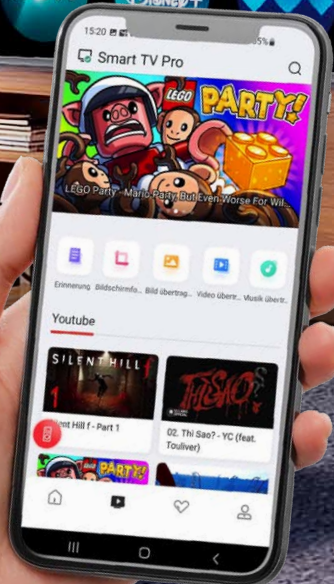
connect
KAUFTIPP

el Halloween
Halloween • Gruselgeschichten entdecken



Die Fernbedienung erfüllt alle smarten Erwartungen. Die Handy-App kann sogar mehr als Menüs steuern und Inhalte swipen.

Mit 2,62 Quadratmetern liefert TCLs 98-Zöller mehr als doppelt so viel Bildfläche als gängige 65-Zöller (1,15 Quadratmeter).



Wieder haben wir die Strapazen auf uns genommen, einen TV-Boliden mit 2,5 Metern Bilddiagonale ins Labor zu wuchten. Und wieder hat es sich gelohnt. Der TCL 98C6K liefert umwerfend gute Unterhaltung zu einem wirklich attraktiven Preis.

Werden wir bei einer Kaufberatung nach der besten Bilddiagonale gefragt, antworten wir gern: „Such das Größte, was ins Wohnzimmer passt, und nimm dann lieber eine Nummer größer“. Spätestens ein Jahr nach Gerätekauf heißt es nämlich oft, man habe sich an die neue Diagonale gewöhnt, das Bild sei toll, aber eigentlich ginge da noch mehr. Dabei geht der Wunsch nach einem neuen Fernseherlebnis mit einer besserer Bildqualität stets mit einer größeren Diagonale einher. Liefert eine Filmquelle eine perfekte Ultra-HD-Auflösung, ist der potenzielle Gewinn an Detailauflösung nämlich überraschend hoch. Das liegt daran, dass fast jeder viel zu weit vom TV-Gerät entfernt sitzt, um die mittlerweile üblichen 24 Millionen Subpixel differenzieren zu können.

Untersuchungen haben gezeigt, dass bei 100 Prozent Sehkraft der Abstand vom Display ungefähr die eineinhalbfache Bildhöhe betragen muss, damit jedes Fitzelchen auf der Ultra-HD-Mattscheibe wahrzunehmen ist. Und welches Wohnzimmer ist so klein, dass das Sofa nur 1,5 Meter vom 65-Zöller entfernt steht?

Bei unserem hier getesteten 98-Zöller mit seiner mehr als doppelt so großen Fläche ist das Verhältnis sogar noch überraschender: Tatsächlich erlebt man aus nur knapp über zwei Metern die beste Immersion. Dann huscht der Blick

über den Screen und entdeckt immer noch mehr Feinheiten, während die Pixelstruktur verborgen bleibt.

Da werden nicht nur UHD-Blu-rays und gut gemachte Streamingfilme zu einer Offenbarung – selbst bei HDR-Demo- und Referenzinhalten auf Youtube-Kanälen geht die Heimkinosonne auf. Selbstverständlich müsste man den Betrachtungsabstand auch entsprechend vergrößern, wenn Auflösung und Kompressionsqualität des Quellmaterials niedriger sind. Die drei bis vier Meter Sitzabstand in einem normalen Wohnzimmer sind jedenfalls ein guter Kompromiss, solange als Quelle nicht SD-Fernsehen oder artefaktbehaftetes Internet-TV dient. Wenn man nur ausreichend Platz für solch einen gigantischen Bildschirm findet ...

Bisher waren derartige großformatige Kinoerlebnisse der Beamerszene vorbehalten und echte Fernsehgeräte mit mehr als 2 Metern Diagonale ein Traum, den man sich nur gegen locker fünfstellige Summen erfüllen konnte.

Hier wirkt sich der Effekt der Globalisierung positiv aus: Denn Chinesische Panel Fabriken produzieren, was das Zeug hält, und schneiden die Panels von immer größeren Muttergläsern. Ein Großteil dieser Riesen-TVs war eigentlich für den amerikanischen Markt bestimmt, auf dem sich solche Boliden bestens ver-

kaufen; doch dort hat die neue US-Zollpolitik die Preise in die Höhe schnellen lassen, was den Absatz mindert. Und was dieser Markt nicht aufnimmt, wird jetzt unter Hochdruck nach Europa gepumpt. Das führt zu Marktpreisen, die einen solchen TV-Giganten für viele erschwinglich macht.

Unlängst waren wir sehr angetan von einem 100-Zöller von Hisense, der für deutlich unter 2000 Euro zu haben war; nun hat TCL beim 98C6K noch eine Schippe an Qualität draufgelegt und verkauft dieses Modell nur wenig teurer. Dabei hat das Modell mit Mini-QLED-Backlight und Local Dimming bessere Karten, was Brillanz und Kontrast angeht.

Der Einstieg in die Spitzenklasse

Mit der Modellreihe C6K beginnt bei TCL die Verwendung von Mini-LEDs im Backlight,



TCL 98C6K

PREIS & ABMESSUNGEN

Preis (UVP)..... 2.700 Euro
Maße..... 218 x 129 x 42 cm
Gewicht..... 53 kg

PRO & CONTRA

- + riesiges brillantes Bild
- + Mini-LED-Backlight mit Quantum Dot
- + hoher Kontrast durch Local Dimming
- + viele HDR-Standards
- + Gaming bis zu 288 fps (Full-HD)
- + Google-TV für umfangreiche Extras

- hoher Platzbedarf
- keine USB-Aufnahme
- kein HD-Plus integriert

OPTIMALE EINSTELLUNGEN

Bildmodus..... **Filmmaker**
Helligkeit (Backlight)..... **75**
Kontrast..... **90**
Schwarzstufe..... **50**
Bildschärfe..... **0**
Farbsättigung..... **50**
Gamma..... **BT.1886**
Farbtemperatur..... **5**
Weißabgleich..... **0, 0, 0**

EMPFOHLENER SEHABSTAND

TV..... **6,0 m / DVD: 5,3 m**
HD..... **3,6 m / UHD: 2,0 m**

GAMING

TCL gönnt diesem C6K ein 144-Hertz-Panel, das in Full-HD Bilder mit 288 fps akzeptiert, grundsätzlich auch in VRR. Da geht Gamern das Herz auf, auch wenn die Bildgröße die Wahrnehmung oft überfordert.

connect

SEHR GUT

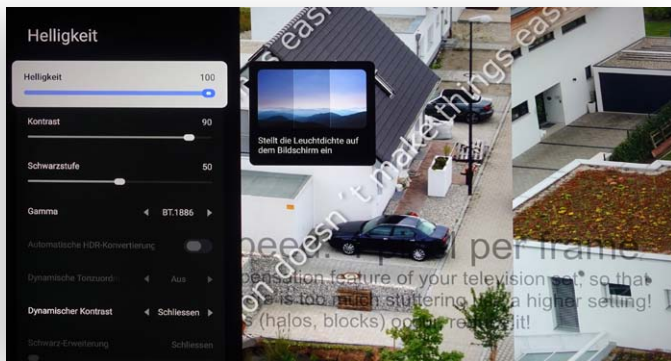
880 Punkte

Mit ihren quadratischen Segmenten und den Onkyo-Bässen ist die Rückwand sowohl optisch als auch akustisch beachtenswert.

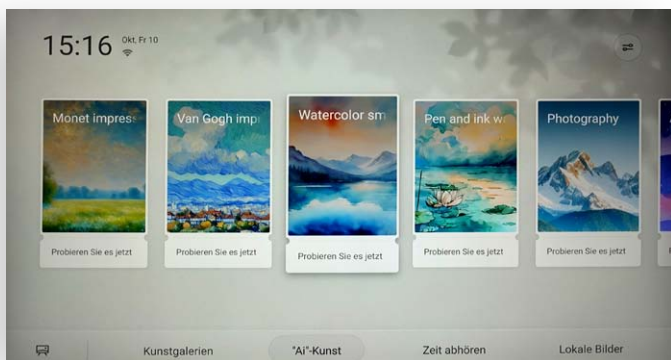


Die Bedienoberfläche von Google-TV ist bekannt und beliebt. Die Auswahl an Smart-TV-Apps ist gewaltig.

Bei diesen gigantischen Abmessungen fällt die Gerätetiefe von 6,4 Zentimetern kaum ins Gewicht. Und selbst das ist mit 53 kg vergleichsweise moderat.



TCL macht auch in dieser Oberklasse besonders viele Bildeinstellungen zugänglich. Wohl dosiert bringen die Optimierungen einen echten Mehrwert.



Auch künstlerisch hat der TCL etwas drauf. Es lassen sich darauf sogar KI-Kunstwerke generieren, damit der Screen kein gigantisches schwarzes Loch bleibt.

Mattierung des Displays. Dank des wunderbar geringen Reflexionsfaktors von 0,4 Prozent wird Raumlicht gut unterdrückt, sodass der Kontrast im Wohnzimmer auch nachmittags Spaß bereitet. Je nach Größe des Testmusters war eine HDR-Brillanz bis zu 1000 Nits in exzellent kalibrierten Farben abrufbar. Dass ein Mitbewerber die hier messbare nur teilweise spektrale Nutzung von QD-Technik als „Fake-QLED“ bezeichnet, stört kaum, da trotzdem stolze 93 Prozent des DCI-Farbraums abgedeckt werden. Normgerechte HDTV-Wiedergabe ist für den TCL ein Kinderspiel; man sollte aber darauf achten, die ab Werk zu stark eingestellten Bildverbesserungen zu minimieren, denn sie bügeln die Details allzu dominant glatt. Zudem sollte man Farb- und -temperatur normalisieren – am besten durch die fixe Auswahl des Kino- oder Filmmaker-Modus.

Insgesamt wirkt die Kombination aus kontrastreichem LCD-Panel und den 512 Zonen der lokalen Backlight-Dimmung sehr gelungen, denn sie geht etwas moderater ans Werk als in den maximal brillierenden teureren TV-Serien von TCL. Bildpumpen oder Absumpfen von Bildbereichen sind kein Thema. Natürlich werden hart abgegrenzte helle Details vor pechschwarzem Hintergrund nicht mit dem lokalen Kontrast eines OLEDs dargestellt, doch dafür dürfte man in entsprechender Größe auch sage und schreibe das Zehnfache bezahlen.

Hardware mit großen Ambitionen

Wie erwähnt, stellt die C6K-Serie den Einstieg in TCLs

die dank ihrer Quantum-Dot-Vergütung den Farbraum erweitern und die Effizienz erhöhen. Als Panel kommt HVA-LCD zum Einsatz, in den teureren Varianten wie C7K, C8K und anderen „Crystal-Glow“-HVA.

Dabei ist nicht zu vergessen, dass die Bild diagonale ähnlich wichtig ist wie Hubraum und Zylinderzahl beim Auto. Je größer das Display, desto mehr LEDs und damit Dimmzonen hat das Backlight und desto heller wirkt das Gesamtbild. So geben die von uns gemessenen 1100 Nits (cd/m²) an Brillanz insgesamt mehr Lichtleistung ab als 2500 Nits bei einem 65-Zöller. Dass dabei maximal 330 Watt aus der Steckdose gezogen werden, ist zu verschmerzen.

Positiv überraschten uns die exzellente Abdunklung und

Mini-QLED-Welt dar. Die Geräte bieten beispielsweise in Sachen Betriebssystem, HDR-Formate und Gaming-Attribute dieselben Grundeigenschaften wie die absoluten Topmodelle. Die Google-TV-Palette (Android 12, MediaTek 5896, 48 GB ROM) mit dem 144-Hz-Panel inklusive VRR reicht von Dolby Vision IQ und HDR10+ über die Kalibrierbarkeit mit Calman und eine Audioeinmessung bis hin zu IMAX Enhanced, Dolby Atmos und dts Virtual:X.

Beim Soundsystem, das recht souveräne Harmonie besitzt, sich aber nicht in den Vordergrund spielen sollte, hat hier nicht Bang&Olufsen, sondern Onkyo die Finger im Spiel. Dass TCL auf einen zweiten Tunerzug verzichtet, ist verschmerzbar, eine USB-Aufnahme beziehungsweise Timeshift haben wir in einigen Momenten vermisst. Und da die schlecht kodierten SD-Sendungen deutscher Privatsender auf die gigantische Diagonale von 98 Zoll aufgebläht unerträglich aussehen, wünschen wir uns die Einbindung der Dienste von HD-Plus.

Viel Spaß hatten wir beim Erkunden der mannigfaltigen Bildabstimmungen und -verbesserungen. TCL bietet hier das volle Arsenal, und die Bewegungskompensation erfolgt sogar unter ansehnlicher Begrenzung störender Artefakte. Alles in allem ist das gesamte Konzept des Geräts wirklich gelungen und so gut umgesetzt, dass der Mehrpreis für die Step-ups von TCL genau betrachtet werden muss. Er ist sicher auch mit höherer Verarbeitungsqualität, kleinerer Bautiefe und besserem Klang zu begründen, was nicht unbedingt nötig sein muss. Beim

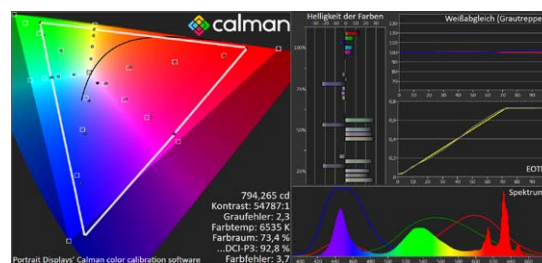
Kauf sollte man darauf achten, dass ein „98Q6C“ für ein paar Hunderter weniger als baugleich angepriesen werden könnte. Wir hatten im Laborvergleich der TCL-7-Serie festgestellt, dass solche vermeintlichen Modellgeschwister durchaus verschiedene Panel-Qualität haben können.

Fazit

TCL rockt mit dem 98C6K die „Mittelklasse“ der TV-Giganten. Beim Straßenpreis von gut 2000 Euro kann man mit Fug und Recht behaupten, noch nie ein so umwerfendes Unterhaltungserlebnis serviert bekommen zu haben.

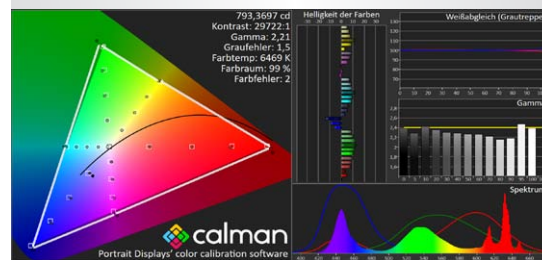
Roland Seibt

Aus dem Messlabor



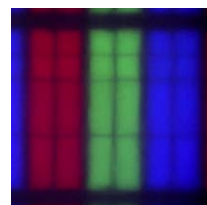
Bildmessung Ultra-HD HDR BT.2100 12 Bit

Der Stromverbrauch des Boliden ist auf 333 Watt limitiert. Er erzielte bei 40 Prozent Füllfläche die größte Brillanz von 931 Nits, und das bei schön kalibrierten Farben. Trotz „Fake-QLEDs“ ist eine beachtliche Buntheit von 93 Prozent DCI geboten.



Bildmessung HDTV Full-HD, BT.709, 8 Bit

Dreht man das Backlight („Helligkeit“) auf 100, strahlt dieser TCL-Fernseher sogar in HD mit fast 800 Nits. Dabei sitzen alle Farben schön präzise, und der Kontrast bleibt sogar tagsüber dank nur 0,4 Prozent Raumlicht-Reflexion äußerst ansehnlich.



Display-Pixelstruktur

Unter dem Mikroskop ist zu erkennen, dass TCL ein HVA-LCD-Panel aus eigener Fertigung (CSOT) verwendet und es hinter einer wunderbar abgedunkelten und mattierten Kontrastscheibe verbirgt.

Daten und Messwerte		
Hersteller	TCL	
Modell	98C6K	
Preis	2700 Euro	
MESSWERTE		
Abmessungen in cm (B x H x T)	218 x 129 x 42 (6,4) cm	
Bilddiagonale/ Gewicht	248 cm/ 53 kg	
Kontrast ISO / In-Bild / dynamisch	1399/8502/78854 Mio.	
Flächen- / Spitzenweiß/HDR	535/844/1131 cd	
Gamma/Abweichung von BT.1886	2,3/2,5 %	
Farbtemperatur/ Abweichung	6485 K/1,7 %	
Farbraum HD/DCI/HDR BT.2100	100%/93%/73 %	
Ausleuchtung/ Reflexionsfaktor	94%/0,4 %	
Latenz Film- / Spielmodus/ 120 fps	125/30/11 ms	
Einschalt- / Umschaltzeit	4/2,9 s	
Verbrauch max./Film/Standby	333/85/0,6 W	
ANSCHLÜSSE		
Tuner: analog/DVB-T / -C / -S	1/1/1/1	
IP-Tuner / CI+	TCL Channels/1	
HDMI (davon Ultra)/AV-Eingang	4 (2)/0	
USB (davon 3.0)/Netzwerk/WLAN	1 (1)/1/ax	
Audioausgang	optisch, eARC, Bluetooth 5.4	
Besonderheiten	-	
AUSSTATTUNG		
Hintergrundbeleuchtung / regelbar	Mini-QLED / +	
... via Lichtsensor / via Bildinhalt	+ / 512 Zonen	
100 Hz / 200 Hz / Backlight Blinking	+ / FHD / +	
High Dynamic Range (HDR)	DVIQ, HDR10+, HLG	
Filmmaker-Mode / ALLM / HGIG	+ / + / +	
G-Sync / FreeSync / VRR	komp. / komp. / 48-288	
FPS 2K / 4K / 8K	288 / 144 / -	
Farbtemperatur / Farbraum	kalibr. / kalibr.	
Weißabgleich Gain+ / Bias / Mehrpunkt	+ / +	
Gamma- / Rausch- / Artefaktfilter	+ / + / +	
Medienwiedergabe	USB, Chromecast, T-Cast, AirPlay2	
DLNA-Heimnetz	Client, Renderer	
HbbTV/ Betriebssystem	+ / Google-TV (12)	
Smart-TV Apps*	A, Ap, D, Di, G, J, M, Mx, N, P, R, Ra, S, Sp, W, Y, Z	
Sprachsteuerung / Smartphone-App	Google+Alexa / +	
Festplatte für Aufnahmen / über USB	- / -	
Zubehör	-	
Besonderheiten: Onkyo Audio, Dolby Atmos/DTS Virtual:X, Audioeinmessung, Kunstmodus mit KI-Bildern, Fernfeldmikrofon, Calman AutoCal, IMAX		
TESTERGEBNISSE		
BILDQUALITÄT	max. 500	465 überragend
TV-Empfang (HD+SD)	50	40
High Definition	75	72
Ultra High Definition (+HDR)	90	84
Kontrast	90	85
Schärfe / Bewegungsgüte	60	56
Farbtreue	60	53
Ausleuchtung / Blickwinkel	40	35
Bildverbesserung	45	40
KLANGQUALITÄT	max. 60	43 gut
AUSSTATTUNG	max. 260	216 sehr gut
Tuner	65	51
Anschlüsse / Kommunikation	85	71
Medien / Smart-TV / Gaming	60	57
Sonstiges / Ökologie	50	37
BEDIENUNG	max. 105	93 sehr gut
Menügestaltung / Handling	25	20
Einstellungsmöglichkeiten	40	38
Installation	15	13
Fernbedienung	25	22
VERARBEITUNG	max. 80	63 gut
Anmutung	25	20
Material	55	43
connect		URTEIL
		max. 1005
		880
		sehr gut

*Abkürzungen für Smart-TV-Dienste: A=Amazon Prime Video, Ap=Apple TV, D=DAZN, Di=Disney+, G=Google Play Movies, H=HD+, J=Joyn, M=Magenta-TV, Mx=Maxdome, N=Netflix, P=Paramount+, R=RTL+, Ra=Rakuten, S=Sky, Sp=Spotify, W=Webbrowser, Y=Youtube, Z=Zattoo

Clever beleuchtet

Im Smarthome geht uns regelmäßig ein Licht auf – und zwar, weil wir die Beleuchtung ganz intelligent vernetzen. Doch worauf kommt es für erhellende Momente im Smarthome an?

Das Licht spielt im Smarthome eine wichtige Rolle. Es weckt das Hirn auf, wiegt uns in den Schlaf und gibt Sicherheit. Dazu schießen wir Daten durch das Interieur und vernetzen die Beleuchtung möglichst umfassend. Denn es geht längst nicht mehr nur um die Frage nach „an“ oder „aus“.

Schwankende Strompreise, flexible Arbeitsmodelle und ein steigendes Bewusstsein für Gesundheit und Wohlbefinden machen das Licht zu einem immer entscheidenderen Faktor. Zum Glück können wir die Steuerung ge-

trost auslagern. Denn smarte Systeme ermöglichen es, genau diese Aspekte automatisch abzudecken: Sie regeln die Helligkeit und, je nach Leuchte, auch die Farbtemperatur dynamisch, verknüpfen Lampen mit Präsenz- oder Tageslichtsensoren und fügen sich dabei ganz intelligent und unauffällig in das jeweilige Smarthome-System ein – egal, ob es um die Nachrüstung im Bestand oder einen Neubau geht. Denn es ist sonnenklar: Wir wollen nichts weniger, als unsere Beleuchtung bedarfsgerecht und smart steuern, um



messbar Energie zu sparen und das Wohlbefinden gezielt zu fördern.

Die Formel für gutes Licht

Für gutes Licht sind im Grunde drei Faktoren ausschlaggebend: Helligkeit, Farbton und die passende Ausrichtung. Oft ist es deshalb zielführender, die Leuchtmittel nach Lumen statt nach Watt auszuwählen. Im Wohnbereich sind beispielsweise um die 100 Lumen pro Quadratmeter angenehm. Beim Kochen, Schminken oder Basteln sind eher um die 300 Lumen angenehm.

Für ein wohliges Gefühl im Zuhause spielt die Farbtemperatur in Kelvin eine wichtige Rolle. Sie beeinflusst die Stimmung: Rund 2700 Kelvin wirken warm und gemütlich, perfekt für das Wohn- und Schlafzimmer. 3000 bis 5000 Kelvin passen gut in die Küche, das Bad oder den Flur. Wollen wir das Hirn auf Hochtouren beleuchten, empfiehlt sich ein Wert ab 5300 Kelvin, der das konzentrierte Arbeiten im Home-office unterstützt.

Die Positionierung der Lichtquelle wirkt sich ebenfalls aus: Indirektes

Bild: © Shutterstock, AI-Generator

Funk-Technologien im Überblick

WLAN, Matter, Zigbee und Co. Die Auswahl ist groß – doch mit welchem Funkstandard geht uns ein smartes Licht auf?

Bild: © Andrey Suslov - Shutterstock.de



Im Smarthome wird gefunkt, dass sich die Balken biegen. Worin unterscheiden sich die Funktechnologien?

Funkstandards im Spotlight

WLAN, der Klassiker. Diese Technologie haben wir ohnehin im Haus, der Router lässt sich in vielen Fällen wie ein Hub verwenden. Für einzelne Leuchten funktioniert das gut, viele WLAN-Lampen können das Netzwerk jedoch belasten. Zudem ist der Energieverbrauch recht hoch, was für fest verkabelte Leuchten unkritisch ist. Batteriebetriebenen Geräten geht jedoch schnell das Licht aus.

Zigbee ist eine beliebte Technologie für die smarte Beleuchtung, weil sie ein stabiles Mesh-Netzwerk bildet, in dem jedes vernetzte Gerät das Signal weitergibt. Dadurch wächst die Reichweite mit jeder Lampe. Besonders in größeren Wohnräumen ist das ein Vorteil. Aber: Normalerweise ist hier eine Bridge nötig. Zudem gilt es, die Kompatibilitätsunterschiede zwischen Herstellern zu beachten.

Z-Wave wird seltener für die smarte Beleuchtung genutzt als Zigbee, funktioniert aber im Grunde sehr ähnlich, nämlich im Mesh, und es gilt als störsicher. Für eine stabile Lichtsteuerung ist es also gut geeignet, vor allem in Umgebungen mit

zahlreichen Funkquellen. Die Auswahl an Leuchtmitteln ist allerdings kleiner und deren Preise sind oft höher.

Bluetooth ist stromsparend und ermöglicht die direkte Steuerung von Lampen per Smartphone, ohne Hub oder Router. Seine Schattenseite: Die Reichweite ist stark begrenzt, sodass es schwer ist, mehrere Räume damit abzudecken. Für einzelne Lampen in Smartphone-Nähe funktioniert das, für ein vernetztes Lichtsystem nicht. Zudem ist unterwegs keine Steuerung möglich.

Bluetooth Mesh ist für Beleuchtung interessanter als klassisches Bluetooth. Die Leuchten können untereinander Befehle weitergeben. Mit der Mesh-Logik lassen sich auch größere Bereiche abdecken.

Thread: Diese Technologie ist energieeffizient, mesh-fähig und zuverlässig. Viele moderne Smarthome-Lichtsysteme setzen schon auf Thread. Sie gilt häufig als Funkstandard der Zukunft.

Matter ist keine Funktechnologie, sondern soll als Standard ermöglichen, dass smarte Geräte verschiedener Marken einfacher zusammenarbeiten. Für die Beleuchtung ist das ein großer Vorteil, weil so unterschiedliche Produkte eingesetzt werden können. Matter nutzt je nach Produkt entweder Thread oder WLAN.

Licht, matte Diffusoren und die passenden Abstände bewirken, dass es hell, aber nicht grell ist.

Dass die Wirkung von Licht auf den Körper nicht nur eine clevere Marketingidee ist, zeigen diverse Studien und Erhebungen. Demnach taktet das Licht die innere Uhr und steuert unter anderem die Produktion von Melatonin und Cortisol. Damit hat die Beleuchtung also einen direkten Einfluss auf Wachheit, Stimmung und auch die Schlafqualität. Tagsüber aktiviert also neutrales bis kaltweißes Licht die Konzentration. Abends fördern warmes, gedimmtes Licht und ein geringer Blauanteil das Herunterkommen nach einem stressigen Tag und damit auch einen besseren Schlaf.

Die AOK erläutert beispielsweise, wie nächtliches Kunstlicht den zirkadianen Rhythmus, also die innere 24-Stunden-Uhr des Körpers, stört und das Risiko für Schlaf- und Folgeprobleme erhöht. Das Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik „Umsicht“ unterstreicht in seinem Projekt „iLights“, dass eine dynamisch einstellbare LED-Beleuchtung in der Schichtarbeit den biologischen Rhythmus unterstützen kann, wenn tagsüber aktivierende Spektren und abends wärmere, beruhigende Einstellungen eingesetzt werden.

Im Smarthome lassen sich die Parameter für das perfekte Licht ganz einfach in Szenen übertragen. So treffen wir ohne langes Nachjustieren jederzeit die passende Atmosphäre. Zum Beispiel in einer offenen Wohnküche mit Esstisch und Sofa. Über der Arbeitsfläche hängen zwei Pendelleuchten. Per Sprachbefehl rufen wir die Szene zum Kochen auf. Die Lampen strahlen mit 100 Pro-

Clevere Szenen und erhellende Automatisierungen

Uhrzeiten, Anwesenheit, Tageslicht oder Events: Mit cleveren Szenen und Automatisierungen wird das Licht zu Hause schlau.

Wir betreten unser Zuhause, und schon schaltet sich das Licht ein. Dimmer passen die Helligkeit ganz automatisch an die Tageszeit an, und smarte Sensoren verhindern, dass irgendwo unnötig Licht brennt. Moderne Systeme berücksichtigen sogar den Stand der Sonne: Bei Sonnenuntergang gehen die Außenleuchten an, bei Sonnenaufgang wie durch Zauberhand wieder aus. Ein cleverer Mix aus Szenen, Routinen und Automatisierungen bringt die Intelligenz im Smarthome zum Strahlen.

Automatisierungen lassen sich dabei mit anderen Smarthome-Bereichen koppeln. Erkennt der Bewegungssensor im Flur, dass jemand nach Hause kommt und es im Raum dunkel ist, schaltet sich das Licht ein. Ohne erneute Bewegung wird es nach zwei Minuten auf 10 Prozent gedimmt, nach fünf Minuten schaltet es sich komplett aus. Zwischen 23:00 und 6:00 Uhr läuft die Automatisierung im Nachtmodus und begrenzt die Helligkeit, um nicht zu blenden.

Vordefinierte Szenen heben die Lichtsteuerung im Smarthome auf ein ganz neues Level. Per Sprachbefehl machen wir die Nacht zum Tag oder verändern das Raumambiente. Mit einer Abend-Szene dimmen wir die Deckenlampen, setzen Akzente durch indirekte Licht-

quellen und schaffen ein wohlig warmes Weiß für eine entspannte Atmosphäre. Ein schönes Abendessen steht bevor? Kein Problem: Mit einem Tap in der Smarthome-App, per Sprachbefehl via Amazon Alexa, Google Assistant und Co. oder über einen Funktaster ist die passende Szene schnell aktiviert: Schon taucht die Esstisch-Pendelleuchte den Raum auf 25 Prozent in warmes Weiß, die indirekten LED-Strips erstrahlen auf 15 Prozent in sanftem Bernstein, und die Küchenzeile setzt auf 5 Prozent einen stimmungsvollen Lichtakzent. Alle weiteren Lampen im Raum schalten sich aus. Diese Szene wird 120 Minuten gehalten und blendet danach über fünf



Hier sorgt eine indirekte Beleuchtung von Hue für ein stimmungsvolles und funktionales Konzept.

Minuten sanft aus. Auch beim Zocken oder Fernsehen wird es smart: Mit der Philips Hue Play HDMI Sync Box passt sich die Raumbeleuchtung in Echtzeit an die Bildinhalte des TV-Geräts oder der Konsole an – Farben, Effekte und Helligkeit wechseln passend zur Szene. Damit wirken Filme intensiver, Spiele lassen sich dynamischer darstellen und Lichtstimmungen automatisch auf die Situation abstimmen.



Mit der Philips Hue Play HDMI Sync Box 8K synchronisieren Hue-Lampen sich mit dem TV-Gerät.

zent und verschaffen klare Sicht beim Schnippeln. Am Esstisch sorgt eine dimmbare Leuchte für flexible Helligkeit, zum Essen reguliert sie die Helligkeit auf 70 Prozent. Derweil setzen die beiden Stehleuchten mit ihrem indirekten Licht ganz dezente Akzente; bei Sonnenuntergang werden sie automatisch auf 50 Prozent gedimmt. Wollen wir nach dem Dinner noch ein Buch

lesen, gibt es selbstverständlich auch dafür eine passende Szene: Das Licht in der Küche schaltet sich aus, die Lampen im Wohnzimmer steigern die Helligkeit am Sofa auf einen mittleren Wert.

Drahtlos illuminiert mit Zigbee, Matter und Co.

Bei der Nachrüstung des smarten Lichts spielen verschiedene Funklösungen ihre Stärken aus. Sie

sind leicht zu implementieren, erfordern keine Umbaumaßnahmen und lassen sich nach Lust und Laune erweitern. Gefunkt wird auf verschiedensten Frequenzen. Wie soll man sich da entscheiden? Ausschlaggebend ist erst einmal die Reichweite.

Wer zu Hause große Flächen vernetzen will – über mehrere Etagen hinweg und durch dicke Wände hindurch – sollte sich für

Meross MSL430

Eine smarte Tischlampe mit stufenloser Helligkeitseinstellung, verschiedenen Farben und WLAN, die per App oder Sprachsteuerung für die passende Atmosphäre sorgt.

Die Meross MSL430 erweist sich beim Auspacken als echtes Leichtgewicht. Die Verarbeitung des Kunststoffgehäuses geht jedoch in Ordnung. Das Design ist schnörkellos, um die Leuchtfläche fügt sich eine transparente Hülle. Die Unterseite der MSL430 hat eine gummierte Stellfläche und macht sich damit ganz gut im Regal.

Im Test haben wir die WLAN-Leuchte in wenigen Minuten über die Meross-App verbunden und mit dem WLAN verknüpft. Ein Hub oder eine zusätzliche Steuerzentrale braucht die 2,4-GHz-Lampe nicht. Fortan steuern wir sie entweder in der App auf dem Smartphone oder auf der Touch-Oberfläche an der Lampe selbst. Hier lassen sich nicht nur Helligkeiten einstellen, sondern auch verschiedene Farben auswählen.

In der Meross-App kann man verschiedene Szenen, Automatisierungen sowie Routinen einstellen. Dabei ist die Bedienung nicht ganz so



Abends darf es auch etwas schummriger sein – per App oder Sprachbefehl.



Hier wird jemand einfach mit Licht in Blautönen aus den Federn getrieben.

intuitiv, wie sie sein könnte. Doch nach kurzem Durchklicken findet man sich bald zurecht.

Die Meross-Tischlampe fügt sich auch problemlos in vorhandene Smarthome-Systeme ein. Im Test versteht sie sich mit Amazons Alexa auf Anhieb und ermöglicht so auch eine Sprachsteuerung. Zudem attestiert Meross der MSL430 eine Kompatibilität zu Google Assistant sowie zu Apple HomeKit.

Die Lampe kombiniert verschiedene Lichtszenarien mit smarten Steuerungsoptionen. Als alleinige Lichtquelle eignet sie sich nur mäßig, sie legt den Fokus eher auf

atmosphärische Beleuchtung. Dazu deckt der smarte Leuchtzylinder ein abstimmbares Weißlichtspektrum von 2700 bis 6500 Kelvin ab und illuminiert ganz flexibel in 16 Millionen verschiedenen Farbtönen, die sich je nach Anlass individuell anpassen lassen. Die Farbtreue könnte noch ein wenig höher sein, insgesamt funktioniert aber alles ordentlich.

Die Helligkeit ist stufenlos regulierbar. So ist es möglich, im Handumdrehen gedimmte Nachtlichtstimmung oder kühlere Lichtszenen zu erzeugen. Die MSL430

kann zum Beispiel als smarte Nachttischlampe zum Einsatz kommen. Über zeitliche Routinen lässt sie sich dann auch als Lichtwecker einsetzen. Dann ist sichergestellt, dass wir optimal ausgeleuchtet in den Tag starten.

Der Preis von rund 41 Euro gehört ebenfalls auf die Pro-Seite der Meross MSL430.



Die Meross MSL430 lässt sich in Farbe und Helligkeit flexibel anpassen.

eine Funktechnologie entscheiden, die diesen Anforderungen gerecht wird. Vor allem Systeme, die ein Mesh-Netz aufbauen, beispielsweise Thread und Zigbee, sind dann eine gute Wahl. Jede fest verkabelte Lampe hilft hier, das Funksignal in der Wohnung oder im Haus weiterzugeben. Ähnlich verhält es sich mit Z-Wave. Die Technologie wird in vielen klassischen Smarthome-

Zentralen genutzt und gilt als sehr zuverlässig. Die Reichweite ist dabei nicht nur mit Blick auf das Licht relevant: Schließlich lassen sich auch Türen- und Fensterkontakte oder Heizkörper einbinden, um die Szenen umfassend und sinnvoll zu gestalten. Als State of the Art gilt die Funktechnologie Thread. Auch sie bildet ein automatisches Mesh, sodass zusätzliche Steckdosen oder Lampen

die Reichweite erhöhen. Als gemeinsamer Nenner im Smarthome will sich Matter etablieren. Das ist keine Funktechnologie, sondern ein Standard, der Geräte verschiedener Marken unter einem Dach zusammenbringt. Egal ob wir also mit Apple HomeKit, Google Home, Alexa, SmartThings oder einem anderen Hersteller aus dem Matter-Universum leuchten wollen.

connect CHECK!
GUT
Meross MSL430
Ausgabe 1/2026 www.connect.de

Trend: Human Centric Lighting

Klingt perfekt. Doch wissenschaftlich ist auch: Matter unterstützt häufig nur einen eingeschränkten Funktionsumfang. Herstellerbezogene Features wie besondere Lichteffekte oder Spezial-Automatiken sind nicht zwingend Teil dieses Umfangs. Deshalb kann es passieren, dass ein Produkt in der Original-App des Herstellers mehr kann als über Matter. Diese Lücken wollen die Entwickler mit neuen Versionen zwar schrittweise kleiner werden lassen, aber sie existieren.

Per Kabel zum intelligenten Licht

Wer über das Smarthome spricht, denkt meist an kabellose Technologien, die die einzelnen Komponenten im Haus drahtlos miteinander vernetzen. Doch auch kabelgebunden kann das Heim smart werden. Vor allem bei der Planung eines Neubaus ist das eine sinnvolle Überlegung – denn zum Nachrüsten ist die Steuerung über den Kabelkanal natürlich recht aufwendig.

Vor allem DALI und KNX sind hier relevant. DALI ist im Grunde die Leitung für das Licht: Jede kompatible Leuchte lässt sich darüber sauber dimmen, zu Gruppen zusammenfassen und in der Farbtemperatur anpassen. Das sorgt für ein gleichmäßiges Licht, klare Szenen und später natürlich eine einfache Anpassung, ohne alles neu zu verkabeln. KNX ist ein generelles Bus-System für das Haus und kann mehr als nur Licht. KNX verbindet Beleuchtung mit Jalousien, Heizung und Sicherheit. So arbeiten unterschiedliche Geräte zusammen.

Beide Ansätze lassen sich kombinieren: DALI übernimmt die feine Lichtregelung, KNX orchestriert das Zusammenspiel

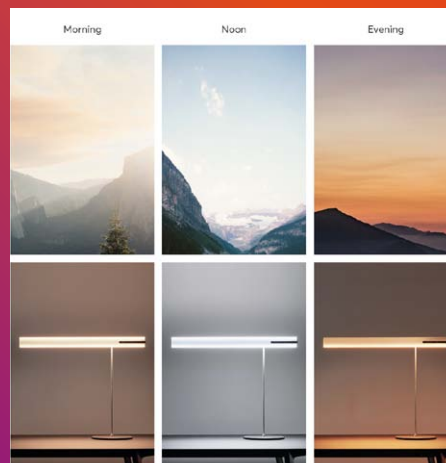
Beim Human Centric Lighting (HCL) stehen der Mensch und sein Biorhythmus im Mittelpunkt der Lichtplanung.

Licht an? Aber natürlich. Ein zunehmender Trend in der intelligenten Beleuchtung ist das Human Centric Lighting (HCL). Dieses Lichtkonzept orientiert sich am natürlichen Tageslichtverlauf und vor allem an den biologischen Bedürfnissen des Menschen.

Im Smarthome wird HCL über eine dynamische Lichtsteuerung realisiert. In der Praxis bedeutet das: Farbtemperatur, Helligkeit und Lichtintensität passen sich automatisch an unseren Tagesrhythmus an. Auf diese Weise werden wir in Wachphasen zur echten Leuchte, da die Konzentration gezielt gefördert wird. Abends schalten wir entspannter ab, weil die Beleuchtung die Melatoninproduktion anregt. Der Grundgedanke basiert also darauf, dass die Beleuchtung nachahmt, welches Licht uns unter freiem Himmel bestrahlen würde. Denn da wir natürlich einen Großteil des Tages in Gebäuden verbringen und somit künstlichem Licht ausgesetzt sind, verpassen wir oftmals den natürlichen Verlauf des Tageslichts.

Leuchten mit HCL

Das Konzept der HCL-Beleuchtung verspricht also gesundheitliche Vorteile wie eine bessere Schlafqualität, gesteigertes Wohlbefinden und eine höhere Leistungs-



Die Heavn One ahmt das Licht der Sonne im Tagesverlauf nach, um die innere Uhr zu unterstützen.



Praktisch: Die Heavn One spendet spezielles Licht für Videokonferenzen und lädt das Smartphone kabellos.



Auch eine Deckenleuchte mit Human-Centric-Lighting-Konzept gibt es vom Hersteller Heavn.

fähigkeit. Und es lässt sich mit smarten Produkten wunderbar umsetzen. Das ist natürlich dem Markt nicht verborgen geblieben. Anbieter wie Heavn oder Ledvance bieten Leuchten beziehungsweise Lichtsysteme an, die den Tagesverlauf nachbilden, um die innere Uhr zu unterstützen. Bei Heavn folgen die Leuchten One und Pure der biodynamischen Steuerung. Die Schreibtischleuchte One hat dazu rund 500 einzelne LEDs und vier verschiedene LED-Typen, um eine große Tischfläche flackerfrei auszuleuchten. Einem Mittagstief oder dem Winterblues will sie mit ihrer Lichtdusche entgegenwirken. Die individuell zuschaltbare Vollspektrum-Tageslicht-Leuchte der Heavn One kann dazu eine Beleuchtungsstärke von 10000 Lux erzeugen. Gesteuert wird die Leuchte per App oder Touch-Button.

Lepro AI-LED-Streifen S1

Smarter LED-Lichtstreifen mit integriertem KI-Lichtkonzept, Gesichtserkennung, Sprachsteuerung und Musik-Synchronisation.

Der smarte Lepro S1 AI MagicColor ist ein fünf Meter langer LED-Streifen mit integrierter KI-Lichtsteuerung. Die künstlich intelligenten Leuchten arbeiten mit der RGBIC-Technologie, mit der einzelne Segmente unabhängig voneinander angesteuert und eingefärbt werden können. So gibt es eine größere Farbvielfalt als bei RGB. Insgesamt kommen auf den fünf Metern 150 LEDs zum Einsatz.

Besonders interessiert hat uns natürlich das Kernstück der Lichtsteuerung: der KI-Lichtdesign-Assistent

LightGPM. Dieser basiert auf einem Large Language Model, (kurz: LLM), das nach Herstellerangaben auf den Grundlagen der Farbpsychologie und des Beleuchtungsdesigns trainiert wurde. Die Intelligenz nutzen wir im Test wie folgt: Wir sprechen die erhellende Idee für unser Beleuchtungskonzept in die Lepro-App, und die KI schlägt dazu passend verschiedene Lichtkonzepte vor. Dabei sind der Fantasie kaum Grenzen gesetzt: Ob es eine Spiderman-Illuminierung ist oder wir uns die passende Beleuchtung für

eine Yoga-Session wünschen – die KI gibt immer ihr Bestes.

Die Spracherkennung funktioniert dabei mal besser, mal schlechter. Eingaben, die „starte“ oder „schalte ein“ beinhalten, interpretiert das System nur als Aufforderung, die LEDs anzuschalten. Dass wir die KI aber zum Beispiel darum gebeten hatten, das Licht für einen Filmabend zu optimieren, kam offensichtlich nicht an. Viele andere Eingaben versteht sie aber sehr gut. Die KI-Prompts können schriftlich oder gesprochen übermittelt werden.

Die Idee ist also gut, die KI muss aber noch ein bisschen dazulernen. Außer AI-generierten Szenen lassen sich im DIY-Modus individuelle Lichteffekte erzeugen. Ein weiteres Feature ist die Synchronisation der Beleuchtung mit Musikrhythmen. Die Farben und Effekte passen sich dynamisch an den Klang und den Beat an. Dazu kann das Mikro am Produkt selbst oder am Smartphone zuhören.



Dieses Gesicht wünscht sich wohl eine rosa Beleuchtung – die KI weiß Bescheid.

Auch eine Lichtsteuerung per Foto bietet die App. Anhand des Gesichtsausdrucks will sie die Beleuchtung unserer Stimmung anpassen. Bei einem traurigen Gesicht liefert sie blaues Licht. Fröhliche, feiernde Gesichter brachten ein buntes Farbkonzept auf den Leuchtstreifen.

Alternativ zur Steuerung via App gibt es eine Kompatibilität zu Amazon Alexa und Google Assistant.



Die Lepro-LED-Streifen mit künstlicher Intelligenz gibt es auf der Fünf-Meter-Rolle für rund 28 Euro.



im ganzen Haus. Wichtig ist dabei auch zu wissen: Kabelgebunden funktioniert die Technik natürlich auch ohne Internet. Das ist im kabellosen Smarthome nur bei Systemen der Fall, die sich lokal steuern lassen. Verbindungen über Zigbee, Z-Wave und Thread können das normalerweise gewährleisten – doch die Steuerung aus der Ferne, mit Sprachassistenten oder unter Einbezug von

Cloud-Diensten ist dann selbstverständlich nicht möglich.

Flexibel und anpassbar

Wir stellen fest: Das Licht soll nicht einfach nur leuchten. Es soll zur Stimmung, unserer Tätigkeit und dem Wohlbefinden passen. Im Wohnbereich haben wir es gern warm und gemütlich. Aber eben nicht immer. Deshalb muss die Beleuchtung auch flexibel

sein. Mit smarten Leuchten ist das glücklicherweise kein Problem. Morgens zum Start in den Tag hell und kühl, abends weich und warm zur Entspannung auf der Couch. Wer mag, koppelt das System gleich mit dem Fernseher.

Smarte TV-Lichtsysteme, wie es sie von Philips gibt, sind dabei mehr als eine reine Rückwandbeleuchtung: Sie erweitern das Bild farblich in den Raum und in-



Lepro AI-LED-Streifen S1

Ausgabe 1/2026 www.connect.de

Smarte Lichtinstallation

tensivieren so das TV-Erlebnis. Die Philips Hue HDMI Sync Box 8K liest dazu das HDMI-Signal direkt aus, sorgt für eine präzise Synchronität mit der jeweiligen Quelle und bindet bis zu zehn Hue-Leuchten in seine stimmige Szene ein. Das Govee TV Backlight 3 Pro arbeitet anders. Es richtet die Kamera mit drei Linsen auf den Fernseher und stimmt die TV-Hintergrundbeleuchtung anhand dessen ab. Einen passenden LED-Lichtstreifen liefert Govee dazu gleich mit.

Nicht nur zur Unterhaltung lässt sich das Licht clever vernetzen. Fahren die Rollläden herunter, schaltet sich das Licht automatisch an. Ist das Haus leer, gaukelt eine smarte Routine potenziellen Langfingern vor, wir wären daheim, indem sie das Licht zu unterschiedlichen Zeiten ein- und ausschaltet.

Nachhaltigkeit in Szene gesetzt

Sparen wird am einfachsten, wenn das Licht nur dann an ist, wenn es gebraucht wird. Auch hier zahlt sich smartes Licht aus – und beeinträchtigt den Alltag kaum. Präsenzsensoren schalten die Funzel im Flur oder Bad automatisch aus, wenn keiner mehr da ist. Tageslichtsensoren versorgen den Arbeitsplatz am Fenster nur mit so viel Kunstlicht, wie außer dem Tageslicht notwendig ist. Zeitpläne dimmen die Lampen abends automatisch herunter und schalten das Außenlicht auf eine sanfte Grundhelligkeit.

Nachhaltig ist natürlich auch, was lange hält und sich gut warten lässt: Wer zuverlässige Produkte mit Austauschmöglichkeiten statt Wegwerf-Lösungen kauft, schont ebenfalls Ressourcen.

Corinna Ingenhaag

Die Smartheit versteckt sich ganz dezent in der Unterputzdose.



Bild: © eQ-3

Die Deckenleuchte am Wandschalter betätigen? Doch nicht im Smarthome! Denn es lassen sich nicht nur Leuchtmittel vernetzen, sondern auch fest installierte Lampen. Dazu eignen sich vernetzte Aktoren und Wandtaster, wie sie zum Beispiel Homematic IP anbietet. Damit wird die Lichtsteuerung ganz unauffällig zum Teil einer smarten Infrastruktur. Die Bedienelemente sitzen meist in den Unterputzdosen. Der Vorteil: Sie fügen sich optisch in das heimische Schalterprogramm ein und lassen sich dennoch flexibel für unterschiedliche Funktionen verwenden. So kann der smarte Taster an der Wand beispielsweise nicht nur einen Lampenausgang schalten. Vielmehr sendet er auch Steuerbefehle an smarte Aktoren, die die jeweiligen Lichtkreise schalten oder dimmen und so ganze Bereiche im Haus steuern können. Um beim Beispiel Homematic IP zu bleiben, sehen wir uns an, wie sich die Beleuchtung in der Praxis vernetzen lässt: Zunächst brauchen wir einen Homematic IP Access Point, der sämtliche Geräte miteinander verbindet. Die fest eingebauten Deckenleuchten und Wandleuchten schalten wir über Unterputzaktoren auf, zum Beispiel mit einem entsprechenden Dimmaktor, der einfach in der Unterputzdose zu installieren ist. Auch ein Wandtaster für den Lichtschalter kann für die Vernetzung infrage kommen. Er verschwindet ebenfalls unsichtbar in der Unterputzdose, während die vorhandenen

Tasten weiter nutzbar sind. Um dabei auf Nummer sicher zu gehen, empfiehlt es sich, die Installation vom Profi durchführen zu lassen. Ist das erledigt, kann die smarte Beleuchtung erstrahlen.

Ein typisches Szenario dafür wäre ein offener Wohn-Essbereich mit angrenzendem Flur. Die Deckenleuchte über dem Esstisch und die Wohnraumdecke haben wir mit Unterputz-Dimmaktoren eingebunden, sie sind nun stufenlos regelbar. Die Flurbeleuchtung wird von einem Aktor gesteuert, der zugleich mit einem smarten Bewegungsmelder verknüpft ist. Beim Betreten schaltet sich das Licht automatisch ein, und nach einer in der App definierten Zeit wieder aus. Im Wohnzimmer ruft der Wandtaster an der Tür mit einer Taste eine helle Szene zum Arbeiten oder Aufräumen auf. Alternativ diktieren wir die Anpassung mit Sprachbefehlen.



Schalter drauf – und schon ist das Licht ins Homematic-IP-Ökosystem eingebunden.

connect Adventskalender 2025

1

6

24



Jetzt mitmachen und tolle Preise gewinnen!



www.connect.de/adventskalender

Der große Mobilfunknetztest 2026

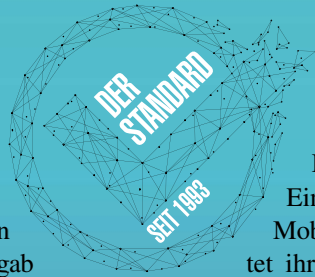


Schon seit stolzen 32 Jahren gibt es unseren Test der Mobilfunknetze. Auch in diesem Jahr haben wir seine Methodik in enger Zusammenarbeit mit unserem Testpartner umlaut weiter verfeinert. Wie schneiden die Mobilfunknetze in Deutschland, Österreich und der Schweiz 2026 ab?



Inhalt

EINLEITUNG	58
Kennzahlen	59
DEUTSCHLAND	60
Daten	60
Sprache	62
Crowdsourcing und Zuverlässigkeit	63
ÖSTERREICH	64
Daten	64
Sprache	66
Crowdsourcing und Zuverlässigkeit	67
SCHWEIZ	68
Daten	68
Sprache	70
Crowdsourcing und Zuverlässigkeit	71
SO TESTEN WIR	72
Interview, Fairness und Transparenz	74
FAZIT	74
STÄDTEWERTUNGEN	76
Berlin	76
Frankfurt am Main	77
Hamburg	78
Köln	79
München	80



Einen ersten Leistungsvergleich der deutschen Mobilfunkanbieter gab es schon in der Gründungsausgabe von connect im Jahr 1993. Wir blicken also mittlerweile auf 32 Jahre Mobilfunk-Netztests zurück. Seit 2004 und somit bereits über 20 Jahre führen wir unseren renommierten Leistungsvergleich der Mobilfunknetze in enger Kooperation mit dem Aachener Benchmarking-Experten durch, der seit 2019 unter dem Namen umlaut firmiert.

Der renommierteste Mobilfunk-Netztest

Den in der Mobilfunkbranche wohl am höchsten anerkannten Netztest hätten wir uns allerdings nicht erarbeiten können, wenn wir ihn nicht einerseits ständig methodisch weiterentwickelt und andererseits seinen Fokus nicht auf immer mehr Länder ausgedehnt hätten.

Die umfangreichen Messkampagnen führen wir nicht nur in Deutschland, Österreich und der Schweiz durch, sondern etwa auch im Vereinigten Königreich, den Niederlanden, in Spanien und weiteren Ländern. Dies bringt wiederum wertvolle Erfahrungen, die eine besonders fundierte Beurteilung der Netzqualität in unterschiedlichen Marktumfeldern und Topografien erlauben.

Der Lohn der Mühe:
Eine große Zahl von Mobilfunkkunden richtet ihre Anbieterwahl an den Ergebnissen unseres Netztests aus. Und die CTOs der Mobilfunkanbieter orientieren sich bei ihren Planungen an unseren Testergebnissen. Diese Bedeutung und dieses Renommee machen uns schon ein wenig stolz.

Methodische Weiterentwicklung

Um weiterhin am Puls von Markt und Technologie zu bleiben, haben wir das Testverfahren (siehe Seiten 72 und 73) auch dieses Jahr fortentwickelt. Im zunehmend wichtigen Crowdsourcing setzen wir zum Beispiel verstärkt auf aktiv durchgeführte Messungen, um die Einflüsse zu verringern, die die jeweils im Vordergrund genutzte Anwendung auf die empfangenen und versendeten Datenraten hat. Auf ausdrücklichen Wunsch des österreichischen Anbieters Drei messen wir dessen Netz zudem erstmals im modernen 5G-Standalone-Modus (5G SA).

Lesen Sie, welche Qualität und welche Leistungen wir den deutschen, österreichischen und Schweizer Netzbetreibern dieses Jahr attestieren können.

Hannes Rügheimer.

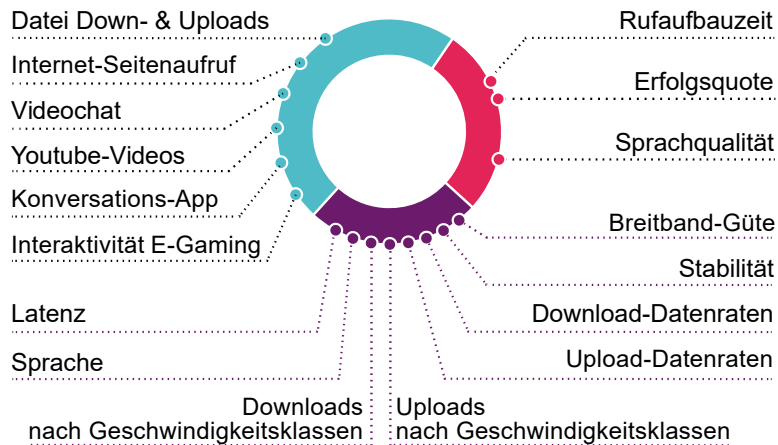
Praxisnahe Wertung

Die heute relevantesten Smartphone-Anwendungen sind Text-, Sprach- und Video-Messaging, App-Nutzung und mobile Web-Anwendungen. Sie alle basieren auf Datenverbindungen, die aus diesem Grund mit 48 % in unsere Gesamtwertung einfließen. Doch auch Sprachtelefonie ist nach wie vor wichtig und soll gut funktionieren, wenn man sie braucht. Sie macht deshalb 27% des Gesamtergebnisses aus. Crowdsourcing (siehe auch unten) steuert 25% bei.

Daten
48%



Sprache
27%



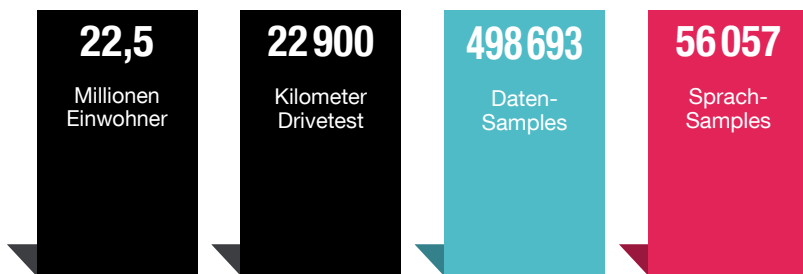
Crowd
25%



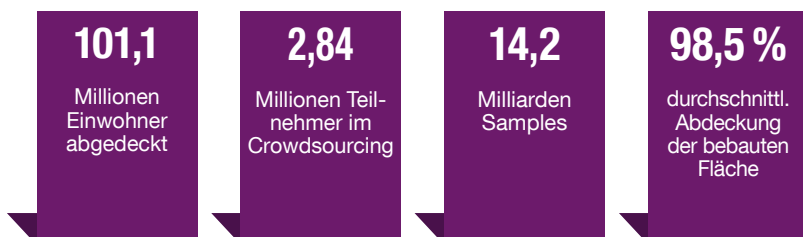
Ausgeklügeltes Testverfahren

Mit Crowdsourcing lassen sich die realen Leistungsdaten ermitteln, die von einer großen Zahl von Anwendern bei ihrer täglichen Smartphone-Nutzung tatsächlich erreicht werden. Zudem erlaubt es Crowdsourcing, die Netzabdeckung selbst in nur spärlich besuchten Gebieten genau zu bestimmen. Da Funktechnologien und Datenraten aber unter anderem von den verwendeten Endgeräten und den gebuchten Tarifen abhängen, führen wir für die Ermittlung der Spitzenleistungen der Mobilfunknetze zusätzlich gezielte Testfahrten und Tests zu Fuß mit mobilem Mess-Equipment durch – die sogenannten Drivetests und Walktests. Die Kombination beider Ansätze liefert einen 360-Grad-Blick auf die Leistungen der Netze.

DRIVETESTS UND WALKTESTS



CROWDSOURCING



Angegeben sind hier die kombinierten Werte für Deutschland, Österreich und die Schweiz. Einzelwerte pro Land siehe „So testen wir“ auf Seite 72.

Deutschland

Daten

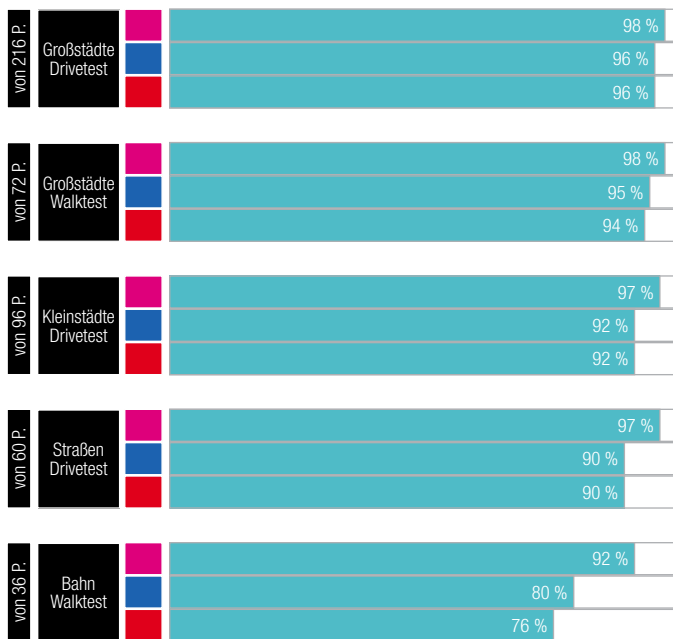
In der wichtigen Daten-Disziplin hat die Telekom insgesamt die Nase vorn. Doch O2/Telefónica und Vodafone ziehen nach – gerade auch außerhalb großer Städte.

Messaging, Apps, Webseiten, E-Mails – das heute typische Kommunikationsverhalten basiert sehr stark auf mobilem Internet. Die in diesem Bereich schon im Vorjahr starke Deutsche Telekom konnte sich in der Daten-Kategorie abermals steigern und rückt damit nahe an das Punktniveau der Spitzenreiter aus Österreich und der Schweiz heran.

Besonders erfreulich ist aber, wie sich die beiden Verfolger aus München und Düsseldorf in diesem Bereich verbessern konnten. O2/Telefónica legt im Vergleich zum Vorjahr in der Datendisziplin

um stolze 20 Punkte zu, Vodafone um 10 Punkte. Ein Blick auf die Details zeigt, dass diese Zuwächse vor allem in Kleinstädten, auf den Verbindungsstraßen und nicht zuletzt in der Bahn erzielt wurden. Zwar liegt die Telekom in allen Kategorien eindeutig vorn – aber die Mitbewerber konnten den Abstand verringern und punkten dabei oft nahezu gleich.

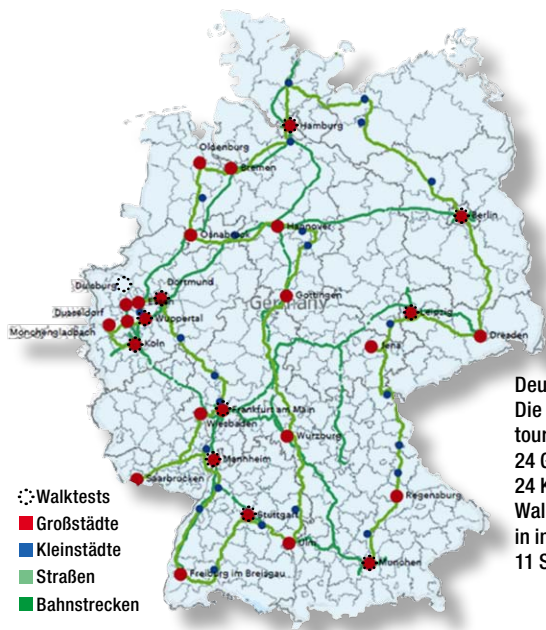
Zu bedenken ist bei diesen Beobachtungen auch, dass über das letzte Jahr rund 10 Millionen 1&1-Kunden aus dem Netz von Telefónica sukzessive in das Netz von Vodafone überführt wurden.



Wettkampf: Die Telekom führt in allen Szenarien. O2/Telefónica und Vodafone liegen im Wesentlichen gleichauf, nur in der Bahn fällt Vodafone etwas deutlicher zurück.



Daten (Großstädte; Drivetest)			
Anbieter	Telekom	Telefónica	Vodafone
INTERNET-SEITENAUFTRUF			
Erfolgsquote/Ø Session-Dauer (%/s)	100,0/0,9	99,9/1,0	99,9/0,9
DATEI-DOWNLOAD (10MB)			
Erfolgsquote/Ø Session-Dauer (%/s)	100,0/0,6	100,0/1,1	100,0/1,2
90%/10% schneller als (Mbit/s)	118,7/298,5	54,2/284,7	48,3/275,9
DATEI-UPLOAD (5 MB)			
Erfolgsquote/Ø Session-Dauer (%/s)	100,0/1,2	100,0/2,1	100,0/2,3
90%/10% schneller als (Mbit/s)	21,7/88,5	11,1/74,5	9,6/70,5
DATEI-DOWNLOAD (7 SEKUNDEN)			
Erfolgsquote (%)	100,0	100,0	100,0
10% schneller als (Mbit/s)	1028,8	626,0	556,6
Geschwindigkeit > 20Mbit/s/100Mbit/s(%)	99,9/97,1	97,6/85,3	97,0/81,2
DATEI-UPLOAD (7 SEKUNDEN)			
Erfolgsquote (%)	100,0	99,9	99,9
10% schneller als (Mbit/s)	152,3	111,1	112,4
Geschwindigkeit > 2 Mbit/s/5Mbit/s(%)	100,0/99,6	99,3/97,0	99,6/97,4
YOUTUBE VIDEO			
Erfolgsquote/Startzeit (%/s)	99,8/1,4	99,8/1,5	99,9/1,6
durchschnittliche Videoauflösung (p)	1080	1080	1080
YOUTUBE LIVE			
Erfolgsquote/Startzeit (%/s)	99,9/1,9	99,7/2,2	99,6/2,2
durchschnittliche Videoauflösung (p)	1080	1080	1079
KONVERSATIONS-APP			
Erfolgsquote(%)/Sprachqual. 90% besser als (MOS-LQO)	99,9/4,4	99,9/4,1	100,0/4,0
INTERAKTIVITÄT E-GAMING			
Erfolgsquote(%)/Interaktivität E-Gaming(%)	99,6/90,5	97,7/83,2	97,5/82,9
INTERAKTIVITÄT VIDEOCHAT			
Erfolgsquote(%)/Interaktivität Videochat(%)	99,3/95,5	98,3/90,7	96,8/91,0
Daten (Kleinstädte; Drivetest)			
INTERNET-SEITENAUFTRUF			
Erfolgsquote/Ø Session-Dauer (%/s)	100,0/0,9	99,6/1,0	99,7/1,0
DATEI-DOWNLOAD (10 MB)			
Erfolgsquote/Ø Session-Dauer (%/s)	100,0/0,7	99,7/1,2	99,9/1,9
90%/10% schneller als (Mbit/s)	106,4/283,7	56,9/251,5	30,7/260,4
DATEI-UPLOAD (5 MB)			
Erfolgsquote/Ø Session-Dauer (%/s)	100,0/1,1	99,7/2,1	99,9/2,7
90%/10% schneller als (Mbit/s)	30,0/89,7	15,0/76,0	11,9/70,7
DATEI-DOWNLOAD (7 SEKUNDEN)			
Erfolgsquote (%)	99,9	99,7	99,5
10% schneller als (Mbit/s)	899,0	575,4	514,3
Geschwindigkeit > 20Mbit/s/100Mbit/s(%)	99,8/96,3	96,4/82,9	93,7/73,5
DATEI-UPLOAD (7 SEKUNDEN)			
Erfolgsquote (%)	100,0	99,9	100,0
10% schneller als (Mbit/s)	154,9	120,2	107,2
Geschwindigkeit > 2 Mbit/s/5Mbit/s(%)	99,8/99,3	99,0/97,8	98,8/95,7
YOUTUBE VIDEO			
Erfolgsquote/Startzeit (%/s)	99,8/1,4	99,2/1,6	99,4/1,7
durchschnittliche Videoauflösung (p)	1080	1080	1080
YOUTUBE LIVE			
Erfolgsquote/Startzeit (%/s)	99,9/2,0	99,4/2,1	99,2/2,3
durchschnittliche Videoauflösung (p)	1080	1077	1079
KONVERSATIONS-APP			
Erfolgsquote(%)/Sprachqual. 90% besser als (MOS-LQO)	100,0/4,4	100,0/4,4	99,9/4,2
INTERAKTIVITÄT E-GAMING			
Erfolgsquote(%)/Interaktivität E-Gaming(%)	99,5/91,9	97,2/86,0	96,5/84,4
INTERAKTIVITÄT VIDEOCHAT			
Erfolgsquote(%)/Interaktivität Videochat(%)	99,4/96,4	98,5/92,5	97,8/91,6
Daten (Kleinstädte; Drivetest)			
INTERNET-SEITENAUFTRUF			
Erfolgsquote/Ø Session-Dauer (%/s)	99,9/1,0	99,8/1,2	99,8/1,1
DATEI-DOWNLOAD (10 MB)			
Erfolgsquote/Ø Session-Dauer (%/s)	100,0/0,9	100,0/1,8	100,0/2,2
90%/10% schneller als (Mbit/s)	79,8/275,9	25,7/229,9	24,6/240,7
DATEI-UPLOAD (5 MB)			
Erfolgsquote/Ø Session-Dauer (%/s)	100,0/1,6	99,9/3,0	100,0/3,0
90%/10% schneller als (Mbit/s)	14,4/83,0	7,1/63,4	7,4/57,8
DATEI-DOWNLOAD (7 SEKUNDEN)			
Erfolgsquote (%)	99,9	100,0	99,5
10% schneller als (Mbit/s)	766,5	411,2	470,3
Geschwindigkeit > 20Mbit/s/100Mbit/s(%)	99,2/91,2	93,4/63,6	93,7/63,1
DATEI-UPLOAD (7 SEKUNDEN)			
Erfolgsquote (%)	99,5	100,0	100,0
10% schneller als (Mbit/s)	131,2	89,0	91,0
Geschwindigkeit > 2 Mbit/s/5Mbit/s(%)	99,7/99,2	99,3/96,4	99,6/96,3
YOUTUBE VIDEO			
Erfolgsquote/Startzeit (%/s)	99,9/1,5	99,2/1,8	99,3/1,8
durchschnittliche Videoauflösung (p)	1080	1079	1078
YOUTUBE LIVE			
Erfolgsquote/Startzeit (%/s)	99,7/2,1	99,2/2,5	98,6/2,5
durchschnittliche Videoauflösung (p)	1080	1077	1076
KONVERSATIONS-APP			
Erfolgsquote(%)/Sprachqual. 90% besser als (MOS-LQO)	100,0/4,2	100,0/4,0	99,9/3,8
INTERAKTIVITÄT E-GAMING			
Erfolgsquote(%)/Interaktivität E-Gaming(%)	99,6/88,2	96,0/75,2	95,9/77,3
INTERAKTIVITÄT VIDEOCHAT			
Erfolgsquote(%)/Interaktivität Videochat(%)	98,5/93,7	97,2/87,0	95,0/88,1



Deutschlandreise: Die diesjährige Testtour führte durch 24 Großstädte und 24 Kleinstädte. Walktests fanden in insgesamt 11 Städten statt.

Städte: Telekom führt, Telefónica und Vodafone fast gleich stark

Bei den Datenmessungen, die im Rahmen der Drive- und Walktests in Großstädten durchgeführt wurden, führt die Telekom. Bei den Drive-tests folgen O2/Telefónica und Vodafone gleichauf mit zwei Prozentpunkten Abstand. In den Walktests schneidet Telefónica sogar einen Prozentpunkt besser ab als Vodafone – beide punkten jedoch auf hohem Niveau.

Telekom auf dem Land vorn

In kleineren Städten und auf den Verbindungsstraßen bleibt der Vorsprung der Telekom ausgeprägt. Vodafone und Telefónica/O2 folgen erst ininigem Abstand, haben

sich gegenüber dem Vorjahr aber deutlich verbessert. Gab es im letzten Jahr hier noch eine klare Rangfolge, schneiden O2/Telefónica und Vodafone in diesen Teildisziplinen diesmal auf Augenhöhe ab.

Deutliche Verbesserungen in deutschen Zügen

Lange waren die Resultate in Fern- und Nahverkehrszügen das Sorgenkind bei unserem Netztest in Deutschland. Hier sind erfreuliche Verbesserungen zu sehen – wohl nicht zuletzt dank der Initiative der Deutschen Bahn, ihre Züge mit mobilfunkdurchlässigen Scheiben auszurüsten (siehe connect 12/25). Dennoch führt hier die Telekom mit besonders großem Vorsprung. Und O2/Telefónica erzielt mehr Punkte als Vodafone.

Daten (Verbindungsstraßen; Drivetest)			
Anbieter	Telekom	Telefónica	Vodafone
INTERNET-SEITENAUFTRUF			
Erfolgsquote/Ø Session-Dauer (%/s)	100,0/1,0	99,5/1,2	99,3/1,2
DATEI-DOWNLOAD (10MB)			
Erfolgsquote/Ø Session-Dauer (%/s)	100,0/1,1	100,0/3,2	100,0/3,9
90%/10% schneller als (Mbit/s)	55,7/227,4	11,8/165,3	9,3/170,1
DATEI-UPLOAD (5 MB)			
Erfolgsquote/Ø Session-Dauer (%/s)	100,0/1,9	99,6/3,9	100,0/4,5
90%/10% schneller als (Mbit/s)	11,2/76,5	4,6/54,8	4,3/51,8
DATEI-DOWNLOAD (7 SEKUNDEN)			
Erfolgsquote (%)	100,0	99,6	99,7
10% schneller als (Mbit/s)	396,4	259,0	291,0
Geschwindigkeit >20Mbit/s/100Mbit/s(%)	97,9/82,2	81,0/37,5	85,5/41,6
DATEI-UPLOAD (7 SEKUNDEN)			
Erfolgsquote (%)	99,7	98,9	99,9
10% schneller als (Mbit/s)	123,5	76,5	78,1
Geschwindigkeit >2Mbit/s/5Mbit/s(%)	99,5/98,4	97,5/93,4	96,7/89,5
YOUTUBE VIDEO			
Erfolgsquote/Startzeit (%/s)	99,9/1,5	98,3/1,9	97,8/2,0
durchschnittliche Videoauflösung (p)	1080	1078	1079
YOUTUBE LIVE			
Erfolgsquote/Startzeit (%/s)	99,2/2,2	98,2/2,7	98,0/2,6
durchschnittliche Videoauflösung (p)	1080	1072	1075
KONVERSATIONS-APP			
Erfolgsquote(%)/Sprachqual. 90% besser als (MOS-LQO)	100,0/4,1	99,5/3,8	99,8/3,7
INTERAKTIVITÄT E-GAMING			
Erfolgsquote(%)/Interaktivität E-Gaming(%)	98,2/86,5	93,1/76,7	91,6/75,0
INTERAKTIVITÄT VIDEOCHAT			
Erfolgsquote(%)/Interaktivität Videochat(%)	97,2/92,9	93,5/88,6	93,0/85,9

Daten (Bahn; Walktest)			
Anbieter	Telekom	Telefónica	Vodafone
INTERNET-SEITENAUFTRUF			
Erfolgsquote/Ø Session-Dauer (%/s)	99,3/1,2	97,5/1,5	96,6/1,5
DATEI-DOWNLOAD (10 MB)			
Erfolgsquote/Ø Session-Dauer (%/s)	100,0/2,4	99,3/5,2	97,7/5,3
90%/10% schneller als (Mbit/s)	21,1/244,6	6,1/229,9	5,5/184,0
DATEI-UPLOAD (5 MB)			
Erfolgsquote/Ø Session-Dauer (%/s)	99,5/3,9	98,1/6,0	99,2/7,2
90%/10% schneller als (Mbit/s)	5,0/62,7	2,6/46,5	2,0/42,3
DATEI-DOWNLOAD (7 SEKUNDEN)			
Erfolgsquote (%)	99,8	97,4	97,7
10% schneller als (Mbit/s)	647,1	399,4	307,9
Geschwindigkeit >20Mbit/s/100Mbit/s(%)	89,5/63,1	78,2/39,9	75,9/41,1
DATEI-UPLOAD (7 SEKUNDEN)			
Erfolgsquote (%)	99,5	97,0	98,3
10% schneller als (Mbit/s)	98,2	60,5	61,4
Geschwindigkeit >2Mbit/s/5Mbit/s(%)	97,2/93,2	94,6/86,5	93,4/82,8
YOUTUBE VIDEO			
Erfolgsquote/Startzeit (%/s)	96,9/1,9	93,5/2,2	88,4/2,3
durchschnittliche Videoauflösung (p)	1078	1077	1076
YOUTUBE LIVE			
Erfolgsquote/Startzeit (%/s)	96,0/2,4	91,4/2,9	90,9/3,0
durchschnittliche Videoauflösung (p)	1074	1066	1064
KONVERSATIONS-APP			
Erfolgsquote(%)/Sprachqual. 90% besser als (MOS-LQO)	99,8/3,7	98,8/3,8	98,7/3,4
INTERAKTIVITÄT E-GAMING			
Erfolgsquote(%)/Interaktivität E-Gaming(%)	90,6/80,4	82,8/72,0	79,6/70,9
INTERAKTIVITÄT VIDEOCHAT			
Erfolgsquote(%)/Interaktivität Videochat(%)	87,2/88,2	82,6/83,9	78,2/83,5

5G Wie wirkt sich der kontinuierliche 5G-Ausbau auf die in den Drivetesten und Walktests erfassten Datenraten aus? Wir betrachten die Ergebnisse der 7-Sekunden-Download-Messungen als exemplarisches Beispiel.

Nach wie vor setzen Telekom und Vodafone auf „Dynamic Spectrum Sharing“ (DSS), während wir bei O2/Telefónica nur einen geringen Anteil dieser Technologie sehen, die Zellkapazitäten je nach aktueller Nutzeranforderung zwischen 4G und 5G verteilt. In der Summe aller 5G-Samples hat die Telekom die Nase vorn, dasselbe gilt für die Datenraten. Vodafone und O2/Telefónica liegen in den meisten Szenarien nahe beieinander.

Datenraten 7s Download	Telekom			Telefónica			Vodafone		
	Anteil	Ø (Mbit/s)	10% schneller als (Mbit/s)	Anteil	Ø (Mbit/s)	10% schneller als (Mbit/s)	Anteil	Ø (Mbit/s)	10% schneller als (Mbit/s)
Samples mit 5G									
Großstädte Drivetest	51,4%	657,4	1083,5	96,5%	337,3	632,4	44,0%	321,1	563,3
Großstädte Walktest	56,0%	598,4	1014,1	92,4%	312,4	586,8	38,6%	298,2	621,2
Kleinstädte Drivetest	50,5%	470,2	879,3	84,1%	203,7	445,6	25,1%	337,5	656,8
Straßen Drivetest	45,5%	262,7	459,9	74,7%	129,1	282,6	20,9%	230,5	430,4
Bahn Walktest	44,4%	349,9	757,9	64,9%	195,0	447,2	23,2%	241,8	420,3
Samples mit 5G-DSS									
Großstädte Drivetest	48,4%	514,9	971,3	0,1%	103,6	150,9	52,6%	263,1	558,5
Großstädte Walktest	43,0%	353,8	690,2	–	–	–	43,4%	224,3	509,8
Kleinstädte Drivetest	48,6%	312,7	583,7	2,4%	103,0	211,8	67,7%	179,7	417,0
Straßen Drivetest	52,1%	204,5	329,9	1,8%	79,5	105,7	65,6%	101,9	242,5
Bahn Walktest	53,2%	205,7	498,9	1,9%	37,2	82,4	65,8%	92,7	244,9

Sprache

Bei der Telefonie gibt es ein Kopf-an-Kopf-Rennen zwischen Telekom und Vodafone, Telefónica/O2 folgt in geringem Abstand. Insgesamt werden die Unterschiede kleiner.

Obwohl klassische Telefonie bei der Smartphone-Nutzung oft nur noch eine untergeordnete Rolle spielt, gilt nach wie vor: Bei abgehenden und ankommenden Anrufen erwarten Nutzer zuverlässige Verbindungen, kurze Rufaufbauzeiten und hohe Sprachqualität. Gute Nachricht: Die in der Telefonie-Disziplin erreichten Scores sind insgesamt hoch, sodass diese Erwartungen meist erfüllt werden.

Enges Rennen in Großstädten

In den Großstädten sind in der Sprach-Disziplin zwar Leistungsunterschiede zu sehen, doch sie fallen insgesamt gering aus. Während bei den Drivetest die Telekom knapp vorn liegt, setzt sich bei den Walktests Vodafone an die Spitze. O2/Telefónica hält auf hohem Niveau mit, liegt aber jeweils knapp hinter dem Führungsduo.

Hohe Telefonie-Leistungen auch auf dem Land

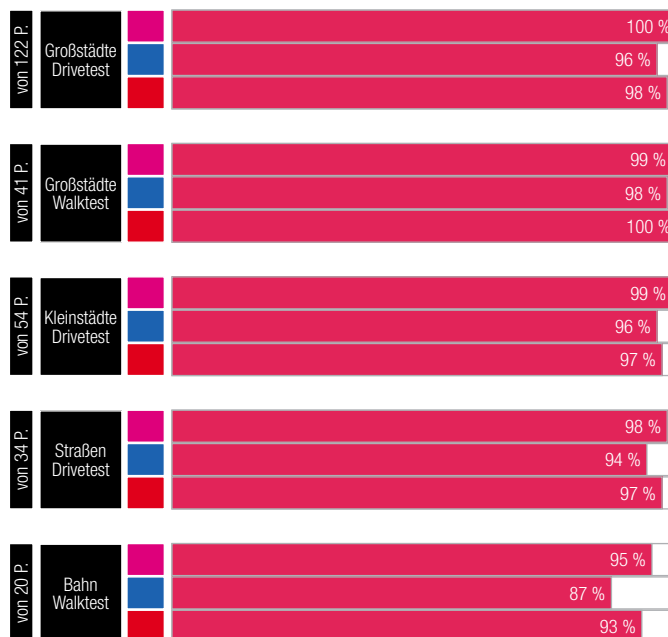
Erfreulich ist, dass sich das hohe Leistungsniveau in der Sprach-Disziplin in Kleinstädten fortsetzt. Dennoch sehen wir hier die klare Rangfolge Telekom – Vodafone – O2/Telefónica. Die insgesamt hohen Erfolgsquoten und Qualitätsparameter bedeuten, dass sich Autofahrer auch außerhalb der großen Zentren auf mobiles Telefonieren verlassen können. Und wer in Kleinstädten auf einen Festnetzanschluss verzichtet und nur noch aufs Smartphone

setzt, bleibt dennoch telefonisch fast immer erreichbar.

Fortschritte in der Bahn

Die erfreulichen Beobachtungen, die wir schon in der Datenwertung machen konnten, gelten auch fürs Telefonieren

in der Bahn: Gegenüber dem Vorjahr haben sich die Ergebnisse in dieser Teildisziplin eindeutig verbessert. Am stärksten sind auch hier Telekom und Vodafone, O2/Telefónica folgt mit etwas Abstand.



Sprache: Die Telekom liegt in fast allen Bereichen vorn, nur in großstädtischen Walktests schneidet Vodafone etwas besser ab. Insgesamt sind die Düsseldorfer in der Sprach-Disziplin überall etwas stärker als die Münchener Mitbewerber.

Sprache (Telefonie)			
Anbieter	Telekom	Telefónica	Vodafone
SPRACHE GROSSSTÄDTE (DRIVETEST)			
Erfolgsquote (%)	100,0	99,6	99,8
Rufaufbauzeit 10% schneller als (P90, s)	1,0	1,1	1,1
Sprachqualität 90% besser als (P10, MOS-LQ0)	4,7	4,5	4,6
SPRACHE GROSSSTÄDTE (WALKTEST)			
Erfolgsquote (%)	99,9	99,8	100,0
Rufaufbauzeit 10% schneller als (P90, s)	1,0	1,1	1,1
Sprachqualität 90% besser als (P10, MOS-LQ0)	4,7	4,7	4,7
SPRACHE KLEINSTÄDTE (DRIVETEST)			
Erfolgsquote (%)	99,9	99,6	99,6
Rufaufbauzeit 10% schneller als (P90, s)	1,1	1,1	1,2
Sprachqualität 90% besser als (P10, MOS-LQ0)	4,6	4,5	4,6
SPRACHE VERBINDUNGSSTRASSEN (DRIVETEST)			
Erfolgsquote (%)	99,7	98,7	99,3
Rufaufbauzeit 10% schneller als (P90, s)	1,1	1,2	1,2
Sprachqualität 90% besser als (P10, MOS-LQ0)	4,6	4,4	4,5
SPRACHE BAHN (WALKTEST)			
Erfolgsquote (%)	98,4	96,1	97,9
Rufaufbauzeit 10% schneller als (P90, s)	1,1	1,3	1,3
Sprachqualität 90% besser als (P10, MOS-LQ0)	4,4	4,3	4,3

Einzelkritik

T Zum 15. Mal in Folge feiert die

Deutsche Telekom den Testsieg in Deutschland. Gegenüber dem Vorjahr konnten die Bonner noch einmal um fünf Punkte zulegen und rücken damit auf nur einen Score-Punkt Abstand an ihre Konzernschwester in Österreich heran. Diese Ergebnisse kontinuierlichen Netzausbau verdienen auch diesmal die Note „übertrend“.

O2 O2/Telefónica setzt den seit Langem eingeschlagenen Kurs

kontinuierlicher Verbesserung konsequent fort und zeigt die größte Leistungssteigerung im deutschsprachigen Testfeld. Den Bonnern kommt O2/Telefónica damit deutlich näher, mit den Düsseldorfern zieht der Münchener Anbieter erstmals gleich. In der Daten- und in der Crowd-Disziplin liegt er sogar vor Vodafone.

vodafone Auch in Düsseldorf wurde intensiv am Netz

gearbeitet: Gegenüber dem Vorjahr verbessert sich Vodafone um 13 Punkte. Umso bemerkenswerter, da 1&1 nun 10 Millionen neue Kunden versorgen muss. In diesem Jahr teilt sich Vodafone Platz 2 mit O2/Telefónica. In einigen Telefonie-Teildisziplinen rückt der Anbieter recht nah an die Telekom heran.



In dem auf der Nutzererfahrung vieler Kunden basierenden Crowdsourcing liegt die Telekom vorn, O2/Telefónica sammelt aber zwei wertvolle Punkte vor Vodafone ein.

Während die Drivetests und Walktests sich auf die maximalen Leistungen der Netze konzentrieren, liegt der Fokus beim Crowdsourcing in der Breite: Die Analyse von mehr als 12,4 Milliarden Samples, die fast 2,6 Millionen Nutzer beisteuerten, erlaubt Rückschlüsse auf die „User Experience“ – wie gut kommt die Leistung der Netze bei der Gesamtheit ihrer Nutzer an?

Die Auswertung der Breitbandgüte belegt, dass 5G oder mindestens 4G bei annähernd allen Kunden ankommen, die überhaupt im Mobilfunknetz angemeldet sind. In allen Teilergebnissen der Breitbandversorgung liegt die Telekom vorn, wobei Vodafone sich

hier knapp vor O2/Telefónica platzieren kann – dasselbe gilt bei den Download-Datenraten. Bei den Uploads sind die Ergebnisse gemischt. Dafür sammeln die Münchener aber

mehr Punkte für Latenzen, HD-Telefonie und Stabilität ein, womit sie sich in der Crowd-Kategorie 2 Punkte Vorsprung vor Vodafone verdienen.

Crowdsourcing			
Anbieter	Telekom	Telefónica	Vodafone
BREITBAND-GÜTE			
Reichweite der Breitband-Versorgung (%)	98,6	97,9	98,1
Zeitanteil mit Breitband-Versorgung (%)	99,3	98,6	98,7
DOWNLOADS NACH GESCHWINDIGKEITSKLASSEN (AKTIV)			
Basis-Internet-Klasse (%)	98,6	98,2	98,7
HD-Video-Klasse (%) / UHD-Video-Klasse (%)	94,5/80,9	93,4/72,6	94,4/78,0
UPLOADS NACH GESCHWINDIGKEITSKLASSEN (AKTIV)			
Basis-Internet-Klasse (%)	95,4	92,6	92,1
HD-Video-Klasse (%)	84,8	78,9	76,4
DOWNLOADS NACH DATENRATEN (AKTIV)			
durchschnittlicher Durchsatz (Mbit/s)	161,1	87,5	112,0
90%/10% schneller als (Mbit/s)	10,8/410,3	8,1/224,4	9,3/287,8
UPLOADS NACH DATENRATEN (AKTIV)			
durchschnittlicher Durchsatz (Mbit/s)	33,4	22,4	24,1
90%/10% schneller als (Mbit/s)	3,6/80,6	2,6/52,8	2,4/58,2
LATENZ			
Gaming (%) / OTT-Sprachdienste (%)	95,0/98,3	90,8/96,8	88,6/96,2
Highend-Gaming-Klasse (%)	40,7	29,2	12,3
TELEFONIE			
HD-Telefonie (%)	99,1	98,0	96,6
STABILITÄT			
erfolgreiche Transaktionen (%)	97,9	97,0	96,2

Die Telekom schließt weiter zu den Top-Kandidaten in Österreich und der Schweiz auf, während O2/Telefónica und Vodafone in der Gesamtwertung gleichziehen. Beide verbessern sich gegenüber dem Vorjahr, wobei O2/Telefónica den größten Sprung macht.

Zuverlässigkeit

Auch bei unserem separaten Blick auf die Basisanforderungen führt die Telekom. In dieser Betrachtung schiebt sich Vodafone leicht vor O2/Telefónica.

Das Kapitel „Zuverlässigkeit“ ist keine eigene Testdisziplin, sondern vielmehr ein anderer Blick auf die Ergebnisse der voranstehenden Kategorien. Die Analyse konzentriert sich hier auf die Basisanforderungen und blendet die eher auf Spitzenleistungen fokussierten KPIs aus. Das Resultat zeigt, wie gut die Anbieter ihre Kundschaft mit den für die Alltagsnutzung relevanten Leistungen versorgen. Auch in dieser auf Basisanforderungen fokussierten Wertung führt die

Telekom. Vodafone kann sich in dieser Auswertung jedoch etwas vor O2/Telefónica platzieren, was die Düsseldorfer der etwas zuverlässigeren Sprachtelefonie verdanken. In der Daten- und Crowd-Wertung liegen die beiden Kontra-

henten eng beieinander, wobei Telefónica in diesen Kategorien mit jeweils hauchdünnem Abstand von einem Score-Punkt führt. Insgesamt sind die Abstände zwischen O2/Telefónica und Vodafone aber auch hier relativ klein.

Zuverlässigkeit				
Anbieter	Telekom	Telefónica	Vodafone	
SPRACHE				
	max. 162 Punkte	160	153	157
Drivetest	126	99%	95%	97%
Walktest	36	97%	92%	96%
DATEN				
	max. 288 Punkte	284	275	274
Drivetest	223	99%	97%	97%
Walktest	65	97%	91%	90%
CROWD				
	max. 150 Punkte	143	139	138
Crowd	150	95%	92%	92%
Summe	600	587	567	569

Alle Werte auf ganze Zahlen gerundet. Die interne Berechnung von Punkten und Prozentwerten erfolgte mit drei Nachkommastellen. Die maximal erreichbaren 600 Punkte sind ein Auszug aus dem insgesamt 1000 Punkte umfassenden Gesamtergebnis (siehe S. 72/73).

Bild: © AntonKrupinArt - Shutterstock.de

Österreich

Daten

Magenta führt in der Daten-Wertung deutlich vor A1. Drei folgt mit einigem Abstand auf dem dritten Rang.

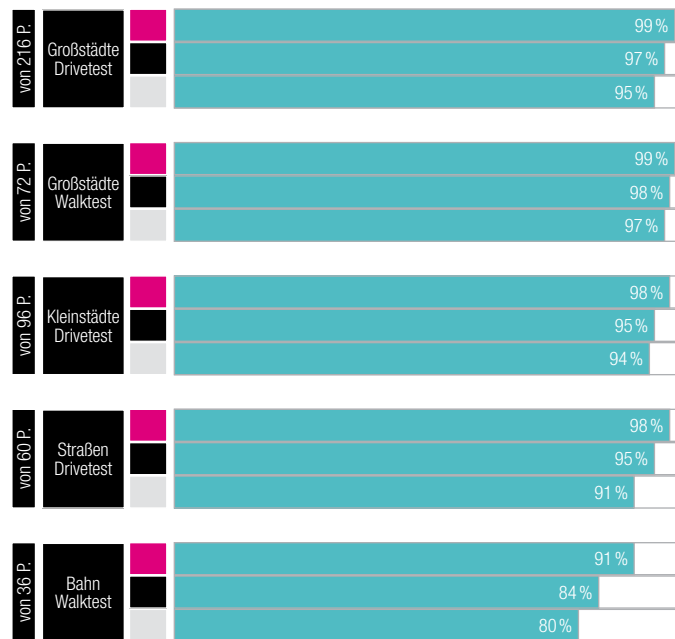
Gegenüber seinen Vorjahres-ergebnissen verbessert sich Magenta leicht. A1 und Drei verlieren jeweils ein paar wenige Punkte.

Bei letzterem Anbieter gibt es jedoch einen besonderen Grund für Unterschiede zum Vorjahr: Unter den österreichischen Anbietern ist Drei mit dem Ausbau von 5G Standalone (5GSA) mit Abstand am weitesten, was auch Detailanalysen von umlaut belegen. Als erster Anbieter im DACH-Bereich bat Drei deshalb darum, die Messungen, wo möglich, im 5GSA-Modus durchzuführen. Da dies im Vorjahr noch nicht der Fall war, liegen

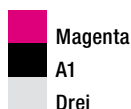
Abweichungen auf der Hand. Wo sich Drei verbessert, ist das auch ein Beleg für die technischen Vorteile von 5GSA. Magenta und A1 wurden wiederum auf eigenen Wunsch nach wie vor mit 5G Non-Standalone (NSA) gemessen.

Städte: Magenta führt, A1 und Drei folgen in geringem Abstand

Die Rangfolge bleibt jedoch eindeutig – wie in unserem vorherigen Mobilfunknetztest in Österreich: Magenta führt in allen getesteten Teilbereichen, A1 folgt mit geringem Abstand, der in den größeren und kleineren Städten Öster-



Klare Rangfolge: Auch wenn die Abstände zum Teil gering sind, führt Magenta die Daten-Disziplin in allen Szenarien an, A1 und Drei folgen.



Daten (Großstädte; Drivetest)			
Anbieter	Magenta	A1	Drei
INTERNET-SEITENAUFTRUF			
Erfolgsquote/Ø Session-Dauer (%/s)	100,0/0,8	99,9/0,9	99,8/0,9
DATEI-DOWNLOAD (10MB)			
Erfolgsquote/Ø Session-Dauer (%/s)	100,0/0,5	100,0/0,7	99,9/0,7
90%/10% schneller als (Mbit/s)	150,4/373,8	106,6/258,1	85,6/284,7
DATEI-UPLOAD (5MB)			
Erfolgsquote/Ø Session-Dauer (%/s)	100,0/0,9	99,9/1,5	99,9/2,0
90%/10% schneller als (Mbit/s)	33,4/93,3	18,4/82,6	10,4/65,4
DATEI-DOWNLOAD (7 SEKUNDEN)			
Erfolgsquote (%)	100,0	99,8	99,7
10% schneller als (Mbit/s)	1036,8	1065,8	650,1
Geschwindigkeit > 20Mbit/s/100Mbit/s (%)	100,0/99,3	99,9/96,8	100,0/96,8
DATEI-UPLOAD (7 SEKUNDEN)			
Erfolgsquote (%)	100,0	99,9	99,9
10% schneller als (Mbit/s)	166,6	127,8	91,1
Geschwindigkeit > 2Mbit/s/5Mbit/s (%)	100,0/99,8	100,0/99,6	99,5/97,8
YOUTUBE VIDEO			
Erfolgsquote/Startzeit (%/s)	100,0/1,3	99,9/1,9	99,8/1,6
durchschnittliche Videoauflösung (p)	1080	1080	1080
YOUTUBE LIVE			
Erfolgsquote/Startzeit (%/s)	99,9/1,9	100,0/2,5	99,8/2,1
durchschnittliche Videoauflösung (p)	1080	1080	1080
KONVERSATIONS-APP			
Erfolgsquote(%)/Sprachqual. 90% besser als (MOS-LQO)	99,9/4,3	100,0/4,1	99,4/3,9
INTERAKTIVITÄT E-GAMING			
Erfolgsquote(%)/Interaktivität E-Gaming (%)	99,6/90,2	99,3/81,3	98,4/78,1
INTERAKTIVITÄT VIDEOCHAT			
Erfolgsquote(%)/Interaktivität Videochat (%)	99,6/95,4	99,4/91,1	98,2/90,7
Daten (Großstädte; Walktest)			
INTERNET-SEITENAUFTRUF			
Erfolgsquote/Ø Session-Dauer (%/s)	100,0/0,8	100,0/0,9	99,9/0,9
DATEI-DOWNLOAD (10MB)			
Erfolgsquote/Ø Session-Dauer (%/s)	100,0/0,5	100,0/0,7	100,0/0,7
90%/10% schneller als (Mbit/s)	157,9/382,8	101,7/263,0	92,1/298,5
DATEI-UPLOAD (5MB)			
Erfolgsquote/Ø Session-Dauer (%/s)	100,0/1,1	100,0/1,5	100,0/1,7
90%/10% schneller als (Mbit/s)	29,8/91,4	25,2/82,1	14,4/73,3
DATEI-DOWNLOAD (7 SEKUNDEN)			
Erfolgsquote (%)	100,0	100,0	100,0
10% schneller als (Mbit/s)	1293,5	1105,7	765,5
Geschwindigkeit > 20Mbit/s/100Mbit/s (%)	99,8/98,4	99,2/95,0	100,0/97,5
DATEI-UPLOAD (7 SEKUNDEN)			
Erfolgsquote (%)	100,0	100,0	99,8
10% schneller als (Mbit/s)	166,1	135,5	98,3
Geschwindigkeit > 2Mbit/s/5Mbit/s (%)	100,0/100,0	99,8/99,6	100,0/98,5
YOUTUBE VIDEO			
Erfolgsquote/Startzeit (%/s)	100,0/1,3	100,0/1,9	100,0/1,5
durchschnittliche Videoauflösung (p)	1080	1080	1080
YOUTUBE LIVE			
Erfolgsquote/Startzeit (%/s)	100,0/1,9	100,0/2,5	100,0/2,1
durchschnittliche Videoauflösung (p)	1080	1080	1080
KONVERSATIONS-APP			
Erfolgsquote(%)/Sprachqual. 90% besser als (MOS-LQO)	100,0/4,4	99,9/4,3	100,0/4,3
INTERAKTIVITÄT E-GAMING			
Erfolgsquote(%)/Interaktivität E-Gaming (%)	99,8/91,1	99,8/82,7	99,4/80,1
INTERAKTIVITÄT VIDEOCHAT			
Erfolgsquote(%)/Interaktivität Videochat (%)	100,0/95,8	99,6/92,8	98,7/91,8
Daten (Kleinstädte; Drivetest)			
INTERNET-SEITENAUFTRUF			
Erfolgsquote/Ø Session-Dauer (%/s)	99,9/0,9	99,8/1,0	99,7/1,0
DATEI-DOWNLOAD (10MB)			
Erfolgsquote/Ø Session-Dauer (%/s)	100,0/0,6	100,0/0,7	100,0/0,9
90%/10% schneller als (Mbit/s)	120,9/332,0	94,3/256,8	84,9/265,8
DATEI-UPLOAD (5MB)			
Erfolgsquote/Ø Session-Dauer (%/s)	100,0/1,2	100,0/2,0	99,8/3,2
90%/10% schneller als (Mbit/s)	26,1/87,0	13,0/81,2	5,7/57,1
DATEI-DOWNLOAD (7 SEKUNDEN)			
Erfolgsquote (%)	100,0	99,4	100,0
10% schneller als (Mbit/s)	850,1	1145,5	662,1
Geschwindigkeit > 20Mbit/s/100Mbit/s (%)	99,8/97,2	100,0/93,8	99,4/95,3
DATEI-UPLOAD (7 SEKUNDEN)			
Erfolgsquote (%)	100,0	100,0	100,0
10% schneller als (Mbit/s)	155,9	128,5	80,3
Geschwindigkeit > 2Mbit/s/5Mbit/s (%)	99,8/99,8	99,6/98,7	99,1/95,0
YOUTUBE VIDEO			
Erfolgsquote/Startzeit (%/s)	100,0/1,4	99,6/2,0	99,8/1,7
durchschnittliche Videoauflösung (p)	1080	1080	1080
YOUTUBE LIVE			
Erfolgsquote/Startzeit (%/s)	100,0/2,1	99,2/2,6	99,2/2,3
durchschnittliche Videoauflösung (p)	1080	1080	1079
KONVERSATIONS-APP			
Erfolgsquote(%)/Sprachqual. 90% besser als (MOS-LQO)	100,0/4,3	99,7/4,0	100,0/3,7
INTERAKTIVITÄT E-GAMING			
Erfolgsquote(%)/Interaktivität E-Gaming (%)	99,3/87,4	99,1/78,2	97,0/75,5
INTERAKTIVITÄT VIDEOCHAT			
Erfolgsquote(%)/Interaktivität Videochat (%)	98,3/94,7	99,2/90,7	94,8/87,7



5G

Die Detailanalyse der Drivetest- und Walktest-Daten erlaubt Rückschlüsse auf den 5G-Ausbau in Österreich.

Der exemplarische Blick auf die Messwerte des Prüfpunkts „Datenraten bei 7 Sekunden Download“ zeigt, dass in Österreich nur noch Magenta auf die auslastungsabhängige Frequenzaufteilung zwischen 4G und 5G (Dynamic Spectrum Sharing, DSS) setzt – und auch dies nur noch in sehr geringem Maße.

Bei der 5G-Abdeckung liegen in den Großstädten alle drei Anbieter fast gleichauf. In Kleinstädten erreicht Magenta unter Einbeziehung von DSS dieselbe Vollabdeckung wie A1 ohne DSS, Drei folgt mit zwei Prozentpunkten Abstand. Deutlicher werden die Unterschiede auf den Straßen und in der Bahn: Hier liegt jeweils A1 vorn, gefolgt von Magenta und mit größerem Abstand von Drei. Bei den Datenraten sehen wir für Magenta einen kleinen Vorsprung in den städtischen Walktests und in der Bahn, für A1 dagegen in den Kleinstädten und minimal auf den Straßen. Drei ist überall geringfügig langsamer.

reichs nur wenige Prozentpunkte beträgt. In diesen dichter besiedelten Regionen verringert Drei aber mit 5GSA seinen Abstand zu A1. Besonders deutlich wird das in den großstädtischen Walktests und in Kleinstädten.

Straßen: klare Rangfolge Magenta – A1 – Drei

Auf Verbindungsstraßen führt Magenta ebenfalls, A1 folgt knapp dahinter. Aber auch hier verliert Drei im Vergleich einige Prozentpunkte, was mit der Berücksichtigung von 5GSA bei den Messungen zu erklären sein dürfte. Insgesamt können aber auch die Kunden von A1 und Drei auf Autofahrten weitgehend stabiles, schnelles mobiles Internet erwarten.

Bei allen Anbietern in der Bahn leichte Abstriche

Etwas eingeschränkter trifft dies auch in österreichischen Zügen zu. Die Rangfolge der drei Betreiber ist wieder die bekannte – das Leistungsniveau entspricht im Großen und Ganzen dem Vorjahr. Den im letzten Jahr noch ausgeprägten Vorsprung vor Deutschland in diesem Bereich haben die österreichischen Anbieter jedoch eingebüßt – was aber eher an den Verbesserungen beim großen nördlichen Nachbarn liegt.

Daten (Verbindungsstraßen; Drivetest)			
Anbieter	Magenta	A1	Drei
INTERNET-SEITENAUFTRUF			
Erfolgsquote/Ø Session-Dauer (%/s)	100,0/1,0	99,9/1,1	99,6/1,2
DATEI-DOWNLOAD (10MB)			
Erfolgsquote/Ø Session-Dauer (%/s)	100,0/1,3	100,0/1,1	99,8/1,2
90%/10% schneller als (Mbit/s)	34,2/266,4	44,8/213,4	44,6/229,5
DATEI-UPLOAD (5MB)			
Erfolgsquote/Ø Session-Dauer (%/s)	100,0/1,8	99,8/3,5	99,8/3,5
90%/10% schneller als (Mbit/s)	12,9/73,2	4,8/54,3	5,9/48,1
DATEI-DOWNLOAD (7 SEKUNDEN)			
Erfolgsquote (%)	99,8	99,6	99,5
10% schneller als (Mbit/s)	652,3	731,8	473,7
Geschwindigkeit > 20Mbit/s/100Mbit/s(%)	96,3/69,5	97,8/76,7	96,6/71,5
DATEI-UPLOAD (7 SEKUNDEN)			
Erfolgsquote (%)	100,0	99,3	99,1
10% schneller als (Mbit/s)	131,4	82,3	82,2
Geschwindigkeit > 2Mbit/s/5Mbit/s(%)	100,0/99,6	99,1/97,8	98,3/96,2
YOUTUBE VIDEO			
Erfolgsquote/Startzeit (%/s)	100,0/1,7	99,6/2,1	99,5/1,9
durchschnittliche Videoauflösung (p)	1080	1080	1080
YOUTUBE LIVE			
Erfolgsquote/Startzeit (%/s)	100,0/2,4	99,6/2,7	98,6/2,6
durchschnittliche Videoauflösung (p)	1079	1080	1076
KONVERSATIONS-APP			
Erfolgsquote(%)/Sprachqual. 90% besser als (MOS-LQO)	100,0/4,3	99,7/4,0	97,7/3,4
INTERAKTIVITÄT E-GAMING			
Erfolgsquote(%)/Interaktivität E-Gaming(%)	98,0/77,4	97,6/73,2	93,9/67,8
INTERAKTIVITÄT VIDEOCHAT			
Erfolgsquote(%)/Interaktivität Videochat(%)	97,6/90,0	98,9/88,5	88,0/81,7

Daten (Bahn; Walktest)			
Anbieter	Magenta	A1	Drei
INTERNET-SEITENAUFTRUF			
Erfolgsquote/Ø Session-Dauer (%/s)	98,7/1,1	97,0/1,3	96,5/1,3
DATEI-DOWNLOAD (10MB)			
Erfolgsquote/Ø Session-Dauer (%/s)	98,9/1,8	97,8/2,4	98,1/2,5
90%/10% schneller als (Mbit/s)	25,7/343,3	22,7/229,9	18,3/229,9
DATEI-UPLOAD (5MB)			
Erfolgsquote/Ø Session-Dauer (%/s)	98,9/3,8	96,0/6,6	96,6/6,6
90%/10% schneller als (Mbit/s)	4,4/70,2	2,3/57,7	2,6/38,5
DATEI-DOWNLOAD (7 SEKUNDEN)			
Erfolgsquote (%)	97,5	97,4	96,6
10% schneller als (Mbit/s)	743,8	836,2	504,6
Geschwindigkeit > 20Mbit/s/100Mbit/s(%)	94,6/77,0	91,2/68,8	88,4/66,0
DATEI-UPLOAD (7 SEKUNDEN)			
Erfolgsquote (%)	98,5	95,5	96,6
10% schneller als (Mbit/s)	115,3	90,1	51,8
Geschwindigkeit > 2Mbit/s/5Mbit/s(%)	96,3/90,4	98,8/91,8	95,0/86,4
YOUTUBE VIDEO			
Erfolgsquote/Startzeit (%/s)	98,2/1,7	95,9/2,4	94,8/2,2
durchschnittliche Videoauflösung (p)	1080	1080	1076
YOUTUBE LIVE			
Erfolgsquote/Startzeit (%/s)	96,1/2,2	94,4/3,0	94,7/2,8
durchschnittliche Videoauflösung (p)	1078	1078	1067
KONVERSATIONS-APP			
Erfolgsquote(%)/Sprachqual. 90% besser als (MOS-LQO)	99,5/4,2	99,2/3,8	99,4/3,4
INTERAKTIVITÄT E-GAMING			
Erfolgsquote(%)/Interaktivität E-Gaming(%)	89,5/81,8	90,3/68,7	84,0/65,9
INTERAKTIVITÄT VIDEOCHAT			
Erfolgsquote(%)/Interaktivität Videochat(%)	90,7/91,1	87,1/81,7	73,2/80,0



Alpentour: Die Drivetests führten durch 14 Groß- und 16 Kleinstädte, hinzu kamen Walktests in sechs Städten.

Datenraten 7s Download	Magenta			A1			Drei		
	Anteil	Ø (Mbit/s)	10% schneller als (Mbit/s)	Anteil	Ø (Mbit/s)	10% schneller als (Mbit/s)	Anteil	Ø (Mbit/s)	10% schneller als (Mbit/s)
Samples mit 5G									
Großstädte Drivetest	99,0%	637,4	1038,2	100,0%	636,4	1066,8	100,0%	402,5	650,2
Großstädte Walktest	99,0%	731,6	1297,0	99,0%	643,2	1106,2	100,0%	440,8	766,4
Kleinstädte Drivetest	99,0%	510,5	850,4	100,0%	671,2	1145,7	98,0%	409,0	663,5
Straßen Drivetest	79,0%	320,0	721,5	89,0%	327,1	776,3	54,0%	319,3	568,1
Bahn Walktest	86,0%	390,2	774,4	93,0%	379,8	858,4	68,0%	309,5	543,2
Samples mit 5G-DSS									
Großstädte Drivetest	0,1%	241,4	241,4	–	–	–	–	–	–
Großstädte Walktest	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Kleinstädte Drivetest	1,0%	188,0	215,5	–	–	–	–	–	–
Straßen Drivetest	1,0%	183,3	227,9	–	–	–	–	–	–
Bahn Walktest	1,0%	211,7	305,9	–	–	–	–	–	–

- Walktests
- Großstädte
- Kleinstädte
- Straßen
- Bahnstrecken

Sprache

Beim Telefonieren liegen Magenta und A1 nahe beieinander. Drei hält weitgehend sein Vorjahresergebnis, was mit der 5GSA-Technologie nicht selbstverständlich ist.

Vergleicht man die in der Sprach-Disziplin erreichten Punkte mit den Vorjahresergebnissen, kann sich A1 leicht verbessern, Magenta fällt um einen Punkt zurück, Drei verliert fünf Punkte.

Letzteres dürfte eine Auswirkung der Messungen mit hohem 5GSA-Anteil sein. Denn obwohl der Fallback auf 4G (VoLTE – Voice over LTE) sowohl bei 5GNSA als auch bei 5GSA erforderlich ist, stellt er beim Betrieb eines völlig eigenständigen 5G-Netzes (5G Standalone) zusätzliche technische Herausforderungen. Dies verschlechterte die Erfolgsquoten bei Drei ein wenig. Die Rufaufbauzeiten haben sich beim kleinsten österreichischen Anbieter jedoch sogar tendenziell verringert.

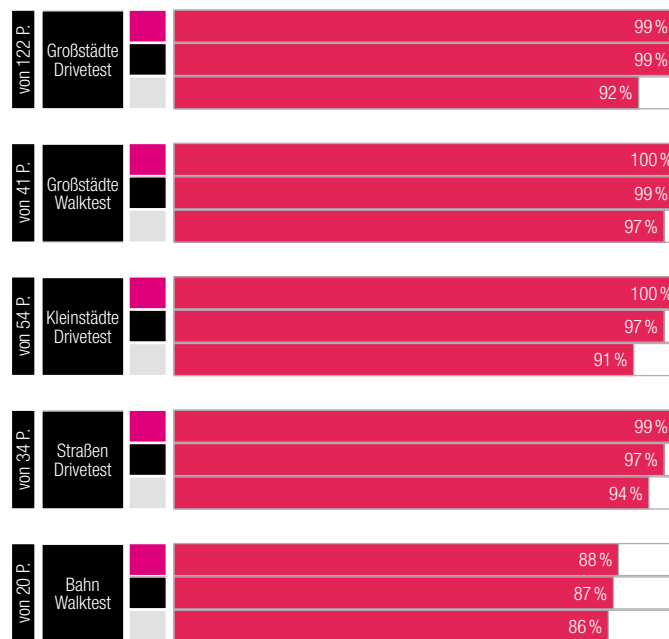
Telefonie in Städten: Magenta und A1 eng beieinander, Drei folgt mit etwas mehr Abstand

In den Großstädten liegen die von Magenta und A1 in den Drivetests erzielten Sprach-Scores gleichauf, bei den Walktests führt Magenta mit einem Prozentpunkt. Drei fällt etwas zurück, ausgeprägter bei den Drivetests, was auf eine etwas schlechtere Erfolgsquote in diesem Szenario zurückzuführen ist.

In den Kleinstädten werden die Abstände zwischen den drei Betreibern insgesamt ausgeprägter. Magenta führt klar, A1 folgt knapp dahinter. Gegenüber dem Vorjahr fällt Drei hier leicht zurück.

Straßen und Bahn: Magenta vorn, aber nur geringe Abstände
Insgesamt erfreulich sind die Ergebnisse auf den Verbindungsstraßen: Die Leistungen von Magenta auf Rang eins und A1 auf Rang zwei sind

wie im Vorjahr hoch, Drei kann jedoch den Abstand zu A1 verringern. Dasselbe gilt fürs Telefonieren in den österreichischen Zügen. Doch hier rücken die Scores von A1 und Drei nah an die führende Magenta heran.



Sprache: In Großstädten liegen Magenta und A1 fast gleichauf. Auch in Kleinstädten und auf den Verbindungsstraßen ist das Leistungsniveau hoch, doch A1 und Drei liegen etwas ausgeprägter zurück. In der Bahn sind die Unterschiede nur klein.



Sprache (Telefonie)			
Anbieter	Magenta	A1	Drei
SPRACHE GROSSSTÄDTE (DRIVETEST)			
Erfolgsquote (%)	99,9	100,0	99,2
Rufaufbauzeit 10% schneller als (P90, s)	1,0	1,2	1,6
Sprachqualität 90% besser als (P10, MOS-LQ0)	4,7	4,6	4,5
SPRACHE GROSSSTÄDTE (WALKTEST)			
Erfolgsquote (%)	100,0	100,0	99,8
Rufaufbauzeit 10% schneller als (P90, s)	1,0	1,3	1,6
Sprachqualität 90% besser als (P10, MOS-LQ0)	4,7	4,6	4,7
SPRACHE KLEINSTÄDTE (DRIVETEST)			
Erfolgsquote (%)	100,0	99,7	99,0
Rufaufbauzeit 10% schneller als (P90, s)	1,0	1,3	1,7
Sprachqualität 90% besser als (P10, MOS-LQ0)	4,7	4,6	4,5
SPRACHE VERBINDUNGSSTRASSEN (DRIVETEST)			
Erfolgsquote (%)	99,9	99,3	98,9
Rufaufbauzeit 10% schneller als (P90, s)	1,0	1,3	1,9
Sprachqualität 90% besser als (P10, MOS-LQ0)	4,7	4,6	4,4
SPRACHE BAHN (WALKTEST)			
Erfolgsquote (%)	96,1	95,9	95,8
Rufaufbauzeit 10% schneller als (P90, s)	1,1	1,6	1,7
Sprachqualität 90% besser als (P10, MOS-LQ0)	4,6	4,4	4,3

Einzelkritik

Magenta

Schon zum achten Mal in Folge erringt Magenta den Testsieg unter den österreichischen Anbietern – auch diesmal mit der Top-Note „überragend“. Der Anbieter führt in allen Disziplinen und verbessert sein Gesamtergebnis zum Vorjahr um einen Punkt. Mit diesem Punkt führt Magenta auch im internen Konzernvergleich vor der ebenfalls überragenden Deutschen Telekom.

A1

A1 hält sein sehr hohes Leistungsniveau aus dem Vorjahr und erhält damit zu Recht ebenfalls die seltene Note „überragend“. In den Großstädten liegt A1 fast gleichauf mit Magenta, auf dem Land nur wenig dahinter. Beim 5G-Ausbau sehen wir in Groß- und Kleinstädten gemeinsam mit Magenta 5G-Anteile deutlich über 99%, in den Kleinstädten geht A1 damit sogar in Führung.

3

Als erster Anbieter im DACH-Bereich optierte Drei dafür, dass bei den Messungen das in seinem Netz bereits weit ausgebaut 5G Standalone berücksichtigt wird. Damit erzielt der kleinste österreichische Anbieter ein sehr gutes Ergebnis. Dass er im Vorjahresvergleich etwas zurückfällt, dürfte zum Teil den Detailanpassungen der neuen Netztechnik zuzuschreiben sein.



In den Crowdsourcing-Analysen, die das tatsächliche Kundenerlebnis widerspiegeln, führt Magenta. A1 landet auf Rang zwei, doch Drei folgt dicht auf.

Die Crowdsourcing-Analysen bestätigen die Führung von Magenta ebenfalls. Deutlich wird dies etwa in den aktiv ermittelten Datenraten und auch bei den Download- und Upload-Messungen nach Geschwindigkeitsklassen.

Bei der Reichweite der Breitbandversorgung geht aber A1 in Führung. Und beim Zeitanteil, mit dem die Kunden 5G oder 4G nutzen konnten, rücken A1 und Drei – hinter Magenta – recht eng zusammen.

In der Latenz-Kategorie folgt Drei in recht kleinem Abstand nach Magenta, während A1 mit steigenden Latenzanforderungen deutlicher zurückfällt. Vor allem in der anspruchsvollen Highend-Gaming-Klasse

(Roundtrip-Zeiten bis 20 ms) bleibt bei A1 nur noch ein Erfüllungsgrad von rund 8 %, während Drei bei rund 48 % und Magenta bei rund 60 %

liegt. In der HD-Telefonie folgt Drei ebenfalls dicht hinter Magenta und vor A1. Bei der Stabilität führt Magenta, A1 und Drei liegen gleichauf.

Crowdsourcing			
Anbieter	Magenta	A1	Drei
BREITBAND-GÜTE			
Reichweite der Breitband-Versorgung (%)	93,6	94,2	90,4
Zeitanteil mit Breitband-Versorgung (%)	99,2	98,5	98,3
DOWNLOADS NACH GESCHWINDIGKEITSKLASSEN (AKTIV)			
Basis-Internet-Klasse (%)	99,5	99,1	98,7
HD-Video-Klasse (%) / UHD-Video-Klasse (%)	97,3/86,3	95,8/80,6	95,2/84,6
UPLOADS NACH GESCHWINDIGKEITSKLASSEN (AKTIV)			
Basis-Internet-Klasse (%)	96,6	94,4	94,0
HD-Video-Klasse (%)	88,1	83,2	82,3
DOWNLOADS NACH DATENRATEN (AKTIV)			
durchschnittlicher Durchsatz (Mbit/s)	143,5	95,0	91,2
90%/10% schneller als (Mbit/s)	15,7/338,2	11,4/210,8	12,7/202,2
UPLOADS NACH DATENRATEN (AKTIV)			
durchschnittlicher Durchsatz (Mbit/s)	34,7	23,1	22,3
90%/10% schneller als (Mbit/s)	4,5/78,1	3,3/51,2	3,1/49,5
LATENZ			
Gaming (%) / OTT-Sprachdienste (%)	97,1/98,9	83,8/98,1	96,4/98,3
Highend-Gaming-Klasse (%)	59,7	7,9	47,9
TELEFONIE			
HD-Telefonie (%)	98,7	97,5	98,5
STABILITÄT			
erfolgreiche Transaktionen (%)	98,4	97,4	97,4

Die im Drei-Netz erstmals berücksichtigte Mobilfunktechnologie „5G Standalone“ offenbart noch kleinere Anpassungsschwierigkeiten bei diesem Betreiber. Top-Ergebnisse vor allem in dicht besiedelten Gebieten zeigen aber ihr Potenzial.

Zuverlässigkeit

Auch in der auf Basisleistungen fokussierten Zuverlässigkeitswertung zeigt sich die bekannte Rangfolge Magenta – A1 – Drei.

Unsere Sonderauswertung mit dem Fokus „Zuverlässigkeit“ berücksichtigt nur die Prüfpunkte, die für eine gute Basisversorgung relevant sind, während wir die Bepunktung von Spitzenleistungen ausblenden. Darum handelt es sich bei dieser Disziplin nicht um eine eigene Wertungskategorie, sondern um einen zusätzlichen Blick aufs Gesamtergebnis.

In Österreich zeigt diese Zuverlässigkeits-Auswertung dennoch dieselbe Rangfolge

wie das Gesamtergebnis. In der Sprachdisziplin liegen Magenta und A1 eng beieinander, in der Daten-Wertung wird der Abstand zwischen den Kandidaten etwas ausgeprägter. Drei folgt hinter Magenta und A1

jeweils mit einigem Abstand. Dass sich A1 und Drei jedoch in der Crowd-Wertung hier den zweiten Rang teilen, belegt, dass es Drei recht gut gelingt, seine Kunden mit Basis-Performance zu versorgen.

Zuverlässigkeit				
Anbieter		Magenta	A1	Drei
SPRACHE				
	max. 162 Punkte	159	157	146
Drivetest	126	99%	98%	90%
Walktest	36	93%	93%	91%
DATEN				
	max. 288 Punkte	285	280	275
Drivetest	223	100%	98%	96%
Walktest	65	97%	94%	93%
CROWD				
	max. 150 Punkte	145	142	142
Crowd	150	97%	94%	94%
Summe	600	589	579	563

Alle Werte auf ganze Zahlen gerundet. Die interne Berechnung von Punkten und Prozentwerten erfolgte mit drei Nachkommastellen. Die maximal erreichbaren 600 Punkte sind ein Auszug aus dem insgesamt 1000 Punkte umfassenden Gesamtergebnis (siehe S. 72/73).

Bild: © AntonKrupinArt - Shutterstock.de

Schweiz

Daten

Auf insgesamt höchstem Niveau kann sich Swisscom mit kleinen Abständen vor Sunrise und Salt platzieren.

Es hat schon langjährige Tradition, dass die Schweizer Anbieter im DACH-Vergleich zeigen, wo in Leistung und Punktzahlen ganz oben ist. Das ist auch dieses Jahr so – doch die Abstände im Dreiländer-Vergleich schrumpfen. Das erklärt sich aber damit, dass die in Deutschland führende Telekom und ihre österreichische Schwester Magenta sich in den letzten Jahren kontinuierlich gesteigert haben und so näher an die schon lange überragenden Schweizer Betreiber heranrückten.

Wie hoch das Leistungsniveau im Land der Eidgenossen mittlerweile ist, zeigt aber

ein Blick auf die Erfüllungsgrade in den einzelnen Test-Kategorien. Unterschiede spielen sich hier durchgehend nur in der Größenordnung einzelner Prozentpunkte ab.

Sunrise minimal vorn in Großstädten, Swisscom führt in Kleinstädten knapp, Salt immer fast gleich stark

Sunrise kann vor Swisscom und Salt einen minimalen Vorsprung in den großstädtischen Daten-Drivetests herausarbeiten. Die in acht Schweizer Städten durchgeführten Walktests weisen in der Daten-Disziplin für alle drei Netze das-



Höchstleistungen: Selbst in den schwerer zu versorgenden Zügen nimmt das ausgesprochen hohe Leistungsniveau kaum ab.



Daten (Großstädte; Drivetest)			
Anbieter	Swisscom	Sunrise	Salt
INTERNET-SEITENAUFTRUF			
Erfolgsquote/Ø Session-Dauer (%/s)	100,0/0,7	100,0/0,8	99,9/0,9
DATEI-DOWNLOAD (10MB)			
Erfolgsquote/Ø Session-Dauer (%/s)	100,0/0,5	100,0/0,7	100,0/0,8
90%/10% schneller als (Mbit/s)	120,0/434,8	76,2/352,7	69,8/333,3
DATEI-UPLOAD (5MB)			
Erfolgsquote/Ø Session-Dauer (%/s)	100,0/1,1	100,0/1,0	99,9/1,0
90%/10% schneller als (Mbit/s)	19,5/109,0	26,4/98,0	27,4/90,6
DATEI-DOWNLOAD (7 SEKUNDEN)			
Erfolgsquote (%)	99,9	100,0	99,9
10% schneller als (Mbit/s)	1008,7	963,2	738,0
Geschwindigkeit > 20Mbit/s/100Mbit/s (%)	99,4/94,7	98,5/91,0	98,6/87,8
DATEI-UPLOAD (7 SEKUNDEN)			
Erfolgsquote (%)	100,0	99,9	99,9
10% schneller als (Mbit/s)	179,3	166,5	142,9
Geschwindigkeit > 2Mbit/s/5Mbit/s (%)	100,0/99,7	100,0/99,5	100,0/99,7
YOUTUBE VIDEO			
Erfolgsquote/Startzeit (%/s)	100,0/1,3	99,9/1,3	99,9/1,4
durchschnittliche Videoauflösung (p)	1080	1080	1080
YOUTUBE LIVE			
Erfolgsquote/Startzeit (%/s)	99,9/1,9	99,9/2,0	99,8/2,0
durchschnittliche Videoauflösung (p)	1080	1079	1080
KONVERSATIONS-APP			
Erfolgsquote(%)/Sprachqual. 90% besser als (MOS-LQO)	99,9/4,3	99,9/4,3	100,0/4,3
INTERAKTIVITÄT E-GAMING			
Erfolgsquote(%)/Interaktivität E-Gaming (%)	99,2/87,9	99,5/92,9	99,2/91,9
INTERAKTIVITÄT VIDEOCHAT			
Erfolgsquote(%)/Interaktivität Videochat (%)	98,5/92,4	99,4/96,1	99,1/95,1
Daten (Kleinstädte; Drivetest)			
INTERNET-SEITENAUFTRUF			
Erfolgsquote/Ø Session-Dauer (%/s)	100,0/0,7	100,0/0,7	100,0/0,8
DATEI-DOWNLOAD (10MB)			
Erfolgsquote/Ø Session-Dauer (%/s)	100,0/0,4	100,0/0,6	100,0/0,8
90%/10% schneller als (Mbit/s)	164,5/437,2	109,7/372,1	56,6/343,3
DATEI-UPLOAD (5MB)			
Erfolgsquote/Ø Session-Dauer (%/s)	100,0/0,9	100,0/0,8	100,0/1,1
90%/10% schneller als (Mbit/s)	28,1/108,7	38,5/99,7	33,4/90,5
DATEI-DOWNLOAD (7 SEKUNDEN)			
Erfolgsquote (%)	100,0	100,0	100,0
10% schneller als (Mbit/s)	1009,2	1025,9	790,9
Geschwindigkeit > 20Mbit/s/100Mbit/s (%)	100,0/98,3	100,0/95,5	99,7/83,0
DATEI-UPLOAD (7 SEKUNDEN)			
Erfolgsquote (%)	100,0	100,0	100,0
10% schneller als (Mbit/s)	178,8	172,6	148,4
Geschwindigkeit > 2Mbit/s/5Mbit/s (%)	100,0/99,8	100,0/99,8	100,0/99,7
YOUTUBE VIDEO			
Erfolgsquote/Startzeit (%/s)	100,0/1,2	100,0/1,2	100,0/1,4
durchschnittliche Videoauflösung (p)	1080	1080	1080
YOUTUBE LIVE			
Erfolgsquote/Startzeit (%/s)	99,8/1,9	99,8/1,8	100,0/2,0
durchschnittliche Videoauflösung (p)	1080	1080	1080
KONVERSATIONS-APP			
Erfolgsquote(%)/Sprachqual. 90% besser als (MOS-LQO)	100,0/4,3	100,0/4,5	100,0/4,5
INTERAKTIVITÄT E-GAMING			
Erfolgsquote(%)/Interaktivität E-Gaming (%)	99,5/91,0	99,8/95,1	99,8/93,7
INTERAKTIVITÄT VIDEOCHAT			
Erfolgsquote(%)/Interaktivität Videochat (%)	99,4/95,0	99,4/97,0	99,5/96,5
Daten (Großstädte; Walktest)			
INTERNET-SEITENAUFTRUF			
Erfolgsquote/Ø Session-Dauer (%/s)	100,0/0,7	99,9/0,8	100,0/0,9
DATEI-DOWNLOAD (10MB)			
Erfolgsquote/Ø Session-Dauer (%/s)	100,0/0,5	100,0/0,7	100,0/0,7
90%/10% schneller als (Mbit/s)	141,8/442,0	86,0/343,4	82,8/334,7
DATEI-UPLOAD (5MB)			
Erfolgsquote/Ø Session-Dauer (%/s)	100,0/1,2	100,0/1,3	100,0/1,3
90%/10% schneller als (Mbit/s)	17,6/104,6	19,8/90,7	18,8/87,8
DATEI-DOWNLOAD (7 SEKUNDEN)			
Erfolgsquote (%)	100,0	100,0	100,0
10% schneller als (Mbit/s)	1016,6	861,3	778,9
Geschwindigkeit > 20Mbit/s/100Mbit/s (%)	99,6/94,8	98,5/89,2	98,8/87,6
DATEI-UPLOAD (7 SEKUNDEN)			
Erfolgsquote (%)	100,0	100,0	100,0
10% schneller als (Mbit/s)	171,8	154,1	139,8
Geschwindigkeit > 2Mbit/s/5Mbit/s (%)	100,0/99,9	99,8/99,5	99,8/99,1
YOUTUBE VIDEO			
Erfolgsquote/Startzeit (%/s)	100,0/1,3	99,9/1,3	99,7/1,4
durchschnittliche Videoauflösung (p)	1080	1080	1080
YOUTUBE LIVE			
Erfolgsquote/Startzeit (%/s)	100,0/1,9	100,0/2,0	99,9/2,0
durchschnittliche Videoauflösung (p)	1080	1080	1080
KONVERSATIONS-APP			
Erfolgsquote(%)/Sprachqual. 90% besser als (MOS-LQO)	100,0/4,2	100,0/4,3	99,9/4,3
INTERAKTIVITÄT E-GAMING			
Erfolgsquote(%)/Interaktivität E-Gaming (%)	99,9/87,6	99,0/92,4	99,6/91,5
INTERAKTIVITÄT VIDEOCHAT			
Erfolgsquote(%)/Interaktivität Videochat (%)	98,6/92,7	98,5/95,7	98,3/94,4

selbe extrem hohe Leistungs-niveau aus. In den 17 von den Drivetest-Teams besuchten Schweizer Kleinstädten hat wiederum Swisscom knapp die Nase vorn. Der kleinste Schweizer Anbieter Salt hält in jedem dieser Szenarios mit höchster Leistung mit.

Beindruckendes Leistungs-niveau in allen drei Schweizer Netzen auf Straßen und in Zügen

Nicht minder beeindruckend ist, dass die von den drei Schweizer Netzbetreibern erreichten Erfüllungsgrade auch auf den Verbindungsstraßen und in der Bahn auf demselben hohen Niveau bleiben.

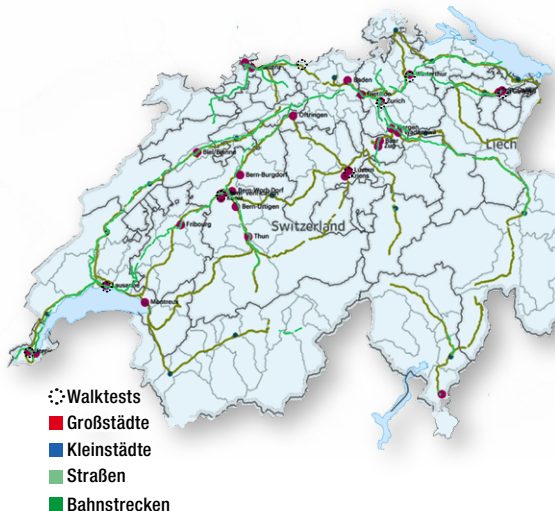
Auf den Straßen herrscht in der Daten-Disziplin Gleichstand zwischen den drei Anbietern – autofahrende Kunden werden also von jedem Netzbetreiber gleich gut versorgt. In Schweizer Zügen hat Markführer Swisscom die Nase vorn, mit jeweils einem Prozentpunkt Abstand gefolgt von Sunrise und dann Salt.

Mit immer noch 96 % der möglichen Gesamtpunkte in dieser Disziplin erzielt aber auch Salt in der Bahn-Wertung ein hervorragendes Ergebnis – für Swisscom und Sunrise gilt dies ohnehin.

Daten (Verbindungsstraßen; Drivetest)			
Anbieter	Swisscom	Sunrise	Salt
INTERNET-SEITENAUFTRUF			
Erfolgsquote/Ø Session-Dauer (%/s)	99,9/0,8	99,9/0,9	99,8/0,9
DATEI-DOWNLOAD (10MB)			
Erfolgsquote/Ø Session-Dauer (%/s)	100,0/0,7	100,0/1,0	100,0/0,9
90%/10% schneller als (Mbit/s)	91,2/401,2	43,8/334,7	67,1/296,3
DATEI-UPLOAD (5MB)			
Erfolgsquote/Ø Session-Dauer (%/s)	100,0/1,8	99,4/1,8	99,7/1,7
90%/10% schneller als (Mbit/s)	12,1/94,3	12,0/79,2	14,5/81,3
DATEI-DOWNLOAD (7 SEKUNDEN)			
Erfolgsquote (%)	100,0	100,0	99,7
10% schneller als (Mbit/s)	907,6	767,4	751,8
Geschwindigkeit > 20Mbit/s/100Mbit/s (%)	99,1/92,1	96,4/82,2	97,6/83,0
DATEI-UPLOAD (7 SEKUNDEN)			
Erfolgsquote (%)	99,7	100,0	100,0
10% schneller als (Mbit/s)	145,7	123,8	121,8
Geschwindigkeit > 2Mbit/s/5Mbit/s (%)	99,7/98,8	99,4/96,6	99,1/96,0
YOUTUBE VIDEO			
Erfolgsquote/Startzeit (%/s)	100,0/1,3	99,4/1,5	100,0/1,6
durchschnittliche Videoauflösung (p)	1080	1079	1080
YOUTUBE LIVE			
Erfolgsquote/Startzeit (%/s)	99,7/1,9	100,0/2,0	100,0/2,2
durchschnittliche Videoauflösung (p)	1080	1080	1080
KONVERSATIONS-APP			
Erfolgsquote(%)/Sprachqual. 90% besser als (MOS-LQO)	99,8/4,2	99,8/4,2	99,8/4,2
INTERAKTIVITÄT E-GAMING			
Erfolgsquote(%)/Interaktivität E-Gaming (%)	97,3/86,9	99,1/90,3	99,1/88,8
INTERAKTIVITÄT VIDEOCHAT			
Erfolgsquote(%)/Interaktivität Videochat (%)	94,4/91,2	98,0/94,3	96,5/93,6

Daten (Bahn; Walktest)			
Anbieter	Swisscom	Sunrise	Salt
INTERNET-SEITENAUFTRUF			
Erfolgsquote/Ø Session-Dauer (%/s)	99,9/0,9	99,7/0,9	99,7/1,0
DATEI-DOWNLOAD (10MB)			
Erfolgsquote/Ø Session-Dauer (%/s)	100,0/0,8	100,0/1,2	100,0/1,5
90%/10% schneller als (Mbit/s)	62,9/397,8	42,3/312,3	34,4/298,4
DATEI-UPLOAD (5MB)			
Erfolgsquote/Ø Session-Dauer (%/s)	100,0/1,9	100,0/2,2	99,7/2,4
90%/10% schneller als (Mbit/s)	10,0/87,4	9,0/81,6	10,2/75,7
DATEI-DOWNLOAD (7 SEKUNDEN)			
Erfolgsquote (%)	99,7	100,0	100,0
10% schneller als (Mbit/s)	807,9	764,1	629,5
Geschwindigkeit > 20Mbit/s/100Mbit/s (%)	98,5/89,5	96,2/74,1	96,2/77,4
DATEI-UPLOAD (7 SEKUNDEN)			
Erfolgsquote (%)	100,0	100,0	99,1
10% schneller als (Mbit/s)	126,1	134,9	107,8
Geschwindigkeit > 2Mbit/s/5Mbit/s (%)	99,4/98,6	99,4/97,9	99,4/95,6
YOUTUBE VIDEO			
Erfolgsquote/Startzeit (%/s)	100,0/1,4	99,4/1,5	99,1/1,6
durchschnittliche Videoauflösung (p)	1080	1080	1078
YOUTUBE LIVE			
Erfolgsquote/Startzeit (%/s)	99,7/2,0	99,7/2,2	98,5/2,2
durchschnittliche Videoauflösung (p)	1079	1074	1079
KONVERSATIONS-APP			
Erfolgsquote(%)/Sprachqual. 90% besser als (MOS-LQO)	100,0/4,2	100,0/4,1	99,8/4,2
INTERAKTIVITÄT E-GAMING			
Erfolgsquote(%)/Interaktivität E-Gaming (%)	98,5/83,7	95,7/88,4	96,8/88,0
INTERAKTIVITÄT VIDEOCHAT			
Erfolgsquote(%)/Interaktivität Videochat (%)	93,9/90,3	96,2/93,3	94,7/91,2

Durch die Schweiz: Die Drivetests führten durch 24 Groß- und 17 Kleinstädte, Walktests fanden in acht Städten statt.



Datenraten 7s Download	Swisscom			Sunrise			Salt		
	Anteil	Ø (Mbit/s)	10% schneller als (Mbit/s)	Anteil	Ø (Mbit/s)	10% schneller als (Mbit/s)	Anteil	Ø (Mbit/s)	10% schneller als (Mbit/s)
Samples mit 5G									
Großstädte Drivetest	91,5%	618,3	1033,3	96,2%	519,0	970,9	91,6%	412,4	750,7
Großstädte Walktest	95,5%	657,7	1024,1	96,0%	629,3	1031,8	80,2%	453,0	842,0
Kleinstädte Drivetest	91,9%	605,4	1029,3	97,6%	475,5	863,0	91,8%	439,2	796,1
Straßen Drivetest	65,0%	604,5	983,4	84,6%	398,1	799,4	71,5%	377,4	808,2
Bahn Walktest	72,6%	502,6	843,4	88,7%	360,0	812,7	78,8%	329,6	665,4
Samples mit 5G-DSS									
Großstädte Drivetest	7,6%	158,7	289,5	–	–	–	–	–	–
Großstädte Walktest	1,6%	254,0	465,8	–	–	–	–	–	–
Kleinstädte Drivetest	7,0%	184,0	279,1	–	–	–	–	–	–
Straßen Drivetest	28,0%	189,9	286,8	–	–	–	–	–	–
Bahn Walktest	24,2%	153,5	276,8	–	–	–	–	–	–

5G

Bei insgesamt sehr gutem 5G-Ausbau in der Schweiz belegt die Einzelanalyse, dass Swisscom auch dabei führt.

Auch in der Schweiz werfen wir einen gezielten Blick auf die 5G-Versorgung, indem wir exemplarisch die Messwerte beim Prüfpunkt „7 Sekunden Download“ analysieren.

Nach wie vor setzt nur Swisscom auf die situationsabhängige Frequenzaufteilung zwischen 4G und 5G, „Dynamic Spectrum Sharing“, DSS. In den Groß- und Kleinstädten sind die Anteile an Samples, in denen umlauft diese Technologie sah, allerdings recht gering – in nennenswertem Maße kommen sie vor allem auf den Verbindungsstraßen und Bahnstrecken zum Einsatz. In der Summe erreicht Swisscom mit dieser Netzarchitektur in allen Test-Disziplinen die höchsten 5G-Anteile und mit 5G ohne DSS auch die höchsten durchschnittlichen und Spitzen-Datenraten (P90). Sunrise folgt aber in geringem Abstand und bietet seinen Kunden durch den Verzicht auf DSS immer volle 5G-Leistung. Das gilt auch für Salt, das mit etwas Abstand auf Platz Drei folgt.

Sprache

In der Kategoriewertung fürs mobile Telefonieren herrscht zwischen den drei Netzbetreibern aus der Schweiz in diesem Jahr absoluter Gleichstand auf höchstem Niveau.

Wie fast überall auf der Welt gilt natürlich auch in der Schweiz: In der Nutzungshäufigkeit mag mobiles Telefonieren gegenüber Kommunikationsarten wie Messaging oder E-Mail zurückgegangen sein. Aber wer jemanden anruft, erwartet dennoch höchste Qualität und Zuverlässigkeit.

Die drei Schweizer Netzbetreiber werden auch diesem Anspruch gerecht – und zwar auf höchstem Niveau. In der Kategoriewertung für Sprachtelefonie liegen Swisscom, Sunrise und Salt denn auch gleichauf. In den Einzeldisziplinen gibt es minimale Unterschiede, die sich aber auch hier in der Größenordnung von einem oder maximal zwei Prozentpunkten abspielen.

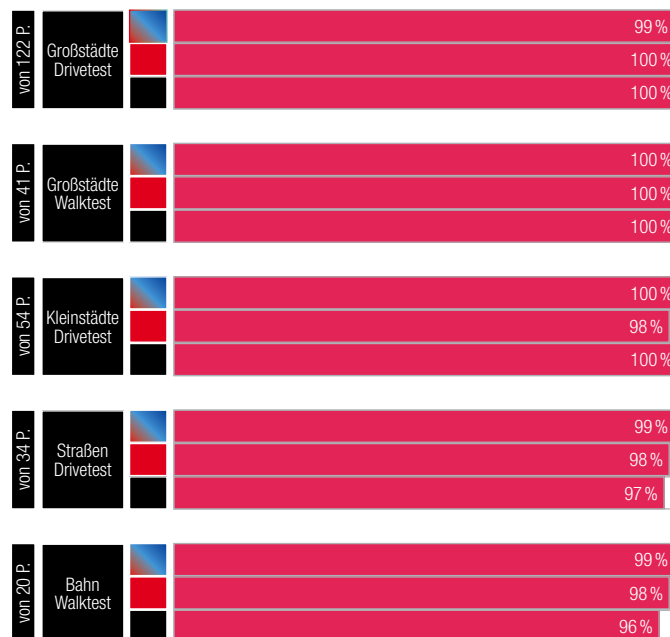
In Großstädten alle drei Netze praktisch gleich stark, in Kleinstädten leichter Vorsprung für Swisscom und Salt

In den Sprach-Messungen, die umlaut im Rahmen von Drive- und Walktests in Schweizer Großstädten durchgeführt hat, erzielen Swisscom, Sunrise und Salt gleichermaßen Topergebnisse. Die hier quasi automatisch gesetzten 100% Erfüllungsgrad unterschreitet lediglich Swisscom bei den Drivetests um einen Prozentpunkt. In den Kleinstädten sind es wiederum Swisscom und Salt, die hier die volle mögliche Punktzahl erreichen, während Sunrise um zwei Prozentpunkte zurückliegt.

Auf Straßen und in der Bahn klare Rangfolge, aber ebenfalls auf Top-Niveau

In der Sprach-Wertung auf den Schweizer Verbindungsstraßen und auf Schweizer Bahnstrecken sehen wir erst-

mals eine kleine Abstufung, aber erneut am obersten Ende der Bewertungsskala. Dennoch kann sich Swisscom in diesen beiden Szenarien knapp vor Sunrise setzen, das sich wiederum mit geringem Abstand vor Salt platziert.



Knappes Rennen: Geringfügige Unterscheide sind in der Sprach-Disziplin zu beobachten. Zu deutlicheren Abständen zwischen den Kandidaten führen sie aber nur in Kleinstädten, auf den Verbindungsstraßen und in der Bahn.



Sprache (Telefonie)			
Anbieter	Swisscom	Sunrise	Salt
SPRACHE GROSSSTÄDTE (DRIVETEST)			
Erfolgsquote (%)	99.9	100.0	100.0
Rufbaufbauzeit 10% schneller als (P90, s)	1.1	0.8	0.9
Sprachqualität 90% besser als (P10, MOS-LQ0)	4.6	4.7	4.7
SPRACHE GROSSSTÄDTE (WALKTEST)			
Erfolgsquote (%)	100.0	100.0	100.0
Rufbaufbauzeit 10% schneller als (P90, s)	1.1	0.8	0.9
Sprachqualität 90% besser als (P10, MOS-LQ0)	4.7	4.7	4.7
SPRACHE KLEINSTÄDTE (DRIVETEST)			
Erfolgsquote (%)	100.0	99.8	100.0
Rufbaufbauzeit 10% schneller als (P90, s)	1.1	0.8	0.9
Sprachqualität 90% besser als (P10, MOS-LQ0)	4.6	4.7	4.7
SPRACHE VERBINDUNGSSTRASSEN (DRIVETEST)			
Erfolgsquote (%)	99.8	99.6	99.3
Rufbaufbauzeit 10% schneller als (P90, s)	1.1	0.8	0.9
Sprachqualität 90% besser als (P10, MOS-LQ0)	4.6	4.7	4.6
SPRACHE BAHN (WALKTEST)			
Erfolgsquote (%)	99.8	99.2	98.6
Rufbaufbauzeit 10% schneller als (P90, s)	1.1	0.9	0.9
Sprachqualität 90% besser als (P10, MOS-LQ0)	4.6	4.6	4.6

Einzelkritik



Zum achten Mal in Folge siegt Swisscom in der Schweiz. Dabei verbessert sich der Marktführer gegenüber dem Vorjahr um sechs Punkte, was in diesen Leistungsregionen bemerkenswert ist. In der Daten- und Crowd-Wertung führt Swisscom, in der Sprach-Disziplin herrscht Gleichstand mit den Mitbewerbern. Auch beim 5G-Ausbau zeigt Swisscom die höchsten Anteile.

Sunrise

Sunrise schneidet erneut überragend ab und steigert sich um zwei Punkte zum Vorjahr. In der Sprach-Disziplin liegt Sunrise mit Swisscom und Salt gleichauf, in der Daten-Wertung liegt Sunrise nur einen Punkt hinter Swisscom. Im Crowdsourcing punktet Sunrise minimal vor Salt, jedoch mit klarerem Abstand hinter Swisscom. Beim 5G-Ausbau sind die Unterschiede gering.

Salt.

Schon im Vorjahr hat Salt die Note überragend erkämpft. Diese erhält der Anbieter auch dieses Jahr, kann aber den Abstand zu den Mitbewerbern deutlich verringern. Mit der klaren Steigerung um 20 Punkte gegenüber dem Vorjahr rückt Salt auf nur noch drei Punkte an Sunrise heran. Die Leistungen in allen Disziplinen sind top, beim 5G-Ausbau hat Salt vor allem auf dem Land zugelegt.



Die Untersuchung der Nutzererfahrung vieler Mobilfunkkunden unterstreicht das enge Duell: Swisscom liegt an der Spitze, Sunrise und Salt trennt nur ein Punkt.

In den von umlaut durchgeführten Crowdsourcing-Analysen liegt Swisscom ebenfalls vorn, Sunrise folgt mit sieben Punkten Abstand, Salt einen Punkt dahinter.

Swisscoms Vorsprung liegt in der Reichweite der Breitbandversorgung und den Datenraten vor allem in der Download-Kategorie begründet. Auch in der Stabilitäts-Auswertung liegt Swisscom knapp vor seinen Verfolgern.

Fast gleichauf liegen die drei Kontrahenten bei der HD-Telefonie, wobei Sunrise hier einen minimal geringeren Anteil aufweist als Swisscom und Salt. Bei den Latenzen überzeugt Swisscom mit den besten Ergebnissen in den Basis-Klassen

OTT-Sprachdienste (Round-trip-Zeiten bis zu 100 ms) und Gaming (bis zu 50 ms), während in der anspruchsvollsten Klasse Highend-Gaming (bis 20 ms) Salt die Nase vorn hat und Sunrise den zweiten Rang belegt. Insgesamt zeigt sich aber auch hier ein sehr hohes Leistungsniveau.

Crowdsourcing			
Anbieter	Swisscom	Sunrise	Salt
BREITBAND-GÜTE			
Reichweite der Breitband-Versorgung (%)	98,4	95,7	94,0
Zeitanteil mit Breitband-Versorgung (%)	98,9	98,9	97,7
DOWNLOADS NACH GESCHWINDIGKEITSKLASSEN (AKTIV)			
Basis-Internet-Klasse (%)	99,3	98,5	98,8
HD-Video-Klasse (%) / UHD-Video-Klasse (%)	96,4/85,5	94,5/78,0	94,5/80,6
UPLOADS NACH GESCHWINDIGKEITSKLASSEN (AKTIV)			
Basis-Internet-Klasse (%)	96,3	94,9	96,5
HD-Video-Klasse (%)	88,0	82,6	86,2
DOWNLOADS NACH DATENRATEN (AKTIV)			
durchschnittlicher Durchsatz (Mbit/s)	180,6	135,7	145,0
90%/10% schneller als (Mbit/s)	13,8/474,8	9,0/383,8	9,7/377,6
UPLOADS NACH DATENRATEN (AKTIV)			
durchschnittlicher Durchsatz (Mbit/s)	38,9	27,7	31,2
90%/10% schneller als (Mbit/s)	4,7/91,4	3,2/63,0	4,0/70,7
LATENZ			
Gaming (%) / OTT-Sprachdienste (%)	96,9/99,0	95,1/98,0	95,0/98,2
Highend-Gaming-Klasse (%)	46,9	58,5	67,2
TELEFONIE			
HD-Telefonie (%)	98,3	98,2	98,3
STABILITÄT			
erfolgreiche Transaktionen (%)	97,9	97,4	97,1

Trotz des sowie so schon sehr hohen Niveaus konnten sich alle drei Schweizer Netzbetreiber erneut verbessern. Am deutlichsten gelingt dies Salt, wo der Abstand zum Vorjahresergebnis satte 20 Punkte beträgt.

Zuverlässigkeit

In der auf Basisleistungen fokussierten Betrachtung liegt Swisscom immer noch vorn – doch die Verfolger Sunrise und Salt rücken näher zusammen.

Die separat ausgewiesene Zuverlässigkeitswertung blendet Prüfpunkte aus, die auf absolute Spitzenleistungen zielen. So bleiben die Testergebnisse übrig, die Rückschlüsse auf die Qualität der alltagsrelevanten Basisversorgung zulassen.

Doch auch bei dieser Betrachtungsweise liegt Swisscom insgesamt in Führung. Allerdings erzielen Swisscom und Salt in der Sprach-Disziplin dieselbe Punktzahl, in der Daten-Wertung punkten

Swisscom und Sunrise gleich. In beiden Kategorien folgt der jeweils drittplatzierte Anbieter mit nur einem Punkt Abstand. Die Rangfolge in der Zuverlässigkeits-Betrachtung entscheidet sich beim Crowdsourcing, wo sich Swisscom deutlicher absetzen kann. Der Abstand zwischen Sunrise und Salt schmilzt auf einen Punkt und bleibt somit kleiner als im Schweizer Gesamtergebnis.

Zuverlässigkeit				
Anbieter		Swisscom	Sunrise	Salt
SPRACHE				
	max. 162 Punkte	161	160	161
Drivetest	126	99%	99%	99%
Walktest	36	100%	99%	98%
DATEN				
	max. 288 Punkte	286	286	285
Drivetest	223	99%	99%	99%
Walktest	65	99%	99%	99%
CROWD				
	max. 150 Punkte	145	142	141
Crowd	150	97%	95%	94%
Summe	600	592	588	587

Alle Werte auf ganze Zahlen gerundet. Die interne Berechnung von Punkten und Prozentwerten erfolgte mit drei Nachkommastellen. Die maximal erreichbaren 600 Punkte sind ein Auszug aus dem insgesamt 1000 Punkte umfassenden Gesamtergebnis (siehe S. 72/73).

Bild: © AntonKhrupinArt - Shutterstock.de

So testen wir

Die ausgefeilte Methodik unseres Netztests berücksichtigt sowohl Topleistungen der Netze als auch die Alltagsanforderungen der Nutzer.



Die Messungen in Deutschland fanden vom 14. bis 27.10.2025 statt, in Österreich vom 9. bis 27.10.2025 und in der Schweiz vom 13.10. bis 1.11.2025. Pro Land schickte der connect-Netztestpartner umlaut vier Messfahrzeuge auf die Strecke, jedes war mit neun Smartphones bestückt.

Pro Netzbetreiber nahm ein Samsung Galaxy S24 Ultra die Sprachmessungen vor, ein weiteres S24 Ultra diente für Datentests, ein drittes stellte die Verbindungen für den Testfall „Konversations-App“ her (siehe „Datenverbindungen“). In allen Messungen war „5G bevorzugt“ eingestellt – wo vom Netz unterstützt, fanden sie per 5G statt. Für das Drei-Netz in Österreich war auch die Nutzung 5G Standalone (5G SA) möglich, da Drei in diesem Jahr mit Blick auf die stetig wachsende Zahl seiner 5GSA-Nutzer dafür optiert hatte.

Die Firmware der Geräte entsprach jeweils der Original-Netzbetreiberversion.

Außer den Drivetests führten zwei Walktest-Teams in jedem Land Messungen zu Fuß durch – in Zonen mit Publikumsverkehr wie Bahnhofshallen, Flughafen-terminals, Cafés, öffentlichen Verkehrsmitteln und Museen. Zum Programm der Walktests zählten zudem Fahrten auf Fern- und Nahverkehrsstrecken der

Bahn. Für die Walktests wurden pro Netzbetreiber dieselben Smartphone-Typen verwendet wie für die Drivetests. Die Walktest-Teams transportierten die Smartphones in mit starken Akkus bestückten Rucksäcken oder Trolleys.

Die Drive- und Walktests fanden zwischen 8 und 22 Uhr statt. Für die Drivetests waren zwei Fahrzeuge zwar in derselben Stadt, aber nicht am selben Ort, damit nicht ein Auto die Messungen des anderen verfälscht. Auf den Verbindungsstraßen fuhren je zwei Fahrzeuge dieselben Routen ab, aber in zeitlichem und räumlichem Abstand.

In Deutschland gab es Drivetests in 24 Groß- und 24 Kleinstädten, Walktests in elf. Das deckt rund 16,8 Millionen Einwohner ab, etwa 20,2% der deutschen Bevölkerung. Die Drivetests umfassten rund 11 010 km. Die Wertung für Deutschland basiert auf insgesamt 25 446 Sprach-Samples und 224 523 Daten-Samples, die in den Drive- und Walktests erfasst wurden.

In Österreich fuhren die Tester rund 5660 km durch 14 Groß- und 16 Kleinstädte. Dazu kamen Walktests in sechs Städten. Das deckte rund 3,4 Millionen Einwohner (etwa 37,4% der Bevölkerung) ab. 13 853 Sprach- und

123 805 Daten-Samples wurden dabei erfasst und berücksichtigt.

Die Drivetests in der Schweiz führten in 24 Groß- und 17 Kleinstädte, die Walktests in acht Städte. Die Schweizer Testroute war rund 6400 km lang, die Messkampagne deckte rund 2,3 Millionen Einwohner (circa 25,8% der Bevölkerung) ab. 16 758 Sprach- und 150 365 Daten-Samples wurden in der Schweiz bewertet.

Für die Auswahl der Testrouten machte umlaut für jedes Land vier unterschiedliche Vorschläge, aus denen connect blind je eine Route auswählte.

Sprachverbindungen

Die Sprachverbindungen tragen 27% zum Gesamtergebnis bei. Dafür wurden Telefonverbindungen von Fahrzeug zu Fahrzeug („mobile to mobile“) aufgebaut und ihre Erfolgsquoten, Rufaufbauzeit und Sprachqualität gemessen. Die Smartphones der Walktest-Teams telefonierten für die Sprachtests mit einer stationären (Smartphone-)Gegenstelle.

Um realistische Bedingungen sicherzustellen, fand im Hintergrund gleichzeitig Datenverkehr statt. Die Übertragungsqualität wurde mit dem für HD-Voice geeigneten POLQA-Wideband-Verfahren bewertet. Mit der Ausnahme von Drei in Österreich wurde die Sprachtelefonie dabei über VoLTE abgewickelt.

Datenverbindungen

Die Datenmessungen fließen mit 48% ins Ergebnis ein. Zur Beurteilung von Internetseitenaufrufen wurden mehrere populäre Live-Seiten (dynamisch) sowie die als Kepler-Seite (statisch) bekannte ETSI-Referenz-Seite abgerufen.

Hinzu kommt eine von umlaut entwickelte Vorstufe ihrer designierten Nachfolgerin (Arbeitstitel: „Newton“), an der das ETSI derzeit arbeitet.

Daneben wurden 10 beziehungsweise 5 MB große Dateien herunter- beziehungsweise hochgeladen, um die Leistung bei kleineren Datenübertragungen zu bestimmen. Zudem ermittelten wir die Datenrate in einer 7-Sekunden-Periode beim Up- und Download großer Dateien. Da YouTube die ausgespielte Auflösung dynamisch an die verfügbare Bandbreite anpasst, berücksichtigt unsere Bewertung die durchschnittliche Bildauflösung der Videos sowie die Erfolgsquote und die Zeit bis zum Start der Wiedergabe.

Eine Over-the-top-Sprachverbindung (OTT) bildet der Testfall *Konversations-App* ab. Dazu bauten wir einen Sprachkanal über die Protokolle SIP und STUN mit dem Codec OPUS auf und ermittelten die Erfolgsquote und die Sprachqualität.

Außerdem simulierten unsere Messungen eine hochinteraktive UDP-Multiplayer-Session, um mit dem Testpunkt *Interaktivität E-Gaming* die Latenzzeiten der Verbindung und eventuelle Paketverluste zu ermitteln. Auch ein *Video-Chat* zählte zum Testumfang. Er misst Latenzen, Paketverzögerungen und Datenraten in beiden Richtungen. Die Tests von E-Gaming und Video-Chat folgen der Empfehlung ITU-T G.1051.

Crowdsourcing

Zu 25% flossen die Ergebnisse von Crowdsourcing in die Gesamtwertung ein. Sie zeigen,



Jedes Drivetest-Auto transportierte neun Smartphones für die Sprach- und Datentests. Die Walktest-Teams hatten Trolleys, in denen starke Akkus die Smartphones speisten.

welche Netzleistung beim Nutzer ankommt – allerdings wirken sich dabei auch die benutzten Endgeräte und Tarife aus. Dazu wurden in allen drei Ländern die dort jeweils von Anfang Mai bis Mitte Oktober 2025 (KW 19 bis KW 42) erhobenen Samples ausgewertet. Aus Deutschland wurden rund 12,4 Milliarden Einzelmesswerte analysiert, die statistisch 100% der Bevölkerung abdecken. Für Österreich wertete umlaut rund 533 Millionen Samples aus (99,9% der Bevölkerung). In der Schweiz entsprechen rund 1,2 Milliarden Samples statistisch 100% der Bevölkerung.

Um die Datenbasis für die Analysen zu erhalten, erfasst eine Vielzahl populärer Apps im Hintergrund die im Folgenden beschriebenen Parameter – sofern die Anwender der vollkommen anonymen Datenerhebung zugestimmt haben.

In bestimmten Intervallen (von einer Sekunde bis zu 15 Minuten) werden Stichproben erfasst und täglich an die Cloud-Server von umlaut gesendet, wo die Daten dann weiterverarbeitet werden. Die Reports enthalten nur wenige Bytes, sodass sie das Datenvolumen des Nutzers kaum belasten.

Breitband-Güte

Um die Reichweite der Breitband-Versorgung zu ermitteln, legt umlaut ein Raster aus circa 2x2 km großen Kacheln („Evaluation Areas“, EAs) über das Testgebiet. Zur Bewertung vergab umlaut pro EA drei Punkte, wenn das betrachtete Netz 4G- oder 5G-Versorgung bietet. Die so erreichte Punktzahl wurde dividiert durch die maximal erreichbare Anzahl an Punkten (drei Punkte

pro EA im „Union Footprint“ – der von allen Testern mit ihren Smartphones gemessenen Fläche des jeweiligen Landes). Zudem betrachteten wir den *Zeitanteil mit Breitband-Versorgung*. Er sagt aus, wie oft ein Nutzer im Betrachtungszeitraum 4G- oder 5G-Empfang hatte – unabhängig von den EAs, in denen die Samples erfasst wurden. Dazu setzt umlaut die Samples, die 4G/5G-Versorgung aufweisen, in Bezug zur Gesamtzahl aller Samples.

Wichtig: Die für diese Parameter ermittelten Prozentwerte spiegeln den jeweiligen Erfüllungsgrad wider – nicht die prozentuale 4G/5G-Abdeckung von Fläche oder Bevölkerung.

Datenraten und Latenzen

Die Messungen von *Download-Datenraten* und *Latenzen* erfolgten unabhängig von den EAs und konzentrierten sich auf das individuelle Erleben jedes Nutzers. Samples, die beispielsweise über WLANs oder bei aktiviertem Flugmodus erfasst wurden, filterte umlaut vor der Analyse aus.

Um den maximal möglichen Durchsatz zu überprüfen, führte umlaut mehrmals pro Monat aktive Messungen von Upload- und Download-Datenraten durch. Sie ermitteln die innerhalb von 3,5 Sekunden übertragene Datenmenge. Für diese Werte betrachten wir die durchschnittliche Datenrate, den P10-Wert (90% der Messwerte schneller als – eine gute Annäherung an die typische Mindestgeschwindigkeit) und den P90 (ein Blick auf die Spitzenwerte).

Um zu berücksichtigen, dass viele Mobilfunktarife die Daten-

rate drosseln, definierte umlaut zudem drei verschiedene anwendungsbezogene Geschwindigkeitsklassen: Für *Basis-Internet* müssen mindestens 2 Mbit/s erreicht werden, *HD-Video* setzt 5 Mbit/s voraus, *UHD-Video* 20 Mbit/s.

Analog wird auch die Latenz der Datenpakete einer anwendungsbezogenen Klasse zugeordnet: Roundtrip-Zeiten von bis zu 100 ms genügen für *OTT-Sprachdienste*, weniger als 50 ms qualifizieren ein Sample für *Gaming* und weniger als 20 ms für *Highend Gaming*.

Telefonie

Der Parameter *HD-Telefonie* zeigt den Anteil, zu dem Sprachverbindungen des Anwenders in Voice over LTE (VoLTE) oder Voice over WiFi (VoWiFi) aufgebaut wurden und somit HD-Qualität unterstützen.

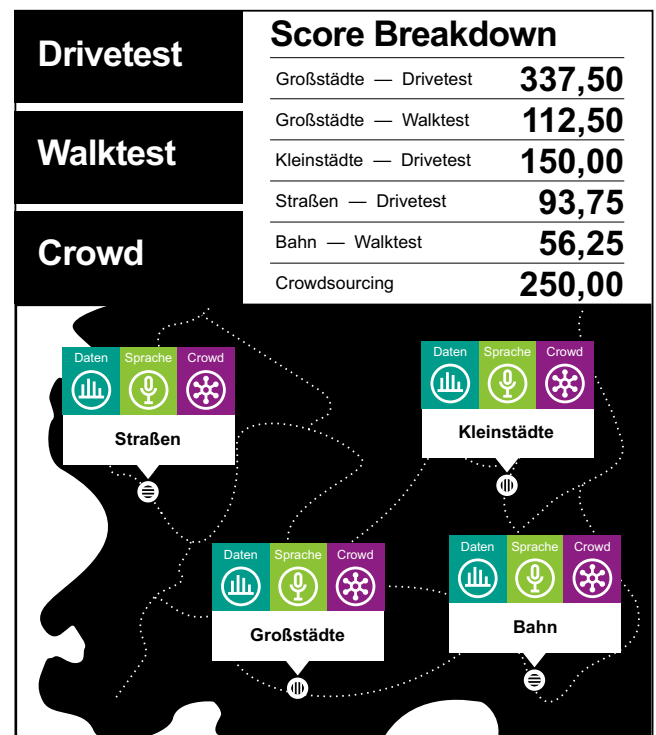
Stabilität

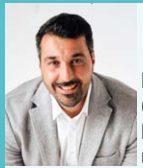
Auf Grundlage der Erfolgsraten der Download-, Upload- und Browsing-Tests sowie zusätzlicher Verbindungstests errechnet umlaut zudem den prozentualen Anteil *erfolgreicher Transaktionen*.

Zuverlässigkeit

Die Zuverlässigkeitswertung ist keine eigene Kategorie, sondern eine zusätzliche Betrachtung der vorherigen Ergebnisse. Dazu unterteilt umlaut alle Messwerte in Basis- bzw. Alltagsanforderungen („Qualifier KPIs“) und auf Höchstleistungen bezogene Werte („Differentiator KPIs“).

Die Darstellung der *Zuverlässigkeit* berücksichtigt ausschließlich die „Qualifier KPIs“ aus der Sprach- und Datenkategorie sowie die Basisergebnisse aus dem Crowdsourcing. So lässt sich herausarbeiten, wie gut das Netz Alltagsanforderungen erfüllt.





Maziar Kianzad,
Global Network
Benchmarking Lead
umlaut

Wie beurteilen Sie die Entwicklungen bei den Betreibern, die unser diesjähriger Netztest aufzeigt?

Ich finde es erfreulich, dass sich viele Anbieter im DACH-Bereich klar steigern konnten. Trotz steigender Ausbau- und Energiekosten sowie hoher regulatorischer Anforderungen sehen wir weiterhin klare Verbesserungen. Die Betreiber investieren konsequent und priorisieren Qualität – auch unter schwierigen wirtschaftlichen Bedingungen. Damit dieser Fortschritt anhält, brauchen sie aber Unterstützung durch schnellere Genehmigungen und weniger regulatorische Hürden.

Auch in der Bahn scheint es Lichtblicke zu geben.

Wir sehen klare Fortschritte in Deutschland. Die Netzbetreiber investieren gemeinsam mit der Deutschen Bahn in neue, gleichnahe Standorte und zusätzliche LTE- und 5G-Frequenzen, und im Zug selbst kommt neueste Technik zum Einsatz. Unsere Messungen zeigen deutlich weniger Funklöcher und höhere Datenraten.

5G Standalone gilt als nächster großer Technologieschritt. Welche Rolle wird es in künftigen Netztests spielen?

5G SA wird in künftigen Tests selbstverständlich immer mehr berücksichtigt, da es echtes 5G mit geringerer Latenz, stabilerer Performance und neuen Diensten ermöglicht. Die Betreiber agieren im Consumer-Segment aber noch bewusst zurückhaltend, da der spürbare Mehrwert für viele Alltagsanwendungen aktuell noch begrenzt ist und 5G SA technisch sehr anspruchsvoll ist.

Fairness und Transparenz

So haben umlaut und connect sichergestellt, dass unser Mobilfunknetztest fair und transparent abläuft.

Um eine faire und transparente Durchführung und Bewertung unseres Netztests zu garantieren, haben sich bestimmte Abläufe bewährt.

Dazu zählt, dass connect und umlaut die Netzbetreiber frühzeitig über die Rahmenbedingungen des Tests informieren.

In dem dazu kommunizierten „Framework“ werden unter anderem die für unsere Messungen genutzten Smartphones definiert, die bei den Messungen und Auswertungen berücksichtigten Parameter, das grundsätzliche Bewertungsschema sowie der Zeitplan in allen drei Ländern. Diese Rahmendaten legten connect und umlaut für 2025/2026 bereits im Frühjahr 2025 fest und informierten alle Netzbetreiber darüber.

Für Rückmeldungen und Anregungen sind wir offen, prüfen sie kritisch und müssen dann Vorschläge auch ablehnen. In der Vorbereitungs- und Durchführungsphase der Drive- und Walktests stehen wir ebenfalls im Austausch mit den Netzbetreibern, etwa über die zum Test einzusetzenden Firmware-Stände der Mess-Smartphones.

Zur Kommunikation mit den Netzbetreibern zählt aber auch der eindringliche Hinweis auf Fair-Play-Regeln. Bei der Testdurchführung und -auswertung analysiert umlaut die Messwerte darauf, ob es Anzeichen für Manipulationsversuche gibt. Diese können zur Disqualifizierung führen.

In diesem Jahr fiel im Zuge der regelmäßigen Qualitätskontrollen im Crowdsourcing

bei zwei der neun am Test beteiligten Netzbetreibern eine relativ kleine Anzahl an Mess-Samples auf, die auf ein für normale Smartphone-User unerklärliches Nutzungsprofil schließen ließen. Diese Daten von wenigen Teilnehmern hätten die Testergebnisse der beteiligten Netzbetreiber im Bereich einer sehr niedrigen einstelligen Punktzahl beeinflussen können, nicht jedoch das Ranking national oder im Ländervergleich.

Da wir aufgrund der Anonymität im Crowdsourcing die Herkunft und Intention der auffälligen Daten nicht kennen, entwickelten wir einen Algorithmus, der diese aus der Reihe fallenden Samples vor der Bewertung ausfilterte. Dieser Algorithmus wurde selbstverständlich auf alle Netzbetreiber angewandt.

Ansonsten galt wie in jedem Jahr: Insbesondere die umfangreichen Datenverbindungen, die während der Drivetests und Walktests aufgebaut werden müssen, machen es unvermeidbar, dafür SIM-Karten zu nutzen, die von den Netzbetreibern eigens zur Verfügung gestellt werden. Andernfalls müssten die SIM-Karten wegen schnell erreichter Tarif- oder Fair-Use-Limits während der Tests ständig ausgetauscht werden. Die von den Anbietern leihweise zur Verfügung gestellten SIM-Karten sind exakt so provisioniert wie normale Karten, haben aber kein Datenlimit. Um auch auf diesem Gebiet möglichen Manipulationsversuchen vorzubeugen, vergleicht umlaut die über diese Leihkarten ermittelten

Messergebnisse mit Stichproben, die mit regulär gekauften SIM-Karten erfasst werden. Abweichungen führen auch hier zu tiefergehenden Analysen und Gegenmaßnahmen.

Gesamtergebnisse

Sprache, Daten und Crowd

SPRACHE max. 270 Punkte

Großstädte Drivetest 121,50 P.

Großstädte Walktest 40,50 P.

Kleinstädte Drivetest 54,00 P.

Verbindungsstraßen Drivetest 33,75 P.

Bahn Walktest 20,25 P.

DATEN max. 480 Punkte

Großstädte Drivetest 216,00 P.

Großstädte Walktest 72,00 P.

Kleinstädte Drivetest 96,00 P.

Verbindungsstraßen Drivetest 60,00 P.

Bahn Walktest 36,00 P.

CROWD max. 250 Punkte

Crowd 250,00 P.

connect Summe max. 1000 Punkte

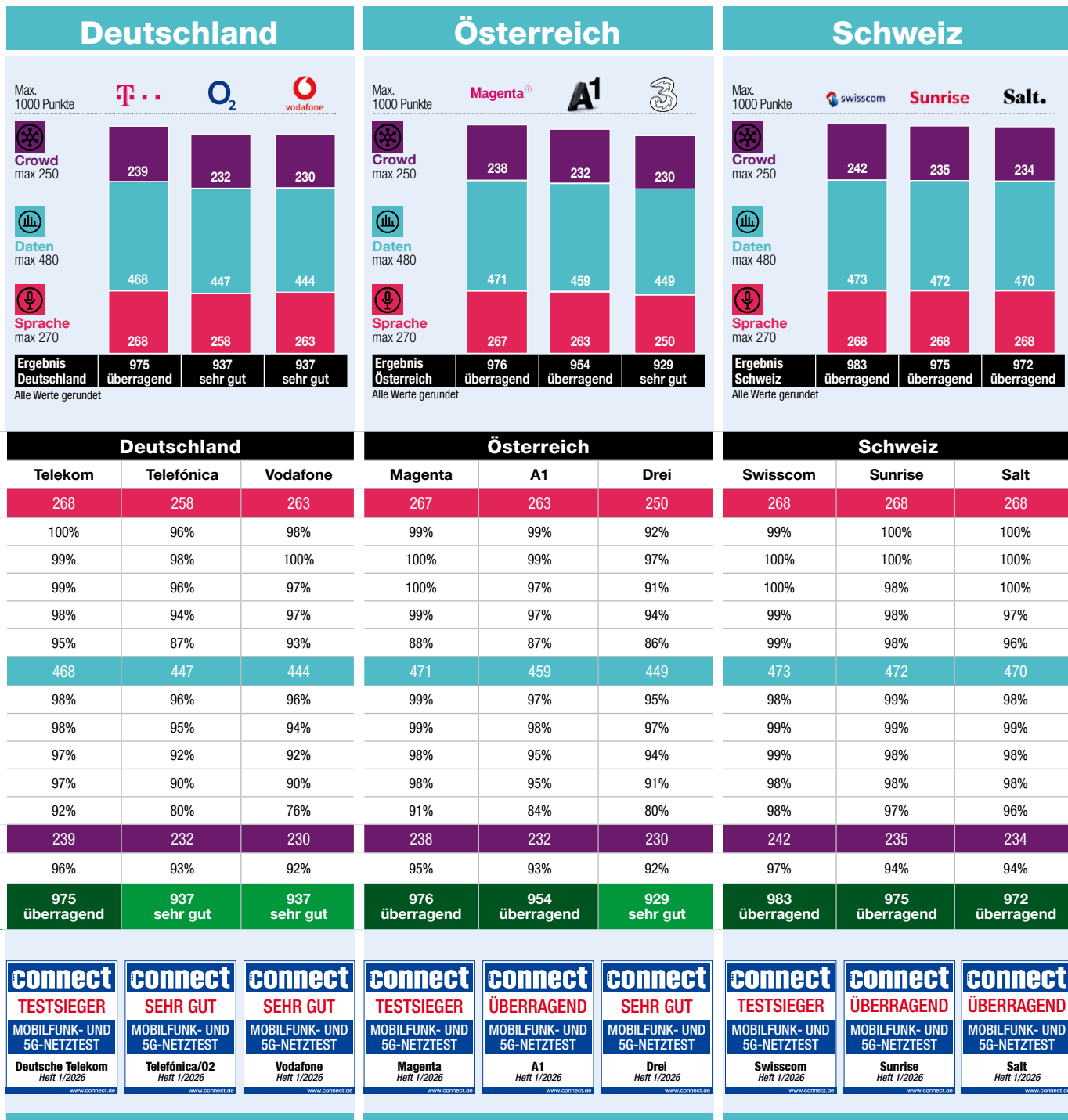
Alle Werte auf ganze Zahlen gerundet. Die interne Berechnung von Punkten und Prozentwerten erfolgte mit drei Nachkommastellen. Zwischenergebnisse können darum leicht von den angegebenen Werten abweichen.

FAZIT



Hannes Rügheimer,
connect-Autor

Unsere Gratulation geht nicht nur an die Testsieger, sondern an alle getesteten Anbieter. Die meisten von ihnen konnten sich steigern oder ihr Vorjahresergeb-



nis halten – nicht selbstverständlich angesichts herausfordernder Rahmenbedingungen und schon vorher recht hoher Punktzahlen.

In Deutschland verteidigt die Telekom ihren Testsieg zum 15. Mal in Folge, holt wieder die Note „überragend“ und steigert sich gegenüber dem Vorjahr um fünf Punkte. Bemerkenswert

sind die Steigerungen bei O2/ Telefónica und auch Vodafone – sowie natürlich die Tatsache, dass diese beiden Anbieter sich nun den zweiten Rang teilen.

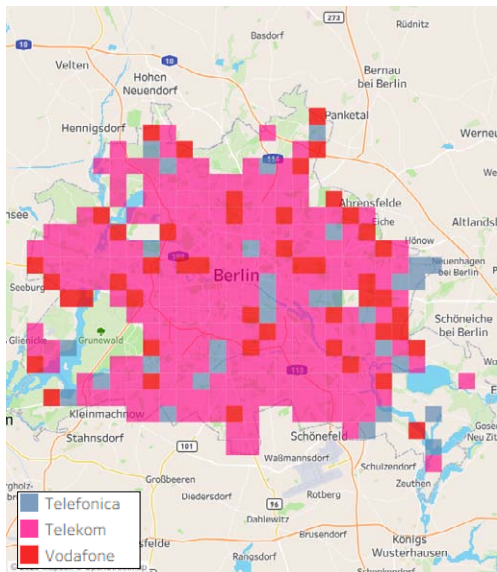
In Österreich thront wieder die zur Telekom-Gruppe zählende Magenta an der Spitze – in der Alpenrepublik zum achten Mal in Folge – auch hier mit der Note

„überragend“ und einem Punkt Verbesserung gegenüber dem Vorjahr. A1 hält seine hohe Vorjahresleistung und erzielt damit ebenfalls ein „überragend“. Der kleinste österreichische Anbieter, Drei, verliert zehn Punkte gegenüber dem Vorjahr. Der Grund ist wohl Finetuning-Bedarf beim hier erstmals gemessenen 5G SA.

In der traditionell auf höchstem Niveau umkämpften Schweiz erreichen alle drei Anbieter die Top-Note „überragend“. Dabei erzielte Swisscom zum achten Mal in Folge den Testsieg und verbesserte sich um sechs Punkte. Sunrise konnte sich um zwei Punkte steigern und Salt um beeindruckende 20.

Berlin

Das aufs Berliner Stadtgebiet heruntergebrochene Ergebnis zeigt ein eindeutiges Ranking auf hohem Niveau: In Führung geht die Telekom, es folgen Vodafone und O2/Telefónica.



Von der besten Seite: Die auf 2x2-km-Kacheln heruntergebrochene Karte zeigt viele Kieze, in denen die Deutsche Telekom die Nase vorn hat. Es gibt aber auch zahlreiche Brückenköpfe, in denen Vodafone oder O2/Telefónica die beste Mobilfunkversorgung bieten.

In der Bundeshauptstadt wollen sich die deutschen Netzbetreiber den Touristen, Politikern und Staatsgästen von ihrer besten Seite zeigen. Deshalb beobachten wir in unserer Einzelauswertung in Berlin traditionell ein sehr hohes Punktniveau. Bei dem mittlerweile von allen deutschen Netzbetreibern erreichten Leistungs-Level überrascht somit nicht, dass alle drei in der auf Großstädte konzentrierten Auswertung die Note „überragend“ erreichen.

Telekom in Berlin vorn, bei Sprache Telekom und Vodafone gleich stark. Im Crowdsourcing Gleichstand von Vodafone und Telefónica.

Dennoch gibt es in Berlin eine eindeutige Rangfolge: Insgesamt hat die Deutsche Telekom die Nase vorn, auf Rang zwei liegt Vodafone, und O2/Telefónica belegt in der Gesamtwertung den dritten Platz.

In der Sprachwertung erzielen Telekom und Vodafone die gleiche Punktzahl – und zwar das Maximum, das im Bewertungsschema erreichbar ist. O2/Telefónica folgt knapp dahinter – in den Walktests liegt der Münchener Anbieter mit vollem Erfüllungsgrad gleichauf mit Telekom und Vodafone, die hauptstädtischen Drivetests weisen für diesen Anbieter ein kleines Verbesserungspotenzial beim mobilen Telefonieren aus.

In der Datenwertung werden die Leistungsunterschiede etwas deutlicher. Hier liegt die Telekom sowohl bei den Ergebnissen der Drivetests als auch bei denen

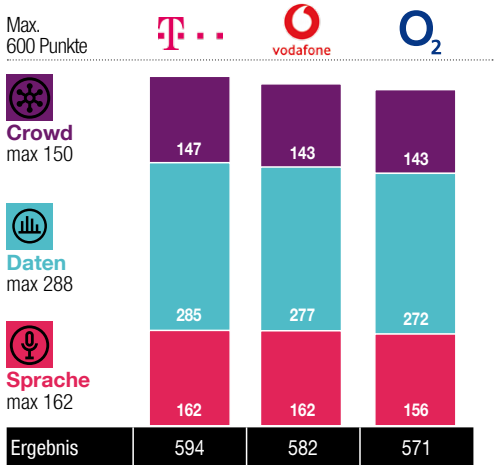
der Walktests vorn, Vodafone folgt in beiden Kategorien mit etwas Abstand, O2/Telefónica abermals etwas dahinter.

Die per Crowdsourcing durchgeführte Bewertung von Abdeckung, Datenraten, Latenzen, Stabilität und Verfügbarkeit von HD-Telefonie bestätigt die Ergebnisse der Drivetests und Walktests: Auch in dieser Analyse sehen wir einen Vorsprung für die Telekom, dahinter folgen mit gleicher Punktzahl Vodafone und O2/Telefónica.

Insgesamt Vorsprung für die Telekom, aber auch viele Brückenköpfe von Vodafone und Telefónica

Die abgebildete Karte bricht die Punktzahlen für die einzelnen Parameter der Bewertung auf „Evaluation Areas“ herunter – Kacheln mit einer Kantenlänge von circa 2x2 km. Einzelne Lücken auf der Karte bedeuten nicht zwangsläufig, dass es dort keinen Empfang gibt – aber dass die Nutzerzahlen in diesen Kacheln zu gering für eine belastbare Bewertung sind.

Insgesamt zeigt die Übersicht viel von der Telekom-Hausfarbe Magenta. Lokaler Champion ist demnach der Bonner Konzern in Wedding, Weißensee, Mitte, Kreuzberg, Schöneberg oder Steglitz. Die Roten, das ist Vodafone, halten in Tiergarten, Lichtenberg sowie Teilen von Charlottenburg, Pankow, Treptow und Köpenick dagegen. O2 mit der Hausfarbe Blau hat die Nase vorn in Bereichen von Friedrichshain, Hellersdorf, Zehlendorf und Reinickendorf.



Gesamtergebnisse	Berlin		
	Telekom	Vodafone	Telefónica
Sprache, Daten und Crowd			
SPRACHE (max. 162 Punkte)	162	162	156
Großstädte Drivetest	121,50 P.	100%	95%
Großstädte Walktest	40,50 P.	100%	100%
DATEN (max. 288 Punkte)	285	277	272
Großstädte Drivetest	216,00 P.	99%	97%
Großstädte Walktest	72,00 P.	99%	93%
CROWD (max 150 Punkte)	147	143	143
Crowd	150,00 P.	98%	95%
connect (Summe max. 600 Punkte)	594	582	571
	überragend	überragend	überragend

Alle Werte gerundet. Berücksichtigt sind hier nur Drivetest und Walktest in der jeweiligen Großstadt und die auf die entsprechenden EAs begrenzten Crowdsourcing-Analysen. Der Crowd-Score wurde im Verhältnis angepasst – so ergibt sich die Maximalzahl von 600 Punkten.

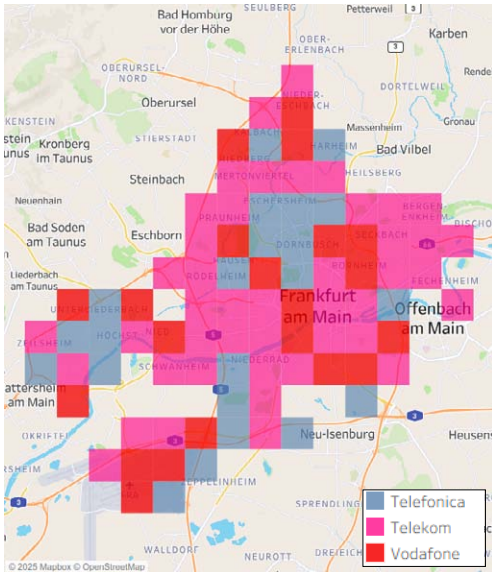
Alle Werte auf ganze Zahlen gerundet. Die interne Berechnung der Punkte und Prozentwerte erfolgte mit drei Nachkommastellen. Zwischenergebnisse können daher von den angegebenen Werten leicht abweichen.



Bild: © Kaede Maruyama - Shutterstock.de

Frankfurt am Main

Erneut geht in der Main-Metropole die Telekom in Führung – O2/Telefónica und Vodafone sind hier gleich stark.



Ausgewogen: Alle drei Netzbetreiber sind in den unterschiedlichen Stadtgebiete von Frankfurt/Main mit etwa gleich verteilten lokalen Hochburgen vertreten. Die Unterschiede sind aber insgesamt gering. Einzelne Lücken bedeuten nicht „kein Empfang“, sondern erklären sich durch zu wenig Teilnehmerdaten auf diesen Kacheln.

In der hessischen Finanz- und Wirtschaftsmetropole darf man eine überdurchschnittlich zahlungskräftige Klientel unterstellen – aus dem In- und Ausland. Das macht den Mobilfunkausbau hier besonders attraktiv. Dies zeigt sich auch daran, dass bereits seitdem wir unsere jährlichen Mobilfunknetztests um die gezielte Auswertung deutscher Großstädte erweitert haben, sich Telekom und Vodafone immer wieder gegenseitig den ersten Rang abspenstig gemacht haben. Diesmal kann die Telekom die Siegerkrone aus dem Vorjahr allerdings verteidigen. Und wie im bundesweiten Ranking punkten auch in Frankfurt/Main dieses Jahr O2/Telefónica und Vodafone gleich.

Telekom führt bei Sprache knapp, deutlicher bei Daten, Telefónica und Vodafone unterm Strich gleichauf

In der Sprach-Disziplin führt die Telekom mit einem Punkt Vorsprung vor ihren beiden gleich starken Mitbewerbern. Dass Vodafone trotz 100 Prozent Erfüllungsgrad in den Drive- und Walktests auf Platz zwei liegt, erklärt sich durch Rundungseffekte. In der Daten-Wertung führen die Bonner deutlicher. Hier folgen Telefónica auf Rang zwei und knapp dahinter Vodafone. Auch hier bewirken Rundungseffekte den in der Tabelle unten dargestellten Abstand von einem Punkt. Insgesamt zeigen aber alle drei Anbieter starke Leistungen in den Drivetests und Walktests, was in der

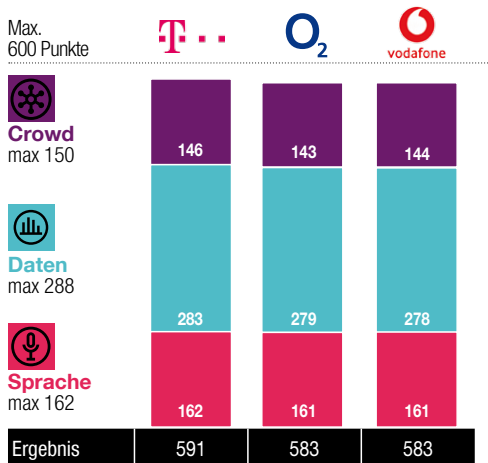
Gesamtwertung dann ja auch drei Mal zu der Top-Note „überragend“ führt.

In unserer per Crowdsourcing durchgeführten Bewertung von Abdeckung, Datenraten, Latenzen, Stabilität und Verfügbarkeit von HD-Telefonie liegt abermals die Telekom vorn. Dabei erzielt Vodafone allerdings einen Score-Punkt mehr als O2/Telefónica. Insgesamt gleichen sich die Punkteabstände aber wieder aus, sodass die Anbieter aus Düsseldorf und München in der Gesamtauswertung für Frankfurt/Main mit gleicher Punktzahl abschneiden.

Recht ausgewogene Verteilung lokaler Bestleistungen in Frankfurt/Main

Die nebenstehende Karte, auf der die Leistungen der Anbieter auf rund 2x2 km große Auswertungs-Kacheln oder „Evaluation Areas“ heruntergebrochen werden, zeigt denn auch eine recht gleichmäßige Verteilung: Stadtsieger Telekom ist lokaler Champion in Nieder-Eschbach, Niederursel, Hausen, Bockenheim, Bergen-Enkheim, Fechenheim, im Bahnhofsviertel und in Höchst. Vodafone hat Hochburgen in Bonames, Frankfurter Berg, Kalbach, Riederwald, Unterliederbach, der Altstadt, Westend, im Nordend und Schwanheim.

Und O2/Telefónica zeigte die stärksten Resultate in unserem Test in Hartheim, Eschersheim, Dornbusch, Hausen, Gallus, Unterliederbach, Zeilsheim und Niederrad.



Alle Werte gerundet. Berücksichtigt sind hier nur Drivetest und Walktest in der jeweiligen Großstadt und die auf die entsprechenden EAs begrenzten Crowdsourcing-Analysen. Der Crowd-Score wurde im Verhältnis angepasst – so ergibt sich die Maximalzahl von 600 Punkten.

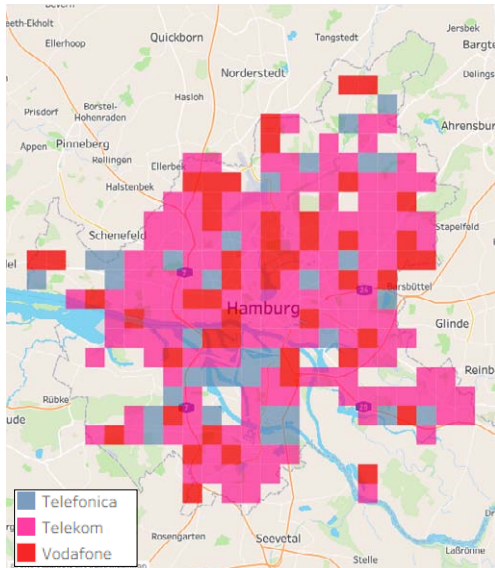
Gesamtergebnisse	Frankfurt am Main		
	Telekom	Telefónica	Vodafone
Sprache, Daten und Crowd			
SPRACHE (max. 162 Punkte)	162	161	161
Großstädte Drivetest	121,50 P.	100%	100%
Großstädte Walktest	40,50 P.	100%	100%
DATEN (max. 288 Punkte)	283	279	278
Großstädte Drivetest	216,00 P.	99%	97%
Großstädte Walktest	72,00 P.	98%	96%
CROWD (max 150 Punkte)	146	143	144
Crowd	150,00 P.	97%	95%
connect	Summe max. 600 Punkte	591	583
		überragend	überragend

Alle Werte auf ganze Zahlen gerundet. Die interne Berechnung der Punkte und Prozentwerte erfolgte mit drei Nachkommastellen. Zwischenergebnisse können daher von den angegebenen Werten leicht abweichen.



Hamburg

In der Hansestadt führt die Telekom. Auf Rang zwei folgen Vodafone und auf Rang drei O2/Telefónica – jeweils mit recht deutlichem Abstand.



Lokale Hochburgen: Bei der Frage, wo welcher Anbieter die höchste Gesamtleistung liefert, haben in Hamburg alle drei Netze ihre Brückenköpfe. Wo Löcher zu sehen sind, fehlt nicht unbedingt Netzversorgung, sondern in der Regel lediglich eine ausreichende Datenbasis.

Mit rund 1,9 Millionen Einwohnern ist Hamburg die zweitgrößte deutsche Stadt nach Berlin. Entsprechend groß ist dort die Zielgruppe für die deutschen Netzbetreiber. Gemäß unserer Einzelauswertung zeigt die Deutsche Telekom in der Hansestadt insgesamt die beste Leistung. Auf Platz zwei folgt hier Vodafone und auf Platz drei O2/Telefónica – beide jeweils mit ausgeprägtem Abstand voneinander.

Telekom und Vodafone bei Sprache gleichauf, bei Daten klare Führung der Telekom, nur kleiner Abstand zwischen Telefónica und Vodafone

In der Sprach-Disziplin zeigt sich ein Gleichstand: Hier erzielen Telekom und Vodafone nicht nur die gleiche, sondern auch die maximale Punktzahl. Telefónica fällt in dieser Disziplin überraschend deutlich zurück, was ausschließlich dem Drivetest-Ergebnis zuzuschreiben ist. Offenbar sollten die Münchener auf Hamburgs Straßen noch etwas zulegen.

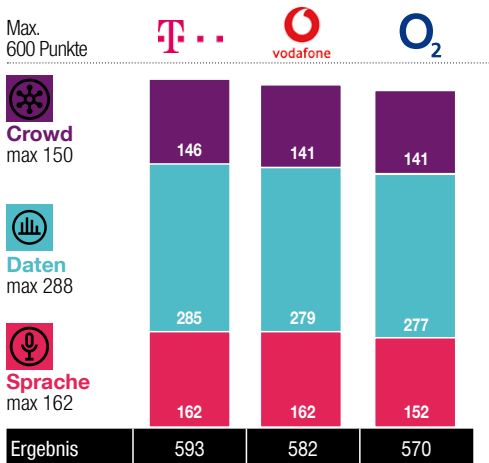
In der Daten-Disziplin liegt die Telekom ebenfalls eindeutig vorn, hier ist der Abstand zwischen der zweitplatzierten Vodafone und der drittplatzierten Telefónica aber kleiner. Insgesamt liegen zwischen den beiden Verfolgern in der Daten-Disziplin zwei Score-Punkte.

Im Crowdsourcing, das Netzabdeckung, Datenraten, Latenzen, Stabilität und Verfügbarkeit von HD-Telefonie für

eine große Anzahl von Nutzern auswertet, punkten O2/Telefónica und Vodafone gleichauf, allerdings mit klarem Abstand hinter der auch in dieser Kategorie führenden Deutschen Telekom. Letztlich erzielen aber auch in Hamburg alle drei getesteten Netzbetreiber sehr starke Ergebnisse, die jedem von ihnen die Top-Note „überragend“ sichern.

Auch nach Stadtbezirken führt in Hamburg die Telekom. Doch Vodafone und Telefónica haben ebenfalls lokale Hochburgen

Die nebenstehende Karte bricht die Testergebnisse auf die „Evaluation Areas“ herunter – rund 2x2 km große Kacheln. Dies lässt Rückschlüsse zu, welcher Anbieter in welchen Stadtbereichen die Nase vorn hat. Insgesamt dominiert auch in dieser lokalen Ausweisung die Telekom-Hausfarbe Magenta. Unter anderem in Eimsbüttel, Fuhlsbüttel, Finkenwerder, Wilstorf, Billstedt oder Bergedorf. Aber auch die „Roten“ alias Vodafone haben einige Stadtteile fest im Griff – beispielsweise Duvenstedt, Langenhorn, Rissen, Waltershof, Altenwerder, Heimfeld, Hamburg oder Billwerder. Und das Blau von O2/Telefónica ist auf der Karte etwa in Iserbrook und Osdorf vertreten, außerdem in Bergstedt, Volksdorf, Eppendorf, Neustadt, St. Pauli, Steinwerder, großen Teilen Wilhelmsburgs oder Reitbrook.



Alle Werte gerundet. Berücksichtigt sind hier nur Drivetest und Walktest in der jeweiligen Großstadt und die auf die entsprechenden EAs begrenzten Crowdsourcing-Analysen. Der Crowd-Score wurde im Verhältnis angepasst – so ergibt sich die Maximalzahl von 600 Punkten.

Gesamtergebnisse		Hamburg		
Sprache, Daten und Crowd		Telekom	Vodafone	Telefónica
SPRACHE	max. 162 Punkte	162	162	152
Großstädte Drivetest	121,50 P.	100%	100%	92%
Großstädte Walktest	40,50 P.	100%	100%	100%
DATEN	max. 288 Punkte	285	279	277
Großstädte Drivetest	216,00 P.	99%	96%	96%
Großstädte Walktest	72,00 P.	98%	98%	97%
CROWD	max 150 Punkte	146	141	141
Crowd	150,00 P.	97%	94%	94%
connect	Summe max. 600 Punkte	593	582	570
		überragend	überragend	überragend

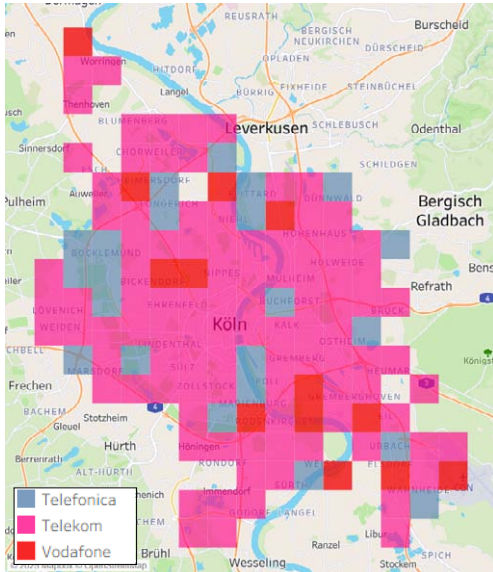
Alle Werte auf ganze Zahlen gerundet. Die interne Berechnung der Punkte und Prozentwerte erfolgte mit drei Nachkommastellen. Zwischenergebnisse können daher von den angegebenen Werten leicht abweichen.



Bild: © Kaede Maruyama - Shutterstock.de

Köln

In der Domstadt hat auch in diesem Jahr die Telekom insgesamt die Nase vorn. Doch dahinter setzt sich O2/Telefónica mit Abstand vor Vodafone.



Gut durchmischt: Auch wenn die Aufschlüsselung nach Stadtvierteln einen Vorsprung der Telekom ausweist, haben die Mitbewerber Vodafone und O2/Telefónica in Köln eigene Hochburgen. Auch hier gilt: Lücken in der Karte bedeuten nicht, dass es keine Mobilfunkversorgung gibt, sondern haben ihre Ursache in einer statistisch nicht belastbaren Datenlage.

Geografisch liegt Köln zwischen Bonn und Düsseldorf – und damit zwischen den Firmensitzen von Telekom und Vodafone. Doch auch der zumindest mit seinem Firmensitz München etwas weiter entfernte Anbieter O2/Telefónica mischt in der Konkurrenz um die Führung in der viertgrößten Stadt Deutschlands kräftig mit und schafft es in diesem Jahr eindeutig auf den zweiten Platz – mit insgesamt zehn Punkten Vorsprung vor der drittplatzierten Vodafone. Dass sich dabei auch die traditionelle Abneigung zwischen Düsseldorf und Köln auswirken könnte, bleibt ein böses Gerücht. Wie in den städtischen Regionen mittlerweile üblich, erreichen ohnehin alle drei getesteten Anbieter die Top-Note „überragend“.

Telekom bei Sprache und Daten vorn. In Sprach-Wertung Telefónica und Vodafone nah beieinander, bei Daten größerer Vodafone-Rückstand

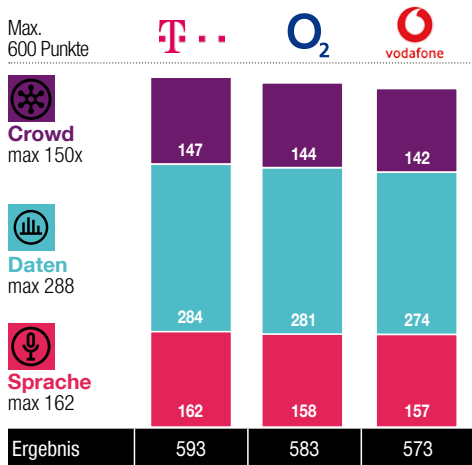
Insgesamt zieht sich die Rangfolge Telekom – Telefónica – Vodafone durch alle drei Bewertungsdisziplinen durch. Etwas unterschiedlicher sind nur die Abstände: In der Telefonie-Disziplin liegt die Telekom mit der maximal erreichbaren Punktzahl vorn, Telefónica und Vodafone folgen mit einigem Abstand, aber dicht hintereinander. In der Daten-Disziplin liegt wiederum O2/Telefónica nur drei Score-Punkte hinter dem Kategorie-Sieger

Telekom, während die Düsseldorfer Konkurrenz deutlicher zurückfällt und Verbesserungspotenzial sowohl in den Drivetest als auch in den Walktests zeigt.

Das Crowdsourcing, das zusätzlich zu den Messungen Erkenntnisse über Netzabdeckung, Datenraten, Latenzen, Stabilität und Verfügbarkeit von HD-Telefonie von einer großen Nutzerzahl bezieht, bildet dann wieder das Gesamttranking der drei Netzbetreiber für die Stadt Köln ab.

Insgesamt viele Telekom-Hochburgen, aber auch klare lokale Stärken von Telefónica und etwas begrenzter auch von Vodafone

In Köln ist die nebenstehende Karte, die die Testergebnisse auf einzelne Stadtviertel beziehungsweise die rund 2 x 2 km großen „Evaluation Areas“ herunterbricht, ebenfalls ziemlich stark von Telekom-Magenta beherrscht – so zum Beispiel in der Innenstadt, in Mülheim, Lövenich und Weiden, Lindenthal, Kalk und Ostheim oder Westhoven. Doch insbesondere die in der Domstadt zweitplatzierte O2/Telefónica kontert mit gar nicht wenigen blauen Brückenköpfen wie zum Beispiel in Ehrenfeld, Longerich, Junkersdorf, Deutz, Poll und Weiß. Und auch die Roten aus Düsseldorf können den einen oder anderen lokalen Erfolg feiern – beispielsweise in Nippes, Worringen, Gremberghoven, Porz, Elsdorf oder Grengel.



Alle Werte gerundet. Berücksichtigt sind hier nur Drivetest und Walktest in der jeweiligen Großstadt und die auf die entsprechenden EAs begrenzten Crowdsourcing-Analysen. Der Crowd-Score wurde im Verhältnis angepasst – so ergibt sich die Maximalzahl von 600 Punkten.

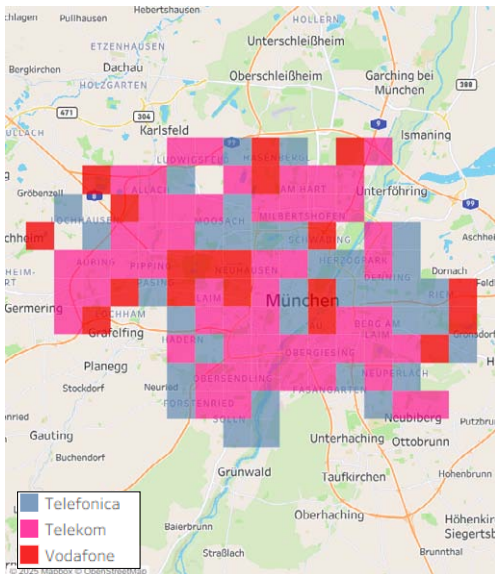
Gesamtergebnisse		Köln		
Sprache, Daten und Crowd		Telekom	Telefónica	Vodafone
SPRACHE	max. 162 Punkte	162	158	157
Großstädte Drivetest	121,50 P.	100%	96%	96%
Großstädte Walktest	40,50 P.	100%	100%	100%
DATEN	max. 288 Punkte	284	281	274
Großstädte Drivetest	216,00 P.	98%	97%	95%
Großstädte Walktest	72,00 P.	99%	98%	95%
CROWD	max 150 Punkte	147	144	142
Crowd	150,00 P.	98%	96%	95%
connect	Summe max. 600 Punkte	593	583	573
		überragend	überragend	überragend

Alle Werte auf ganze Zahlen gerundet. Die interne Berechnung der Punkte und Prozentwerte erfolgte mit drei Nachkommastellen. Zwischenergebnisse können daher von den angegebenen Werten leicht abweichen.



München

In der bayerischen Landeshauptstadt gibt es erneut eine Doppelspitze: Lokalmatador Telefónica teilt sich Platz eins mit der Telekom, Vodafone folgt in kleinem Abstand.



Hart umkämpft: Alle drei Netzbetreiber haben ihre Hochburgen in der bayerischen Landeshauptstadt. Die relativ hohe Zahl blauer „Evaluation Areas“ betont den Anspruch von O2/Telefónica als Lokalmatador – auch wenn der Anbieter in der Gesamtwertung mit der Telekom gleichzieht.

In München hat O2/Telefónica seinen Hauptsitz – weshalb der Anbieter dort seit Jahren die Rolle des Lokalmatadors innehat. Allerdings hat sich die Telekom schon im Vorjahr mit auf die oberste Stufe der Siegertreppe gestellt – und auch in der diesjährigen Auswertung verzeichnen wir erneut Gleichstand auf Platz eins. Vodafone liegt in der Gesamtwertung sechs Punkte zurück – doch auch in München beweist die von allen drei Anbietern errungene Note „überragend“, dass der beschriebene Schlagabtausch auf sehr hohem Niveau stattfindet.

Gleichstand zwischen Telefónica und Vodafone bei Sprache, in der Daten-Wertung zwischen Telefónica und Telekom

In der Sprach-Disziplin erzielen Telefónica und Vodafone beide die maximal mögliche Punktzahl, die Telekom rangiert mit einem Punkt Abstand wegen leicht schwächerer Drivetest-Ergebnisse knapp dahinter.

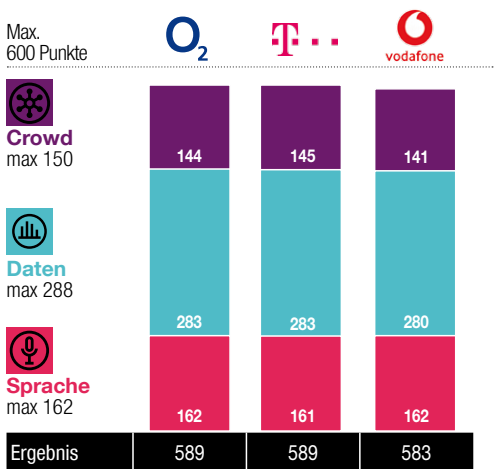
In der Daten-Disziplin wiederum gibt es einen Punkte-Gleichstand zwischen O2/Telefónica und Telekom. Vodafone fällt mit dem leichten Abstand zurück, den die Düsseldorfer in den Daten-Drivetests aufweisen.

Dass das Rennen um den Spitzenplatz durchaus knapp ist, zeigt sich wiederum in der Crowdsourcing-Disziplin: In dieser Kategorie, die Abdeckung, Datenraten,

Latenzen, Stabilität und Verfügbarkeit von HD-Telefonie bei einer großen Zahl von Mobilfunknutzern erfasst und bewertet, geht wiederum die Telekom in Führung. Telefónica folgt aber mit nur einem Punkt Abstand direkt dahinter, und drei Punkte später erreicht auch Vodafone hier die Zielgerade.

Viele Telefónica-Hochburgen, aber auch Telekom und Vodafone in der Verteilung nach Stadtvierteln gut vertreten

In der abgebildeten Karte ermitteln wir die Leistungen der drei Kontrahenten gezielt für jedes Stadtviertel. Die dafür zugrunde gelegten 2x2-km-Kacheln sind in der bayerischen Landeshauptstadt relativ gleich verteilt. Blaue Kacheln für den lokalen Champion O2/Telefónica markieren beispielsweise Moosach und Milbertshofen, Bogenhausen, Berg am Laim, Hadern oder Obersendling. In Magenta eingefärbte Telekom-Hochburgen gibt es in Schwabing, Allach-Untermenzing, Pasing-Obermenzing, Aubing, Sendling oder Perlach. Vodafone kontert mit roten Zentren in Neuhausen-Nymphenburg, Altstadt-Lehel, Lochhausen, Teilen Feldmochings und am Rande von Trudering-Riem. Auch in München gilt: Lücken in der Karte bedeuten nicht zwangsläufig schlechte Funkversorgung, sondern nur eine zu dünne Datenlage.



Alle Werte gerundet. Berücksichtigt sind hier nur Drivetest und Walktest in der jeweiligen Großstadt und die auf die entsprechenden EAs begrenzten Crowdsourcing-Analysen. Der Crowd-Score wurde im Verhältnis angepasst – so ergibt sich die Maximalzahl von 600 Punkten.

Gesamtergebnisse	München		
	Telefónica	Telekom	Vodafone
Sprache, Daten und Crowd			
SPRACHE (max. 162 Punkte)	162	161	162
Großstädte Drivetest	121,50 P.	100%	99%
Großstädte Walktest	40,50 P.	100%	100%
DATEN (max. 288 Punkte)	283	283	280
Großstädte Drivetest	216,00 P.	98%	98%
Großstädte Walktest	72,00 P.	98%	98%
CROWD (max 150 Punkte)	144	145	141
Crowd	150,00 P.	96%	97%
connect (Summe max. 600 Punkte)	589	589	583
	überragend	überragend	überragend

Alle Werte auf ganze Zahlen gerundet. Die interne Berechnung der Punkte und Prozentwerte erfolgte mit drei Nachkommastellen. Zwischenergebnisse können daher von den angegebenen Werten leicht abweichen.



UNSER WEIHNACHTS-SPECIAL-ANGEBOT



50% RABATT
WIR SCHENKEN IHNEN
6 AUSGABEN!

HOLEN SIE SICH JETZT DAS CONNECT-JAHRESABONNEMENT

ZUM HALBEN PREIS STATT ~~90€~~ JETZT NUR 45€

SIE SPAREN SATTE **45 EURO** IM VERGLEICH ZUM KAUF AM KIOSK!

OHNE ZUSTELLGEBÜHREN

Unser Geschenk:
50% Weihnachtsrabatt

50%
RABATT



ONLINE BESTELLEN UNTER
www.connect.de/rabatt-aktion

Was macht 1&1?

Durch die Nutzer-Migration von Telefónica zu Vodafone und den nur langsam voranschreitenden Netzausbau können wir von der Qualität des 1&1-Netzes nur einen Preview bieten. Der erfolgt aber nach allen Regeln unseres bewährten Benchmarks.



Normalerweise testet connect nur Produkte, die die Serienreife erreicht haben. Doch bei Mobilfunknetzen ist das so eine Sache. Von 2G geht es bis 5G im 10-Jahres-Takt, dazwischen gab es 20 Release genannte Ausbauschnitte und bei jedem Netzbetreiber ungezählte Feature-Roll-Outs und Frequenzerweiterungen. Doch was bei 1&1 gerade abläuft, geht über diese kontinuierlichen Verbesserungen hinaus,

Der Telekommunikationsanbieter mit Stammsitz in Montabaur ersteigerte bei der 5G-Auktion 2019 eigene Frequenzen und damit eine eigene

Mobilfunklizenz. In Übereinstimmung mit an die Lizenzvergabe gekoppelten Auflagen der Bundesnetzagentur (BNetzA) startete 1&1 am 8. Dezember 2023 das eigene Mobilfunknetz mit zu Anfang fünf Mobilfunkzellen.

Mittlerweile hat der Ausbau etwas Fahrt aufgenommen, im zweiten Quartal 2025 sollen nach Firmenangaben 1200 Antennen in Betrieb gewesen sein, im dritten ist die Gesamtzahl auf 1500 gestiegen. Im Vergleich zu den laut BNetzA für den 1. Januar 2025 insgesamt gelisteten 73 095 Standorten in Deutschland ist das na-

türlich ein verschwindend geringer Anteil. Um für die nötige Netzabdeckung zu sorgen, setzt 1&1 auf National-Roaming-Partner.

Bis Ende August 2024 übernahm Telefónica die Aufgabe, bei 1&1-Kunden für die nötige Abdeckung zu sorgen. Seither kommen Neukunden bei Vodafone unter, die etwa 12 Millionen Bestandskunden werden schrittweise von Telefónica ins 1&1-Netz mit Vodafone-Roaming migriert.

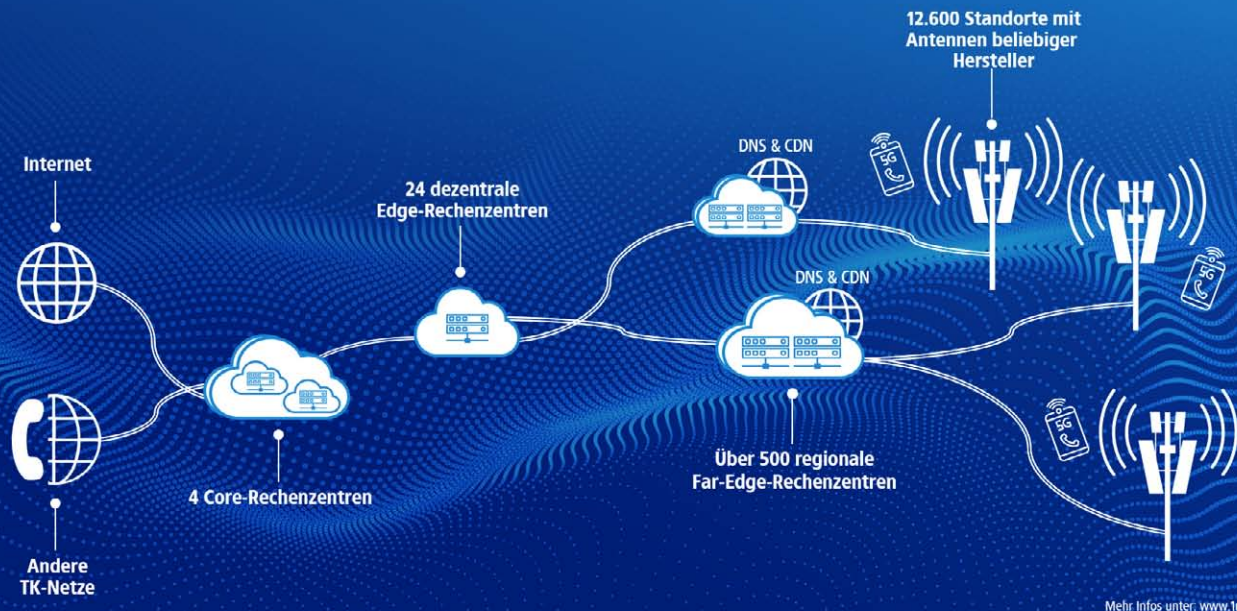
Mit im Schnitt etwa 27 500 migrierten Kunden pro Tag, in der Spitze waren es dem Vernehmen nach 50 000, war die-

ser Prozess am 11. November beendet. Bedenkt man, dass die Crowd-Sourcing-Datenerfassung zwischen dem Mai und dem Oktober lief, die Drive- und Walktest-Messungen zwischen dem dritten und vierten Quartal stattfanden, ist leicht einzusehen, dass hier nicht von einem Netz gesprochen werden kann, das unser Partner umlaut im Auftrag von connect hätte testen können.

Doppelter Aufwand, angepasste Methodik

Das gesamte Test-Prozedere ist im Kasten „So testen wir“ auf den Seiten 72 bis 74 be-

Netzarchitektur des 1&1 O-RAN – das **modernste** 5G Netz Europas



In dem 1&1-Backbone, hier ein Schaubild über den geplanten Ausbaustand von 1&1 selbst, ist die Rechenleistung für geringe Latenzen zu großen Teilen nah an die Mobilfunkzellen gelegt.

schrieben. Um den besonderen Bedingungen bei 1&1 gerecht zu werden, gab es bei den Messungen von 1&1 jedoch gewisse Abweichungen. So waren für 1&1 zwei extra Drivetest-Wagen und zwei extra Walktest-Teams unterwegs. Die eingesetzten Smartphones waren natürlich auf das Roaming im Vodafone-Netz eingestellt, schließlich ist das die Variante, die 1&1-Kunden nun und in Zukunft offensteht.

Die für 1&1 eingesetzten Messteams fuhren und gingen die gleichen Routen und steuerten die gleichen POIs an wie die der etablierten Netzbetrei-

Daten	Großstädte; Drivetest	Großstädte; Walktest
Anbieter	1&1 (Vodafone)	
INTERNET-SEITENAUFTRUF		
Erfolgsquote (%)/Ø Session-Dauer (s)	99,9/1,1	99,5/1,1
DATEI-DOWNLOAD (10MB)		
Erfolgsquote (%)/Ø Session-Dauer (s)	100,0/1,1	99,7/1,5
90%/10% schneller als (Mbit/s)	53,9/237,4	47,2/223,3
DATEI-UPLOAD (5MB)		
Erfolgsquote (%)/Ø Session-Dauer(s)	100,0/2,3	99,5/3,1
90%/10% schneller als (Mbit/s)	8,9/67,2	7,9/69,0
DATEI-DOWNLOAD (7 SEKUNDEN)		
Erfolgsquote (%)	99,9	99,6
10% schneller als (Mbit/s)	545,1	523,2
Geschwindigkeit >20 Mbit/s / 100 Mbit/s (%)	98,3/85,3	96,9/82,5
DATEI-UPLOAD (7 SEKUNDEN)		
Erfolgsquote (%)	99,9	99,2
10% schneller als (Mbit/s)	114,8	111,5
Geschwindigkeit >2 Mbit/s / 5 Mbit/s (%)	99,4/96,5	97,8/95,0
YOUTUBE		
Erfolgsquote (%)/Start Time	99,3/1,7	98,6/1,8
Durchschnittliche Videoauflösung (p)	1080	1079
YOUTUBE LIVE		
Erfolgsquote (%)/Start Time	99,5/2,3	98,4/2,4
Durchschnittliche Videoauflösung (p)	1078	1079
KONVERSATIONS-APP		
Erfolgsquote (%)/Sprachqualität P10 (%/MOS-LQ0)	100,0/4,1	100,0/4,2
INTERAKTIVITÄT E-GAMING		
Erfolgsquote (%)/Interaktivität E-Gaming (%)	97,4/80,7	97,0/80,6
INTERAKTIVITÄT VIDEOCHAT		
Erfolgsquote (%)/Interaktivität Videochat (%)	96,4/90,4	97,2/90,5

Daten	Kleinstädte; Drivetest	Verbindungsstr.; Drivetest	Bahn; Walktest
Anbieter	1&1 (Vodafone)		
INTERNET-SEITENAUFBRUF			
Erfolgsquote (%)/Ø Session-Dauer (s)	99,8/1,1	99,5/1,3	97,2/1,5
DATEI-DOWNLOAD (10 MB)			
Erfolgsquote (%)/Ø Session-Dauer (s)	99,9/1,5	99,9/2,9	99,8/4,8
90%/10% schneller als (Mbit/s)	31,2/219,8	13,3/168,1	7,2/175,6
DATEI-UPLOAD (5 MB)			
Erfolgsquote (%)/Ø Session-Dauer (s)	100,0/3,0	99,4/4,1	99,0/6,0
90%/10% schneller als (Mbit/s)	6,6/58,4	4,6/51,9	2,8/45,6
DATEI-DOWNLOAD (7 SEKUNDEN)			
Erfolgsquote (%)	99,9	99,4	98,4
10% schneller als (Mbit/s)	485,3	296,6	364,6
Geschwindigkeit >20 Mbit/s/100 Mbit/s (%)	95,8/68,9	87,3/44,7	76,8/43,5
DATEI-UPLOAD (7 SEKUNDEN)			
Erfolgsquote (%)	99,7	99,5	96,4
10% schneller als (Mbit/s)	99,2	80,9	61,2
Geschwindigkeit >2 Mbit/s/5 Mbit/s (%)	99,2/96,8	97,3/90,2	94,1/85,6
YOUTUBE			
Erfolgsquote (%)/Start Time	99,7/1,8	99,6/2,1	92,7/2,4
Durchschnittliche Videoauflösung (p)	1080	1079	1075
YOUTUBE LIVE			
Erfolgsquote (%)/Start Time	98,5/2,5	98,1/2,8	90,2/3,3
Durchschnittliche Videoauflösung (p)	1077	1076	1065
KONVERSATIONS-APP			
Erfolgsquote (%) / Sprachqualität P10 (MOS-LQO)	99,3/3,9	99,6/3,8	99,0/3,4
INTERAKTIVITÄT E-GAMING			
Erfolgsquote (%)/Interaktivität E-Gaming (%)	95,5/76,0	92,3/71,6	79,7/68,7
INTERAKTIVITÄT VIDEOCHAT			
Erfolgsquote (%)/Interaktivität Videochat (%)	96,5/88,0	93,5/86,8	79,9/82,2

Telefonie	
Anbieter	1&1 (Vodafone)
TELEFONIE (GROSSSTÄDTE; DRIVETEST)	
Erfolgsquote (%)	99,7
Rufaufbauzeit P90 (s)	1,4
Sprachqualität P10 (MOS-LQO)	4,5
TELEFONIE (KLEINSTÄDTE; DRIVETEST)	
Erfolgsquote (%)	99,4
Rufaufbauzeit P90 (s)	1,3
Sprachqualität P10 (MOS-LQO)	4,5
TELEFONIE (VERBINDUNGSSTRASSEN; DRIVETEST)	
Erfolgsquote (%)	98,5
Rufaufbauzeit P90 (s)	1,4
Sprachqualität P10 (MOS-LQO)	4,4
TELEFONIE (GROSSSTÄDTE; WALKTEST)	
Erfolgsquote (%)	99,3
Rufaufbauzeit P90 (s)	1,3
Sprachqualität P10 (MOS-LQO)	4,4
TELEFONIE (BAHN; WALKTEST)	
Erfolgsquote (%)	97,8
Rufaufbauzeit P90 (s)	1,5
Sprachqualität P10 (MOS-LQO)	4,2

Crowd	
Anbieter	1&1 (Vodafone)
BREITBAND-GÜTE	
Reichweite der Breitband-Versorgung (%)	95,6
Zeitanteil mit Breitband-Versorgung (%)	98,9
DOWNLOADS NACH GESCHWINDIGKEITSKLASSEN (AKTIV)	
Basis-Internet-Klasse (%)	97,9
HD-Video-Klasse (%)/UHD-Video-Klasse (%)	91,9/74,4
UPLOADS NACH GESCHWINDIGKEITSKLASSEN (AKTIV)	
Basis-Internet-Klasse (%)	92,3
HD-Video-Klasse (%)	76,4
LATENZ	
Gaming/OTT Sprachdienste (%)	86,8/95,9
Highend-Gaming-Klasse (%)	10,7
TELEFONIE	
HD-Telefonie (%)	96,6
DOWNLOADS NACH DATENRATEN (AKTIV)	
Durchschnittlicher Durchsatz (Mbit/s)	68,0
90%/10% schneller als (Mbit/s)	6,9/146,8
UPLOADS NACH DATENRATEN (AKTIV)	
Durchschn. Durchsatz (Mbit/s)	20,3
90%/10% schneller als (Mbit/s)	2,5/46,2
STABILITÄT	
Erfolgreiche Transaktionen (%)	96,0

samen Versorgung der 1&1-Kunden haben. Hier zeigen die umlaut-Messungen zwischen 2 und 3 % echter 1&1-Mobilfunkzellen in den gesamten Crowd-Daten dieses Betreibers. Beim Vergleich der Performance der 1&1-Basisstationen mit den Vodafone-Basisstationen im 1&1-Netz (National-Roaming) zeigen sich einige Tendenzen. Bei den durchschnittlichen Downlink-Transferraten und bei der Latenz hatten die 1&1-Zellen die Nase vorn, während die Vodafone-Stationen beim durchschnittlichen Uplink-Speed schneller waren. Wobei dieser Vergleich nicht fair ist, da die 1&1-Standorte überwiegend in Gebieten guter Anbindung konzentriert sind, während das Roaming über Vodafone auch in schwer und sehr schwer zu versorgenden Gebieten herhalten muss.

Die Funkverbindungen, der Experte spricht vom Radio Access Network oder RAN, machen natürlich nicht allein die Qualität eines Mobilfunknetzes aus. 1&1 setzt bei der Vernetzung der Zellen auf ein sogenanntes Open- oder O-RAN, das dank offener Schnittstellen mit standardisierten Komponenten unterschiedlicher Hersteller arbeiten kann. Ob das ein Vor- oder ein Nachteil gegenüber proprietären Netzen von Ericsson, Nokia, Huawei oder anderen ist, wird erst die Zukunft zeigen.

Bei der Architektur des sogenannten Core-Netzes, das die Mobilfunkzellen verbindet, kommt eine dezentralisierte Infrastruktur zum Einsatz. Diese besteht aus vier Kern-Rechenzentren, die 24 Edge-Zentren vernetzen. Diese wiederum stehen mit – Stand Juni – 279 von 500 bisher geplanten

ber. Nur ein geringer zeitlicher Versatz entkoppelte die 1&1-Messungen von denen von Vodafone, Telefónica/O2 und Telekom. Auf diese Weise war hundertprozentig sichergestellt, dass 1&1-Messungen beim National-Roaming nicht das Netz des Roaming-Partners Vodafone stören.

Beim Crowdsourcing filterte umlaut aus allen Messungen, die die Netzkenung von 1&1 trugen, diejenigen mit Telefónica als Roaming-Partner aus. Auf diese Weise war sichergestellt, dass etwa bei der Bewertung der Netzabdeckung nur das 1&1-Netz mit Vodafone-Roaming zu Buche schlug. Andernfalls hätten Telefónica und Vodafone bei 1&1 zu einer größeren Abdeckung führen können als die der beiden etablierten Netzbetreiber allein.

Unterschiede und Gemeinsamkeiten

Bei der Abdeckung ist es eine interessante Frage, welchen Anteil native Zellen an der ge-



■ 1&1
■ Vodafone
■ Telefonica

Die Karte zeigt, wo 1&1 seine Kunden selbst versorgt und wo Vodafone und Telefonica übernehmen.

Far-Edge-Rechenzentren in Verbindung. Diese wiederum versorgen die Antennenstandorte über Glasfaser. Die engmaschiger verknüpfte Struktur soll bei zahlreichen Anwendungen, etwa solchen, die in der Cloud laufen, zu kürzeren Latenzen führen.

Messwert-Analyse

Ein Vergleich der Messwerte zeigt, dass 1&1 im Bereich der Datenverbindungen fast schon gleichauf mit dem National-Roaming-Partner Vodafone ist. Nur bei den Walktests in den Großstädten kann Vodafone einen etwas größeren Vorteil für sich herausarbeiten, während auf Verbindungsstraßen und bei Bahnfahrten 1&1 kleinere Vorteile für sich verbuchen konnte, in Kleinstädten sind beide gleichauf.

Bei den Telefonie-Messungen dreht sich das Bild dann etwas. Besonders bei den Walktests in den Großstädten, aber auch auf den Verbindungsstraßen telefonierte man mit Vodafone spürbar stabiler als mit 1&1. Bei den Drivetests und bei der Bahn war das Kräfteverhältnis insgesamt ausgeglichener, mit teils leichten Vorteilen für Vodafone.

Bei der über Crowdsourcing bei den Kunden gemessenen Versorgungs-Güte zeigte erneut das Vodafone-Netz allein einen kleinen Vorteil gegenüber 1&1 mit den Roten als National-Roaming-Partner. Besonders beim Bereitstellen hoher und sehr hoher Geschwindigkeiten hatte Vodafone zum Teil deutlich die Nase vorn. Interessant: Bei den Latenzen schneidet Vodafone, trotz der sehr dezentralisierten Struktur des 1&1-Kernnetzes, besser ab. Hier braucht 1&1 wohl einen deutlich größeren Ausbau seiner Mobilfunkstationen, um theoretische Vorteile einer dezentralisierten Infrastruktur auch ausspielen zu können.

Interessant ist bei einem neuen Netz natürlich auch die Stabilität. Die bewerten umlaut und connect in der separaten Metrik der Zuverlässigkeit. Die berücksichtigt nur die Kennwerte, die für eine durchgängige Versorgung von Kunden auf einem für die Alltagsnutzung hinreichenden Niveau relevant sind. In dieser Kategorie landet 1&1 hinter Vodafone, Telefónica/O2 und Telekom auf dem vierten Platz.

Der Abstand zu den etablierten Mitbewerbern blieb in der Periode von Drive-, Walk- und Crowd-Tests für einen Netzbetreiber im Aufbau aber erstaunlich gering. Wir können dem Betreiber aus Montabaur für diesen Zeitraum seine hohe Zuverlässigkeit attestieren.

Das ermöglicht natürlich keine Prognose, was passiert, wenn in naher Zukunft und dann in kurzer Zeit die im Moment laut 1&1 vorbereiteten zusätzlichen 4500 Standorte in Betrieb genommen werden. Die erste Bewährungsprobe ist aber bereits bestanden.

Bernd Theiss

„Das 1&1-Mobilfunknetz und seine Nutzer haben sich im Laufe von 2025 stark gewandelt. Die Messungen dieses Netzes sind mit dem Schuss auf ein bewegliches Ziel vergleichbar.“



Bernd Theiss
Director Testlab, connect

Mit langjähriger Erfahrung aus dem Mobilfunkprovider-Geschäft und dem Chief Technology Officer Michael Martin, der sich zuvor als Director Radio, Transport (Transmission) & Network Operations bei Sunrise im hochklassigen Schweizer Telekommunikationsmarkt seine Spuren verdient hat, ist 1&1 als Netzbetreiber durchgestartet. Dabei setzen die Montabaur im Funknetz zurzeit noch zum weit überwiegenden Teil auf Vodafone als National-Roaming-Partner. Doch da, wo sie eigene Stationen haben, zeigen sie, dass sie es auch selbst können.

Nach der aktuellen Benchmark-Metrik berechnet, würde 1&1 bei über 910 Punkten landen. Das wäre für den Netzbetreiber Platz 4 hinter den etablierten Mitbewerbern. Die vergebene Verbalnote „sehr gut“ im Netztest-Preview hat sich der Neueinsteiger verdient. Eine solche Bewertung setzt üblicherweise eine Gesamtpunktzahl von mehr als 850 Punkten voraus. Damit dürfen wir 1&1 gratulieren, der Einstieg ist auf hohem Niveau geglückt.



connect BESTEN- LISTEN

Auf den folgenden Seiten zeigen wir Ihnen die besten Geräte in verschiedenen Kategorien.

TEST LAB

Hardware-Tests führen wir in unserem verlagseigenen Testlab durch. Weitere Informationen finden Sie unter www.connect-testlab.com.














SMARTPHONES

Marke	Honor	Xiaomi	Honor
Modell	Magic 7 RSR	15T Pro	Magic 6 Pro
Preis	1799	899	1299
Ausstattung			
Betriebssystem	Android 15	Android 15	Android 14
Prozessor/Arbeitsspeicher (GB)	Qualcomm Snapdragon 8 Elite/24	MediaTek Dimensity 9400+/12	Qualcomm Snapdragon 8 Gen 3/12
interner Speicher/Speicher-Slot (GB)	985/●	495/●	481/●
Display/max. Hertz	OLED/120 Hertz	OLED/140 Hertz	OLED/120 Hertz
Diagonale/Auflösung (Zoll/Pixel)	6,8/1280 x 2800	6,8/1280 x 2772	6,8/1280 x 2800
Display-Helligkeit/Boost (cd/m²)	739/1422	593/1369	759/1461
LTE 800/1800/2600 MHz/5G	+/●/+/+	+/●/+/+	+/●/+/+
WLAN-Standard/Dual-SIM	WiFi 7/+	WiFi 7/+	WiFi 7/+
Bluetooth/HD-Audio/NFC	5.4/+/+	6.0/+/+	5.3/+/+
Auflösung Ultra-/Weitwinkel/Tele (Megapixel)	50/50,3/100	12/50,3/50	50/50,3/180
Anzahl Sensoren Hauptkamera/max. Zoom	3/3-fach	3/5-fach	3/5-fach
Fotoqualität Hauptkamera (Score/Note)	95 (überlegend)	94 (sehr gut)	101 (überlegend)
Ausdauer max. Hz/kabellos Laden (Stunden)	20:31/+	17:04/+	21:25/+
Abmessungen (L x B x H in mm)	163 x 77 x 9	163 x 78 x 8	163 x 76 x 9
Gewicht (Gramm)	228	210	229
IP-Schutzklasse	IP69	IP68	IP68
normierter Strahlungsfaktor/SAR-Wert (W/kg)²	-0,82/0,850	-0,94/0,989	-0,57/0,820
Testergebnisse			
Ausdauer¹	max. 125	123	117
Ausstattung	max. 210	197	189
Handhabung	max. 40	30	31
Akustik	max. 35	29	29
Sende- und Empfangsqualität	max. 90	74	84
LTE-Bewertung	gut	überlegend	gut
5G-Bewertung²	sehr gut	überlegend	sehr gut
Test in connect	12/25	11/25	05/24
Preis-Leistungs-Verhältnis⁴	ausreichend	überlegend	gut
connect URTEIL max. 500	453 sehr gut	450 sehr gut	449 sehr gut



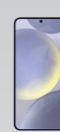
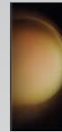
Marke	Samsung	Oppo	Google	Google	Xiaomi	Samsung	Xiaomi	Samsung
Modell	Galaxy S24 Ultra	Find X8 Pro	Pixel 10 Pro	Pixel 10 Pro XL	14T Pro	Galaxy S25	13	Galaxy Z Fold 7
Preis	1449	1199	1099	1299	899	899	1000	2099
Ausstattung								
Betriebssystem	Android 14	Android 15	Android 16	Android 16	Android 14	Android 15	Android 13	Android 16
Prozessor/Arbeitsspeicher (GB)	Qualcomm Snapdragon 8 Gen 3/12	MediaTek Dimensity 9400/16	Google Tensor G5/16	Google Tensor G5/16	MediaTek Dimensity 9300+/12	Qualcomm Snapdragon 8 Elite/12	Qualcomm Snapdragon 8 Gen 2/12	Qualcomm Snapdragon 8 Elite for Galaxy/12
interner Speicher/Speicher-Slot (GB)	231/●	479/●	109/●	220/●	495/●	232/●	229/●	220/●
Display/max. Hertz	OLED/120 Hertz	OLED/120 Hertz	OLED/120 Hertz	OLED/120 Hertz	OLED/140 Hertz	OLED/120 Hertz	OLED/120 Hertz	OLED/120 Hertz
Diagonale/Auflösung (Zoll/Pixel)	6,8/1440 x 3120	6,8/1264 x 2780	6,3/1280 x 2856	6,8/1344 x 2992	6,7/1220 x 2712	6,2/1080 x 2340	6,4/1080 x 2400	8/1968 x 2184
Display-Helligkeit/Boost (cd/m²)	405/1380	801/1186	1364/1834	1415/1947	500/1092	335/1268	519/1231	343/1305
LTE 800/1800/2600 MHz/5G	+/●/+/+	+/●/+/+	+/●/+/+	+/●/+/+	+/●/+/+	+/●/+/+	+/●/+/+	+/●/+/+
WLAN-Standard/Dual-SIM	WiFi 7/+	WiFi 7/+	WiFi 7/+	WiFi 7/+	WiFi 7/+	WiFi 7/+	WiFi 6E/+	WiFi 7/+
Bluetooth/HD-Audio/NFC	5.3/+/+	5.4/+/+	6.0/+/+	6.0/+/+	5.4/+/+	5.4/+/+	5.3/+/+	5.4/+/+
Auflösung Ultra-/Weitwinkel/Tele (Megapixel)	12/200/50	50/50,3/50	48/50/48	48/50,1/48	12/50,3/50	12/50/10	12/50,3/10	12/199,8/10
Anzahl Sensoren Hauptkamera/max. Zoom	4/5-fach	4/6-fach	3/5-fach	3/5-fach	3/3-fach	3/3-fach	3/3-fach	3/3-fach
Fotoqualität Hauptkamera (Score/Note)	117 (überlegend)	94 (sehr gut)	110 (überlegend)	112 (überlegend)	94 (sehr gut)	99 (überlegend)	105 (überlegend)	102 (überlegend)
Ausdauer max. Hz/kabellos Laden (Stunden)	16:01/+	19:52/+	17:58/+	17:25/+	15:33/+	16:49/+	15:05/+	14:46/+
Abmessungen (L x B x H in mm)	162 x 79 x 9	162 x 79 x 8	153 x 72 x 9	163 x 77 x 9	160 x 75 x 9	147 x 71 x 7	153 x 72 x 8	158 x 143 x 4
Gewicht (Gramm)	232	215	207	232	213	162	190	215
IP-Schutzklasse	IP68	IP69	IP68	IP68	IP68	IP68	IP68	IP48
normierter Strahlungsfaktor/SAR-Wert (W/kg)²	-0,61/1,056	-0,67/1,000	-0,75/0,990	-0,74/0,990	-0,85/0,994	-0,43/1,290	-0,47/0,998	-0,61/1,418
Testergebnisse								
Ausdauer¹	max. 125	116	121	118	117	115	114	113
Ausstattung	max. 210	195	186	189	194	185	187	189
Handhabung	max. 40	29	32	32	28	30	34	28
Akustik	max. 35	30	29	29	29	30	31	30
Sende- und Empfangsqualität	max. 90	71	72	69	68	80	67	73
LTE-Bewertung	gut	sehr gut	gut	gut	sehr gut	befriedigend	gut	gut
5G-Bewertung²	sehr gut	sehr gut	gut	gut	überlegend	sehr gut	gut	sehr gut
Test in connect	04/24	03/25	12/25	01/26	11/24	04/25	04/23	10/25
Preis-Leistungs-Verhältnis⁴	ausreichend	befriedigend	gut	ausreichend	sehr gut	sehr gut	gut	ungenügend
connect URTEIL max. 500	441 sehr gut	440 sehr gut	437 sehr gut	436 sehr gut	436 sehr gut	434 sehr gut	434 sehr gut	433 sehr gut

									
Honor	Xiaomi	Google	Honor	Vivo	Google	Xiaomi	Samsung	Samsung	Motorola
Magic 7 Pro	15	Pixel 9 Pro XL	400 Pro	X200 Pro	Pixel 9 Pro	15 Ultra	Galaxy S25 Ultra	Galaxy S25+	Razr 60 Ultra
1299	999	1099	799	1299	1099	1499	1449	1149	1299
Android 15	Android 15	Android 14	Android 15	Android 15	Android 14	Android 15	Android 15	Android 15	Android 15
Qualcomm Snapdra- gon 8 Elite/12	Qualcomm Snapdra- gon 8 Elite/12	Google Tensor G4/16	Qualcomm Snapdra- gon 8 Gen 3/12	MediaTek Dimensity 9400/16	Google Tensor G4/16	Qualcomm Snapdra- gon 8 Elite/16	Qualcomm Snapdra- gon 8 Elite/12	Qualcomm Snapdra- gon 8 Elite/12	Qualcomm Snapdra- gon 8 Elite/16
477/●	215/●	108/●	472/●	477/●	109/●	900/●	231/●	232/●	471/●
OLED/120 Hertz	OLED/120 Hertz	OLED/120 Hertz	OLED/120 Hertz	OLED/120 Hertz	OLED/120 Hertz	OLED/120 Hertz	OLED/120 Hertz	OLED/120 Hertz	OLED/165 Hertz
6,8/1280 x 2800	6,4/1200 x 2670	6,8/1344 x 2992	6,7/1280 x 2800	6,8/1260 x 2800	6,3/1280 x 2856	6,7/1440 x 3200	6,9/1440 x 3120	6,7/1440 x 3120	7/1224 x 2992
760/1500	575/1441	1170/1960	594/1430	623/1848	1157/1966	614/1488	341/1348	335/1256	462/1419
●/●/●/●	●/●/●/●	●/●/●/●	●/●/●/●	●/●/●/●	●/●/●/●	●/●/●/●	●/●/●/●	●/●/●/●	●/●/●/●
WiFi 7/●	WiFi 7/●	WiFi 7/●	WiFi 7/●	WiFi 7/●	WiFi 7/●	WiFi 7/●	WiFi 7/●	WiFi 7/●	WiFi 7/●
5.4/●/●	6.0/●/●	5.3/●/●	5.4/●/●	5.4/●/●	5.3/●/●	6.0/●/●	5.4/●/●	5.4/●/●	5.4/●/●
50/50,3/200	50/50,3/50	48/50,1/48	12/200/50	50/50,3/200	48/50,1/48	50/50,3/200	50/200/50	12/50/10	50/50,3/●
4/3-fach	3/2-fach	3/5-fach	3/3-fach	3/3-fach	3/5-fach	4/4fach	4/5-fach	3/3-fach	2/●
95 (überragend)	98 (überragend)	116 (überragend)	121 (überragend)	98 (überragend)	114 (überragend)	109 (überragend)	105 (überragend)	104 (überragend)	93 (sehr gut)
21:36/●	20:13/●	20:13/●	16:25/●	17:34/●	18:22/●	17:58/●	19:58/●	18:46/●	20:38/●
163 x 77 x 9	152 x 71 x 8	163 x 77 x 9	161 x 76 x 8	162 x 76 x 9	153 x 72 x 9	161 x 75 x 10	163 x 78 x 8	158 x 76 x 7	171 x 74 x 7
223	191	221	205	228	199	227	218	190	199
IP69	IP68	IP68	IP69	IP69	IP68	IP68	IP68	IP68	IP48
-0,68/0,850	-0,75/0,993	-0,76/0,990	-0,66/0,850	-0,83/0,990	-0,79/0,990	-0,69/0,997	-0,51/1,250	-0,31/1,260	-0,88/0,760
125	122	122	116	117	118	118	122	119	124
193	186	191	194	194	193	196	193	189	182
30	34	29	33	30	32	29	32	34	31
30	29	29	31	29	28	31	30	31	29
71	78	76	73	77	75	71	66	70	76
befriedigend	sehr gut	sehr gut	gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	befriedigend	gut	sehr gut
sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	überragend	sehr gut	gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut
04/25	05/25	11/24	08/25	07/25	01/25	05/25	04/25	04/25	09/25
gut	sehr gut	gut	überragend	befriedigend	gut	ausreichend	ausreichend	gut	befriedigend
449	449	447	447	447	446	445	443	443	442
sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut

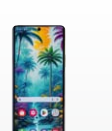
									
Xiaomi	Xiaomi	Google	Samsung	Xiaomi	Xiaomi	Nothing	Samsung	Xiaomi	Honor
14	14 Ultra	Pixel 8 Pro	Galaxy S24+	13 Pro	Poco F7 Ultra	Phone 3	Galaxy S23+	15T	Magic V5
1000	1500	1099	1149	1300	799	899	1319	700	1999
Android 14	Android 14	Android 14	Android 14	Android 13	Android 15	Android 15	Android 13	Android 15	Android 15
Qualcomm Snapdra- gon 8 Gen 3/16	Qualcomm Snapdra- gon 8 Gen 3/12	Google Tensor G3/12	Exynos 2400/12	Qualcomm Snapdra- gon 8 Gen 2/12	Qualcomm Snapdra- gon 8 Elite/16	Qualcomm Snapdra- gon 8s Gen 4/16	Qualcomm Snapdra- gon 8 Gen 2/8	MediaTek Dimensity 8400 Ultra/12	Qualcomm Snapdra- gon 8 Elite/16
495/●	495/●	106/●	226/●	482/●	486/●	486/●	453/●	494/●	479/●
OLED/120 Hertz	OLED/120 Hertz	OLED/120 Hertz	OLED/120 Hertz	OLED/120 Hertz	OLED/120 Hertz	OLED/120 Hertz	OLED/120 Hertz	OLED/120 Hertz	OLED/120 Hertz
6,4/1200 x 2670	6,7/1440 x 3200	6,7/1344 x 2992	6,7/1440 x 3120	6,7/1440 x 3200	6,7/1440 x 3200	6,8/1260 x 2800	6,6/1080 x 2340	6,8/1280 x 2772	8/2172 x 2352
497/1196	502/1215	920/1528	400/1396	535/1272	594/1471	739/1489	377/1191	581/1405	618/1175
●/●/●/●	●/●/●/●	●/●/●/●	●/●/●/●	●/●/●/●	●/●/●/●	●/●/●/●	●/●/●/●	●/●/●/●	●/●/●/●
WiFi 7/●	WiFi 7/●	WiFi 7/●	WiFi 6E/●	WiFi 6E/●	WiFi 7/●	WiFi 7/●	WiFi 6E/●	WiFi 6E/●	WiFi 7/●
5.4/●/●	5.4/●/●	5.3/●/●	5.3/●/●	5.3/●/●	6.0/●/●	6.0/●/●	5.3/●/●	6.0/●/●	6.0/●/●
50/50,3/50	50/50,3/50	48/50,1/50	12/50/10	50/50,3/50	32/50,3/50	50/50,3/50	12/50/10	12/50,3/50	50/50,3/64
3/3-fach	4/5fach	3/5-fach	3/3-fach	3/3-fach	3/3-fach	3/3-fach	3/3-fach	3/2-fach	3/3-fach
102 (überragend)	106 (überragend)	111 (überragend)	110 (überragend)	112 (überragend)	92 (sehr gut)	93 (sehr gut)	97 (überragend)	88 (sehr gut)	99 (überragend)
14:34/●	13:18/●	16:13/●	17:10/●	14:07/●	17:43/●	17:28/●	15:31/●	15:18/●	11:39/●
153 x 72 x 8	161 x 75 x 9	163 x 77 x 9	159 x 76 x 8	163 x 75 x 9	160 x 75 x 8	161 x 76 x 9	158 x 76 x 8	163 x 78 x 8	157 x 146 x 4
193	221	213	196	230	212	218	196	194	222
IP68	IP68	IP68	IP68	IP68	IP68	IP68	IP68	IP68	IP59
-0,4/0,996	-0,77/0,997	-0,72/0,840	-0,29/0,740	-0,8/0,998	-0,25/0,998	-0,42/1,290	-0,64/0,770	-0,91/0,990	-0,6/0,940
113	110	116	117	112	117	117	115	115	105
188	191	187	187	193	187	178	181	169	197
34	30	29	32	29	32	30	32	32	28
30	29	29	30	30	28	30	30	28	28
68	72	70	65	67	66	74	70	84	69
gut	sehr gut	gut	gut	gut	gut	sehr gut	gut	sehr gut	gut
gut	gut	gut	gut	gut	befriedigend	sehr gut	gut	überragend	sehr gut
04/24	05/24	01/24	04/24	04/23	11/25	10/25	04/23	12/25	11/25
gut	ausreichend	befriedigend	befriedigend	ausreichend	sehr gut	gut	ausreichend	überragend	ungenügend
433	432	431	431	431	430	429	428	428	427
sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut

¹ Ausdauerermessung und Bewertung ab Ausgabe 11/21 mit max. Hertz. ² Der SAR-Wert ist eine Herstellerangabe. ³ 5G-Messung und Bewertung ab Ausgabe 1/23
⁴ Die Preis-Leistungs-Note bezieht sich auf die unverbindliche Preisempfehlung des Herstellers (UVP) zum Testzeitpunkt.

BESTEN-LISTEN



Marke	Sony	Google	Samsung	Honor	Samsung	Samsung	Apple	Samsung	
Modell	Xperia 1 VI	Pixel 10	Galaxy S25 FE	Magic V3	Galaxy S23 Ultra	Galaxy S24	iPhone 16 Pro Max	Galaxy S23	
Preis	1399	899	809	1999	1399	899	1449	1009	
Ausstattung									
Betriebssystem	Android 14	Android 16	Android 16	Android 14	Android 13	Android 14	iOS 18.0.1	Android 13	
Prozessor/Arbeitsspeicher (GB)	Qualcomm Snapdragon 8 Gen 3/12	Google Tensor G5/12	Samsung Exynos 2400/8	Qualcomm Snapdragon 8 Gen 3/12	Qualcomm Snapdragon 8 Gen 2/8	Samsung Exynos 2400/8	Apple A18 Pro/8	Qualcomm Snapdragon 8 Gen 2/8	
interner Speicher/Speicher-Slot (GB)	225/MicroSD	109/●	229/●	479/●	216/●	103/●	241/●	216/●	
Display/max. Hertz	OLED/120 Hertz	OLED/120 Hertz	OLED/120 Hertz	OLED/120 Hertz	OLED/120 Hertz	OLED/120 Hertz	OLED/120 Hertz	OLED/120 Hertz	
Diagonale/Auflösung (Zoll/Pixel)	6,5/1080 x 2340	6,3/1080 x 2424	6,7/1080 x 2340	7,9/2156 x 2344	6,8/1440 x 3088	6,2/1080 x 2340	6,9/1320 x 2868	6,1/1080 x 2340	
Display-Helligkeit/Boost (cd/m²)	784/1514	1300/1962	333/1190	529/977	370/1192	408/1422	540/1028	377/1153	
LTE 800/1800/2600 MHz/5G	●/●/●/●	●/●/●/●	●/●/●/●	●/●/●/●	●/●/●/●	●/●/●/●	●/●/●/●	●/●/●/●	
WLAN-Standard/Dual-SIM	WiFi 7/●	WiFi 6E/●	WiFi 6E/●	WiFi 7/●	WiFi 6E/●	WiFi 6E/●	WiFi 7/●	WiFi 6E/●	
Bluetooth/HD-Audio/NFC	5.4/●/●	6.0/●/●	5.4/●/●	5.3/●/●	5.3/●/●	5.3/●/●	5.3/●/●	5.3/●/●	
Auflösung Ultra-/Weitwinkel/Tele (Megapixel)	12/48/12	13/48/11	12/49,9/8	40/50,3/50	12/200/10	12/50/10	48/48,8/12	12/50/10	
Anzahl Sensoren Hauptkamera/max. Zoom	3/7-fach	3/5-fach	3/3-fach	3/3-fach	4/10-fach	3/3-fach	4/5-fach	3/3-fach	
Fotoqualität Hauptkamera (Score/Note)	111 (überragend)	94 (sehr gut)	98 (überragend)	97 (überragend)	106 (überragend)	101 (überragend)	105 (überragend)	99 (überragend)	
Ausdauer max. Hz/kabellos Laden (Stunden)	17:58/●	18:58/●	16:13/●	12:48/●	16:10/●	15:33/●	20:49/●	13:24/●	
Abmessungen (L x B x H in mm)	162 x 74 x 8	153 x 72 x 9	161 x 77 x 7	157 x 145 x 5	163 x 78 x 9	147 x 71 x 8	163 x 78 x 8	146 x 71 x 8	
Gewicht (Gramm)	192	204	190	235	234	167	228	168	
IP-Schutzklasse	IP68	IP68	IP68	IPX8	IP68	IP68	IP68	IP68	
normierter Strahlungsfaktor/SAR-Wert (W/kg)²	-0,8/0,860	-0,73/0,990	-0,72/0,544	-0,83/0,950	-0,64/0,970	-0,21/0,870	1/1,240	-0,67/0,960	
Testergebnisse									
Ausdauer¹	max. 125	118	119	116	108	116	115	124	110
Ausstattung	max. 210	175	174	181	190	181	178	185	177
Handhabung	max. 40	33	32	33	25	28	35	31	35
Akustik	max. 35	30	29	30	30	30	30	29	30
Sende- und Empfangsqualität	max. 90	71	72	66	72	70	66	54	71
LTE-Bewertung	gut	sehr gut	gut	gut	gut	gut	befriedigend	gut	
5G-Bewertung³	gut	gut	gut	sehr gut	sehr gut	gut	ausreichend	sehr gut	
Test in connect	08/24	01/26	01/26	11/24	04/23	04/24	01/25	04/23	
Preis-Leistungs-Verhältnis⁴	mangelhaft	gut	sehr gut	ungenügend	mangelhaft	gut	mangelhaft	befriedigend	
connect URTEIL max. 500	427 sehr gut	426 sehr gut	426 sehr gut	425 sehr gut	425 sehr gut	424 gut	423 gut	423 gut	



Marke	Apple	Samsung	Samsung	Xiaomi	Google	Honor	Apple	Samsung
Modell	iPhone 16 Pro	Galaxy Z Flip 7	Galaxy Z Fold 6	13T Pro	Pixel 8	200 Pro	iPhone 17 Pro Max	Galaxy Z Fold 5
Preis	1199	1199	2119	900	799	799	1449	1899
Ausstattung								
Betriebssystem	iOS 18.0.1	Android 16	Android 14	Android 13	Android 14	Android 14	iOS 26.0.1	Android 13
Prozessor/Arbeitsspeicher (GB)	Apple A18 Pro/8	Samsung Exynos 2500/12	Qualcomm Snapdragon 8 Gen 3/12	MediaTek Dimensity 9200+/12	Google Tensor G3/8	Snapdragon 8s Gen 3/12	Apple A19 Pro/12	Qualcomm Snapdragon 8 Gen 2/12
interner Speicher/Speicher-Slot (GB)	111/●	226/●	475/●	477/●	109/●	487/●	236/●	212/●
Display/max. Hertz	OLED/120 Hertz	OLED/120 Hertz	OLED/120 Hertz	OLED/140 Hertz	OLED/120 Hertz	OLED/120 Hertz	OLED/120 Hertz	OLED/120 Hertz
Diagonale/Auflösung (Zoll/Pixel)	6,3/1206 x 2622	6,9/1080 x 2520	7,6/1850 x 2160	6,7/1220 x 2712	6,2/1080 x 2400	6,8/1224 x 2700	6,9/1320 x 2868	7,6/1812 x 2176
Display-Helligkeit/Boost (cd/m²)	539/1009	346/1435	310/1294	474/1161	1020/1400	563/1060	531/1015	385/1049
LTE 800/1800/2600 MHz/5G	●/●/●/●	●/●/●/●	●/●/●/●	●/●/●/●	●/●/●/●	●/●/●/●	●/●/●/●	●/●/●/●
WLAN-Standard/Dual-SIM	WiFi 7/●	WiFi 7/●	WiFi 6E/●	WiFi 6E/●	WiFi 7/●	WiFi 6/●	WiFi 7/●	WiFi 6E/●
Bluetooth/HD-Audio/NFC	5.3/●/●	5.4/●/●	5.3/●/●	5.3/●/●	5.3/●/●	5.3/●/●	6.0/●/●	5.3/●/●
Auflösung Ultra-/Weitwinkel/Tele (Megapixel)	48/48,8/12	12/50/●	12/49,9/10	12/50,3/50	12/12,5/●	12/50/50	48/48,8/48	12/49,9/10
Anzahl Sensoren Hauptkamera/max. Zoom	4/5-fach	2/●	3/3-fach	3/2-fach	2/●	3/3-fach	3/4fach	3/3-fach
Fotoqualität Hauptkamera (Score/Note)	106 (überragend)	93 (sehr gut)	98 (überragend)	108 (überragend)	103 (überragend)	103 (überragend)	97 (überragend)	108 (überragend)
Ausdauer max. Hz/kabellos Laden (Stunden)	15:25/●	16:34/●	13:46/●	12:54/●	17:56/●	13:58/●	17:10/●	12:31/●
Abmessungen (L x B x H in mm)	150 x 72 x 8	167 x 75 x 7	154 x 133 x 6	162 x 76 x 9	151 x 71 x 9	163 x 75 x 8	163 x 78 x 9	155 x 130 x 6
Gewicht (Gramm)	199	188	239	206	187	199	231	253
IP-Schutzklasse	IP68	IP48	IP48	IP68	IP68	IP65	IP68	IPX8
normierter Strahlungsfaktor/SAR-Wert (W/kg)²	0,5/1,220	-0,51/0,690	-0,52/1,242	-0,8/0,996	-0,69/0,980	-0,76/1,110	0,22/1,490	-0,43/1,244
Testergebnisse								
Ausdauer¹	max. 125	115	116	111	109	118	111	108
Ausstattung	max. 210	184	175	186	177	168	174	187
Handhabung	max. 40	35	32	23	30	33	32	23
Akustik	max. 35	29	31	30	30	29	32	31
Sende- und Empfangsqualität	max. 90	58	67	71	75	72	71	69
LTE-Bewertung	gut	gut	gut	sehr gut	sehr gut	befriedigend	befriedigend	gut
5G-Bewertung³	ausreichend	gut	sehr gut	sehr gut	gut	überragend	befriedigend	gut
Test in connect	01/25	10/25	10/24	12/23	01/24	09/24	01/26	11/23
Preis-Leistungs-Verhältnis⁴	ausreichend	ausreichend	ungenügend	befriedigend	gut	gut	mangelhaft	ungenügend
connect URTEIL max. 500	421 gut	421 gut	421 gut	421 gut	420 gut	420 gut	419 gut	418 gut

Xiaomi	Google	Samsung	Xiaomi	Xiaomi
Poco F7 Pro	Pixel 9	Galaxy S25 Edge	13 Ultra	14T
649	899	1249	1500	699
Android 15	Android 14	Android 15	Android 13	Android 14
Qualcomm Snapdragon 8 Gen 3/12	Google Tensor G4/12	Qualcomm Snapdragon 8 Elite/12	Qualcomm Snapdragon 8 Gen 2/12	MediaTek Dimensity 8300 Ultra/12
486/●	108/●	221/●	460/●	495/●
OLED/120 Hertz	OLED/120 Hertz	OLED/120 Hertz	OLED/120 Hertz	OLED/140 Hertz
6,7/1440 x 3200	6,3/1080 x 2424	6,7/1440 x 3120	6,7/1440 x 3200	6,7/1220 x 2712
594/1456	1130/1945	340/1356	501/1286	515/1242
●/●/●/●	●/●/●/●	●/●/●/●	●/●/●/●	●/●/●/●
WiFi 7/●	WiFi 7/●	WiFi 7/●	WiFi 6E/●	WiFi 6E/●
5.4/●/●	5.3/●/●	5.4/●/●	5.3/●/●	5.4/●/●
8/50,3/●	48/50,1/●	12/200/●	50/50,3/50	12/50,3/12
2/●	2/●	2/●	4/5-fach	3/2-fach
96 (überlegend)	98 (überlegend)	98 (überlegend)	111 (überlegend)	100 (überlegend)
19:55/●	18:29/●	16:36/●	12:20/●	14:45/●
160 x 75 x 8	153 x 72 x 9	158 x 76 x 6	163 x 75 x 9	160 x 75 x 8
206	198	163	227	195
IP68	IP68	IP68	IP68	IP68
-0,58/0,990	-0,72/0,990	0,25/1,240	-0,19/0,995	-0,89/0,983
122	118	116	107	113
171	168	177	192	167
32	32	37	29	33
29	28	30	30	29
69	76	62	64	80
gut	sehr gut	befriedigend	gut	sehr gut
gut	sehr gut	gut	befriedigend	überlegend
11/25	01/25	08/25	10/23	11/24
überlegend	befriedigend	ausreichend	mangelhaft	sehr gut
423	422	422	422	422
gut	gut	gut	gut	gut

Apple	Sony	Vivo	Xiaomi	Motorola
iPhone 15 Pro Max	Xperia 1 VII	X90 Pro	13T	Edge 40 Pro
1449	1499	1199	650	899
iOS 17.0.3	Android 15	Android 13	Android 13	Android 13
Apple A17 Pro/8	Qualcomm Snapdragon 8 Elite/12	Mediatek Dimensity 9200/12	MediaTek Dimensity 8200 Ultra/8	Qualcomm Snapdragon 8 Gen 2/12
236/●	226/MicroSD	225/●	224/●	235/●
OLED/120 Hertz	OLED/120 Hertz	OLED/120 Hertz	OLED/140 Hertz	OLED/165 Hertz
6,7/1290 x 2796	6,5/1080 x 2340	6,8/1260 x 2800	6,7/1220 x 2712	6,7/1080 x 2400
833/1018	667/1482	527/995	483/1132	513/961
●/●/●/●	●/●/●/●	●/●/●/●	●/●/●/●	●/●/●/●
WiFi 6E/●	WiFi 7/●	WiFi 6/●	WiFi 6/●	WiFi 6E/●
5.3/●/●	6.0/●/●	5.3/●/●	5.3/●/●	5.3/●/●
12/48/12	50/48/12	12/50,3/50	12/50,3/50	50/50/12
4/5-fach	3/7-fach	3/2-fach	3/2-fach	3/2-fach
110 (überlegend)	100 (überlegend)	108 (überlegend)	108 (überlegend)	97 (überlegend)
16:04/●	23:31/●	12:04/●	15:49/●	12:40/●
160 x 77 x 8	162 x 74 x 8	164 x 75 x 9	162 x 76 x 9	161 x 74 x 9
221	197	215	197	199
IP68	IP68	IP68	IP68	IP68
-0,16/0,980	0,27/1,050	-0,49/0,980	-0,84/0,991	-0,64/0,890
116	125	106	116	108
180	173	181	169	175
32	33	30	31	31
28	30	30	31	29
60	55	69	69	72
befriedigend	ausreichend	gut	sehr gut	gut
befriedigend	befriedigend	sehr gut	gut	sehr gut
01/24	09/25	05/23	12/23	07/23
mangelhaft	mangelhaft	mangelhaft	sehr gut	befriedigend
416	416	416	416	415
gut	gut	gut	gut	gut



Sagt mehr als der SAR-Wert

Der connect-Strahlungsfaktor

Die Smartphone-Hersteller veröffentlichen zur Einordnung der Strahlenemission eines Geräts dessen SAR-Wert, der nach einem europaweit einheitlichen Standard gemessen wird. Doch der SAR-Wert ist nur die halbe Wahrheit. Wichtig ist auch die effektive Sendeleistung, die für die Kommunikation mit der Basisstation zur Verfügung steht und nicht vom Kopf absorbiert wird oder durch ein schlecht konstruiertes Smartphone verloren geht. Denn weist das Mobiltelefon schlechte Sendeeigenschaften auf, wird es vom Handynetzt angewiesen, in eine höhere Sendeleistungsstufe zu wechseln, und strahlt demnach stärker.

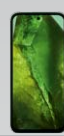
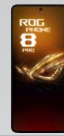
Aus diesem Grund misst das connect-Labor die effektive Sendeleistung. Die Handys werden dazu an einen künstlichen Kopf montiert, anschließend wird in der Hochfrequenzkabine ein Gespräch aufgebaut. Aus dem SAR-Wert und der Sendeleistung errechnen die Ingenieure den Strahlungsfaktor. Werte unter null kennzeichnen überdurchschnittlich strahlungsarme Handys, über null liegen die überdurchschnittlich starken Strahler. Wenn Sie besonders vorsichtig mit Strahlung umgehen wollen, wählen Sie also ein Gerät mit niedrigem connect-Strahlungsfaktor.



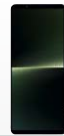
Über den QR-Code gelangen Sie zu einer nach dem Strahlungsfaktor sortierten Liste aller von connect getesteten Smartphones auf connect.de.

¹ Ausdauerermessung und Bewertung ab Ausgabe 11/21 mit max. Hertz. ² Der SAR-Wert ist eine Herstellerangabe. ³ 5G-Messung und Bewertung ab Ausgabe 1/23
⁴ Die Preis-Leistungs-Note bezieht sich auf die unverbindliche Preisempfehlung des Herstellers (UVP) zum Testzeitpunkt.








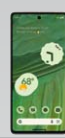


BESTENLISTEN









Marke	Samsung	Samsung	Asus	Motorola	Motorola	Nothing	Google	Google
Modell	Galaxy Z Flip 6	Galaxy S24 FE	ROG Phone 8 Pro	Edge 50 Neo	ThinkPhone 25	Phone 3a Pro	Pixel 9 Pro Fold	Pixel 8a
Preis	1319	749	1499	499	499	459	1899	549
Ausstattung								
Betriebssystem	Android 14	Android 14	Android 14	Android 14	Android 14	Android 15	Android 14	Android 14
Prozessor/Arbeitsspeicher (GB)	Qualcomm Snapdragon 8 Gen 3/12	Samsung Exynos 2400e/8	Qualcomm Snapdragon 8 Gen 3/24	MediaTek Dimensity 7300/12	MediaTek Dimensity 7300/8	Qualcomm Snapdragon 7s Gen3/12	Google Tensor G4/16	Google Tensor G3/8
interner Speicher/Speicher-Slot (GB)	488/➔	103/➔	970/➔	473/➔	221/➔	233/➔	236/➔	112/➔
Display/max. Hertz	OLED/120 Hertz	OLED/120 Hertz	OLED/165 Hertz	OLED/120 Hertz	OLED/120 Hertz	OLED/120 Hertz	OLED/120 Hertz	OLED/120 Hertz
Diagonale/Auflösung (Zoll/Pixel)	6,7/1080 x 2640	6,7/1080 x 2340	6,6/1080 x 2400	6,3/1220 x 2670	6,3/1220 x 2670	6,8/1080 x 2392	8/2076 x 2152	6,1/1080 x 2400
Display-Helligkeit/Boost (cd/m²)	360/1465	333/1175	824/1724	517/1295	435/1108	720/1228	977/1564	750/1466
LTE 800/1800/2600 MHz/5G	➔/➔/➔/➔	➔/➔/➔/➔	➔/➔/➔/➔	➔/➔/➔/➔	➔/➔/➔/➔	➔/➔/➔/➔	➔/➔/➔/➔	➔/➔/➔/➔
WLAN-Standard/Dual-SIM	WiFi 6E/➔	WiFi 6E/➔	WiFi 7/➔	WiFi 6E/➔	WiFi 6E/➔	WiFi 6/➔	WiFi 7/➔	WiFi 6E/➔
Bluetooth/HD-Audio/NFC	5.3/➔/➔	5.3/➔/➔	5.3/➔/➔	5.3/➔/➔	5.3/➔/➔	5.4/➔/➔	5.3/➔/➔	5.3/➔/➔
Auflösung Ultra-/Weitwinkel/Tele (Megapixel)	12/49,9/➔	12/50/8	13/50,3/8	13/50,3/10	13/50,3/10	8/50,1/50	10,5/48/10,8	13/64/➔
Anzahl Sensoren Hauptkamera/max. Zoom	2/➔	3/3fach	3/3-fach	3/3-fach	3/3-fach	3/3-fach	3/5fach	2/➔
Fotoqualität Hauptkamera (Score/Note)	95 (überragend)	115 (überragend)	96 (überragend)	91 (sehr gut)	87 (sehr gut)	95 (überragend)	96 (überragend)	103 (überragend)
Ausdauer max. Hz./kabellos Laden (Stunden)	14:24/➔	14:15/➔	13:10/➔	15:04/➔	17:07/➔	17:52/➔	10:54/➔	16:53/➔
Abmessungen (L x B x H in mm)	165 x 72 x 7	162 x 77 x 8	164 x 77 x 9	154 x 71 x 8	154 x 71 x 8	164 x 78 x 8	155 x 150 x 5	152 x 73 x 9
Gewicht (Gramm)	187	213	225	171	171	211	257	188
IP-Schutzklasse	IP48	IP68	IP68	IP68	IP68	IP65	IPX8	IP67
normierter Strahlungsfaktor/SAR-Wert (W/kg)²	-0,59/1,090	-0,49/0,860	0,17/1,440	-0,86/0,860	-0,87/0,860	-0,44/0,990	-0,82/0,980	-0,72/1,000
Testergebnisse								
Ausdauer¹ max. 125	112	112	109	114	117	117	103	117
Ausstattung max. 210	171	179	183	164	161	165	183	158
Handhabung max. 40	32	30	29	35	35	31	23	33
Akustik max. 35	30	31	28	28	28	30	29	29
Sende- und Empfangsqualität max. 90	70	62	63	71	71	69	73	73
LTE-Bewertung	gut	befriedigend	gut	gut	gut	gut	gut	sehr gut
5G-Bewertung³	sehr gut	befriedigend	befriedigend	sehr gut	sehr gut	gut	sehr gut	sehr gut
Test in connect	10/24	01/25	07/24	03/24	04/25	06/25	12/24	08/24
Preis-Leistungs-Verhältnis⁴	mangelhaft	gut	ungenügend	überragend	überragend	überragend	ungenügend	überragend
connect URTEIL max. 500	415 gut	414 gut	412 gut	412 gut	412 gut	412 gut	411 gut	410 gut



Marke	Apple	Sony	Honor	Sony	Xiaomi	Motorola	Xiaomi	Fairphone
Modell	iPhone 16 Plus	Xperia 1 V	Magic V2	Xperia 5 V	Redmi Note 13 Pro+	Thinkphone	Poco X6 Pro	Gen. 6
Preis	1099	1399	1999	999	450	999	420	599
Ausstattung								
Betriebssystem	iOS 18.1	Android 13	Android 13	Android 13	Android 13	Android 13	Android 14	Android 15
Prozessor/Arbeitsspeicher (GB)	Apple A18/8	Qualcomm Snapdragon 8 Gen 2/12	Qualcomm Snapdragon 8 Gen 2/16	Qualcomm Snapdragon 8 Gen 2/8	MediaTek Dimensity 7200 Ultra/12	Qualcomm Snapdragon 8+ Gen 1/8	Mediatek Dimensity 8300 Ultra/12	Qualcomm Snapdragon 7s Gen 3/8
interner Speicher/Speicher-Slot (GB)	113/➔	223/MicroSD	468/➔	96/MicroSD	477/➔	238/➔	475/➔	218/MicroSD
Display/max. Hertz	OLED/60 Hertz	OLED/120 Hertz	OLED/120 Hertz	OLED/120 Hertz	OLED/120 Hertz	OLED/140 Hertz	OLED/120 Hertz	OLED/120 Hertz
Diagonale/Auflösung (Zoll/Pixel)	6,7/1290 x 2796	6,5/1644 x 3840	7,9/2344 x 2156	6,1/1080 x 2520	6,7/1220 x 2712	6,5/1080 x 2400	6,7/1220 x 2712	6,3/1116 x 2484
Display-Helligkeit/Boost (cd/m²)	512/967	628/862	580/845	611/882	511/1219	509/1001	508/1097	708/716
LTE 800/1800/2600 MHz/5G	➔/➔/➔/➔	➔/➔/➔/➔	➔/➔/➔/➔	➔/➔/➔/➔	➔/➔/➔/➔	➔/➔/➔/➔	➔/➔/➔/➔	➔/➔/➔/➔
WLAN-Standard/Dual-SIM	WiFi 7/➔	WiFi 6E/➔	WiFi 6E/➔	WiFi 6E/➔	WiFi 6/➔	WiFi 6E/➔	WiFi 6/➔	WiFi 6E/➔
Bluetooth/HD-Audio/NFC	5.3/➔/➔	5.3/➔/➔	5.3/➔/➔	5.3/➔/➔	5.3/➔/➔	5.3/➔/➔	5.4/➔/➔	5.4/➔/➔
Auflösung Ultra-/Weitwinkel/Tele (Megapixel)	12/48/➔	12/48/12	50/50/20	12/48/➔	8/199,8/➔	13/50/➔	8/64,2/➔	13/50/➔
Anzahl Sensoren Hauptkamera/max. Zoom	2/➔	3/5-fach	3/3-fach	2/➔	3/➔	3/➔	3/➔	2/➔
Fotoqualität Hauptkamera (Score/Note)	96 (überragend)	98 (überragend)	99 (überragend)	97 (überragend)	97 (überragend)	89 (sehr gut)	103 (überragend)	88 (sehr gut)
Ausdauer max. Hz./kabellos Laden (Stunden)	15:54/➔	10:56/➔	9:31/➔	15:58/➔	13:34/➔	12:49/➔	15:26/➔	16:34/➔
Abmessungen (L x B x H in mm)	161 x 78 x 8	165 x 71 x 8	157 x 145 x 5	154 x 68 x 9	161 x 74 x 9	159 x 74 x 8	161 x 74 x 8	157 x 73 x 10
Gewicht (Gramm)	199	187	231	182	205	189	190	191
IP-Schutzklasse	IP68	IP68	➔	IP68	IP68	IP68	IP54	IP55
normierter Strahlungsfaktor/SAR-Wert (W/kg)²	0,61/1,240	-0,39/1,140	-0,55/0,850	-0,53/0,950	-0,81/0,983	-0,64/0,940	-0,13/0,992	-0,89/0,487
Testergebnisse								
Ausdauer¹ max. 125	116	103	99	116	110	108	115	116
Ausstattung max. 210	164	169	183	155	157	158	159	148
Handhabung max. 40	32	34	22	34	31	33	30	28
Akustik max. 35	28	29	30	29	30	28	30	30
Sende- und Empfangsqualität max. 90	60	65	65	65	71	71	64	75
LTE-Bewertung	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut
5G-Bewertung³	befriedigend	befriedigend	befriedigend	gut	gut	gut	befriedigend	sehr gut
Test in connect	02/25	08/23	03/24	11/23	06/24	05/23	06/23	11/25
Preis-Leistungs-Verhältnis⁴	mangelhaft	ungenügend	ungenügend	mangelhaft	überragend	mangelhaft	überragend	gut
connect URTEIL max. 500	400 gut	400 gut	399 gut	399 gut	399 gut	398 gut	398 gut	397 gut

									
Google Pixel 9a	Motorola Edge 60	Motorola Razr 50 Ultra	Nothing Phone 2	Nothing Phone 3a	Google Pixel 7 Pro	Apple iPhone 16	Google Pixel 7	Xiaomi Mix Flip	Sony Xperia 5 IV
549	430	1199	699	329	899	949	649	1299	1049
Android 15	Android 15	Android 14	Android 13	Android 15	Android 13	iOS 18.1	Android 13	Android 14	Android 12
Google Tensor G4/8	MediaTek Dimensity 7300/12	Qualcomm Snapdragon 8s Gen 3/12	Qualcomm Snapdragon 8+ Gen 1/12	Qualcomm Snapdragon 7s Gen 3/12	Google Tensor 2/12	Apple A18/8	Google Tensor 2/8	Qualcomm Snapdragon 8 Gen 3/12	Qualcomm Snapdragon 8 Gen 1/8
107/➔	487/MicroSD	474/➔	234/➔	232/➔	114/➔	113/➔	114/➔	493/➔	99/MicroSD
OLED/120 Hertz	OLED/120 Hertz	OLED/165 Hertz	OLED/120 Hertz	OLED/120 Hertz	OLED/120 Hertz	OLED/60 Hertz	OLED/90 Hertz	OLED/120 Hertz	OLED/120 Hertz
6,3/1080 x 2424	6,7/1220 x 2712	6,9/1080 x 2640	6,7/1080 x 2412	6,8/1080 x 2392	6,7/1440 x 3120	6,1/1179 x 2556	6,3/1080 x 2400	6,9/1224 x 2912	6,1/1080 x 2560
1416/1899	472/1315	432/1055	476/937	713/1201	595/1264	530/982	467/1054	517/1285	648/856
🟢/🟢/🟢/🟢	🟢/🟢/🟢/🟢	🟢/🟢/🟢/🟢	🟢/🟢/🟢/🟢	🟢/🟢/🟢/🟢	🟢/🟢/🟢/🟢	🟢/🟢/🟢/🟢	🟢/🟢/🟢/🟢	🟢/🟢/🟢/🟢	🟢/🟢/🟢/🟢
WiFi 6E/➔	WiFi 6/➔	WiFi 7/➔	WiFi 6/➔	WiFi 6/➔	WiFi 6E/➔	WiFi 7/➔	WiFi 6E/➔	WiFi 7/➔	WiFi 6E/➔
5,3/🟢/➔	5,4/🟢/➔	5,4/🟢/➔	5,3/🟢/➔	5,4/🟢/➔	5,2/🟢/➔	5,3/🟢/➔	5,2/🟢/➔	5,2/🟢/➔	5,2/🟢/➔
13/48/➔	50/50,3/10	➔/50/50	50/50,3/➔	8/50,1/50	12/50/48	12/48/➔	12/50/➔	➔/50/50	12/12/12
2/➔	3/3-fach	2/2-fach	2/➔	3/2-fach	3/5-fach	2/➔	2/➔	2/2-fach	4/3-fach
100 (überragend)	91 (sehr gut)	93 (sehr gut)	92 (sehr gut)	94 (sehr gut)	96 (überragend)	97 (überragend)	101 (überragend)	98 (überragend)	91 (sehr gut)
17:15/🟢	19:34/➔	14:03/🟢	13:39/🟢	17:37/➔	11:13/🟢	14:35/🟢	12:18/🟢	14:19/➔	12:18/🟢
155 x 73 x 9	161 x 73 x 8	171 x 74 x 7	162 x 76 x 9	164 x 78 x 8	163 x 77 x 9	148 x 72 x 8	156 x 74 x 9	168 x 74 x 8	156 x 67 x 8
186	179	189	201	201	212	170	197	192	172
IP68	IP69	IPX8	IP54	IP65	IP68	IP68	IP68	➔	IP68
-0,71/0,960	-0,58/0,950	-0,55/0,880	-0,52/1,290	-0,66/0,990	-0,4/0,980	0,38/1,240	-0,83/0,990	-0,07/0,998	-0,64/0,920
117	121	111	110	117	104	113	107	112	107
158	155	164	164	156	173	166	161	171	163
30	35	32	28	31	29	35	32	28	36
29	32	30	30	30	28	28	28	30	29
75	66	72	74	71	70	60	74	61	66
sehr gut	befriedigend	gut	sehr gut	gut	gut	befriedigend	sehr gut	befriedigend	gut
sehr gut	gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	befriedigend	sehr gut	befriedigend	gut
09/25	09/25	02/25	12/23	06/25	01/23	02/25	01/23	12/24	12/22
sehr gut	überragend	mangelhaft	befriedigend	überragend	ausreichend	ausreichend	gut	ungenügend	mangelhaft
409	409	409	406	405	404	402	402	402	401
gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut

									
Samsung Galaxy Z Flip 5	Xiaomi Poco X7 Pro	Apple iPhone 14 Pro Max	Samsung Galaxy Z Flip 4	Apple iPhone 15	Apple iPhone 15 Plus	Motorola Edge 40	Google Pixel 7a	Motorola Edge 30 Ultra	Oneplus 10 Pro
1199	359	1449	1099	1079	1229	600	509	899	999
Android 13	Android 15	iOS 16.0.2	Android 12	iOS 17.3.1	iOS 17.3.1	Android 13	Android 13	Android 12	Android 12
Qualcomm Snapdragon 8 Gen 2/8	MediaTek Dimensity 8400 Ultra/12	Apple A16 Bionic/6	Qualcomm Snapdragon 8+ Gen 1/8	Apple A16/6	Apple A16/6	MediaTek Dimensity 8020/8	Google Tensor 2/8	Qualcomm Snapdragon 8+ Gen 1/12	Qualcomm Snapdragon 8 Gen 1/12
213/➔	452/➔	114/➔	100/➔	241/➔	240/➔	241/➔	113/➔	237/➔	227/➔
OLED/120 Hertz	OLED/120 Hertz	OLED/120 Hertz	OLED/120 Hertz	OLED/60 Hertz	OLED/60 Hertz	OLED/140 Hertz	OLED/90 Hertz	OLED/140 Hertz	OLED/120 Hertz
6,7/1080 x 2640	6,6/2712 x 1220	6,7/1290 x 2796	6,7/1080 x 2640	6,1/1179 x 2556	6,7/1290 x 2796	6,6/1080 x 2400	6,1/1080 x 2400	6,7/1080 x 2400	6,7/1440 x 3216
430/1141	518/1245	834/792	460/851	527/1016	531/1004	482/967	473/997	498/1115	474/718
🟢/🟢/🟢/🟢	🟢/🟢/🟢/🟢	🟢/🟢/🟢/🟢	🟢/🟢/🟢/🟢	🟢/🟢/🟢/🟢	🟢/🟢/🟢/🟢	🟢/🟢/🟢/🟢	🟢/🟢/🟢/🟢	🟢/🟢/🟢/🟢	🟢/🟢/🟢/🟢
WiFi 6E/➔	WiFi 6/➔	WiFi 6/➔	WiFi 6/➔	WiFi 6/➔	WiFi 6/➔	WiFi 6/➔	WiFi 6E/➔	WiFi 6E/➔	WiFi 6/➔
5,3/🟢/➔	5,4/🟢/➔	5,3/🟢/➔	5,2/🟢/➔	5,3/🟢/➔	5,3/🟢/➔	5,2/🟢/➔	5,3/🟢/➔	5,2/🟢/➔	5,2/🟢/➔
12/12/➔	8/50/➔	12/48/12	12/12/➔	12/48/➔	12/48/➔	13/50/➔	13/64/➔	50/200/12	50/48,1/8
2/➔	2/➔	4/3-fach	2/➔	2/➔	2/➔	2/➔	2/➔	3/2-fach	3/3-fach
96 (überragend)	92 (sehr gut)	86 (sehr gut)	92 (sehr gut)	100 (überragend)	102 (überragend)	91 (sehr gut)	106 (überragend)	82 (gut)	89 (sehr gut)
10:33/🟢	17:30/➔	17:34/🟢	10:43/🟢	15:01/🟢	15:49/🟢	12:19/🟢	14:26/🟢	10:35/🟢	11:31/🟢
165 x 72 x 7	161 x 75 x 8	161 x 78 x 8	165 x 72 x 7	148 x 72 x 8	161 x 78 x 8	158 x 72 x 8	152 x 73 x 9	162 x 74 x 8	163 x 74 x 9
187	195	240	187	171	201	171	194	199	201
IPX8	IP69	IP68	IPX8	IP68	IP68	IP68	IP67	IP52	➔
-0,65/0,601	-0,3/0,990	-0,32/0,990	-0,54/1,150	-0,36/0,980	-0,34/0,980	-0,68/0,990	-0,85/0,990	-0,51/0,890	-0,38/0,870
102	117	117	102	114	116	107	112	102	105
167	155	159	156	152	154	149	147	173	176
32	33	30	32	35	31	35	31	30	28
30	30	27	31	28	28	30	29	30	31
66	62	63	73	64	64	72	73	32	29
gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	sehr gut	gut	befriedigend
gut	befriedigend	befriedigend	sehr gut	befriedigend	befriedigend	gut	gut	-	-
11/23	06/25	12/22	11/22	06/24	06/24	08/23	09/23	12/22	08/22
ungenügend	überragend	ungenügend	ungenügend	ungenügend	ungenügend	befriedigend	gut	mangelhaft	mangelhaft
397	397	396	394	393	393	393	392	392	392
gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut

¹ Ausdauerermessung und Bewertung ab Ausgabe 11/21 mit max. Hertz. ² Der SAR-Wert ist eine Herstellerangabe. ³ 5G-Messung und Bewertung ab Ausgabe 1/23
⁴ Die Preis-Leistungs-Note bezieht sich auf die unverbindliche Preisempfehlung des Herstellers (UVP) zum Zeitzeitpunkt.

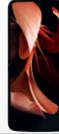
BESTEN-LISTEN



BESTE
AUSDAUER



Marke	Samsung	Honor	Samsung	Xiaomi	Xiaomi	Xiaomi	Realme	Xiaomi	
Modell	Galaxy S23 FE	Magic Vs	Galaxy Z Fold 4	Redmi Note 14 Pro 5G	12T	Redmi Note 14 Pro+	14 Pro	Poco F4 GT	
Preis	699	1600	1799	449	649	499	320	699	
Ausstattung									
Betriebssystem	Android 14	Android 13	Android 12L	Android 14	Android 12	Android 14	Android 15	Android 12	
Prozessor/Arbeitsspeicher (GB)	Samsung Exynos 2200/8	Qualcomm Snapdragon 8+ Gen 1/12	Qualcomm Snapdragon 8+ Gen 1/12	MediaTek Dimensity 7300 Ultra/8	MediaTek Dimensity 8100 Ultra/8	Qualcomm Snapdragon 7s Gen 3/12	MediaTek Dimensity 7300 Energy/12	Qualcomm Snapdragon 8 Gen 1/12	
interner Speicher/Speicher-Slot (GB)	106/●	484/●	216/●	218/	226/●	455/●	488/●	228/●	
Display/max. Hertz	OLED/120 Hertz	OLED/90 Hertz	OLED/120 Hertz	OLED/120 Hertz	OLED/120 Hertz	OLED/120 Hertz	OLED/120 Hertz	OLED/120 Hertz	
Diagonale/Auflösung (Zoll/Pixel)	6,4/1080 x 2340	7,9/1984 x 2272	7,6/1812 x 2176	6,7/1220 x 2712	6,7/1220 x 2712	6,7/1220 x 2712	6,6/1080 x 2392	6,7/1080 x 2400	
Display-Helligkeit/Boost (cd/m²)	355/943	551/750	396/896	506/1081	502/826	516/1185	554/1282	487/728	
LTE 800/1800/2600 MHz/5G	●/●/●/●	●/●/●/●	●/●/●/●	●/●/●/●	●/●/●/●	●/●/●/●	●/●/●/●	●/●/●/●	
WLAN-Standard/Dual-SIM	WiFi 6E/●	WiFi 6/●	WiFi 6E/●	WiFi 6/●	WiFi 6/●	WiFi 6/●	WiFi 6/●	WiFi 6E/●	
Bluetooth/HD-Audio/NFC	5.3/●/●	5.2/●/●	5.2/●/●	5.4/●/●	5.3/●/●	5.4/●/●	5.4/●/●	5.2/●/●	
Auflösung Ultra-/Weitwinkel/Tele (Megapixel)	12/50/8	50/53/9/8	12/50/10	8/199,8/●	8/108/●	8/199,8/●	●/50/	8/64/●	
Anzahl Sensoren Hauptkamera/max. Zoom	3/3-fach	3/3-fach	3/3-fach	3/	3/	3/	●	3/	
Fotoqualität Hauptkamera (Score/Note)	107 (überragend)	93 (sehr gut)	91 (sehr gut)	98 (überragend)	89 (sehr gut)	104 (überragend)	91 (sehr gut)	97 (überragend)	
Ausdauer max. Hz/kabellos Laden (Stunden)	11:55/●	9:31/●	10:58/●	17:10/●	12:55/●	12:07/●	21:22/●	10:56/●	
Abmessungen (L x B x H in mm)	158 x 77 x 8	160 x 142 x 6	155 x 130 x 6	162 x 74 x 8	163 x 76 x 9	163 x 75 x 9	163 x 75 x 8	163 x 77 x 9	
Gewicht (Gramm)	209	267	263	190	202	205	179	210	
IP-Schutzklasse	IP68	●	IPX8	IP68	●	IP68	IP69	●	
normierter Strahlungsfaktor/SAR-Wert (W/kg)²	-0,56/0,760	-0,66/0,780	-0,56/1,300	-0,51/0,994	-0,63/0,990	-0,78/0,968	0,79/0,990	-0,92/0,592	
Testergebnisse									
Ausdauer¹	max. 125	106	99	103	117	109	107	125	103
Ausstattung	max. 210	163	174	178	145	159	155	139	161
Handhabung	max. 40	30	17	22	33	27	30	33	27
Akustik	max. 35	29	30	31	30	29	29	31	30
Sende- und Empfangsqualität	max. 90	64	71	32	66	66	69	60	37
LTE-Bewertung	befriedigend	gut	gut	befriedigend	sehr gut	gut	befriedigend	sehr gut	
5G-Bewertung³	gut	gut	-	gut	befriedigend	gut	befriedigend	-	
Test in connect	05/24	08/23	11/22	06/25	01/23	03/25	11/25	08/22	
Preis-Leistungs-Verhältnis⁴	ausreichend	ungenügend	ungenügend	sehr gut	ausreichend	gut	überragend	ausreichend	
connect URTEIL max. 500	392 gut	391 gut	391 gut	391 gut	390 gut	390 gut	388 gut	387 gut	



BESTE
AKUSTIK

Marke	Motorola	Realme	Samsung	Honor	Sony	Motorola	Google	Nothing	
Modell	Razr 40 Ultra	GT 2 Pro	Galaxy A56 5G	90	Xperia 1 IV	Razr 2022	Pixel Fold	Phone 1	
Preis	1200	849	399	599	1399	1199	1900	469	
Ausstattung									
Betriebssystem	Android 13	Android 12	Android 15	Android 13	Android 12	Android 12	Android 13	Android 12	
Prozessor/Arbeitsspeicher (GB)	Qualcomm Snapdragon 8+ Gen 1/8	Qualcomm Snapdragon 8 Gen 1/12	Samsung Exynos 1580/8	Qualcomm Snapdragon 7 Gen 1/12	Qualcomm Snapdragon 8 Gen 1/12	Qualcomm Snapdragon 8+ Gen 1/8	Google Tensor 2/12	Qualcomm Snapdragon 778G+/8	
interner Speicher/Speicher-Slot (GB)	233/●	232/●	104/●	489/●	231/MicroSD	236/●	242/●	238/●	
Display/max. Hertz	OLED/165 Hertz	OLED/120 Hertz	OLED/120 Hertz	OLED/120 Hertz	OLED/120 Hertz	OLED/140 Hertz	OLED/120 Hertz	OLED/120 Hertz	
Diagonale/Auflösung (Zoll/Pixel)	6,9/1080 x 2640	6,7/1440 x 3216	6,7/1080 x 2340	6,7/1200 x 2664	6,5/1644 x 3840	6,7/1080 x 2400	7,6/2208 x 1840	6,6/1080 x 2400	
Display-Helligkeit/Boost (cd/m²)	494/955	470/694	334/1184	578/1065	631/590	519/933	559/950	463/651	
LTE 800/1800/2600 MHz/5G	●/●/●/●	●/●/●/●	●/●/●/●	●/●/●/●	●/●/●/●	●/●/●/●	●/●/●/●	●/●/●/●	
WLAN-Standard/Dual-SIM	WiFi 6E/●	WiFi 6/●	WiFi 6/●	WiFi 6/●	WiFi 6E/●	WiFi 6E/●	WiFi 6E/●	WiFi 6/●	
Bluetooth/HD-Audio/NFC	5.3/●/●	5.2/●/●	5.3/●/●	●/●/●	5.2/●/●	5.2/●/●	5.2/●/●	5.2/●/●	
Auflösung Ultra-/Weitwinkel/Tele (Megapixel)	13/12,2/●	50/50/●	12/50/●	12/200/●	12/12/12	13/50/●	11/48/11	50/50/●	
Anzahl Sensoren Hauptkamera/max. Zoom	2/●	3/●	3/●	3/●	4/5-fach	2/●	3/5-fach	2/●	
Fotoqualität Hauptkamera (Score/Note)	90 (sehr gut)	87 (sehr gut)	88 (sehr gut)	105 (überragend)	91 (sehr gut)	91 (sehr gut)	89 (sehr gut)	84 (gut)	
Ausdauer max. Hz/kabellos Laden (Stunden)	10:04/●	12:03/●	18:49/●	10:52/●	8:37/●	9:48/●	11:18/●	14:00/●	
Abmessungen (L x B x H in mm)	171 x 74 x 7	163 x 75 x 8	162 x 78 x 7	162 x 74 x 8	165 x 71 x 8	167 x 80 x 8	140 x 159 x 6	159 x 76 x 8	
Gewicht (Gramm)	185	189	198	183	185	200	283	194	
IP-Schutzklasse	IP52	●	IP67	●	IP68	●	IPX8	IP53	
normierter Strahlungsfaktor/SAR-Wert (W/kg)²	-0,62/0,890	-0,69/0,994	-0,68/0,610	-0,74/0,850	-0,68/0,876	-0,69/0,990	-0,91/0,990	-0,6/0,990	
Testergebnisse									
Ausdauer¹	max. 125	100	106	119	103	96	99	104	111
Ausstattung	max. 210	159	160	138	148	163	158	160	142
Handhabung	max. 40	29	30	33	29	34	26	18	29
Akustik	max. 35	30	31	31	31	28	30	28	32
Sende- und Empfangsqualität	max. 90	68	33	64	72	35	69	70	37
LTE-Bewertung	gut	gut	befriedigend	gut	gut	gut	sehr gut	sehr gut	
5G-Bewertung³	gut	-	gut	sehr gut	-	gut	gut	-	
Test in connect	10/23	08/22	08/25	11/23	07/22	03/23	11/23	10/22	
Preis-Leistungs-Verhältnis⁴	ungenügend	mangelhaft	sehr gut	ausreichend	ungenügend	ungenügend	ungenügend	befriedigend	
connect URTEIL max. 500	386 gut	386 gut	385 gut	383 gut	383 gut	382 gut	380 gut	380 gut	

SMARTPHONE-KAMERAS: FOTOQUALITÄT

Marke	Modell	Preis in Euro (UVP)	Weitwinkel	Ultraweitwinkel	kurzes Tele/ 2x-Zoom	langes Tele	Gesamtpunkte	foto connect Gesamturteil	Test in connect	
FOTOQUALITÄT (BENCHMARK)		Score-Werte								
Google	Pixel 9 Pro	1099	114	96	90	94	105	überragend	01/25	
Google	Pixel 9 Pro XL	1099	116	94	92	93	105	überragend	11/24	
Google	Pixel 8 Pro	1099	111	97	91	97	104	überragend	01/24	
Honor	400 Pro	799	121	83	89	85	104	überragend	08/25	
Xiaomi	13 Ultra	1500	111	92	88	92	102	überragend	10/23	
Samsung	Galaxy S24 Ultra	1449	117	86	86	84	102	überragend	04/24	
NEU	Google	Pixel 10 Pro XL	1299	112	90	89	88	101	überragend	01/26
Xiaomi	15 Ultra	1499	109	83	90	100	101	überragend	05/25	
Google	Pixel 10 Pro	1099	110	89	88	88	100	überragend	12/25	
Honor	Magic 6 Pro	1299	101	92	111	88	100	überragend	05/24	
Xiaomi	13 Pro	1300	112	88	82	87	100	überragend	04/23	
Vivo	X200 Pro	1299	98	87	87	118	99	überragend	07/25	
Samsung	Galaxy S24 FE	749	115	82	76	78	98	überragend	01/25	
Xiaomi	14 Ultra	1500	106	90	89	81	97	überragend	05/24	
Samsung	Galaxy S24+	1149	110	87	78	83	97	überragend	04/24	
Honor	Magic V5	2000	99	91	88	96	96	überragend	11/25	
Honor	Magic 7 RSR	1799	95	91	104	89	96	überragend	12/25	
Samsung	Galaxy S25 Ultra	1449	105	89	84	83	96	überragend	04/25	
Apple	iPhone 16 Pro	1199	106	87	81	80	95	überragend	01/25	
Samsung	Galaxy Z Fold 5	1899	108	81	78	83	95	überragend	11/23	
Honor	Magic 7 Pro	1299	95	91	106	81	95	überragend	04/25	
Honor	200 Pro	799	103	82	92	78	94	sehr gut	09/24	
Samsung	Galaxy S23 Ultra	1399	106	95	84	64	94	sehr gut	04/23	
Honor	Magic V3	1999	97	88	85	97	94	sehr gut	11/24	
Samsung	Galaxy S25+	1149	104	81	85	78	93	sehr gut	04/25	
Apple	iPhone 16 Pro Max	1449	105	85	79	76	93	sehr gut	01/25	
Honor	Magic V2	1999	99	91	85	80	93	sehr gut	03/24	
Samsung	Galaxy S23	1009	99	91	79	83	93	sehr gut	04/23	
Apple	iPhone 15 Pro Max	1449	110	81	79	58	92	sehr gut	01/24	
Samsung	Galaxy S23 FE	699	107	71	78	78	92	sehr gut	05/24	
Samsung	Galaxy Z Fold 7	2099	102	75	87	77	92	sehr gut	10/25	
Sony	Xperia 1 VI	1399	111	90	67	59	92	sehr gut	08/24	
Xiaomi	13	1000	105	81	77	77	92	sehr gut	04/23	
NEU	Apple	iPhone 17 Pro Max	1449	97	79	83	86	91	sehr gut	01/26
Samsung	Galaxy S24	899	101	91	66	83	91	sehr gut	04/24	
Xiaomi	14	1000	102	68	87	81	91	sehr gut	04/24	
Samsung	Galaxy S23+	1319	97	89	78	82	91	sehr gut	04/23	
Oppo	Find X8 Pro	1199	94	89	89	73	90	sehr gut	03/25	
Google	Pixel 9 Pro Fold	1899	96	90	72	83	90	sehr gut	12/24	
Samsung	Galaxy S25	899	99	80	81	77	90	sehr gut	04/25	
NEU	Samsung	Galaxy S25 FE	809	98	84	75	81	90	sehr gut	01/26
Google	Pixel 7 Pro	899	96	84	80	78	89	sehr gut	01/23	
Samsung	Galaxy Z Fold 6	2119	98	76	79	79	89	sehr gut	10/24	
Asus	ROG Phone 8 Pro	1499	96	76	74	84	88	sehr gut	07/24	
Nothing	Phone 3a Pro	459	95	67	77	93	88	sehr gut	06/25	
Sony	Xperia 1 V	1399	98	90	77	64	88	sehr gut	08/23	
Sony	Xperia 1 VIII	1499	100	93	68	61	88	sehr gut	09/25	
Xiaomi	15T Pro	899	94	75	80	82	87	sehr gut	11/25	
NEU	Google	Pixel 10	899	94	78	75	86	sehr gut	01/26	
Xiaomi	14T Pro	899	94	72	84	73	86	sehr gut	11/24	
Xiaomi	15	1099	98	67	86	67	86	sehr gut	05/25	
Honor	Magic Vs	1600	93	83	70	71	85	sehr gut	08/23	
Xiaomi	Poco F7 Ultra	799	92	73	91	68	85	sehr gut	10/25	
Motorola	Edge 50 Neo	499	91	82	69	78	84	gut	03/25	
Motorola	Edge 60	430	91	80	70	77	84	gut	09/25	
Nothing	Phone (3)	899	93	56	79	84	84	gut	10/25	
Sony	Xperia 5 IV	1049	91	83	67	77	84	gut	12/22	
Vivo	X90 Pro	1199	108	86	87	0	83	gut	05/23	
Xiaomi	13T Pro	900	108	81	89	0	83	gut	12/23	
Google	Pixel 7a	509	106	93	80	0	82	gut	09/23	

Marke	Modell	Preis in Euro (UVP)	Weitwinkel	Ultraweitwinkel	kurzes Tele/ 2x-Zoom	langes Tele	Gesamtpunkte	foto connect Gesamturteil	Test in connect
Apple	iPhone 14 Pro Max	1449	86	74	77	78	82	gut	12/22
Motorola	ThinkPhone 25	499	87	82	67	76	82	gut	04/25
Xiaomi	13T	650	108	74	86	0	81	gut	12/23
Google	Pixel Fold	1900	89	68	68	76	81	gut	11/23
Google	Pixel 8	799	103	87	81	0	80	gut	01/24
Google	Pixel 8a	549	103	88	78	0	80	gut	08/23
Honor	90	599	105	80	73	0	79	gut	11/23
Google	Pixel 9	899	98	94	80	0	79	gut	01/25
Samsung	Galaxy S25 Edge	1249	98	83	91	0	79	gut	08/25
Google	Pixel 7	649	101	81	79	0	78	gut	01/23
Google	Pixel 9a	549	100	84	75	0	77	gut	09/25
Xiaomi	Redmi Note 14 Pro+	499	104	74	81	0	78	gut	03/25
Xiaomi	14T	699	100	75	83	0	77	gut	11/24
Apple	iPhone 15 Plus	1229	102	71	82	0	77	gut	06/24
Sony	Xperia 5 V	999	97	88	81	0	77	gut	11/23
Apple	iPhone 15	1079	100	74	81	0	76	gut	06/24
Xiaomi	Poco X6 Pro	420	103	66	79	0	76	gut	06/23
Apple	iPhone 16	949	97	82	77	0	76	gut	02/25
Xiaomi	Redmi Note 13 Pro+	450	97	78	83	0	76	gut	06/24
Apple	iPhone 16 Plus	1099	96	83	76	0	75	befriedig.	02/25
Motorola	Edge 40 Pro	899	97	83	74	0	75	befriedig.	07/23
Motorola	Razr 40	899	97	80	74	0	75	befriedig.	01/24
Xiaomi	Mix Flip	1299	98	0	90	63	75	befriedig.	12/24
Motorola	Razr 60 Ultra	1299	93	80	79	0	74	befriedig.	09/25
Nothing	Phone 3a	329	94	70	88	0	74	befriedig.	06/25
Samsung	Galaxy Z Flip 7	1199	93	79	82	0	74	befriedig.	10/25
Samsung	Galaxy Z Flip 6	1319	96	74	83	0	74	befriedig.	10/24
Samsung	Galaxy Z Flip 5	1199	96	77	79	0	74	befriedig.	11/23
Xiaomi	Poco X5 Pro	399	100	71	62	0	73	befriedig.	05/23
Motorola	Razr 50 Ultra	1199	93	0	88	66	73	befriedig.	02/25
Xiaomi	Poco F7 Pro	649	96	69	78	0	73	befriedig.	11/25
Xiaomi	Redmi Note 12 Pro	400	97	75	72	0	73	befriedig.	07/23
Nothing	Phone 2	699	92	83	72	0	72	befriedig.	12/23
Motorola	Razr 40 Ultra	1200	90	86	65	0	71	befriedig.	10/23
Xiaomi	15T	700	88	69	87	0	71	befriedig.	12/25
Xiaomi	Poco X7 Pro	359	92	69	76	0	71	befriedig.	07/25
Motorola	Razr 2022	1199	91	82	64	0	70	befriedig.	03/23
Samsung	Galaxy A54 5G	489	92	67	72	0	70	befriedig.	06/23
Samsung	Galaxy A56 5G	399	88	81	73	0	70	befriedig.	08/25
Faiphone	Gen. 6	599	88	75	71	0	69	befriedig.	11/25
Samsung	Galaxy A55 5G	479	93	68	67	0	69	befriedig.	07/24
Motorola	Thinkphone	999	89	79	59	0	68	befriedig.	05/23
Motorola	Edge 40	600	91	84	51	0	68	befriedig.	08/23
Samsung	Galaxy A35 5G	379	91	73	60	0	68	befriedig.	07/24
HTC	U23 Pro	549	89	73	62	0	67	befriedig.	01/24
Apple	iPhone 16e	699	105	0	77	0	66	befriedig.	09/25
Samsung	Galaxy A36 5G	349	86	65	73	0	66	befriedig.	09/25
Motorola	Edge 30 Ultra	899	82	68	69	0	64	ausreich.	12/22
Xiaomi	Poco X5	349	82	70	65	0	64	ausreich.	05/23
Xiaomi	12T	649	89	60	57	0	64	ausreich.	01/23
Samsung	Galaxy A34 5G	389	84	66	59	0	63	ausreich.	06/23
Samsung	Galaxy A26 5G	279	86	54	60	0	62	ausreich.	09/25
Sony	Xperia 10 VI	399	84	42	73	0	62	ausreich.	11/24
Motorola	Edge 40 Neo	399	84	65	46	0	61	ausreich.	01/24
Realme	14 Pro	320	91	0	74	0	58	ausreich.	11/25
Sony	Xperia 10 V	449	74	46	73	0	57	ausreich.	09/23

Der Benchmark für die Fotoqualität von Smartphone-Kameras wurde gemeinsam von den Experten von ColorFoto, connect und Testlab entwickelt. Das Testlab misst bis zu vier Brennweiten bei jeweils drei Lichtbedingungen, dabei werden in der Summe mehr als 100 000 Datenfelder erfasst und ausgewertet. Die Skala der Score-Werte ist nach oben offen.

BESTENLISTEN

KABELLOSE KOPFHÖRER

Marke	Modell	Preis in Euro	Ausdauer	Ausstattung	Handhabung	Messwerte	Gesamt-punkte	connect URTEIL	Test in connect
IN-EAR-KOPFHÖRER			85	125	75	215	500		
JBL	Tour Pro 3	300	85	121	68	192	466	sehr gut	11/24
Sony	WF-1000XM5	320	81	121	71	189	462	sehr gut	10/23
LG	Tone Free DFP 8	130	85	114	68	194	461	sehr gut	01/22
LG	Tone Free DFP9E	169	85	121	69	184	459	sehr gut	06/22
Marshall	Motif A.N.C.	169	82	143	69	162	456	sehr gut	07/22
Google	Pixel Buds Pro 2	249	85	113	71	186	455	sehr gut	02/25
JBL	Reflect Aero	149	73	117	66	199	455	sehr gut	09/22
Jabra	Elite 8 Active Gen 2	230	85	115	68	186	454	sehr gut	09/24
Technics	EAH-AZ60M2	229	78	118	71	187	454	sehr gut	10/23
JBL	Live Pro 2 TWS	149	85	121	69	178	453	sehr gut	09/22
Sennheiser	Momentum True Wireless 4	300	78	116	66	193	453	sehr gut	06/24
Xiaomi	Buds 5 Pro	200	85	122	69	177	453	sehr gut	07/25
Soundcore	Liberty 4 Pro	130	81	121	63	187	452	sehr gut	03/25
Sennheiser	Momentum True Wireless 3	249	69	119	67	196	451	sehr gut	07/22
Denon	PerL Pro	349	85	114	66	182	447	sehr gut	10/23
Samsung	Galaxy Buds 3 Pro	249	69	118	68	190	445	sehr gut	10/24
Beyerdynamic	Free Byrd	229	79	115	66	184	444	sehr gut	09/22
Jabra	Elite 8 Active	200	85	115	66	176	442	sehr gut	09/23
Huawei	FreeBuds Pro 4	199	60	117	70	194	441	sehr gut	04/25
Marshall	Motif II A.N.C.	199	69	117	69	184	439	sehr gut	09/23
Samsung	Galaxy Buds 2 Pro	229	69	110	69	191	439	sehr gut	11/22
Grell Audio	TWS 1	200	73	131	65	164	433	sehr gut	04/22
Jabra	Elite 10	249	69	103	67	194	433	sehr gut	09/23
LG	Tone Free DT90Q	229	69	142	69	153	433	sehr gut	10/22
Bose	QuietComfort Ultra Earbuds	350	69	117	64	181	431	sehr gut	03/24
Huawei	Freebuds Pro 2	199	58	144	67	161	430	sehr gut	09/22
Nothing	Ear (2024)	149	63	114	69	183	429	sehr gut	08/24
Huawei	FreeBuds 6i	99	60	115	68	185	428	sehr gut	11/24
Sennheiser	Momentum Sport	290	65	121	62	180	428	sehr gut	11/24
Sony	WF-C700N	129	85	109	68	166	428	sehr gut	07/23
Huawei	FreeBuds Pro 3	199	55	115	65	189	424	gut	10/23
Oneplus	Buds Pro 2	179	62	111	67	183	423	gut	04/23
Jabra	Elite 5	150	72	120	69	158	419	gut	12/22
Audio-Technica	ATH-CKS50TW	169	85	107	63	163	418	gut	09/23
Samsung	Galaxy Buds FE	99	69	104	64	180	417	gut	02/24
Jabra	Enhance	800	85	108	70	145	408	gut	08/23
Fairphone	Fairbuds	149	69	101	64	167	401	gut	07/24
Sennheiser	Conversation Clear Plus	849	85	108	61	145	399	gut	04/23
Libratone	Air+ 3	169	69	102	62	163	396	gut	11/23
Teufel	Supreme In	120	85	75	63	156	379	gut	08/22
OVER-EAR-KOPFHÖRER			85	125	75	215	500		
Sony	WH-1000XM6	449	85	121	69	193	468	sehr gut	08/25
Nothing	Headphone (1)	299	85	123	66	191	465	sehr gut	09/25
Bose	QuietComfort Ultra 2	450	85	121	72	185	463	sehr gut	01/26
JBL	Tour One M3	350	85	121	62	191	459	sehr gut	06/25
Sony	ULT Wear WH-ULT900N	200	85	121	70	180	459	sehr gut	07/24
Sony	WH-1000XM5	419	82	121	67	186	456	sehr gut	08/22
Bose	QuietComfort Ultra Headphones	450	82	121	68	184	455	sehr gut	03/24
Sennheiser	Momentum 4	349	85	116	72	180	453	sehr gut	11/22
Marshall	Monitor III ANC	349	85	120	70	176	451	sehr gut	03/25
Sonos	Ace	499	85	112	64	189	450	sehr gut	09/24
Sennheiser	Accentum Plus Wireless	230	85	120	66	177	448	sehr gut	06/24
Shure	Aonic 50 Gen 2	399	85	112	64	187	448	sehr gut	10/23
Soundcore	Space One Pro	200	85	117	66	179	447	sehr gut	02/25
Teufel	Real Blue Pro	350	85	119	66	175	445	sehr gut	09/23
Teufel	Real Blue NC (2021)	230	85	134	68	157	444	sehr gut	04/22
Apple	Airpods Max	613	80	103	63	196	442	sehr gut	04/21
Bose	Quietcomfort 45	350	71	103	72	185	431	sehr gut	01/22
Shure	Aonic 40	249	85	116	60	165	426	sehr gut	05/22
Sony	WH-CH720N	120	85	141	60	138	424	gut	07/23
Fairphone	Fairbuds XL	249	85	115	45	160	405	gut	09/23

SMARTWATCHES & FITNESSTRACKER

Marke	Modell	Preis in Euro	Ausdauer	Ausstattung	Funktionen	App	Handhabung	Messwerte	Gesamt-punkte	connect URTEIL	Test in connect
SMARTWATCHES			100	80	105	30	70	120	500		
Garmin	Fenix 8 OLED	1099	100	76	100	23	57	118	474	sehr gut	02/25
Garmin	Venu 3	500	100	75	99	23	58	119	474	sehr gut	03/24
Huawei	Watch 5 (46 mm)	449	92	78	98	22	62	116	468	sehr gut	07/25
Garmin	Forerunner 965	650	100	73	98	23	56	117	467	sehr gut	10/23
Garmin	Forerunner 265	500	100	73	96	23	56	118	466	sehr gut	06/23
Garmin	Venu 2 Plus	450	94	75	98	23	59	117	466	sehr gut	04/22
Apple	Watch Series 10	569	82	78	104	21	63	115	463	sehr gut	10/25
Google	Pixel Watch 3	549	90	77	104	22	59	111	463	sehr gut	12/24
Garmin	Fenix 8 MIP Solar	1099	100	68	100	23	55	116	462	sehr gut	02/25
Samsung	Galaxy Watch 8	429	84	74	105	22	62	115	462	sehr gut	10/25
Samsung	Galaxy Watch 8 Classic	579	85	76	105	22	59	115	462	sehr gut	10/25
Samsung	Galaxy Watch Ultra	699	85	76	103	22	61	115	462	sehr gut	10/24
Apple	Watch Ultra 2	899	86	78	102	21	59	115	461	sehr gut	02/24
Google	Pixel Watch 4	549	84	73	104	22	60	118	461	sehr gut	01/26
Garmin	Venu 2	399	94	69	94	23	62	118	460	sehr gut	09/21
Huawei	Watch Fit 4 Pro	279	99	67	93	22	63	115	459	sehr gut	07/25
Garmin	Epix	1000	90	73	97	23	57	118	458	sehr gut	04/22
Samsung	Galaxy Watch 6 Classic	449	88	74	101	22	56	115	456	sehr gut	11/23
Huawei	Watch GT 6 Pro	379	100	70	94	22	58	111	455	sehr gut	12/25
Samsung	Galaxy Watch 6	319	83	74	101	22	64	111	455	sehr gut	11/23
Apple	Watch Series 9	599	80	78	102	21	59	114	454	sehr gut	02/24
Garmin	Fenix 7 Sapphire Solar	900	100	65	94	23	57	116	452	sehr gut	04/22
Huawei	Watch Fit 4	169	100	65	93	22	63	109	452	sehr gut	07/25
Huawei	Watch GT 5 Pro	499	100	69	90	22	57	114	452	sehr gut	12/24
Samsung	Galaxy Watch 7	399	85	76	103	22	61	103	450	sehr gut	10/24
Amazfit	Active 2	99	96	65	93	19	60	113	446	sehr gut	05/25
Fitbit	Sense	329	85	70	94	22	62	110	443	sehr gut	05/21
Huawei	Watch 4 Pro	649	89	78	90	22	52	109	440	sehr gut	09/23
Huawei	Watch GT 3 Pro	369	100	71	84	22	61	101	439	sehr gut	08/22
Huawei	Watch 3	369	88	77	87	21	56	109	438	sehr gut	10/21
Huawei	Watch GT Runner	300	95	68	82	22	57	113	437	sehr gut	04/22
Samsung	Galaxy Watch 5 (44 mm)	329	78	74	99	22	59	105	437	sehr gut	11/22
Samsung	Galaxy Watch 5 Pro	469	84	74	99	22	53	105	437	sehr gut	11/22
Google	Pixel Watch 2 LTE	449	75	70	100	22	62	107	436	sehr gut	02/24
Huawei	Watch D2	399	98	67	89	22	52	106	434	sehr gut	12/24
Huawei	Watch Ultimate	749	98	70	81	22	53	409	433	sehr gut	09/23
Apple	Watch 6 Alu + LTE	559	65	74	93	20	62	114	428	sehr gut	05/21
Samsung	Galaxy Watch 4	299	74	73	99	22	62	98	428	sehr gut	11/21
Google	Pixel Watch	429	71	70	100	22	61	102	426	sehr gut	01/23
Samsung	Galaxy Watch 4 Classic	399	74	73	99	22	59	98	425	sehr gut	11/21
Huawei	Watch 3 Pro	599	89	77	84	21	51	97	422	gut	09/21
Samsung	Galaxy Watch 3 41 mm	319	72	76	98	22	64	90	422	gut	05/21
Huawei	Watch Fit 3	159	97	61	85	22	62	94	421	gut	07/24
Huawei	Watch GT 3	249	91	64	82	22	62	100	421	gut	03/22
Fitbit	Versa 2	200	94	60	90	22	61	93	420	gut	05/20
Xiaomi	Watch S1	229	88	74	82	19	59	89	411	gut	07/22
Garmin	Venu Sq Music	249	95	59	84	23	59	88	408	gut	05/21
Mobvoi	Ticwatch Pro 3 Ultra 4G	360	86	73	93	17	52	84	405	gut	06/22
Xiaomi	Watch S4	160	100	64	85	18	54	79	400	gut	06/25
Polar	Pacer Pro	300	100	41	75	23	57	94	390	gut	06/23
Xiaomi	Redmi Watch 4	100	98	56	80	22	61	71	388	gut	04/24
Huawei	Watch Fit	129	93	57	66	21	61	89</			

WLAN-ROUTER

Marke	Modell	Preis in Euro	Ausstattung	Handhabung	Messwerte	Gesamtpunkte	connect URTEIL	Test in connect
TELEFONIE-ROUTER MIT WI-FI 7			200	100	200	500		
AVM	Fritzbox 5690 Pro	369	178	99	174	451	sehr gut	09/24
AVM	Fritzbox 4690	319	172	99	172	443	sehr gut	05/25
AVM	Fritzbox 7690	329	174	98	166	438	sehr gut	08/24
AVM	Fritzbox 6670 Cable	289	174	98	156	428	sehr gut	06/24
TELEFONIE-ROUTER MIT WI-FI 6			200	100	200	500		
AVM	Fritzbox 7590 AX	270	177	97	159	433	sehr gut	10/21
AVM	Fritzbox 5590 Fiber	270	177	97	157	431	sehr gut	03/23
Telekom	Speedport Pro plus	369	167	86	168	421	gut	06/21
AVM	Fritzbox 6690 Cable	319	176	99	126	415	gut	05/22
TP-Link	VX800v	300	158	86	158	402	gut	02/25
AVM	Fritzbox 4050	130	165	99	137	401	gut	02/25
Telekom	Speedport Smart 4 Plus	240	168	87	143	398	gut	03/23
AVM	Fritzbox 4060	259	170	99	126	395	gut	05/22
AVM	Fritzbox 7530 AX	149	173	97	125	395	gut	06/21
Telekom	Speedport Smart 4	190	162	86	141	389	gut	06/21
AVM	Fritzbox 6660 Cable	229	172	97	116	385	gut	06/21
TP-Link	VX231v	125	146	86	148	380	gut	02/25
AVM	Fritzbox 5530 Fiber	169	164	99	113	376	gut	02/22
BASIS-ROUTER MIT WI-FI 7			145	65	200	410		
Netgear	Nighthawk RS700S	900	122	60	177	359	sehr gut	02/24
TP-Link	Archer BE 900	700	124	60	173	357	sehr gut	02/24
TP-Link	Archer BE 800	600	123	57	174	354	sehr gut	10/24
Asus	RT-BE88U	380	128	53	167	348	sehr gut	10/24
Netgear	Nighthawk RS500	450	118	59	171	348	sehr gut	05/25
Netgear	Nighthawk RS300	300	116	59	172	347	gut	05/25
Acer	Predator Connect T7	250	113	55	176	344	gut	05/25
Netgear	Nighthawk RS200	250	118	59	166	343	gut	05/25
GAMING- UND BASIS-ROUTER MIT WI-FI 6(E)			145	65	200	410		
Netgear	Nighthawk RAXE 300 (6E)	395	124	60	151	335	gut	03/23
Asus	RT-AX86U	275	128	51	154	333	gut	02/22
TP-Link	Archer AXE 75 (6E)	229	122	58	153	333	gut	03/23
Netgear	Nighthawk XR1000	345	121	60	149	330	gut	02/22
Asus	ROG GT-AX 11000	390	125	47	156	328	gut	06/21
TP-Link	Archer AX 11000	385	116	54	158	328	gut	06/21
TP-Link	Archer AX 90	270	119	56	143	318	gut	02/22
Netgear	RAX70 AX6600	320	122	60	127	309	gut	06/21
D-Link	Exo DIR-X5460	160	119	56	133	308	gut	10/21
TP-Link	Archer AX 55	120	118	56	105	279	befried.	05/22

IP-SCHNURLOSTELEFONE

Marke	Modell	Preis in Euro	Anrufbeantworter	Strahlungsredkt. Voll-Eco	Einträge im Telefonbuch	Ausdauer	Ausstattung	Handhabung	Klang	Gesamtpunkte	connect URTEIL	Test in connect
SCHNURLOSTELEFONE												
AVM	Fritzfon X6	99	+	+	300	45	157	149	89	440	sehr gut	12/23
AVM	Fritzfon C6	79	+	+	300	46	157	147	88	438	sehr gut	03/19
Gigaset	CL660 HX	70	+	+	400	38	160	157	81	436	sehr gut	03/17
Gigaset	Comfort 500/550	60	+	+	200	39	153	153	88	433	sehr gut	07/22
Gigaset	T480 HX	180	+	+	500	2	156	150	84	390 ²	sehr gut	11/18
Gigaset	C570 HX	50	+	+	200	40	148	154	89	431	sehr gut	03/19
Gigaset	E720 HX	99	+	+	200	36	158	153	83	430	sehr gut	02/21
Gigaset	E370 HX	50	+	+	200	39	150	151	87	427	sehr gut	11/18
Telekom	Speedphone 32	50	+	+	100	44	151	139	85	419	gut	02/21
Telekom	Speedphone 51	60	+	+	100	45	150	139	85	419	gut	03/19
Panasonic	KX-TGQ500	60	+	+	150	50	145	135	88	418	gut	03/19
Telekom	Speedphone 12	40	+	+	100	44	144	141	83	412	gut	02/21
Motorola	CD1HD	40	+	+	100	34	133	137	84	388	gut	11/18

¹ Im Router bzw. netzbez. ² Tischmodell ohne Akku, daher keine Ausdauerwertung und nur 450 Maximalpunkte.

TABLETS

Marke	Modell	Preis in Euro	Ausdauer	Ausstattung	Handhabung	Messwerte	Gesamtpunkte	connect URTEIL	Test in connect
TABLETS		100	175	125	100	500			
Samsung	Galaxy Tab S11 Ultra	1489	91	173	91	89	444	sehr gut	12/25
Apple	iPad Pro 13" 5G (2024)	1799	94	157	94	97	442	sehr gut	01/25
Samsung	Galaxy Tab S8	799	94	151	103	93	441	sehr gut	05/22
Samsung	Galaxy Tab S10 Ultra	1489	82	173	89	90	434	sehr gut	01/25
Samsung	Galaxy Tab S9+	1269	78	169	97	89	433	sehr gut	12/23
Samsung	Galaxy Tab S9 Ultra	1489	83	173	87	89	432	sehr gut	12/23
Samsung	Galaxy Tab S10 FE	579	100	136	100	95	431	sehr gut	08/25
Samsung	Galaxy Tab S10 FE+	749	99	148	90	94	431	sehr gut	08/25
Apple	iPad Pro 12,9" (2021)	1369	78	165	91	96	430	sehr gut	10/21
Huawei	MatePad Pro 12.6	799	87	152	92	96	427	sehr gut	10/21
Lenovo	Tab P11 Pro	749	88	144	100	95	427	sehr gut	10/21
Samsung	Galaxy Tab S9 FE+	699	100	142	90	95	427	sehr gut	02/24
Huawei	MatePad 11	499	91	142	100	91	424	gut	10/21
Samsung	Galaxy Tab S8 Ultra	1299	79	171	87	87	424	gut	05/22
Samsung	Galaxy Tab S10 Lite	459	89	136	98	95	418	gut	01/26
Samsung	Galaxy Tab S9	899	82	148	103	85	418	gut	12/23
Samsung	Galaxy Tab S9 FE	529	94	129	98	95	416	gut	02/24
Xiaomi	Pad 5	399	94	135	98	89	416	gut	01/22
Apple	iPad Mini 2021	889	84	131	113	86	414	gut	01/22
Lenovo	IdeaTab Pro (2025)	379	85	153	81	87	406	gut	08/25
Nokia	T20	269	92	108	94	92	386	gut	01/22
Honor	Pad 8	349	84	116	97	88	385	gut	12/22

NOTEBOOKS & 2-IN-1-GERÄTE

Marke	Modell	Preis in Euro	Ausdauer	Ausstattung	Handhabung	Leistung	Gesamtpunkte	connect URTEIL	Test in connect
ULTRABOOKS & 2-IN-1-GERÄTE									
		125	125	125	125	500			
Huawei	Matebook X Pro (2024)	2499	115	121	113	125	474	sehr gut	08/24
Samsung	Galaxy Book 5 Pro 360	1799	125	118	111	118	472	sehr gut	02/25
Honor	MagicBook Art 14	1499	109	123	118	121	471	sehr gut	12/25
Lenovo	ThinkPad X9-14 (Gen 1)	2267	120	120	106	124	470	sehr gut	08/25
Samsung	Galaxy Book 5 Pro	1699	122	117	110	119	468	sehr gut	06/25
Lenovo	Yoga 9i 2-in-1 (14IMH9)	1999	101	124	112	122	459	sehr gut	08/24
Hewlett-Packard	Elite Dragonfly G3	2599	112	119	114	113	458	sehr gut	03/23
Samsung	Galaxy Book 4 Ultra	2799	106	117	110	125	458	sehr gut	05/24
Huawei	Matebook 14 (2024)	1399	113	117	113	125	454	sehr gut	08/24
Asus	Zenbook 14X OLED (UX3404V)	1599	100	118	109	125	452	sehr gut	07/23
Lenovo	Thinkpad Z16 Gen 1	2705	106	114	105	125	450	sehr gut	05/23
LG	Gram 17 (17Z90R)	1899	105	118	103	122	448	sehr gut	08/23
Asus	Zenbook Duo UX482EA	<2000	109	117	110	105	441	sehr gut	11/21
Huawei	Matebook D16 (2024)	1399	105	108	103	125	441	sehr gut	03/24
Huawei	Matebook X Pro (2022)	2199	93	123	110	115	441	sehr gut	12/22
LG	Gram 2in1 16 (16T90P)	1899	104	116	109	109	438	sehr gut	04/22
Acer	Swift Go 16 (SFG16-71-59ST)	999	106	113	100	113	432	sehr gut	08/23
Huawei	Matebook 14s	1299	108	111	99	113	431	sehr gut	07/22
Samsung	Galaxy Book 2 Pro 360 (15,6")	1599	98	107	113	113	431	sehr gut	07/22
Asus	Zenbook 14 OLED (UX3402Z)	1299	104	113	112	101	430	sehr gut	08/22
Huawei	Matebook 16s	1699	90	121	97	119	427	sehr gut	09/22
Huawei	Matebook 14 (2023)	1099	103	110	101	112	426	sehr gut	02/24
Huawei	Matebook D16 (2022)	1299	88	105	107	121	421	gut	02/22
Lenovo	Yoga Slim 7 Pro (14ACH5)	999	103	106	95	117	421	gut	09/22
Lenovo	Yoga C940-14IIL	1899	95	121	116	83	415	gut	07/22
Honor	Magicbook 16 (2022)	1000	95	106	94	118	413	gut	05/22
Asus	Expertbook B2 Flip (B2502FB)	1399	87	117	102	101	407	gut	03/23
Hewlett-Packard	Envy x360 15-eu0078ng	1099	92	111	98	106	407	gut	05/22
Acer	Swift 3 (SF313-52-71Y7)	1099	99	105	98	85	405	gut	03/22
Huawei	Matebook 14 (2022)	999	96	105	98	102	401	gut	07/22
Huawei	Matebook D15 (2022)	799	97	101	81	99	378	gut	07/22

BESTENLISTEN

SMART-TVS & PROJEKTOREN

Marke	Modell	Preis in Euro	Bildqualität	Tonqualität	Ausstattung	Bedienung	Verarbeitung	Punktzahl	connect URTEIL	Test in connect
8K-OLED-TVS AB 70 ZOLL			525	60	260	105	80	1030		Heft'
LG	OLED88Z9PLA	30.000	508	50	221	98	78	955	übertrag.	11/19
LG	OLED77Z19LA	20.000	509	42	224	101	72	948	übertrag.	07/21
8K-LCD-TVS AB 70 ZOLL			525	60	260	105	80	1030		Heft'
Samsung	GQ75QN990F	8.000	511	44	238	102	76	971	übertrag.	07/25
Samsung	GQ75QN900F	<4.000	511	46	239	101	71	968	übertrag.	05/25
Samsung	GQ75QN900D	7.800	513	44	234	101	75	967	übertrag.	05/24
Samsung	GQ75QN900A²	7.500	507	45	232	105	77	966	übertrag.	03/21
Samsung	GQ75Q950T	8.000	502	44	229	105	75	956	übertrag.	05/20
Samsung	GQ65QN900B²	4.300	502	44	232	100	77	955	übertrag.	10/22
Samsung	GQ65QN800A²	4.000	498	40	232	105	71	946	übertrag.	07/21
Sony	KD-85ZG9	16.000	505	52	222	91	75	945	übertrag.	11/19
Samsung	GQ75Q900R	7.000	502	40	221	105	74	942	übertrag.	03/19
LG	75QNED999PB	5.500	504	40	227	100	66	937	übertrag.	08/21
Samsung	GQ75Q800T	4.775	500	36	224	105	68	933	übertrag.	11/20
OLED-TVS AB 60 ZOLL			510	60	260	105	80	1015		Heft'
Samsung	GQ77S95F	5.600	507	41	232	100	74	954	übertrag.	06/25
Samsung	GQ77S95D	k.A.	506	40	232	100	74	952	übertrag.	04/24
LG	OLED77G58LW	5.500	506	46	227	101	70	950	übertrag.	09/25
Samsung	GQ77S95CATXZG	6.400	501	40	230	100	74	945	übertrag.	09/23
Samsung	GQ65S95CATXZG	4.100	499	38	231	100	74	942	übertrag.	07/23
LG	OLED65G49LS	4.000	501	43	227	102	67	940	übertrag.	06/24
Sony	Bravia 8 II 65"	3.300	498	47	231	95	69	940	übertrag.	11/25
Samsung	GQ65S90C	3.300	496	44	232	100	66	939	übertrag.	05/23
Samsung	GQ65S95B	3.300	496	44	229	100	69	938	übertrag.	07/22
LG	OLED65G39LA	4.000	498	41	226	102	70	937	übertrag.	06/23
Loewe	Stellar 65 dr+	6.000	490	45	229	93	80	937	übertrag.	01/25
Panasonic	TX-77LZW2004	5.500	490	50	228	99	70	937	übertrag.	11/22
Sony	XR-65A95K	4.050	498	45	232	95	67	937	übertrag.	10/22
LG	OLED 65G2	3.600	494	43	221	101	74	933	übertrag.	05/22
LG	OLED 77W9	13.000	490	50	221	97	75	933	übertrag.	12/19
Philips	65OLED959/12	4.300	488	55	217	92	80	932	übertrag.	02/25
LG	OLED 83C27LA	7.500	492	47	223	100	68	930	übertrag.	08/22
LG	OLED77C37LA	5.300	491	45	226	102	65	929	übertrag.	08/23
LG	OLED 77CX9LA	7.000	491	47	225	99	67	929	übertrag.	08/20
Panasonic	TX-65JZW2004	3.800	486	47	227	99	69	928	übertrag.	11/21
LG	OLED 65G19LA	3.500	489	42	224	101	72	928	übertrag.	05/21
Philips	65OLED984/12	5.500	483	57	224	87	76	927	übertrag.	02/20
LG	OLED 77C27LA	5.300	489	45	223	101	68	926	übertrag.	12/22
Loewe	bild s.77	12.000	482	51	230	87	76	926	übertrag.	03/21
Panasonic	TX-65HZW2004	3.700	486	47	224	99	70	926	übertrag.	08/20
LG	OLED 65GX	4.000	488	43	222	99	72	924	übertrag.	07/20
LG	OLED 65C19	2.800	486	45	225	101	66	923	übertrag.	01/22
LG	OLED 77C9PLA	8.000	491	46	221	97	67	922	übertrag.	11/19
Philips	77OLED908/12	5.700	487	49	218	92	75	921	übertrag.	04/24
Philips	65OLED986/12	4.300	484	56	214	91	76	921	übertrag.	02/22
Loewe	bild v.65	6.000	479	50	230	87	74	920	übertrag.	01/21
LG	OLED 65CX9LA	3.100	488	45	222	99	66	920	übertrag.	06/20
Philips	77OLED937/12	5.000	481	52	219	91	76	919	übertrag.	01/23
Panasonic	TX-65GZW2004	4.500	481	50	223	94	70	918	übertrag.	10/19
LG	OLED 77CS9LA	4.800	487	44	220	100	66	917	übertrag.	12/22
LG	OLED65E97LA	4.000	483	47	221	97	69	917	übertrag.	10/19
Philips	65OLED909	3.700	486	51	215	91	74	917	übertrag.	12/24
Philips	65OLED935	3.200	486	55	209	91	75	916	übertrag.	01/21
Loewe	Inspire 65 dr+	3.900	483	46	220	92	73	914	übertrag.	09/24
Panasonic	TX-65LZW1004	2.600	479	40	226	99	67	911	übertrag.	03/23
LG	OLED 77B29LA	4.500	479	42	223	99	66	909	übertrag.	07/22
Philips	65OLED806	3.000	483	47	215	91	71	907	sehr gut	12/21
Philips	65OLED810	2.800	480	49	213	92	73	907	sehr gut	11/25
Philips	65OLED855	3.300	486	46	209	92	74	907	sehr gut	09/20
Philips	65OLED804/12	3.300	482	42	224	87	71	906	sehr gut	12/19
Panasonic	TX-65HZW1004	2.700	481	35	223	99	67	905	sehr gut	06/20
Sony	XR-65A80J	2.800	477	44	223	93	67	904	sehr gut	08/21
LG	OLED65BX9LB	2.800	485	40	218	99	61	903	sehr gut	11/20
Hisense	65A85H	2.200	479	41	218	92	68	898	sehr gut	12/22
Sony	KD-65A8	3.000	480	43	213	92	69	897	sehr gut	08/20
LG	OLED 65B19	2.700	470	40	221	101	64	896	sehr gut	01/22
Loewe	bild i.65 dr+	4.000	479	40	214	91	72	896	sehr gut	11/21
Panasonic	TX-65GZW954	2.700	477	37	223	97	62	896	sehr gut	03/20
Panasonic	TX-65JZW984	2.500	475	35	219	97	64	899	sehr gut	01/22
LG	OLED65A19	2.500	461	38	206	96	66	867	sehr gut	11/21
Medion	MD33989	1.200	457	40	189	80	70	836	sehr gut	01/23

Marke	Modell	Preis in Euro	Bildqualität	Tonqualität	Ausstattung	Bedienung	Verarbeitung	Punktzahl	connect URTEIL	Test in connect
OLED-TVS BIS 59 ZOLL			500	60	260	105	80	1005		Heft'
LG	OLED55C49LA	2.500	488	45	227	101	64	925	übertrag.	09/24
LG	OLED55C57LA	2.400	488	43	223	99	66	919	übertrag.	06/25
Samsung	GQ55S85D	2.000	484	42	230	98	62	916	übertrag.	02/25
Philips	55 OLED808/12	2.000	482	47	219	96	71	915	übertrag.	10/23
Sony	XR-55A80L	2.100	482	48	222	95	66	913	übertrag.	09/23
Sony	XR-55A90J	2.600	483	47	221	96	65	912	übertrag.	06/21
Panasonic	TX-55GZW2004	3.200	478	45	223	94	70	910	übertrag.	12/19
LG	OLED 55C97	2.500	479	45	221	97	66	908	übertrag.	01/20
Philips	55OLED934	2.700	474	50	224	87	71	906	übertrag.	01/20
LG	OLED 55 E 97 LA	3.000	482	43	214	95	71	905	übertrag.	08/19
Panasonic	TX-55GZW1004	2.000	476	40	223	94	66	899	sehr gut	01/20
Sony	XR-55A80K	2.300	475	40	223	93	67	898	sehr gut	08/22
LG	OLED42C27LA	1.650	470	38	223	101	63	895	sehr gut	02/23
Panasonic	TX-55GZW954	1.900	476	37	223	97	62	895	sehr gut	11/19
Sony	KD-55AF9	3.000	481	50	209	85	70	895	sehr gut	12/18
Panasonic	TX-42LZW984	1.600	465	40	224	99	66	894	sehr gut	02/23
Sony	XR-42A90K	1.500	463	45	221	96	66	891	sehr gut	02/23
Sony	KD-55AG8	2.200	470	43	215	89	72	889	sehr gut	02/20
Metz	Topas 48 TY91 LED	2.600	475	50	204	84	72	885	sehr gut	05/21
Panasonic	TX-48JZW984	1.500	469	34	219	97	64	883	sehr gut	03/22
Sony	KD48-A9	1.900	470	39	215	94	65	883	sehr gut	01/21
Metz blue	42MOD9001	1.200	449	41	213	88	68	859	sehr gut	02/24
PeaQ	PTV48G0U5024C	750	453	36	205	90	60	844	sehr gut	01/25
LCD-TVS AB 60 ZOLL			500	60	260	105	80	1005		Heft'
Samsung	G075QN95A	4.100	495	49	233	103	71	951	übertrag.	09/21
Samsung	GQ65QN90DATXZG	3.300	494	50	235	101	68	948	übertrag.	08/24
Samsung	GQ65Q95T	2.900	490	49	232	103	73	947	übertrag.	08/20
Samsung	GQ65QN95B	3.500	492	48	236	100	70	946	übertrag.	03/22
Sony	Bravia 9 75"	4.400	484	47	230	97	89	927	übertrag.	10/24
Samsung	GQ65QN91A	2.800	477	41	230	103	70	921	übertrag.	07/21
Samsung	GQ98Q80CATXZG	8.000	480	44	229	100	65	918	übertrag.	11/23
Sony	XR-75X95K²	4.500	480	42	232	95	67	916	übertrag.	11/22</

Marke	Modell	Preis in Euro	Bildqualität	Tonqualität	Ausstattung	Bedienung	Verarbeitung	Punktzahl	connect URTEIL	Test in connect
LCD-TVS AB 60 ZOLL (Forts.)			500	60	260	105	80	1005		Heft!
Xiaomi	Q1 75"	1.300	445	39	208	84	68	844	sehr gut	05/21
Amazon	Fire-TV QL65F601D	1.000	450	33	204	87	66	840	sehr gut	07/23
MITV	Hisense 65U7QF	1.200	448	30	206	88	65	837	sehr gut	06/20
Nokia	QLED 6500D	1200	448	30	204	90	65	837	sehr gut	12/21
Grundig	FineArts 55 CQG8490	879	437	48	188	91	71	835	sehr gut	04/24
Hisense	65E7NQ	850	437	35	2123	92	57	834	sehr gut	08/25
Sharp	65EQ3EA	1.200	431	32	212	89	70	834	sehr gut	11/22
TCL	65C65X1	750	431	33	211	91	66	832	sehr gut	08/25
OK.	OTV 65AQU-5022V	540	429	28	202	81	59	799	sehr gut	12/22
OK.	ODL 6550UV	600	428	28	195	81	56	786	sehr gut	09/21
OK.	ODL 65951UC-TAB	650	416	28	205	79	57	785	gut	11/22
Xiaomi	Mi Smart TV 4S 65	640	403	30	195	70	69	767	gut	09/20
LCD-TVS BIS 59 ZOLL			500	60	260	105	80	1005		Heft!
Samsung	GQ55QN85A	1.800	477	37	230	103	67	914	überrag.	08/21
Samsung	GQ55Q85T	1.510	472	40	229	104	67	912	überrag.	12/20
Samsung	GQ55Q80R	2.000	468	39	232	103	66	908	überrag.	01/20
Sony	KD-55XH9505	1.700	463	36	217	96	68	880	sehr gut	09/20
Samsung	GQ55Q60R	1.250	452	36	221	103	67	879	sehr gut	02/20
Sony	KD55-XG9505	1.500	456	40	210	98	70	874	sehr gut	01/20
Sony	XR-55X90J	1.400	458	35	220	94	63	870	sehr gut	07/21
Samsung	GQ55Q8F	1.100	450	40	217	95	61	863	sehr gut	10/25
Panasonic	TX-55GXW904	1.100	434	31	223	95	69	852	sehr gut	02/20
Sony	KD55XG8505	1.100	441	38	214	91	67	851	sehr gut	02/20
Loewe	We.SEE 55	1.700	426	44	204	90	73	837	sehr gut	08/22
Sharp	55FQ5EG	700	437	50	190	87	72	836	überrag.	07/24
TCL	55EC780	700	433	33	211	90	67	834	sehr gut	02/20
Nokia	5800D	900	437	29	204	90	65	825	sehr gut	05/22
Hisense	55A7GQ	800	432	32	208	88	64	824	sehr gut	09/21
Panasonic	TX-58JXW834	900	428	30	199	90	61	808	sehr gut	07/21
Grundig	G55GUB8250	800	423	40	181	89	66	799	sehr gut	05/22
LG	55SK8500LLA	1.800	398	37	206	95	60	796	gut	12/18
Samsung	UE55LS03N „The Frame“	1.800	389	36	200	95	74	794	gut	12/18
Grundig	GUB8040	800	408	37	177	89	65	776	gut	11/20
Xiaomi	F2 Fire TV 55	500	405	26	177	78	64	750	gut	10/22
Metz	blue Roku 55MUD6001Z	500	383	25	193	71	53	725	gut	01/23
Thomson	55UE6400	550	389	28	178	80	45	720	gut	09/19
TCL	55DP660	900	402	34	145	75	50	706	gut	11/18
TCL	55DC760	1.000	364	33	140	75	54	666	gut	12/18
OK.	ODL 55651 U-TIB	400	357	20	180	68	37	662	gut	11/18

¹ bis Ausgabe 03/23 in connect HOME bzw. video

² Mini-LED

³ mit 3D-Funktion

Marke	Modell	Preis in Euro	Bildqualität	Ausstattung	Bedienung	Verarbeitung	Punktzahl	connect URTEIL	Test in connect
PROJEKTOREN 4K/UHD			435	100	55	60	650		Heft!
JVC	DLA-NZ9 ³	25.000	409	77	43	51	580	sehr gut	01/22
Sony	VPL-VW890ES ³	25.000	404	71	47	53	575	sehr gut	11/21
Sony	VPL-XW7000ES ³	15.000	407	70	45	49	571	sehr gut	12/22
Sony	VPL-VW790ES ³	12.000	400	70	45	50	565	sehr gut	01/21
Sony	VPL-XW5100ES	7.000	392	71	45	46	554	sehr gut	01/26
Sony	VPL-XW5000ES	6.000	387	66	44	47	549	sehr gut	10/22
Sony	VPL-VW290ES ³	5.500	380	65	45	51	541	sehr gut	08/21
JVC	DLA-XN5 ³	6.000	378	70	42	49	539	sehr gut	07/19
LG	Forza AU810PW	3.700	357	81	53	48	539	sehr gut	04/21
BenQ	W4100i	3.000	368	84	45	41	538	sehr gut	12/25
BenQ	X3100i ³	2.400	359	84	44	48	535	sehr gut	01/24
Xgimi	Horizon Ultra	1.900	340	88	48	54	530	sehr gut	12/23
Optoma	UHZ50 ³	2.600	364	75	44	46	529	sehr gut	07/22
LG	Forte HU810PW	3.200	349	79	50	48	526	sehr gut	05/21
BenQ	W5700 ³	2.900	362	73	46	45	526	sehr gut	09/19
BenQ	X3000i ³	1.900	356	80	44	45	525	sehr gut	08/22
Optoma	UHZ65 ³	5.000	365	71	40	47	523	sehr gut	09/19
Hisense	PK3-Pro	3.000	341	83	48	48	520	sehr gut	11/24
Xgimi	Horizon S Max	2.000	356	68	44	52	520	sehr gut	11/24
BenQ	W2710i	1.800	347	81	49	42	519	sehr gut	08/23
BenQ	W2700i	1.700	345	69	46	42	502	gut	02/21
Viewsonic	X1-4k	1.680	342	70	46	41	499	gut	11/23
BenQ	TK850i	1.700	339	67	45	42	493	gut	03/21
BenQ	TK850	1.600	339	63	44	42	488	gut	06/20
LG	Largo HU70LS	1.900	303	86	46	42	477	gut	03/20
LG	Cinebeam Q HU710PB	1.300	315	65	44	51	475	gut	07/24
Epson	EH-TW6250	1.100	324	65	45	40	474	gut	02/23
Viewsonic	X10-4K	1.400	306	58	38	47	449	gut	11/19
Anker	Nebula Cosmos Max	1.400	286	78	40	44	448	gut	03/22
Optoma	Optoma UHD38	1.050	309	56	38	39	442	gut	06/21
Optoma	UHD35STx ³	1.500	296	51	38	39	424	gut	03/23
PROJEKTOREN KURZDISTANZ			435	100	55	60	650		Heft!
Leica	Cine Play 1	3.500	350	83	48	56	537	sehr gut	06/25
Leica	Cine-1 (4K)	8.500	337	90	50	58	535	sehr gut	11/23
Samsung	The Premiere – SP-LSP9T (4K)	6.300	338	79	51	51	519	sehr gut	04/21
Formovie	Theater	3.500	334	82	45	50	511	gut	02/23
LG	Vivo HU85LS (4K)	6.000	328	80	45	48	501	gut	12/19
XGIMI	Aura 2 (4K)	2.900	322	79	41	55	497	gut	03/25
BenQ	EH6050 (4K)	4.000	310	63	44	50	467	gut	02/21
Epson	EH-LS800 (4K)	3.700	314	78	41	50	483	gut	06/23
Epson	EH-LS650	2.700	307	73	41	45	466	gut	02/24
XGIMI	Aura (4K)	2.500	286	70	36	53	445	gut	05/22
Optoma	CinemaX P2 (4K)	3.100	288	72	37	47	444	gut	01/21
Xiaomi	Mijia (4K)	1.600	241	67	36	39	383	befried.	03/20

NEU

connect IMPRESSUM

Herausgeber und Verlagsleiter:
Dirk Waasen (v.i.S.d.P.)

Leitender Redakteur: Rainer Müller (rm)

Leitender Redakteur Ressort AV:
Roland Seibt (rs)

Editor-at-large: Lennart Holtkemper (lh)

Redaktion: Josefine Milosevic,
Andreas Seeger (as)

Creative Director: Sergio Coca

Assistenz Verlagsleitung: Marion Werber

Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter:
Corinna Ingenhaag, Hannes Rügheimer (hr)

Schlussredaktion: Astrid Hillmer-Bruer, Gerlinde Dalder, Sabine Schmitt, Sabine Schneider

connect-Testlab: Florian Goist, Wadim Herdt, Rolf Korobka, Bernd Theiss (Ltg.)

Bilderdienst: Shutterstock, Unsplash, Hersteller

Druck: Vogel Druck und Medienservice GmbH

Innenteil gedruckt auf Recyclingpapier mit dem Umweltzeichen „Der Blaue Engel“

connect erscheint monatlich. Bei höherer Gewalt entfällt die Lieferpflicht; Ersatzansprüche werden nicht anerkannt. Für unverlangt eingesandte Manuskripte übernimmt der Verlag keine Haftung. Alle Rechte vorbehalten.

Preis: Einzelheft 8,50 Euro, Jahresabo (12 Hefte) 90 Euro. Studententabo gegen Vorlage einer Immatrikulationsbescheinigung 10 Prozent Rabatt. Jahresabo Schweiz sfr 168, Österreich 98 Euro; weitere Auslandspreise auf Anfrage

Redaktionsanschrift:
WEKA Media Publishing GmbH
Redaktion connect
Richard-Reitzner-Allee 2
D-85540 Haar bei München

Leseranfragen: rmueller@connect.de

Vertrieb/Marketing: Bettina Huber
(089 25556-1491), bhuber@wekanet.de

Leitung Herstellung: Dirk Waasen

Abonnement:

Kundenservice (BurdaVerlag
Consumer Sales & Services GmbH)
Postfach 180
77649 Offenburg
Tel: 0781/639-4548,
E-Mail: weka@burdadirect.de

Vertrieb Einzelverkauf:

MZV Moderner Zeitschriften Vertrieb
GmbH & Co.KG
Ohmstr. 1, 85716 Unterschleißheim
Postfach 12 32, 85702 Unterschleißheim
Tel. 089 31906-0, Fax -113; mzv@mzv.de

Anzeigeleiter & Head of X-Media Projects:
Thomas Richter (089 25556-1172),
trichter@wekanet.de

Digital Media & Sales:

Kampagnenmanagement und Eigenvermarktung sowie Affiliate Marketing und Transaction:
Eric Bonner (089 25556-1168)
wmp-digital-sales@wekanet.de

Programmatic Advertising: Manuel Lienich
(089 25556-1344), mlilienich@wekanet.de

ISSN: 0944-6141

© WEKA Media Publishing GmbH

Anzeigendisposition:

Norbert Baaser (089 25556-1455);
dispo.connect@wekanet.de

Anzeigengrundpreise:

Es gilt die Preisliste vom 1.1.2025

WEKA Media Publishing GmbH;
Richard-Reitzner-Allee 2, D-85540 Haar

Geschäftsführung: Myriam Karsch (Sprecherin der Geschäftsführung), Wolfgang Heinen, Andreas Laube, Florian Schuster

Partner:

AV-Testchef Roland Seibt ist technischer Berater der Imaging Science Foundation Europe.

Für Farbmessung und Farbkalibration nutzt das TV-Labor die Software „Calman Ultimate“, mit freundlicher Unterstützung des Lizenzgebers Portrait Displays (www.portrait.com).



Vorschau

connect 2/2026 erscheint am Montag, dem 5. Januar 2026

Die Redaktion behält sich das Recht vor, Themen bei Bedarf zu ändern.

Motorola Edge 70

Nach Samsung und Apple steigt nun auch Motorola in das Geschäft mit ultraschlanken Smartphones ein. Dabei geht der Hersteller einen anderen Weg als die Konkurrenz. Unser Labortest klärt, ob das auch der richtige ist.



Smarter heizen

Heimvernetzung hilft, effizienter und komfortabler zu heizen. Auch moderne Technologien wie PV-Anlagen oder Wärmepumpen lassen sich ins Smarthome einbinden. Wir zeigen, wie das geht.



Nothing Ear (3)

Mit dem neuen Kopfhörer-Flaggschiff zeigt die hippe Firma von OnePlus-Gründer Carl Pei erneut, dass sie anders ist als der Mainstream. Doch ist das auch besser?



WLAN-Special: Wi-Fi 8 vor dem Start

Obwohl der Wi-Fi-7-Standard noch nicht überall verbreitet ist, steht der Nachfolger bereits in den Startlöchern. Lesen Sie, was Wi-Fi 8 bringt und wann die ersten Geräte kommen.

ACHTUNG ANGEBOT!

3 AUSGABEN
FÜR NUR
10 Euro



ONLINE BESTELLEN
UNTER
abo.connect.de/achtung



Apple iPhone Air

Das Plus-Modell wurde in diesem Jahr gestrichen. Stattdessen hat Apple das dünnste iPhone aller Zeiten herausgebracht. Überzeugt das neue Air-Format im Labortest?

**Wenn nichts
mehr sicher ist,
ist dann wieder
alles möglich?**

handelsblatt.com/neuesdenken

Handelsblatt

Substanz entscheidet.

WENN PHONE, DANN VODAFONE

Wir verlängern die Hersteller-Garantie auf 5 Jahre. Dazu gibt's den Akku-Tausch kostenlos. Jetzt in vielen Tarifen.*



Jetzt
Vorteile
sichern



Vodafone
5 Jahres-
Versprechen

Together we can



*Voraussetzung: Abschluss eines Mobilfunk-Vertrags (Mindestlaufzeit: 24 Monate) in allen GigaMobil-Tarifen bei gleichzeitigem Smartphonekauf mit Ratenzahlungsvereinbarung im Tarif GigaMobil/Young M, L oder XL 12, 24 oder 36 Monate und im Tarif GigaMobil/Young XS und S 12 oder 24 Monate Laufzeit. Die Laufzeit ist unabhängig von der Laufzeit Deines Mobilfunk-Vertrags. Vodafone GmbH · Ferdinand-Braun-Platz 1 · 40549 Düsseldorf · vodafone.de

connect professional

11 | 25



UGREEN

DEINE DATEN IN DEINEN HÄNDEN

Lokal und sicher
gespeichert



- Nahtloser Remote-Zugriff
- Zuverlässiger Datenschutz
- Smarte Funktionen
- Leistungsstarke Hardware

WD Red Pro und WD Red Plus Festplatten von 2 TB bis 26 TB – für maximale Performance und Datensicherheit.

www.westerndigital.com

©2025 Western Digital Corporation und Tochterunternehmen. Alle Rechte vorbehalten.

Security. „Falsche“ Captchas als fiese Falle

Im Test. Konferenz-Headset mit Bestnote

Connectivity. Glasfaser-Tarifcheck der Vermarkter

Märkte. Umsatzstärkste Online-Shops hierzulande





100

Jahre in Deutschland



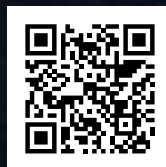
Jubiläumsangebot

0% Zinsen | 0€ Wartung | 4 Jahre Garantie*

Beispielfoto. Abgebildete Ausstattungsmerkmale sind nicht Angebotsbestandteil.

***0%-Zinsen:** Gewerbekundenangebot der Ford Bank GmbH, Henry-Ford-Straße 1, 50735 Köln, für ausgewählte Finanzierungsangebote und Nutzfahrzeuge. Gültig zu den Konditionen bei Vertragsabschluss. Weitere Infos bei teilnehmenden Ford Partnern. Berechnungsbeispiel: Ford E-Transit Courier, Kastenwagen Trend 100 kW (136 PS) Elektromotor 54 kWh, unverbindliche Aktionspreisempfehlung Ford-Werke GmbH € 33.044,52 zzgl. Überführungs- und Zulassungskosten, Finanzierungsprodukt Ford Zielraten-Finanzierung, Laufleistung p.a. 10.000 km, Laufzeit 48 Monate, Anzahlung € 5.276,02, Nettodarlehensbetrag € 27.768,50, effektiver Jahreszins 0,00%, Sollzinssatz p.a. (fest) 0,00%, Gesamtbetrag € 27.768,50, Restrate € 15.125,50, 47 monatliche Raten zu je € 269,-. Repräsentatives Beispiel gem. § 17 PAngV. Für Verbraucher besteht ein gesetzliches Widerrufsrecht gem. § 495 BGB.

Wartung & Garantie: Details entnehmen Sie bitte den jeweils gültigen Bedingungen. Angebot der Ford-Werke GmbH, Henry-Ford-Str. 1, 50735 Köln. Ford Flatrate+ ist nur kombinierbar mit einem Vertrag (Finanzierung oder Leasing) der Ford Bank GmbH für Gewerbekunden. Die Ford Flatrate+ ist für Gewerbe- und Flottenkunden nur erhältlich in Kombination mit Ford Pro™ Telematics Essentials.



Mehr Infos
auf ford.de



JÖRG SCHRÖPER,

Chefredakteur
connect professional
jschroeper@wekanet.de

Wider die Sprachlosigkeit

► „Das crazy“, Jugendwort dieses Jahres, steht für eine Antwortfloskel die ungefähr so viel aussagt wie „ich bin sprachlos“ oder „ich habe keine Lust – höflich – zu antworten.“ Nun mag man über die Praxisrelevanz der Jugendwort-Kür ebenso trefflich streiten wie über die grammatikalische Konstruktion des diesjährigen Gewinners. Auf die Frage nach Notwendigkeit und Sinnhaftigkeit eines Security-Schwerpunkts jedoch (ab Seite 22 in dieser Ausgabe) scheint „das crazy“ – leider – eine sehr passende Antwort zu sein.

Denn Unternehmen, bei denen das Thema NIS2 heute ganz plötzlich ganz oben auf der Agenda steht, müssten eigentlich mindestens zwei Jahre im Tiefschlaf verbracht haben. Auf die Idee, dass unbedachtes Klicken, auch auf Captchas, gewisse Gefahren birgt, ließe sich mit etwas Nachdenken kommen. Hilfe von außen bei komplizierten Compliance-Angelegenheiten zu holen, sieht auf den ersten Blick ebenfalls nicht nach einem völlig abwegigen Plan aus – und dennoch verweigern immer noch viele Unternehmen die Auseinandersetzung selbst mit banalen Security-Themen, von den komplexeren gar nicht zu reden.

Diese Situation kann einem zwar einerseits durchaus die Sprache verschlagen, ist andererseits jedoch auch ein gutes Argument dafür, dass sich connect professional auch in vielen kommenden Schwerpunkten mit den vermeintlich einfachen und den wirklich schwierigen Aspekten der IT- und OT-Sicherheit auseinandersetzen wird.

Die Expertinnen aus der Redaktion tun dies im Übrigen auf vielen Kanälen: Neben der Lektüre der Printausgabe sei Interessenten auch immer wieder ein Blick auf unsere Web-Seite, die Teilnahme an passenden Webinaren und das Abonnieren unserer kostenlosen E-Mail-Newsletter empfohlen – hochwertige Information garantiert.

Nach 30 Jahren in der Branche verabschiede ich mich mit dieser Ausgabe in den (Un-)Ruhestand und weiß Sie, liebe Leserinnen und Leser, nicht nur bei der Berichterstattung zum Thema Security bei connect professional in sehr guten Händen – beim besten Team überhaupt.

Viel Spaß beim Lesen dieses Hefts, bleiben Sie uns gewogen,
Ihr

Jörg Schröper

GÜLTIG BIS 15.01.26 optimizel softing

IT NETWORKS PRÄSENTIERT
MISSION: LICHTGESCHWINDIGKEIT

Drei Heldentypen. Drei Einsätze. Ein Ziel:
Perfekte Glasfaserverbindungen.
UNSERE BESTEN PRODUKTE ZU SONDERPREISEN!

NETXPERT XG2plus
HIGH-SPEED-TESTER BIS 10G ETHERNET
HELDEN-PREIS: **4.500* €**
Listenpreis: **5.900 €** Sie sparen: **1.400* €**
Art.-Nr. 226735

LINKXPERT M3
MULTI-FUNKTIONALES TESTGERÄT
HELDEN-PREIS: **1.150* €**
Listenpreis: **1.450 €** Sie sparen: **300* €**
Art.-Nr. 226104

FLEXY DER ALLROUNDER
ICH TESTE ALLES - GLASFASER, KUPFER, WLAN
Weitere Helden-Angebote finden Sie hier:
itnetworks.softing.com/promo

*Das Angebot ist freibleibend und nur für gewerbliche Kunden. Verkauf an private Endkunden ist ausgeschlossen. Wir behalten uns das Recht vor, diese Promotion jederzeit ohne Nennung von Gründen und ohne Mitteilung zu beenden. Nicht mit anderen Aktionen kombinierbar. Alle Preise zzgl. MwSt. ab Lager solange Vorrat reicht. **Gültig bis 15.01.2026**

Inhalt

Titel: Bildquellen v.o.l.n.r.: Cloud Factory, ilgrapher und ImageFlow – shutterstock.com, Alcatel-Lucent Enterprise, gothong_1984 und Miha Creative – shutterstock.com, Ground Picture – shutterstock.com

UNTERNEHMEN

- 08 |** Lenovo baut Partnerprogramm um
- 10 |** Sapphire steigt in Mini-PC-Markt ein
- 12 |** Teamviewer startet Partnerprogramm für MSPs
- 13 |** Mehr Kontinuität mit neuem Nfon-CEO

SYSTEMHAUS/IT-DIENSTLEISTER

- 16 |** Schlechte Aussichten für Systemhäuser
- 18 |** Deutschlandstart für neuen Cloud-Distributor
- 19 |** Kaisers Kolumne: Was Marktprognosen wert sind
- 20 |** Prozessoptimierung in Großprojekten

SECURITY

- 22 |** Energiesicherheit im Datacenter
- 26 |** Start-up Certivity im Porträt
- 28 |** Schadcode: Angriffe mit Captchas
- 30 |** Fortinet richtet deutschen Channel neu aus
- 32 |** Im Test: K7 On-Premises Enterprise Security Advanced



Bild: Sapphire

10

Alexander Schmidt,
Sapphire



Bild: Fortinet

30

Nicola Knop,
Fortinet

08

Lenovos neuer
Channel-Chef
Michael Neuhold

Bild: Lenovo



13

Nfon stellt Strategie
„Next 2027“ vor

Bild: Nfon





Bild: Certivity

26

**Nico Wägerle, CEO & Co-Founder
des RegTech-Anbieters Certivity**

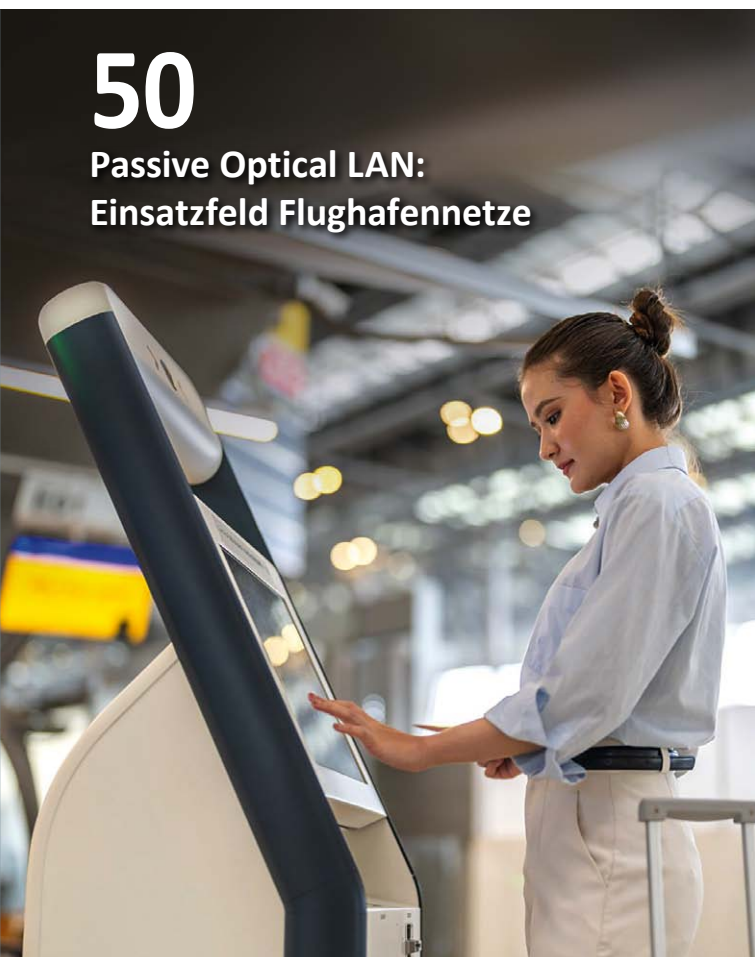


Bild: Heinen Gruppe

50

**Passive Optical LAN:
Einsatzfeld Flughafennetze**

MANAGEMENT & RECHT

36 | Erste BFSG-Abmahnungen rollen

PRODUKTE & SERVICES

38 | Im Test: Alcatel-Lucent Enterprise AH80

42 | Heinele Gruppe: Videokonferenzlösung OpenTalk

CONNECTIVITY

46 | Glasfaser: Bundesweite Vermarkter im Tarifcheck

50 | Innovationen im Glasfaser-Umfeld

54 | connect conference in Mannheim

MÄRKTE & PROGNOSEN

52 | Umsatzstärkste Online-Shops in Deutschland

STANDARDS

03 | Editorial

06 | Schnappschuss

64 | Impressum / Kontakt / Vorschau

65 | Inserenten / Digitalangebot

Immer wieder montags

► In regelmäßigem Abstand lädt connect professional Branchenpartner zum Austausch und Networking in lockerer Atmosphäre ein. Und so fand der mittlerweile etablierte connect monday bereits zum 14. Mal in der Münchner Maxvorstadt statt.

Damit auch die grauen Zellen etwas zu tun bekommen, hat sich als fester Programmpunkt eine Spielrunde etabliert. Dieses Mal brachte Eric Weis, Sales Director B2B, einen Klassiker aus den 1980er Jahren mit: Dalli-Klick aus Hans Rosenthals TV-Show Dalli-Dalli. Dabei wird ein Bild verdeckt von grauen wabenförmigen Kacheln, die sich nach und nach auflösen und so allmählich das Motiv freigeben. Wer es beim connect Monday zuerst erkannte, hatte die Möglichkeit einen von mehreren kleinen Preisen zu ergattern.

Auch eine alte 3,5-Zoll-Diskette (die Älteren werden sich an dieses Speichermedium noch erinnern) wurde



Bild: connect professional

erfolgreich erraten. Sehr zur Freude von Eric Weis, der in gekonnter Showmaster-Manier und in einem regenbogenfarbenen Glitzeranzug schillernd durch den Abend führte. sn



TERMIN

Webinar -Thementag
Digitalisierung in der Industrie

Bild: ART STOCK CREATIVE – shutterstock.com

► Die Digitalisierung verändert viele Industrien in Produktion, Logistik und Unternehmenssteuerung. Was das in der Praxis bedeutet, beleuchtet der **Webinar-Thementag „Digitalisierung in der Industrie“ am 11. November.**

Expert:innen von Alcatel-Lucent Enterprise, dem Fraunhofer IESE, Mittel, Sage und Siemens geben dabei Einblicke in Technologien, Strategien und Best Practices der industriellen Transformation.

Thematische Schwerpunkte sind unter anderem: Composable ERP, die klassische ERP-Strukturen durch modulare, KI-gestützte Plattformen ablösen. Zudem wird es um die Frage gehen, wie sich Daten mit föderierten Dataspaces souverän und sicher teilen lassen. Und mit dem Siemens Geräte-

werk Erlangen wird ein Leuchtturm-Projekt der digitalen Transformation vorgestellt. Das Werk ist ein Beispiel dafür, wie digitale und reale Welt verschmelzen und welche Effizienz- und Nachhaltigkeitsgewinne dadurch möglich sind.

Das Webinar richtet sich unter anderem an Führungskräfte, IT- und Produktionsverantwortliche, Automatisierungsexpert:innen und Innovationsmanager:innen.



Wann? 11. November, 9 bis 15 Uhr
Wo? online

Melden Sie sich gleich kostenfrei an:
bit.ly_wt-digitalisierung-industrie

Cyber-Resilienz stärken

Mit CSAT und Eyesight-Lösungen von Ingram Micro zur sichereren Microsoft-Umgebung



Bild: iro Makler – shutterstock.com

► Die digitale Bedrohungslage wächst rasant – und mit ihr die Anforderungen an Unternehmen, ihre IT-Infrastrukturen resilient und gesetzeskonform zu gestalten. Besonders kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) stehen vor der Herausforderung, ihre Microsoft-Umgebungen effektiv abzusichern und gleichzeitig den neuen EU-Vorgaben wie der NIS2-Richtlinie gerecht zu werden. Zwei leistungsstarke Werkzeuge helfen dabei: **das Cyber Security Assessment Tool (CSAT)** von QS-Solutions und **das Ingram Micro Eyesight Public Discovery Reporting Tool**.

CSAT: Der strategische Einstieg in Microsoft Security

Das Cyber Security Assessment Tool (CSAT) wurde von QS-Solutions in enger Zusammenarbeit mit Microsoft entwickelt und bietet eine umfassende Sicherheitsbewertung für Microsoft 365, Azure, SharePoint, Intune sowie lokale Active Directory-Umgebungen. Es kombiniert automatisierte technische Scans mit einem strukturierten Fragebogen basierend auf dem CIS Controls Framework v8.1 – einem international anerkannten Standard für Cybersecurity.

Was macht CSAT besonders?

- Technische Tiefe: Scans von Endpunkten, Servern, Cloud-Diensten und Identitätsplattformen.
- Organisatorische Breite: Bewertung von Prozessen wie Incident Response, Zugriffskontrollen und Business Continuity.
- Compliance-Fokus: Mapping der Ergebnisse auf die Anforderungen der NIS2-Richtlinie, die ab Oktober 2024 verbindlich wird. Die NIS2 verlangt unter anderem Risikobewertungen, Schutz der Lieferkette, Meldepflichten und klare Verantwortlichkeiten im Management. CSAT liefert hier nicht nur Transparenz, sondern auch konkrete Handlungsempfehlungen – priorisiert nach Risiko und Umsetzbarkeit.

Ingram Micro Eyesight: Schwachstellen erkennen, bevor sie ausgenutzt werden

Während **CSAT** tief in die interne Sicherheitsstruktur eintaucht, analysiert **Ingram Micro Eyesight** die öffentlich zugänglichen Informationen einer Kunden-Domain. Das Tool nutzt Open-Source-Intelligence (OSINT), um potenzielle Angriffsflächen zu identifizieren – von Metadaten über Paste-Sites bis hin zu Dark-Web-Quellen.

Vorteile für CSP-Partner:

- Lead-Generierung: Die Ergebnisse schaffen Gesprächsanlässe mit Kunden und eröffnen neue Vertriebschancen.
- Awareness schaffen: Kunden erkennen die Relevanz von Cybersecurity und sind offener für weiterführende Lösungen.
- Schnelle Umsetzung: Der Report ist kostenlos und exklusiv für Ingram Micro Partner verfügbar – ideal für den Einstieg in Security-Projekte.

Microsoft Security gezielt platzieren

Beide Tools – CSAT und Eyesight – sind nicht nur Analysewerkzeuge, sondern strategische Türöffner für **CSP-Partner**, um Microsoft Security-Produkte wie Defender for Endpoint, Entra ID Governance oder Microsoft Purview gezielt zu platzieren. Die gewonnenen Erkenntnisse aus den Assessments liefern die perfekte Grundlage für:

- Upselling von Advanced Security Features
- Aufbau von Managed Security Services
- Begleitung von Kunden auf dem Weg zur NIS2-Compliance

Fazit: Cyber Resilienz beginnt mit Klarheit

In einer Zeit, in der Cyberangriffe nicht mehr die Ausnahme, sondern die Regel sind, brauchen Unternehmen mehr als nur Tools – sie brauchen Orientierung. CSAT und Eyesight bieten genau das: eine fundierte Analyse, klare Empfehlungen und eine Brücke zu Microsofts leistungsstarkem Security-Ökosystem. Für CSP-Partner bedeutet das: Mehr Wert für den Kunden, mehr Umsatzpotenzial und eine starke Positionierung im Zukunftsmarkt Cybersecurity.

Jetzt Assessment starten und Ihre Kunden NIS2-ready machen – mit Ingram Micro!

Cloud@ingrammicro.de



 **Microsoft**
Solutions Partner

INGRAM
MICRO

Lenovo baut das Partnerprogramm um

Lenovos Channelgeschäft läuft gut, vor allem wegen Windows 11. Der neue Channel-Chef will aber auch den Datacenter-Bereich voranbringen. Zum neuen Geschäftsjahr nimmt der Hersteller deshalb eine einschneidende Veränderung im Partnerprogramm vor, auf die sich die Partner schon jetzt vorbereiten müssen.

Autorin: Michaela Wurm



Bilder: Bilder: Lenovo

es vielmehr „veredeln“. Das sei auch im Sinn der Partner, von denen immer mehr anfragen, ob der Hersteller nicht standardisierte Services, beispielsweise hardwarenahe Dienstleistungen für sie übernimmt, damit sie sich auf komplexe Lösungen konzentrieren können. „Es gibt immer wieder Partner, die sagen, ich muss nicht mehr jeden Teil der Dienstleistungskette selbst erfüllen. Ich habe teilweise die Ressourcen gar nicht, ich möchte meine Consultants, meine Serviceleute auf die wirklich komplexen Dinge und technologisch fortschrittlichen Dinge schicken“, erläutert Neuhold.

► Mit Michael Neuhold hat Lenovo seit Juli 2025 einen neuen Channel-Verantwortlichen für Deutschland und Österreich. Er übernahm die Position von Oliver Rootsey, der zum General Managers Germany & Austria aufgestiegen ist.

Der Channel ist für den neuen Head of Channel Germany & Austria kein Neuland. Neuhold war bisher für den indirekten Vertrieb in Österreich verantwortlich und kennt Lenovos Partner-Landschaft gut, wie er im Gespräch mit connect professional berichtet.

Sein Ziel sei es, die Partnerbasis auch weiter zu verbreitern. Schließlich sei Lenovo ein Vollsortimenter, der „from pocket to Cloud“ die ganze Bandbreite von Smartphones, über Workplace und Infrastruktur bis zur Cloud beherrsche. Vor allem will der Hersteller künftig noch mehr Dienstleistungen und Services anbieten. Denn das sei „sticky business“, das die Kunden langfristig an den Hersteller binde.

Steigender Service-Anteil

Dabei wolle Lenovo aber keinesfalls das Geschäft seiner Partner kannibalisieren, betont Neuhold, sondern

Beim Channel-Kick-off im Mai 2025 präsentierte sich das neu formierte Führungstrio aus Oliver Rootsey, Mirco Krebs und Michael Neuhold (v. li.).

Bei Lenovo macht sich der steigende Serviceanteil inzwischen tatsächlich bemerkbar. Vor zehn, fünfzehn Jahren habe der größte Teil des Geschäfts noch aus „Boxmoving“ von Hardwareprodukten bestanden. „Mittlerweile wird unser Geschäft immer immaterieller. Das bedeutet, dass die Beratungsleistung, die von Kunden aber auch von Partnerseite gefordert wird, mehr Relevanz bekommt“, berichtet der Channel-Chef.

Heute erwirtschaftete der Konzern fast 50 Prozent seines weltweiten Umsatzes mit Dienstleistungen und Infrastrukturlösungen. Die andere Hälfte trägt aber immer noch das PC-Geschäft bei.

Anreize für „Cross Portfolio Selling“

Wie bei einigen anderen Herstellern mit großem Portfolio liegt auch Lenovo seit Jahren am Herzen, dass seine Partner aus möglichst vielen Produktbereichen verkaufen.

Die meisten Partner kommen traditionell aus dem einst von IBM übernommenen Workplace-Geschäft mit PCs und Notebooks. Sie sollen aber auch die Datacenter-Lösungen verkaufen. Um das stärker zu incentivie-

ren zieht Lenovo zum Beginn des neuen Geschäftsjahres die Stellschrauben an.

Ab dem 1. April 2026 werden die Partner-Vorgaben für Workplace und Infrastruktur zusammengelegt. Partner können dann ihren Status nicht mehr allein für einen der beiden Bereiche erwerben, beispielsweise sich als Platin-Partner für Workplace-Systeme zertifizieren.

Die Umsätze aus beiden Produktbereichen werden dann addiert. In den obersten Partnerstufen wird es zudem Mindest-Thresholds geben, berichtet Neuhold.

Auch die Rückvergütungen werden entsprechend angepasst. Die höchsten Boni gibt es künftig, wenn Partner in beiden Bereichen Geschäfte machen. Noch sind nicht alle Details ausgearbeitet. Die Partner wurden zur Jahresmitte aber bereits über den Akkreditierungskatalog informiert. Sie können sich jetzt bis Jahresende auf die neuen Vorgaben bei Umsatz und Kompetenzen vorbereiten, bevor diese dann am 1. April für die neue Einstufung wirksam werden.

Standard-Server in zehn Tagen

Lenovo komme aus einer Marktstellung mit starkem PC-Fokus, so Neuhold. „Aber wir haben den klaren Anspruch, auch bei Infrastruktur die Nummer eins zu werden.“

Im Datacenter-Bereich hat der Hersteller deshalb schon einige Anstrengungen unternommen, um das Geschäft voranzutreiben. Die jüngste Maßnahme heißt „Top Choice Express“. Das neue Go-to-Market-Modell für den Datacenter-Bereich zielt darauf, den Partnern standardisierte Produkte zur Verfügung zu stellen.

„Wir haben früher sehr auftragsbezogen gefertigt und hier auch oft sehr lange Lieferzeiten gehabt“, so Neuhold. Ein großer Teil des Bedarfs ließe sich aber standardisieren und in Lenovos europäischer Fabrik in Ungarn vorhalten. Bestellungen für solche Produkte mit bevorrateten Komponenten ließen sich so künftig innerhalb von maximal zehn Tagen von Bestelleingang bis zur Auslieferung beim Endkunden abarbeiten.

Mit dem aktuellen Geschäftsverlauf ist Neuhold zufrieden. Der Channel DACH sei in Europa die Region mit der stärksten Performance. „Wir haben ein superstarkes Sommerquartal gesehen und sind sehr zufrieden mit der Workplace-Performance.“

Das sei vor allem dem Windows-10-Supportende geschuldet und noch nicht vorüber. „Sehr viele Kunden haben auch im Oktober noch Nachholbedarf.“ Getauscht werde aus Security-Gründen, aber auch, um AI-fähige Geräte zu bekommen.

Mehr Experimentierfreude bei AI

AI ist auch bei Lenovo das Top-Thema der kommenden Jahre. Und über mangelndes Interesse kann sich Neuhold auch nicht beschweren. Es gebe aber auch noch viel Unsicherheit bei Partnern wie Kunden. „Wir haben noch nie so viele Anfragen bekommen wie jetzt nach Unterstützung bei AI-Projekten.“

Deshalb habe Lenovo auf dem Partner-Kickoff im Mai auch das neue „AI Fast Start“-Programm gestartet, um erste Schritte mit den Partnern in die neue

Technologiewelt zu gehen. Die Resonanz darauf sei sehr gut. Viele Kunden seien bei AI allerdings noch in der Findungsphase und würden vor allem Bestandsanalyse machen.

Aber dabei dürfe es nicht bleiben, appelliert Neuhold. Es fehle nicht an technischen Kompetenzen, aber der Channel müsse deutlich experimentierfreudiger werden. „Bei AI gibt es kein fertiges Produkt. Das ist eine Grundlagentechnologie, die immer weiterentwickelt wird.“ Er fordert die Partner deshalb auf, mutiger an AI heranzugehen: „Wir brauchen mehr Mut im deutschen Channel, auch mit unfertigen Produkten an die Kunden zu gehen und diese auf die Reise mitzunehmen.“

Mehr Technikkompetenz

Bei Lenovo rückt auch wegen AI die Technologieentwicklung immer stärker in den Vordergrund. Vor kurzem hat der Hersteller die neue Position eines CTO mit Andreas Thomasch besetzt und eine eigene CTO-Organisation eingerichtet (connect professional berichtete). Bei ihm sollen die Fäden zusammenlaufen, um die einzelnen Kompetenzbereiche im Konzern stärker zu verzahnen und die technologische Geschäftsentwicklung voranzutreiben.

Die CTO-Organisation soll einerseits die internen Verkaufsteams technisch enablen, aber vor allem das Know-how Partnern und Kunden über Workshops, Webinare und eine neue Plattform zur Verfügung stellen.

Im November veranstaltet Lenovo in Frankfurt auch erstmals das neue Tech Connect Symposium. Zielgruppe der dreitägigen Veranstaltung seien Technical Consultants, Tech Specialists und Presales Specialists, berichtet Neuhold. „Wir laden da die technischen Entscheider bei den Partnern ein - die Trusted Advisor aus dem Lösungsteam.“ Das werde keine kaufmännische Veranstaltung, sondern ein Netzwerk-Event für technisches Enablement, bei dem die Teilnehmer tief in die Lenovo-Lösungen eintauchen können. ■



Die ersten 100 Tage hat Michael Neuhold als Leiter des Partnerschäfts in Deutschland und Österreich schon hinter sich.

Sapphire steigt in den Mini-PC-Markt ein



Mit der neuen Mini-PC-Serie „Sapphire Edge AI“ steigt Sapphire jetzt in den deutschen Markt ein

Bild: goren gprosk — shutterstock.com und Sapphire

Sapphire ist in Deutschland vor allem für seine Komponenten bekannt. Die Zutaten für die derzeit äußerst gefragten Mini-PCs sind daher schon mal im Haus. Da liegt es nahe, diese auch gleich selbst zu bauen und über seine bewährten Partner im Channel zu vertreiben.

Autorin: Michaela Wurm

► Sapphire ist im IT-Channel ein bekannter Brand. Viele kennen den chinesischen Hersteller vor allem durch seine Grafikkarten und Mainboards. Jetzt wagt sich das Unternehmen zwar nicht auf neues, aber lange brachliegendes Terrain vor.

Auf der diesjährigen Computex zeigte Sapphire erstmals seinen brandneuen Mini-PC „Sapphire Edge AI“, der jetzt im November auch auf den deutschen Markt kommen soll.

Wie Marketing-Manager Alexander Schmidt im Gespräch mit connect professional berichtet, hatte Sapphire schon früher Mini-PCs im Angebot, die Produktlinie dann aber wieder eingestellt. Im Embedded-Bereich wurden die Systeme jedoch bis heute kontinuierlich weiterentwickelt. Angesichts des zunehmenden KI-Hypes habe sich der Hersteller entschlossen, jetzt auch wieder Mini-PCs für gewerbliche und private Käufer anzubieten.

Der neue „Sapphire Edge AI“ soll als Barebone über die Distribution verkauft werden. Komplettsysteme seien wegen der starken Preisschwankungen bei Komponenten und der Einkaufsvorteile der großen Brands bei Betriebssystemen schwierig. Aber Händler, Systemhäuser und Distributoren können die Geräte assemblieren. „Wir wollen dafür verstärkt Kontakte zu Systemhäusern und VARs aufbauen“, so Schmidt. Bei den Distributoren kann Sapphire auf „die üblichen Verdächtigen“ vertrauen, die auch seine Komponenten verkaufen. In Deutschland sind das Also, Api, Ecom und Wortmann.

Chancen sieht das Unternehmen durch den KI-Boom jede Menge. Firmen könnten auf den leistungsstarken Rechnern KI-Anwendungen lokal laufen lassen, ohne Daten in die Cloud geben zu müssen, hebt Schmidt hervor. ■



Foto: Sapphire

Unsere Zielgruppe ist der Prosumer

ALEXANDER SCHMIDT, Marketing & PR Manager DACH Sapphire

► Rechtzeitig zum Jahresendgeschäft steigt Sapphire mit seinen Mini-PCs auch in Deutschland wieder in das boomende Marktsegment ein. Was der Hersteller vorhat und welche Zielgruppen er mit den Geräten adressiert, berichtet Marketing Manager Alexander Schmidt.

connect professional: Auf der Computex hat Sapphire im Sommer erstmals wieder einen Mini-PC vorgestellt. Dabei hatte sich der Hersteller doch vor Jahren aus diesem Geschäft zurückgezogen. Was ist der Grund für den Wiedereinstieg?

Alexander Schmidt: Sapphire ist schon seit vielen Jahren in enger Partnerschaft mit AMD im Bereich von Embedded-Systemen aktiv. Auch wenn wir die Mini-PC-Sparte für Endkunden in den letzten Jahren nicht mehr bedient haben, waren wir trotzdem weiter im Bereich von Embedded-Systemen tätig. Sei es mit Embedded Mainboards, welche oft im Formfaktor 4x4 gefertigt sind, oder auch mit Kooperationen mit anderen Mini-PC Herstellern, die auf Basis unserer Boards entsprechende Geräte gefertigt haben.

Der Schritt in Richtung Prosumer und Consumer mit der neuen „Sapphire Edge AI“-Serie liegt aber darin begründet, dass AMD mit den Prozessoren der aktuellen „Ryzen AI 300“-Serie einen sehr performanten Chip anbietet, der ideal geeignet ist für den 4x4-Formfaktor. Als Anwender bekommt man hier nicht nur einen leistungsstarken Mehrkernprozessor inklusive „Radeon 800M“-Grafikeinheit, sondern auch dedizierte KI-Recheneinheiten, die KI-Anwendungen lokal beschleunigen können.

connect professional: Für welche Zielgruppen und Anwendungen ist der Mini-PC denn gedacht?

Schmidt: Das Gerät gibt es in drei Varianten, die sich allein durch die verbaute CPU unterscheiden: „Edge AI 370“ mit „AMD Ryzen AI 9 HX 370“, „Edge AI 350“ mit „AMD Ryzen AI 7 350“ und „Edge AI 340“ mit „AMD Ryzen AI 5 340“.

Die Mini-PCs decken ein weites Spektrum von Anwendungsmöglichkeiten ab, sowohl im professionellen Büro-Umfeld, also auch im industriellen Bereich.

Als erstes wären da das normale Firmenumfeld, Büros und der Einsatz als Arbeitsplatzrechner. Hier bieten unsere Mini-PCs eine sichere und hoch performante Lösung inklusive Rechenpower für firmeninterne KI-gestützte Systeme. Da alle drei Modelle über die gleiche KI-Rechenleistung von 50 TOPS verfügen, muss man in diesem Bereich keine Abstriche machen.

Auch im Bildungsbereich eröffnen sich ganz neue Möglichkeiten für Schüler und Studierende, zum Beispiel digitale Lernplattformen oder KI-gestützte Lerntools, oder auch im Bereich der lokalen KI-Anwendungsentwicklung.

Weiter geht es auf dem Gebiet der medizinischen Anwendungen: KI-gestützte Bildanalyse und Handling von personenbezo-

genen Daten wären Einsatzmöglichkeiten. Weitere Anwendungsfelder liegen im industriellen Bereich und öffentlichen Raum: Infrastruktur-Überwachung, Automation von Produktionsprozessen mit Bilderkennung und vieles mehr.

connect professional: Sapphire bietet das Gerät nur als Barebone an, warum kein Komplettsystem?

Schmidt: Wir denken, dass wir mit einem Barebone dem Markt wesentlich mehr Möglichkeiten bieten. Wir hatten bewusst auf eine erweiterbare Lösung mit SO-DIMM gesetzt und können somit eine größtmögliche Flexibilität anbieten, indem wir es direkt dem Anwender überlassen, sich seine passende Konfiguration aus Arbeitsspeicher und SSD und eventuell anderen M2-Erweiterungskarten zusammenzustellen. Zudem wären vorkonfigurierte Systeme auch preislich einer eigenen Konfiguration unterlegen, da gerade der Speichermarkt oft von großen Preisschwankungen betroffen sein kann.

connect professional: Wie werden die Geräte in Deutschland/DACH vertrieben? Über den IT-Channel mit Distribution und Fachhandelspartnern?

Schmidt: Wir streben den klassischen Vertriebsweg über den IT-Channel an. Die Produkte werden bei unseren bestehenden Distributoren Wortmann, Also, Ecom, Wave, API und dem überwiegenden Teil unserer Partner zu finden sein. Natürlich wollen wir diese auch über Systemhäuser und andere Lösungsanbieter, mit entsprechenden Services versehen, zugänglich machen.

connect professional: Ist der „Sapphire Edge AI“ nur ein erster Versuchsballon oder steht schon fest, dass Sapphire die Geräte-kategorie künftig mit weiteren Produkten bespielen wird?

Schmidt: Unser Fokus liegt auf dem Prosumer, speziell im Bereich KI und KI-Anwendungen. Aber auch der reguläre PC-User wird mit dem bestehenden Line-up glücklich werden. Wir werden die weiteren Entwicklungen bei den Mini-PCs genau verfolgen und gegebenenfalls das Sortiment entsprechend ausbauen.

connect professional: Im DACH-PC-Markt gibt es jede Menge Anbieter. Neben den großen globalen Brands sind hier auch starke nationale Anbieter wie Wortmann oder Bluechip aktiv. Wo rechnen Sie sich hier für die Sapphire-Geräte Chancen aus?

Schmidt: Bisher gibt es noch sehr wenige Angebote mit den neuen „AMD Ryzen AI“-Chips und auch allgemein setzen viele andere Anbieter verstärkt auf CPUs anderer Hersteller. Wir glauben daher, dass der Markt für kleinformatige, auf AMD-basierenden PCs entsprechend gute Marktchancen bietet. Zudem bieten AMD-Prozessoren in diesem Segment eine sehr gute Leistung bei nur moderatem Stromverbrauch.

Teamviewer startet Partnerprogramm für MSPs



Teamviewer hat ein eigenes Partnerprogramm für Managed Service Provider gelauncht. Es soll MSPs beim Aufbau von Services für den digitalen Arbeitsplatz, wie Remote-Support, IT- und OT-Management, unterstützen.

Autorin: Michaela Wurm

► Der Markt für Managed Services wächst weltweit stark. Und auch in Deutschland steigt die Nachfrage. 2023 lag der Umsatz hierzulande laut Grand View Research bei rund 22 Milliarden US-Dollar. Bis 2030 soll er voraussichtlich auf 56 Milliarden US-Dollar steigen. Getrieben wird das Wachstum durch die zunehmende Digitalisierung sowie die verstärkte Nachfrage nach Cloud-Lösungen und Managed Security Services.

Auch Teamviewer sieht in diesem Marktsegment für seine Partner noch jede Menge Wachstumschancen. Der Spezialist für Fernzugriff und Remote Work hat deshalb ein neues globales Partnerprogramm vorgestellt, das ganz auf die Bedürfnisse von Managed Service Provider (MSPs) zugeschnitten ist.

Ziel von „TeamUP MSP“ ist es, MSPs beim Aufbau und Betrieb von Services für den digitalen Arbeitsplatz, darunter Remote-Support, IT- und OT-Management, zu helfen sowie Unterstützung bei Sicherheits- und Compliance-Anforderungen zu leisten.

Hilfe für etablierte MSPs und Neueinsteiger

Das Angebot richtet sich an Partner jeder Größe, egal ob es sich um etablierte Anbieter handelt, die ihr Angebot auf

Teamviewer will sich jetzt auch gezielt um die Betreuung der MSPs unter seinen Partnern kümmern.

Managed Services ausweiten wollen, oder neue Marktteilnehmer, die noch eine passende Plattform suchen.

Das zweistufige Programm unterscheidet derzeit zwischen Premier- und Champion-Partnern, die jeweils abgestufte Vorteile und exklusive Ressourcen bekommen. Dazu zählen gezielte Marketingunterstützung, exklusive Schulungen, priorisierter technischer Support sowie frühzeitiger Zugang zu Produktneuheiten.

Wie Teamviewer betont, wurde das Programm gemeinsam mit MSPs entwickelt. Es bietet klare Preisstrukturen, transparente Konditionen und praktische Tools, die den Aufbau und die Vermarktung von Services erleichtern. Der Hersteller hat zudem einen eigenen MSP-Beirat etabliert. Er soll dafür sorgen, dass das Programm auch künftig eng auf die Bedürfnisse der Partner zugeschnitten bleibt.

Zentrale Management-Plattform

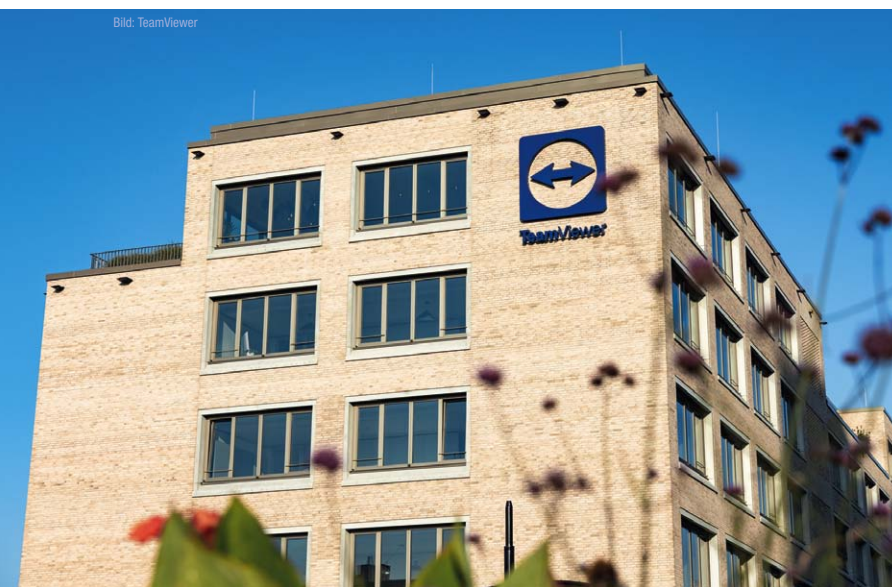
Über die zentrale Plattform „Teamviewer Tensor“ können Partner die IT-Umgebungen unterschiedlicher Kunden parallel betreuen – von Remote-Support bis hin zu Sicherheits- und Administrationsaufgaben. Vorlagen für neue Services und ein übersichtliches Preisverzeichnis ermöglichen es MSPs zudem, Angebote für den digitalen Arbeitsplatz schneller zu entwickeln und bei ihren Kunden einzusetzen.

Neu ist auch der „MSP Growth Index“, ein Modell, mit dem Partner sehen können, wie weit sie bei ihren Services schon sind, und wo es noch Entwicklungsmöglichkeiten gibt.

„MSPs spielen eine Schlüsselrolle in der digitalen Transformation vieler Unternehmen“, betont Greg Gyves, Global MSP Director bei Teamviewer. „Unsere neue Art der Partnerschaft rückt den Erfolg der MSPs in den Vordergrund. Wir unterstützen sie dabei, ein leistungsfähiges, skalierbares Serviceprogramm umzusetzen.“

Mit Unisys und CyberPlus hat Teamviewer auch die ersten Partner schon an Bord. Weitere werden sicher bald dazukommen. ■

Bild: TeamViewer



Neuer Nfon-Chef: „Wechsel ja – aber mit Konsistenz“

Nfon hat am 8. Oktober vor Partnern, Kunden und Pressevertretern den nächsten Step im Rahmen seiner Strategie „NFON Next 2027“ präsentiert. Auch ein vereinfachtes, vierstufiges Lizenzmodell will der Anbieter für integrierte Businesskommunikation in den kommenden Monaten ausrollen. Mit Andreas Wesselmann als neuen CEO soll zudem Kontinuität einkehren.

Autorin: Sabine Narloch



dynamisch verändern wird. Es werden kleinere Player auftauchen, die bisher noch gar nicht auf dem Radar sind. Es wird aber auch etablierte Unternehmen geben, die die Dynamik des Themas KI unterschätzen. Solche Unternehmen sind möglicherweise in zwei oder drei Jahren nicht mehr da“, sagt Wesselmann. Nfon wolle sich daher noch deutlicher als innovativer Player positionieren, um hier „vorne dabei zu sein“. Dabei setze Wesselmann auf die unternehmensinterne KI-Kompetenz.

Nia Front Desk

Ein Beispiel dieser KI-Kompetenz ist „Nia Front Desk“, ein KI-gestützter virtueller Inbound Call Agent, der am 8. Oktober vorgestellt wurde. Damit lassen sich eingehende Anrufe beantworten und weiterleiten. Jana Richter, Executive Vice President

► „Wir haben in nur einem Jahr gezeigt, wie schnell und konsequent wir Innovation in die Praxis bringen können, von ersten Pilotprojekten bis zu marktreifen Lösungen für unsere Partner und Kunden“, sagt Andreas Wesselmann, Chief Executive Officer von Nfon. Er war bei Nfon bislang CTO, nun hat er zum 1. Oktober zusätzlich die CEO-Position übernommen. Dies wurde nötig, weil der bisherige Nfon-CEO Patrick Heider das Unternehmen zum 30. September verlassen hat, um sich neuen beruflichen Aufgaben zu widmen.

Trotz etlicher Wechsel in der Vergangenheit – aktuell wurde mit Alexander Beck zudem die CFO-Position bei Nfon neu besetzt – scheint Nfon offensichtlich auch unter wechselnden Vorzeichen fokussiert an seiner Strategie „Nfon Next 2027“ weiterzuarbeiten.

Das bestätigt Wesselmann auch im Gespräch mit connect professional. So werde es unter ihm keinen Strategiewechsel oder eine Neuausrichtung geben. „Wir orientieren uns weiter an unserer Strategie NFON Next 2027, die wir Anfang des Jahres kommuniziert haben; dazu habe ich maßgeblich beigetragen. Hier gibt es einen klaren Fahrplan mit vielen Produkt-Announcements. In diesem Sinne kann man sagen: Wechsel, ja – aber mit Konsistenz.“

Wesselmann ist überzeugt, dass Nfon nun in ruhigeres Fahrwasser komme. Dass mit ihm als CEO ein Fünf-Jahres-Vertrag abgeschlossen wurde, wertet er ebenfalls als ein Zeichen von Kontinuität. Seine bisherige Funktion als CTO wird Wesselmann parallel weiterführen.

Im Marktumfeld sieht Wesselmann einiges an Bewegung. „Ich denke, dass sich der Markt in den nächsten zwei, drei Jahren sehr

AI & Innovation bei Nfon, führte einen Anwendungsfall live vor: eine Anfrage in einer Klinik. Bei diesem Anruf wurden mit Nia nicht nur die Öffnungszeiten für den Besuch einer nahen Angehörigen abgefragt, sondern auch ein Termin mit einem der behandelnden Ärzte fixiert.

„Mit Nia FrontDesk bringen wir Innovation dorthin, wo sie im Alltag den größten Unterschied macht: an den ersten Kontaktpunkt mit Kunden. Unternehmen vermeiden verpasste Anrufe, sichern sich jederzeit einen professionellen ersten Eindruck und senken gleichzeitig ihre Kosten. Damit schaffen wir eine Lösung, die Effizienz und Servicequalität spürbar verbindet und zugleich Kunden- sowie Bürgerzufriedenheit fördert“, sagt Richter.

Vereinfachtes Lizenzmodell

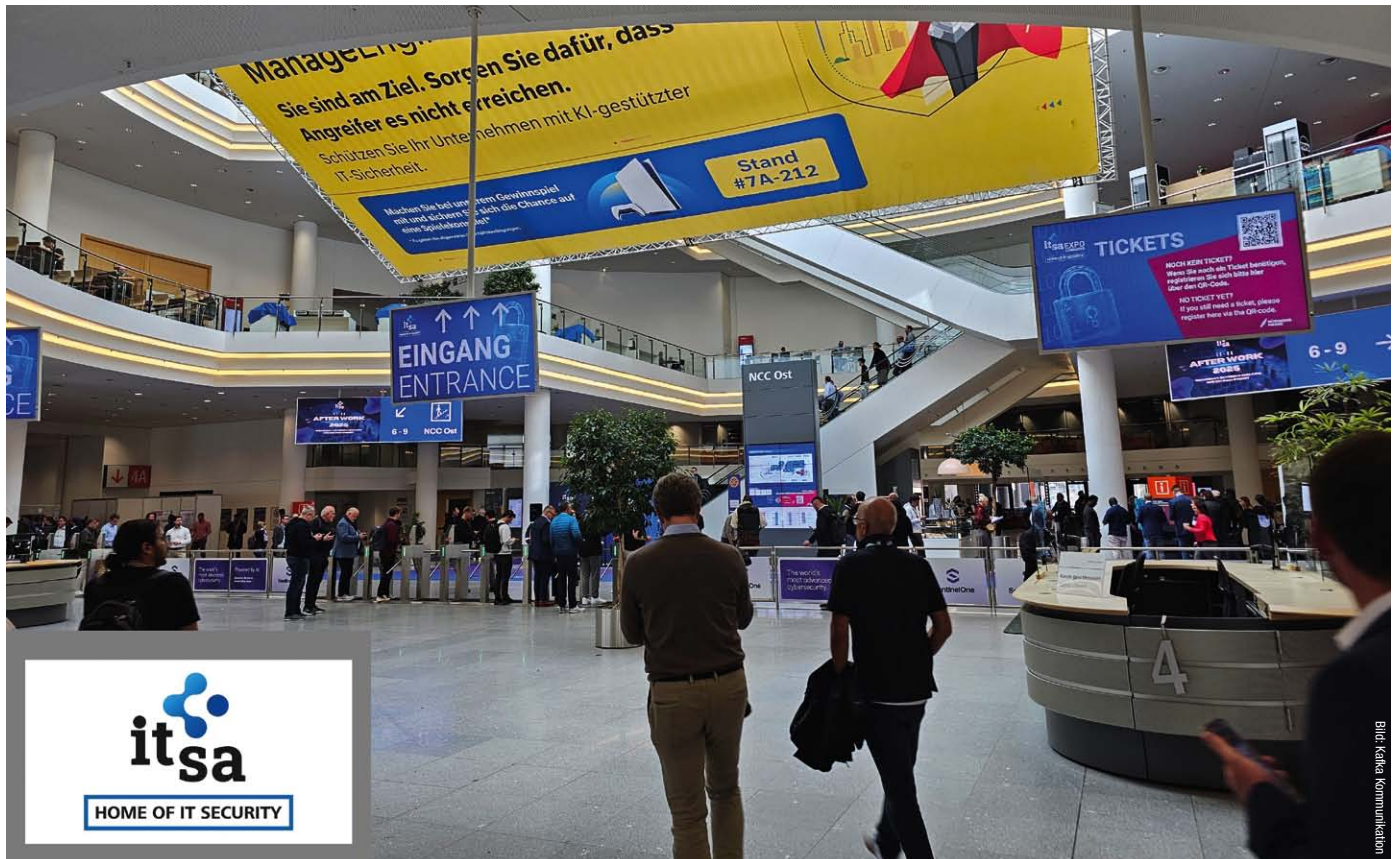
Neben dem wachsenden Funktionsumfang im KI-Portfolio will Nfon seine Kunden auch mit einem vereinfachten Lizenzmodell unterstützen. Kern des neuen Modells sind vier Pakete – Starter, Standard, Advanced und Ultimate.

„Das neue Lizenzmodell ist ein wichtiger Baustein unserer Strategie“, sagt Alexander Wettjen, er ist Executive Vice President Sales & Marketing bei Nfon. „Es erleichtert den Zugang zu unseren Cloud- und KI-Lösungen, stärkt den Partnerkanal und beschleunigt die Verbreitung intelligenter, KI-gestützter Businesskommunikation in Europa.“

Erste Partner arbeiten demnach bereits mit dem neuen Modell. Und der Rollout soll laut Planungen in den kommenden Monaten sukzessive erweitert werden. ■

Sicherheit neu verhandelt – Eindrücke von der it-sa 2025

Zwischen KI-Dynamik, Regulierung und digitaler Souveränität



► Die it-sa 2025 in Nürnberg hat gezeigt, wie tiefgreifend sich die Sicherheitslandschaft verändert. Künstliche Intelligenz, neue gesetzliche Vorgaben und der Wunsch nach Unabhängigkeit von außereuropäischen Anbietern bestimmten viele Gespräche in den Messehallen. Deutlich wurde: IT-Sicherheit ist heute strategisches Kerngeschäft – und jeder Akteur sucht seinen eigenen Weg, Stabilität und Vertrauen in einer beschleunigten digitalen Welt zu sichern.

Der Mensch als Dreh- und Angelpunkt

Viele Anbieter betonten, dass Sicherheit beim Menschen beginnt. KnowBe4 stellte die Weiterentwicklung des Security-Awareness-Gedankens hin zu einem umfassenden Human Risk Management vor. Dr. Martin Krämer, Security Awareness Advocate bei KnowBe4, erklärte: „Jede Cybersicherheitsstrategie sollte den Menschen in den Mittelpunkt stellen. Mitarbeitende erwarten offenes Feedback, Motivation und Vertrauen – und Sicherheitsverantwortliche müssen mit gutem Beispiel vorangehen.“ Wer Sicherheit als Kulturfrage versteht, schafft die Basis für jede technische Maßnahme.

Auch Mondoo griff dieses Prinzip auf, allerdings aus technischer Perspektive. Das Unternehmen fordert eine Rückkehr zur Prävention. Während viele Organisationen auf Reaktion und Sichtbarkeit setzen, plädiert Mondoo für den „digitalen Lotuseffekt“:

Risiken sollen gar nicht erst haften bleiben. Angriffe müssen dort gestoppt werden, wo sie entstehen – nicht erst, wenn sie bereits Wirkung zeigen.

Künstliche Intelligenz – zwischen Bedrohung und Schutz

Kaum ein Thema prägte die Messe stärker als die Frage, wie KI im Sicherheitskontext eingesetzt werden kann – und muss. Bei Cloudflare stand die Balance zwischen Chancen und Risiken im Vordergrund. Stefan Henke, Regional Vice President DACH, berichtete von einem explosionsartigen Anstieg der Angriffe: „Normalerweise verdoppelt sich das Angriffsvolumen in einem Jahr – diesmal hat es sich in nur drei Monaten verdreifacht.“ Besonders betroffen seien kritische Infrastrukturen und der Gesundheitssektor.

Cloudflare nutze selbst seit Jahren maschinelles Lernen, um weltweit rund 190 Milliarden Angriffe täglich abzuwehren. Doch KI bringe auch Schattenseiten mit sich, so Henke: Mitarbeitende experimentieren zunehmend eigenständig mit Tools und schaffen dadurch eine unkontrollierte „Shadow IT“. Zero-Trust-Modelle und klare Governance-Regeln sollen diese Dynamik in den Griff bekommen. Parallel arbeitet Cloudflare am neuen x402-Protokoll, das ein Bezahlsystem für KI-Crawler vorsieht – ein ungewöhnli-

cher, aber konsequenter Schritt, um Datensouveränität im Zeitalter automatisierter Inhalte zu sichern.

Konsolidierte Resilienz und KI-Schutz

Auch Check Point Software Technologies stellte die Verbindung von Klassik und Zukunft in den Mittelpunkt. Zwei neue Zertifizierungen, Common Criteria EAL4+ und BSI C5 Typ 2, belegen die Anerkennung der Plattformlösungen in Deutschland. Thomas Boele, Regional Director Sales Engineering DACH, ordnete dies ein: „Wir sind seit drei Jahrzehnten am Markt und haben vieles gesehen. Unsere Produkte reichen längst über Firewalls hinaus – sie vereinen viele Sicherheitskomponenten auf einer zentralen Plattform.“

Mit dem Zukauf des Schweizer KI-Start-ups Lakera geht Check Point zudem den nächsten Schritt und integriert Schutzmechanismen für große Sprachmodelle (LLM) direkt in seine Sicherheitsarchitektur. Damit werden nicht nur Angriffe durch KI erkannt und abgewehrt, sondern auch KI-basierte Anwendungen selbst abgesichert. Nils Ullmann, Transformation Architect bei Zscaler sieht die zunehmende Komplexität hybrider Infrastrukturen, die eine neue Denkweise verlangt und deshalb steht alles im Zeichen des „Zero Trust Everywhere“. Im Mittelpunkt steht eine cloud-native Sicherheitsarchitektur, die Angriffsflächen minimiert, Daten schützt und sich flexibel in jede IT-Struktur einfügt.

Europäische Souveränität als Leitmotiv

Zahlreiche Aussteller nahmen die politische Debatte um digitale Souveränität auf. Keepit präsentierte sich als europäische Alternative im Bereich SaaS-Backup. Das Unternehmen betreibt eine unabhängige Private-Cloud-Plattform ohne Hyperscaler und erweitert sein Portfolio um neue Workloads für Okta, Jira oder DocuSign – ein klares Bekenntnis zu Datensicherung aus europäischer Hand.

Auch Yubico nutzte die Messe, um sein Engagement für europäische Fertigung hervorzuheben. Die Hardware-Sicherheitslösungen entstehen in Schweden, das Sicherheitsmodul stammt von Infineon aus Deutschland. SVP Sales EMEA Alexander Koch erklärte: „Wir stehen für ‚Made in Europe‘ – und wir wissen genau, was in unseren Key kommt.“ Neu ist zudem die Möglichkeit, YubiKeys bereits ab Werk einem konkreten Mitarbeitenden zuzuordnen, was den Rollout erheblich erleichtert.

Proliance knüpfte an diese Entwicklung an und stellte eine neue Lösung für Informationssicherheit im Mittelstand vor. Die Plattform zielt darauf, die Anforderungen der kommenden NIS-2-Richtlinie praxistauglich umzusetzen. Das Unternehmen sieht darin einen Wendepunkt: „Für uns ist das der absolute Game Changer“, heißt es aus dem Team. Der Mittelstand soll so in die Lage versetzt werden, Compliance, Sicherheit und Souveränität miteinander zu verbinden.

Von der Risikoanalyse zur Risikoübersetzung

Auf der itSA 2025 präsentierte Qualys mit «Enterprise TruRisk Management (ETM)» die nächste Generation integrierter Cyber-Risikosteuerung – eine Plattform, die Sichtbarkeit, Priorisierung und Handlung in einem Flow vereint. Durch KI-gesteuerte Analyse, Agentic AI, automatisiertes Risk-Scoring und das neue Modul „ETM Identity“ werden Unternehmen befähigt, Sicherheitsentscheidungen direkt an geschäftliche Ziele zu koppeln. Jörg Vollmer, General Manager Field Operations DACH und CEE betonte, dass Cybersicherheit nicht nur Teil der Abwehr, sondern ein messbarer, steuerbarer Wettbewerbsfaktor ist.

In eine ähnliche Richtung blickt Ping Identity. Dort steht die rasant wachsende Zahl an Maschinen-Identitäten im Fokus – inzwischen sind es deutlich mehr als menschliche. Das Unternehmen fordert klare Regeln und Standards, um diese digitalen Akteure zu kontrollieren. Besonders viel Hoffnung setzt man auf das geplante europäische EUDI-Wallet, das Bürgern eine verifizierbare digitale Identität ermöglicht. „Mit Biometrie kann ich mich nicht nur authentifizieren, sondern auch verifizieren – das schafft Vertrauen“, heißt es von Henning Dittmer, RVP DACH bei Ping Identity.

Daten, Maschinen und Vertrauen

Thales präsentierte sich nach der Integration von Imperva als Anbieter eines dreiteiligen Sicherheitsportfolios, das Identitäten, Anwendungen und Daten gleichermaßen absichert. Im Fokus steht die Abwehr von Bad Bot-Aktivitäten und die Verschlüsselung von sensiblen Daten in Cloud-Umgebungen. DigiCert nahm die Vertrauensfrage von der anderen Seite in den Blick. Der Spezialist für digitale Zertifikate warnte vor der zunehmenden Komplexität durch verkürzte Laufzeiten und internationale Regulierungen. Die Plattform DigiCert One soll Ordnung schaffen, indem sie sämtliche Zertifikate zentral verwaltet und Unternehmen gleichzeitig auf die Post-Quantum-Ära vorbereitet. Vertrauen, so das Fazit, braucht Struktur und Automatisierung, um skalierbar zu bleiben.

Auch SpaceNet legte den Fokus auf Vertrauen – insbesondere in die Handlungsfähigkeit des Mittelstands. Viele Unternehmen, so die Erfahrung des Anbieters, investieren erst nach einem Angriff in Sicherheit. Das Bewusstsein wachse jedoch spürbar. Gleichzeitig mahnte SpaceNet, übermäßige Bürokratie könne den Fortschritt bremsen. Sicherheit brauche Entlastung, nicht zusätzliche Hürden.

Sicherheit in der Produktion

Mit einem klaren Fokus auf die Betriebstechnologie (OT) präsentierte sich TXOne Networks. Das Unternehmen versteht sich als OT-nativer Sicherheitshersteller und legt den Schwerpunkt auf kontinuierlichen Schutz anstelle bloßer Sichtbarkeit. Morris Becker, Regional Director DACH, formulierte es deutlich: „Wenn man alles sieht, aber nichts davon bewerten kann, nützt die Visibilität herzlich wenig.“ TXOne kombiniert außerdem Detection and Response mit Netzwerksegmentierung und virtuellen Patches (OT-natives IPS), um Produktionsumgebungen abzusichern. Besonders in der Industrie, wo veraltete Systeme und lange Lebenszyklen von teuren Maschinen der Alltag sind, wird dieser Ansatz zunehmend nachgefragt. „Die OT-Entscheider erkennen, dass IT-Lösungen im OT-Gewand nicht mit den Besonderheiten der Produktionsumgebungen umgehen können und deren Einsatz schlicht in neue Probleme mündet,“ so Becker.

Ausblick

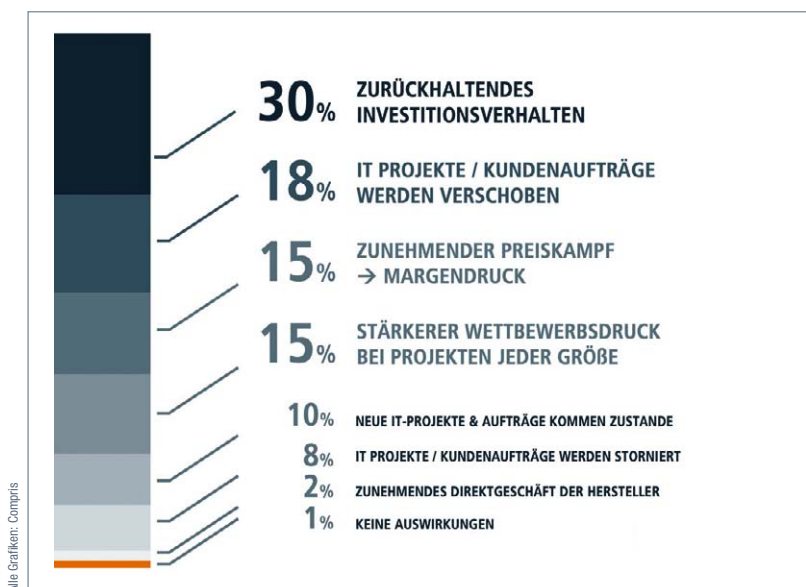
Die it-sa 2025 machte deutlich, dass Cybersicherheit kein Nebenschauplatz der Digitalisierung mehr ist. Sie prägt Strategien, Geschäftsmodelle und sogar politische Leitbilder. Unternehmen wie Cloudflare, Check Point und Qualys treiben technologische Innovationen voran, während KnowBe4, Proliance und Keepit den Faktor Mensch, Compliance und Souveränität ins Zentrum rücken. TXOne, Thales oder Yubico verankern Sicherheit tief in die industrielle und physische Infrastruktur.

Die Herausforderungen wachsen – aber die Branche hat ihren Kurs gefunden: Sicherheit wird integraler Bestandteil des Fortschritts, nicht dessen Bremse.

Systemhäuser klagen über deutliche Investitionszurückhaltung

Systemhäuser sehen die allgemeine Wirtschaftslage düster: Die Projektvolumen werden kleiner, die Sales Cycles länger, der Wettbewerbsdruck zieht spürbar an. Partner spüren zudem ein verstärktes Direktgeschäft der Hersteller. Details dazu zeigt die aktuelle Studie „Compris Insights“.

Autorin: Michaela Wurm



Die mangelnde Investitionsbereitschaft macht sich im Tagesgeschäft bemerkbar.

► Für die meisten IT-Dienstleister und Systemhäuser ist die Wirtschaftslage in Deutschland und Österreich derzeit alles andere als rosig. Das zeigt eine aktuelle Befragung der IT-Channel-Spezialisten von Compris. Befragt wurden 440 IT-Dienstleister, Systemhäuser und Integratoren im Zeitraum von Mai bis August 2025 in Deutschland und Österreich.

Besonders stark macht sich die veränderte Investitionsbereitschaft auf Kundenseite bemerkbar: 56 Prozent der Befragten sprechen inzwischen von einer deutlichen Zurückhaltung – ein Wert, der sich im Vergleich zum Vorjahr mehr als verdoppelt hat (25 Prozent in Herbst 2024).

Die Folgen dieser Entwicklung sind im Tagesgeschäft der Partner klar spürbar:

- **30 Prozent** berichten von vorsichtigen bzw. sehr zurückhaltenden Investitionsentscheidungen,
- **18 Prozent** erleben verzögerte oder verschobene IT-Projekte,
- **15 Prozent** sehen härtere Preisverhandlungen und wachsenden Margendruck,
- **8 Prozent** melden zunehmend stornierte Aufträge und reduzierte IT-Budgets.

Auffällig ist für die Marktbeobachter zudem: Die Projektvolumen werden kleiner und die Sales Cycles länger. Der Wettbewerbsdruck zieht spürbar an – inzwischen auch bei mittleren und kleineren Projekten. Hinzu kommt, dass Partner zunehmend ein verstärktes Direktgeschäft durch Hersteller und Anbieter spüren oder zumindest vermuten, was den Druck weiter erhöht.

Nur bei einer geringen Anzahl der Befragten gibt es auch positive Signale. So berichten 10 Prozent der von zusätzlichen Investitionen – insbesondere im Umfeld von IT-Dienstleistungen für die Standardisierung der IT-Infrastruktur, sowie Cloud, Hybrid Cloud und im Bereich Security.

Die größten Herausforderungen

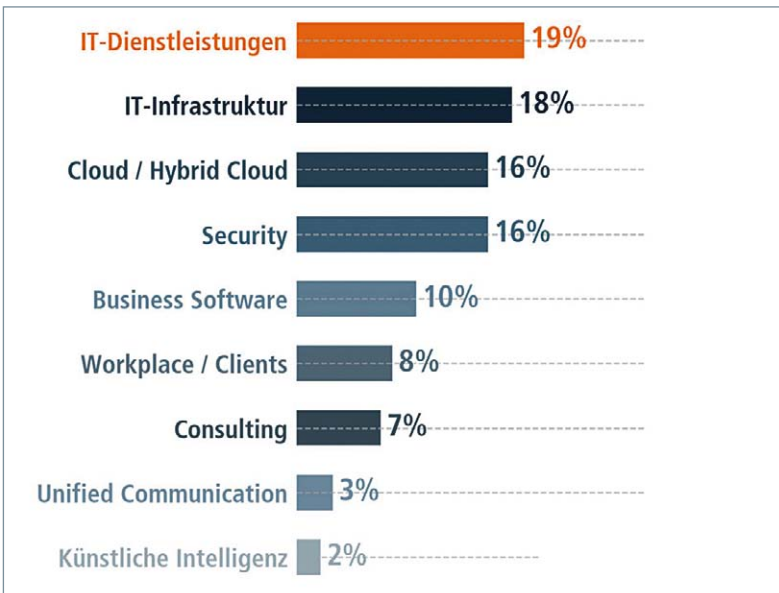
Auf Unternehmensebene stehen für Partner derzeit zwei Themen ganz oben:

- Kundengewinnung und Sales Pipeline (**25 Prozent**)
- Personal-Kompetenz: Fach- und Führungskräfte fehlen, während die technische Komplexität in Projekten steigt (**32 Prozent**).

Gleichzeitig kämpfen die IT-Dienstleister mit steigenden Kosten bei Einkauf und Betrieb sowie einem spürbaren Margendruck.

Zunehmend rückt laut Umfrage auch das Portfolio-Management in den Fokus: Die Priorisierung von IT-Themen, Lösungen und Anbietern wird – bei gleichzeitig steigenden Kundenerwartungen – zu einer immer größeren Herausforderung. Das Erreichen der Anforderungen für den Erhalt oder Ausbau des Partnerstatus ist als Aspekt neu hinzugekommen. Der Aufwand für Zertifizierungen, Schulungen und die Erfüllung von Mindestumsatz oder Kompetenznachweisen gestaltet sich in der aktuellen wirtschaftlichen Lage noch komplexer als bisher.

„Viele IT-Dienstleister und Systemhäuser kommen aus Jahren des Wachstums. Heute stehen sie jedoch im Spagat zwischen wachsender technischer Komplexität, steigenden Kundenerwartungen und massivem Wettbewerbsdruck – eine Situation, die in dieser Intensität für viele Partner neu ist“, so das Fazit von Compris.



Was sind aktuell die wichtigsten Investitionsbereiche Ihrer Kunden?

KI spielt kaum eine Rolle in IT-Budgets

Die wichtigsten Investitionsbereiche der Kunden sind aus Sicht der IT-Dienstleister aktuell klar erkennbar:

- ▶ IT-Dienstleistungen (**19 Prozent**)
- ▶ IT-Infrastruktur (**18 Prozent**)
- ▶ Cloud & Hybrid Cloud (**16 Prozent**)
- ▶ Security (**16 Prozent**)

Das Fazit der Partner lautet: Die IT-Budgets stehen unter Druck – und werden neu priorisiert.

Auffällig ist außerdem: Das Thema Künstliche Intelligenz spielt bei den befragten IT-Dienstleistern und Systemhäusern in den Investitionsentscheidungen bislang noch kaum eine Rolle (2 Prozent). Für die Infrastruktur-Partner zeigt sich KI aktuell noch nicht als relevanter Trend in den IT-Budgets bei Integrationsprojekten.

Neben den Fokusthemen wird aber auch sichtbar, wo Kunden den Rotstift ansetzen – teils in denselben Bereichen, die gleichzeitig als unverzichtbar gelten.

Näher an die Wertschöpfung der Kunden

Die Ergebnisse zeigen laut Compris klar, dass es für die IT-Dienstleister herausfordernd bleibt. Zum einen aufgrund der gesamtwirtschaftlichen Lage, zum anderen durch steigende Komplexität und wachsenden Anforderungen der Kunden.

Die IT-Investitionen stehen derzeit noch stärker in Frage, wenn diese nicht einen direkten Mehrwert auf Kundenseite in der betrieblichen Wertschöpfung oder Kostenoptimierung zeigen. Die IT-Dienstleister und Systemhäuser stehen zudem vor der Aufgabe erfolgreiches Neukundengeschäft zu forcieren.

Und doch sehen die Analysten auch Chancen. Denn Renewals und Tech Refresh lassen sich auf Kundenseite nicht endlos verschieben. Security, Prozess-Digitalisierung und KI erhöhen zudem den Investitionsdruck auf Kundenseite. Partner, die hier mit den richtigen Lösungen auftreten, können trotz Zurückhaltung Wachstum generieren, so das ermutigende Fazit.

Auch für Hersteller und Vendoren hat Compris Tipps, wie sie in den wichtigsten Feldern auf die Herausforderungen reagieren müssen.

- ▶ **Opportunity & DealReg/Project Pricing:** Die Partner achten jetzt noch stärker auf funktionale und marktfähige Preisgestaltung
- ▶ **Partner Enablement:** IT-Dienstleister brauchen in Teilen stärkere Unterstützung, um die richtigen Argumente im Sales-Prozess bereit zu haben.
- ▶ **Partner Engagement & Aktivierung:** Die Erfahrung von Compris zeigt, dass bei vielen Partnern immer noch vertriebsseitig Optimierungsbedarf besteht, hier kann eine funktionale Partnerdurchdringung und gezieltes Partner-Management wertvolle Impulse setzen.
- ▶ **Hersteller-Anforderungen:** Für manche Systemhäuser stellen die Zertifizierungs- und Business-Anforderungen (Threshold, Seats etc.) hinsichtlich Partnerlevel eine Herausforderung dar. Das gilt es im Blick zu behalten. ■

VoIP-Security „Made in Germany“

Schützen Sie Ihre VoIP-Infrastruktur vor Cyberkriminalität!

- **VS-NfD-zugelassene und BSI-zertifizierte Sicherheit (EAL4+):** Der FRAFOS SBC bildet die Kernfunktionalität des einzigen vom BSI zugelassenen SBCs in Deutschland
- **Made in Germany:** Maßgeschneidert für die Anforderungen von Behörden und Firmen mit den höchsten Sicherheitsansprüchen
- **Zentrale Überwachung und Management:** Webbasierte Management- und Monitoring-Lösung für weniger Komplexität und zur Vermeidung von Sicherheitsrisiken
- **Zukunftssichere Kommunikation:** Einfache Integration mit WebRTC und API-Basierter Kontrolle
- **Cloud- und Container-ready (Kubernetes, Docker):** Lösungen lassen sich flexibel in private oder öffentliche Cloud-Umgebungen integrieren
- **Hochverfügbarkeit:** Redundanz ohne Unterbrechung aktiver Verbindungen
- **Langjährige Erfahrung:** Seit 15 Jahren bei Ministerien, Bundesbehörden, Call Centern, Notruf-Leitstellen, Banken und VoIP-Dienstleistern im Einsatz

FRAFOS
Member of the Frequentis Group



Neuer Cloud-Distributor startet in Deutschland

Der dänische Cloud-Distributor Cloud Factory expandiert in den deutschen Markt. Der Zeitpunkt ist gut gewählt, denn die jüngste Änderung im Microsoft-Partnerprogramm bietet Chancen, MSPs und CSPs als Partner zu gewinnen.

Autorin: Michaela Wurm



Bild: Cloud Factory

► Mit Cloud Factory ist seit Oktober ein neuer Anbieter auf den deutschen Cloud-Markt. Die Unternehmensgruppe aus Dänemark ist in Skandinavien und den Niederlanden bereits gut etabliert und will jetzt auch in Deutschland durchstarten.

Thomas Grund Balslev ist Country Sales Manager Germany bei Cloud Factory.

Thomas Grund Balslev wird als Country Sales Manager Germany das Geschäft aufbauen. Ein Büro in Hamburg gibt es schon, damit die Partner auch lokale, deutschsprachige Ansprechpartner bekommen. Sobald eine Partnerbasis steht, wird auch ein Partnerbetreuer eingestellt, berichtet Balslev im Gespräch mit connect professional. Denn Cloud Factory geht ausschließlich indirekt in den Markt. „Wir sind sehr Partnerorientiert. Wir gehen nie direkt“, versichert Balslev.

Cloud Factory versteht sich als Cloud-Distributor, der Cloud-Lizenzen von einer überschaubaren Zahl der wichtigsten Hersteller an seine Partner, darunter Microsoft, Adobe, Acronis, Eset, Dropbox und Impossible Cloud vermarktet. Allein dadurch unterscheidet man sich schon von Konkurrenten wie Pax8, der über seinen Cloud-Marktplatz rund 150 verschiedene Herstellerlizenzen anbietet. Cloud Factory sei eben kein „Marketplace“ und trete auch nicht in Konkurrenz zu seinen Partnern, betont der Manager.

Alle Lizenzen in einem Portal managen

Potenzielle Partner sind Managed Service Provider und Cloud Solution Provider (CSPs) mit Kunden im KMU-Umfeld. Einige wenige größere Enterprise-Kunden gebe

es auch, so Balslev. Die Zielgruppe aber seien klar solche mit fünf bis 50 Mitarbeitern. Passende Partner wurden bereits nach Größe, Ausrichtung und Zielgruppe vorsortiert und werden nun gezielt angesprochen. Das habe in den anderen Ländern so bisher auch gut funktioniert.

Bei einem knappen Dutzend Softwareanbietern sei die Zahl so überschaubar, dass der VAD seinen Partner umfassende Beratung anbieten könne, meint Balslev. Über das Portal hilft Cloud Factory ihnen bei der Verwaltung der Lizenzen und der Abrechnung. Der Vorteil: Diese haben nur einen Zugang und können dort die Lizenzen von allen Anbietern managen. Der Renewal-Prozess ist automatisiert, muss nicht händisch erledigt werden. „Unsere Mitarbeiter sind ausgebildete Experten, die die Partner umfassend beraten können. Unsere Partner sollen uns nicht als Lieferant von Lizenzen sehen, sondern als Berater, die auch den Hörer abnehmen“, verspricht er.

Als Neuling auf dem deutschen Markt gelte es jetzt einmal, Sichtbarkeit zu gewinnen. Das brauche sicher Zeit, meint Balslev. Das Unternehmen habe aber einen langen Atem. „Wir bleiben nicht nur drei Monate hier und sind dann wieder weg, wenn es nicht gleich funktioniert.“

Umstellung im Microsoft-Partnerprogramm als Hebel

Gute Chancen rechnet sich Cloud Factory auch wegen der zu Jahresbeginn angekündigten Umstellung im Microsoft-Partnerprogramm aus, die insbesondere für die sogenannten Tier-1-Partner wirksam wird. Microsoft hat die Bezeichnung Indirect Provider durch Microsoft Distributor ersetzt und gleichzeitig die Umsatzgrenze für Distributoren auf 30 Millionen US-Dollar angehoben. Kleinere Distributoren werden diese Summe nicht mehr oder nur noch schwer erreichen und müssten sich dann nach neuen Lieferanten umsehen. Viele dürften damit aus dem Rennen sein. Als EMEA-Partner von Microsoft hat Cloud Factory dagegen kein Problem, diese Umsatzhürde zu überspringen.

„Wir sehen ein enormes Potenzial im deutschen Markt“, meint Balslev. „Deutschland ist der größte IT-Markt Europas, und wir sind überzeugt, dass unsere Plattform genau das bietet, was lokale MSPs und CSPs im KMU-Segment brauchen: Automatisierung, Transparenz und Profitabilität. Unser Fokus liegt auf Partnern, die mit Microsofts neuen Anforderungen Schritt halten und ihr Cloud-Geschäft zukunftssicher gestalten wollen.“

Wenn die Glaskugel flimmert – was Marktprognosen Wert sind

KAISERS KOLUMNE

Der Herbst ist für MSPs nicht die Zeit für Rückbesinnung, sondern für die nächste Jahresprognose. Doch wie hilfreich sind dabei die Markttrends und Prognosen der Analysten, fragt sich unser Kolumnist Olaf Kaiser. Denn im MSP-Alltag sieht die Nachfrage der Kunden oft ganz anders aus.

Autor: Olaf Kaiser Redaktion: Michaela Wurm

► Es ist wieder soweit: die Jahresplanung steht an. Während draußen der Herbst die Blätter von den Bäumen pustet, fegt drinnen die Excel-Sturmböe durchs Office. Tabellen, Diagramme, PowerPoint-Schlachten – und mittendrin die Frage: „Was sagt der Markt?“

Analystenberichte verkünden zweistellige Wachstumsraten für Cloud-Services, Security oder KI-basierte Automatisierung. Gartner, IDC & Co. malen bunte Zukunftsbilder, in denen Managed Service Provider (MSP) anscheinend nur noch die Qual der Wahl zwischen boomenden Segmenten haben. Doch wie hilfreich sind diese Prognosen wirklich, wenn man selbst am strategischen Lenkrad sitzt?

Die Realität im MSP-Alltag sieht oft anders aus

Markttrends sind das eine – die tatsächliche Nachfrage der Kunden das andere. Gerade wenn ich auf meine Gespräche mit Systemhäusern aus den letzten Wochen schaue. Während die Analysten von Wachstum im zweistelligen Bereich sprechen, kämpfen manche MSP damit, das Vorjahresergebnis zu erreichen. Und wer sich schon einmal zu stark auf einen Trendbericht verlassen hat, weiß: Die schönste Prognose nützt nichts, wenn der eigene Kunde ganz andere Prioritäten setzt.

Natürlich haben Marktprognosen ihren Platz. Sie geben Orientierung, zeigen technologische Bewegungen und helfen, Entwicklungen frühzeitig wahrzunehmen. Aber sie sind – um im Bild zu bleiben – eher der Wetterbericht als der Kompass. Sie können andeuten, dass ein Sturm aufzieht, aber sie sagen nicht, wie man das eigene Boot steuern sollte. Gerade in der Planung eines neuen Geschäftsjahres stellt sich daher die

Frage: Wie viel Einfluss darf die Glaskugel auf die eigene Route haben?

Die Antwort liegt im Maß der Dinge

Wer seine Strategie einzig an den Vorhersagen der Analysten ausrichtet, macht sich abhängig von Schätzungen, die naturgemäß oft mit globaler Brille erstellt werden – und dann häufig an der deutschen Mittelstandsrealität vorbeigehen. Viel wertvoller ist der Blick in die eigene Datenbasis: Welche Services sind tatsächlich gewachsen? Welche Kunden haben verlängert, welche storniert? Wie laufen die letzten neuen Leistungen und Herstellerlösungen, die wir aufgenommen haben? Die eigene Performance liefert meist ehrlichere Trends als jedes Marktforschungsdokument.

Das heißt nicht, dass man Prognosen ignorieren sollte. Im Gegenteil: Sie können inspirieren, neue Geschäftsfelder zu prüfen oder Partnerschaften zu vertiefen. Wer sich als MSP von Prozentwerten und Wachstumsdiagrammen leiten lässt, verliert leicht den Fokus auf das Wesentliche – nämlich die eigenen Kunden, deren Bedürfnisse und die reale Servicequalität.

Mein Fazit:

Die eigene Planung als MSP darf auf dem aktuellen Status und der Wachstumsperformance der letzten Jahre basieren. Marktprognosen sind nützliche Wegweiser, aber keine Fahrpläne. Sie können bei der Strategiearbeit berücksichtigt werden, doch die genauen Prozentwerte der Statistiken müssen keinen direkten Einfluss auf die konkrete Planung haben. Wer sich an seiner eigenen Erfolgsgeschichte orientiert, fährt meist sicherer – auch ohne Glaskugel.

www.connect-professional.de/schwerpunkte/kaisers-kolumne/

Olaf Kaiser

berät CEOs von IT-Unternehmen für profitables Wachstum. Zuvor war er unter anderem Geschäftsführer der iTeam und der Acmeo. In seiner Kolumne setzt er sich mit den Herausforderungen in der Führung von IT-Unternehmen auseinander.



Der Teufel steckt meist in der Prozessarchitektur

Die Umsetzung von IT-Großprojekten ist für HCD Consulting „daily business“. Das IT-Systemhaus ist auf IT-Infrastruktur und IT-Services für mittlere bis große Unternehmen spezialisiert. Wie sich dabei Fallstricke vermeiden und Prozesse optimieren lassen, erläutert Christian Lehmann, Director Engineering & Services.

Autor: Christian Lehmann **Redaktion:** Michaela Wurm

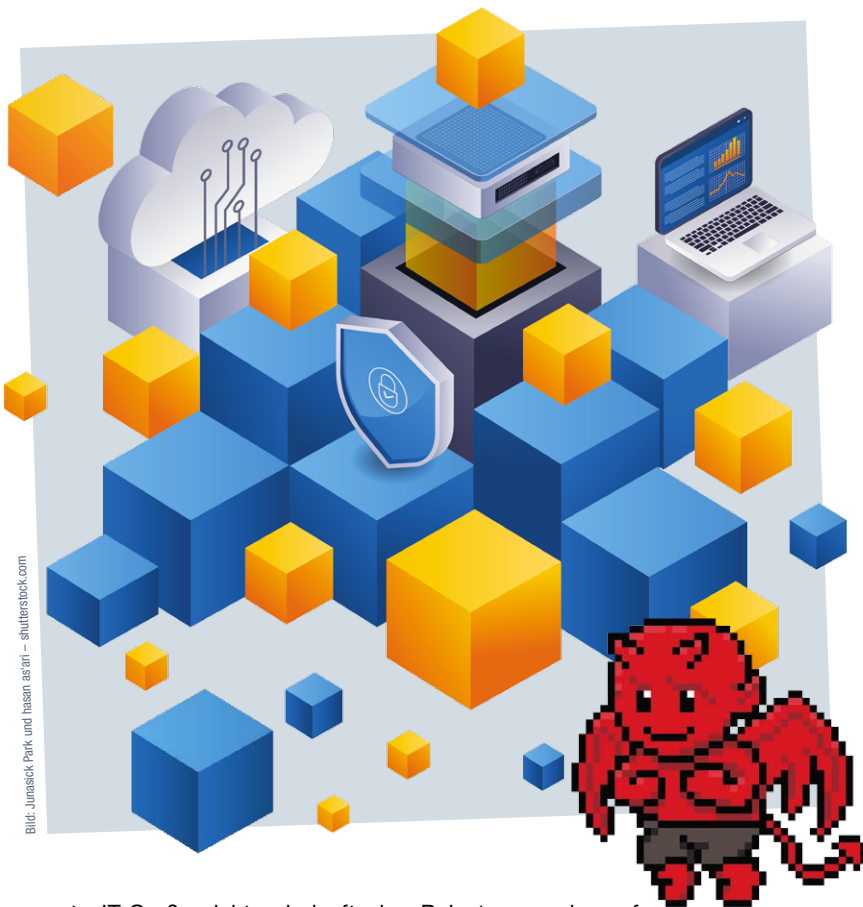


Bild: Jumasick Park und Hasan Asari - shutterstock.com

► IT-Großprojekte sind oft eine Belastungsprobe auf technischer, organisatorischer und menschlicher Ebene. Ob Cloud-Migration, ERP-Rollout oder europaweiter Netzkumbau: In vielen Projekten sehen wir dieselben Muster. Prozesse, die zu Beginn klar strukturiert erscheinen, geraten im Verlauf unter Druck. Ressourcen werden schnell knapp, Schnittstellen unübersichtlich. Das endet nicht selten mit Verzögerungen, Budgetüberschreitungen und einer sinkenden Motivation im Team.

Erfahrungsgemäß sehen wir bei HCD Consulting immer wieder, dass die Herausforderungen meist in der Prozessarchitektur liegen.

Typische Stolperfallen in IT-Großprojekten

Bevor man mit der Optimierung der Prozesse beginnen kann, muss man verstehen, wo sich potenzielle Stolperfallen befinden. Wir durften bereits zahlreiche IT-Pro-

jekte in Industrie, Handel oder öffentlicher Verwaltung begleiten. Dabei konnten wir vier wiederkehrende Herausforderungen beobachten:

► **Fehlende Klarheit im Prozess und unklare Zuständigkeiten**

Viele Projekte starten mit ambitionierten Zielen, aber ohne eindeutig abgestimmte Abläufe und Rollenverteilungen. Wer genehmigt was? Wer entscheidet im Zweifelsfall? Welche Schritte sind verbindlich, welche optional? Können diese Fragen nicht beantwortet werden, kommt es zu Unstimmigkeiten.

► **Mangelnde Transparenz und Kommunikation**
Gerade Großprojekte leben von Informationen, die für alle Stakeholder gleichermaßen zugänglich sind. Doch häufig werden separate Tools genutzt; den aktuellen Status kennt keiner so genau. Entscheidungen müssen auf Basis unvollständiger Lagebilder getroffen werden.

► **Fehlende Skalierbarkeit**

Im kleinen Rahmen läuft vieles rund; doch sobald das Projekt wächst, zeigen sich die Bruchstellen. Manuelle Freigaben, Sonderfälle und fehlende Standards bremsen das Tempo. Aus einem klar strukturierten Ablauf wird ein Puzzle aus Einzelentscheidungen, das immer schwerer zu koordinieren wird.

► **Späte Fehlererkennung und mangelnde Qualitätssicherung**

In vielen Projekten werden Qualitätsmängel erst nach der Übergabe an den Kunden sichtbar. Es fehlen Zwischenkontrollen und klare Testkonzepte. Und auch unvollständige Dokumentation kann dazu führen, dass Fehler erst spät und mit deutlichem Kostenzuschlag behoben werden.

Fünf Hebel zur Optimierung von IT-Großprojekten

Diese Schwachstellen sind nicht unausweichlich, sondern lediglich Symptome einer fehlenden oder mangelhaften Prozessarchitektur. Wie diese angepasst werden kann, wollen wir am folgenden Praxisbeispiel deutlich machen: einem europaweiten Rollout-Projekt, bei dem wir an rund 450 Standorten die WLAN-Infrastruktur und dabei über 20.000 Access Points ersetzt haben.

Trotz des enormen Umfangs konnte das gesamte Vorhaben mit nur 1,5 Engineers umgesetzt werden; un-

terstützt durch konsequente Prozessoptimierung, Delegation und (Teil-)Automatisierung. Aus diesem Projekt haben wir fünf konkrete Hebel abgeleitet, die auch in anderen IT-Großprojekten für mehr Effizienz sorgen.



1. Automatisierung gezielt einsetzen

Zu Beginn des Projekts standen wir vor einer umfangreichen Aufgabe: 20.000 Access Points sollten konfiguriert, gelabelt, getestet und all das anschließend dokumentiert werden. Der entscheidende Schritt war es, Routineaufgaben mit Python-Skripten zu (teil-)automatisieren. Diese Skripte übernahmen beispielsweise das Labeln der Geräte anhand definierter Strukturen, das Staging und regelmäßige Plausibilitätsprüfungen. Diese (Teil-)Automatisierung reduzierte nicht nur Aufwand, sondern auch das Risiko menschlicher Fehler und schuf eine belastbare Basis für den Rollout.

Praxis-Tipp: Beginnen Sie am besten dort, wo Standardisierung schon existiert, nämlich bei wiederkehrenden Aufgaben mit klaren Erfolgskriterien.

2. Skalierbare Strukturen schaffen

In unserem Rollout-Projekt haben wir von Anfang an ein einheitliches Template-Management entwickelt: Jede Konfiguration basierte auf einem zentralen Basis-Template, das die wichtigsten Parameter vorgab. Nur sehr selten, wenn zwingend erforderlich, durften lokale Abweichungen definiert werden. Diese Struktur machte den Rollout skalierbar, denn alle 450 Standorte konnten nahezu identisch behandelt werden. Gewünschte Anpassungen ließen sich zentral umsetzen und wirkten sofort in allen ausgewählten Konfigurationselementen.

Praxis-Tipp: Legen Sie vor Projektstart fest, welche Konfigurationen Standard sind und welche Parameter abweichen dürfen. Das gibt dem Prozess sowohl Stabilität als auch Gestaltungsspielraum.

3. Delegation als Skalierungsstrategie

Delegation sorgt dafür, dass Wissen und Verantwortung auf mehrere Schultern verteilt werden, anstatt sich auf wenige Schlüsselpersonen zu konzentrieren. Deshalb haben wir in unserem Großprojekt mit Support-Teams gearbeitet. Diese konnten definierte Teilaufgaben mithilfe von Video-Tutorials, Schritt-für-Schritt-Dokumentationen und Checklisten übernehmen. Dadurch blieb das Projekt auch bei Urlauben, Krankheit oder Lastspitzen stabil. Durch klare Rollen und saubere Übergaben geht die Delegation nicht mit Kontrollverlust einher, sondern mit einer klaren Effizienz- und Qualitätssteigerung.

Praxis-Tipp: Definieren und formulieren Sie Aufgaben so, dass sie auch von weniger erfahrenen Kolleg:innen sicher ausgeführt werden können. Das entlastet Spezialist:innen und stärkt die Gesamtleistung des Teams.

4. Kontinuierliche Qualitätssicherung und Feedbackschleifen

Qualität zeigt sich nicht erst im Endergebnis, sondern schon im laufenden Prozess. Deshalb setzten wir auf

tägliche automatisierte „Reconciliation Checks“; also regelmäßige Soll-Ist-Vergleiche, die Fehler schon kurz nach ihrer Entstehung aufzeigen. So konnten diese behoben werden, bevor sie im Alltag ins Gewicht fielen. Genauso wichtig sind regelmäßige Reviews im Team. Kleine Anpassungen, die schon früh im Prozess stattfinden, sind um ein Vielfaches günstiger als spätere Korrekturen.

Praxis-Tipp: Etablieren Sie automatische Reconciliation Checks, um eine kontinuierliche Qualität sicherzustellen.

5. Transparenz als Katalysator

Transparenz ist das Bindeglied zwischen Technik und Organisation und wird vor allem durch gewissenhafte Dokumentation erzeugt. Wenn alle Beteiligten wissen, wo das Projekt steht, welche Risiken existieren und welche Aufgaben als Nächstes anstehen, entstehen Vertrauen und Stabilität. Dafür setzen wir beispielsweise digitale Dashboards, standardisierte Status-Reports oder fixe Kommunikationsroutinen ein, die Missverständnisse vermeiden und einen einheitlichen Informationsstand ermöglichen.

Praxis-Tipp: Bauen Sie Feedback in beide Richtungen ein; von der Steuerungsebene zu den ausführenden Teams und umgekehrt. Projekte, in denen Transparenz vorherrscht, bleiben auch in turbulenten Phasen steuerbar.

All diese Anpassungen führten zu hoher Stabilität, minimaler Nacharbeit und einem effizienten Projektverlauf trotz sehr begrenzter Ressourcen. Der Schlüssel lag in strukturierten Prozessen, klaren Rollen und kontinuierlichen Verbesserungen.

Prozesse sind der unsichtbare Erfolgsfaktor

Der Erfolg von IT-Großprojekten hängt also maßgeblich davon ab, wie gut die Prozesse geplant und umgesetzt werden. Wenn Abläufe klar beschrieben sind, Zuständigkeiten feststehen und Informationen für alle zugänglich bleiben, entstehen stabile Strukturen, die auch in stressigen Phasen tragen. Die fünf vorgestellten Hebel zeigen, dass nachhaltige Effizienz nicht durch spontane Ad-hoc-Lösungen entsteht, sondern durch vorausschauende Planung, saubere Dokumentation und eine offene Kommunikation im Team. Prozessoptimierung bedeutet, Schritt für Schritt mehr Klarheit, Verantwortung und Qualität zu schaffen – und so aus komplexen Projekten verlässliche Erfolgsgeschichten zu machen. ■

Über den Autor:

Christian Lehmann ist Director Engineering & Services bei der HCD Consulting GmbH. Das IT-Systemhaus hat sich auf IT-Infrastruktur und IT-Services für mittlere bis große Unternehmen spezialisiert. Sein Leistungsportfolio reicht von der Planung komplexer IT-Infrastrukturen über deren Inbetriebnahme bis hin zum Rollback gebrauchter Hardware.



Warum Rechenzentren neue Wege gehen müssen

Daten sind der Treibstoff der vernetzten Gesellschaft. Ob autonome Fahrzeuge, smarte Energienetze, KI-gestützte Diagnosen oder globaler E-Commerce – ohne blitzschnellen Zugriff auf Informationen steht alles still. Man kann sagen: Rechenzentren bilden das unsichtbare Rückgrat all dieser Prozesse. Ein kurzer Stromausfall kann heute mehr auslösen als ein ganzer IT-Ausfall vor zehn Jahren: Lieferketten geraten ins Stocken, Bezahlvorgänge scheitern, ganze Städte könnten im Verkehr versinken.

Autor: Xiaojie Liu Redaktion: Jörg Schröper

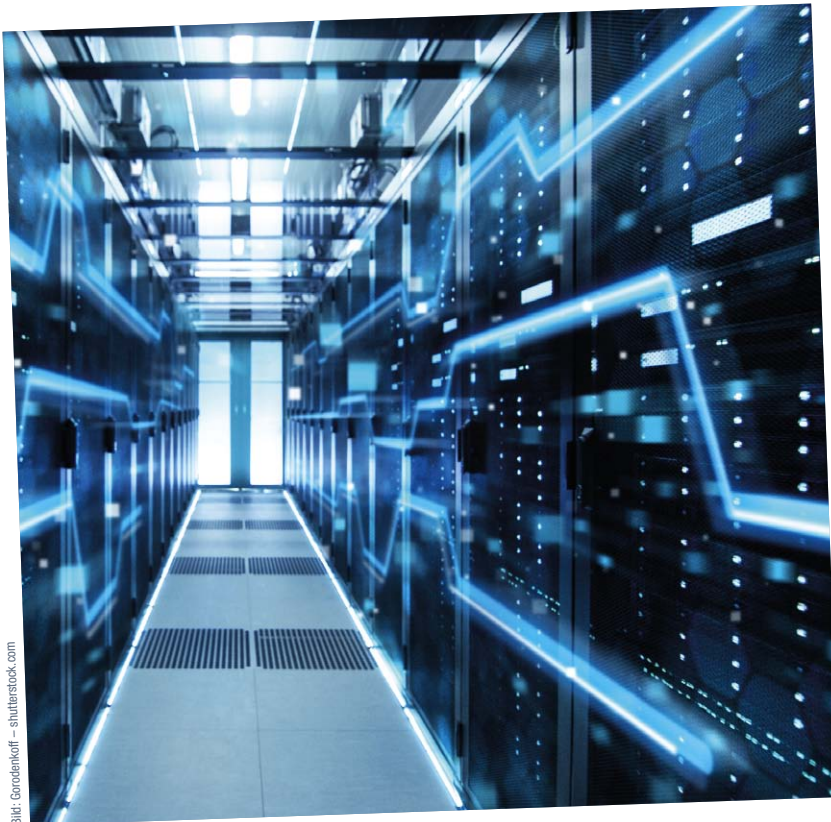


Bild: Gerdienko / Shutterstock.com

► Während die Abhängigkeit von Daten exponentiell wächst, geraten viele Rechenzentren an die Grenzen ihrer Energieinfrastruktur.

Lange Zeit dominierten zentrale Netzanschlüsse, überdimensionierte USV-Systeme – Systeme zur unterbrechungsfreien Stromversorgung – und dieselbetriebene Notstromaggregate das Bild. Doch diese Architektur ist starr, teuer im Unterhalt und schlecht skalierbar.

Zunehmend setzen Betreiber deshalb auf Microgrids, also teilautonome Energieinseln, die mehrere Erzeuger und Speichertechniken flexibel kombinieren und intelligent steuern. Das Ziel: mehr Versorgungssicherheit, geringere Kosten und bessere Nachhaltigkeitswerte.

Microgrids als Energieinseln mit System

Ein Microgrid ist weit mehr als ein Notstromkonzept. Es ist eine autarke Energieinsel, die sowohl netzgekoppelt als auch im sogenannten Inselbetrieb funktionieren kann. Typischerweise speist es sich aus einer Mischung verschiedener Quellen, etwa Solaranlagen, Windkraft, Blockheizkraftwerke oder Batteriespeicher und versorgt die IT- und Gebäudeinfrastruktur präzise und bedarfsgerecht.

Die Steuerung erfolgt in Echtzeit, automatisiert und auf Basis wirtschaftlicher wie technischer Zielgrößen. Microgrids verschieben Lasten, priorisieren Einspeisungen, vermeiden teure Lastspitzen (Peak Shaving) und stabilisieren das interne Stromnetz eines Rechenzentrums selbst dann, wenn das öffentliche Netz schwankt oder ausfällt.

Der zentrale Vorteil: Betreiber gewinnen Kontrolle zurück. Statt steigende Energiekosten und Netzkrisen hinzunehmen, können sie strategisch eingreifen und ihre Infrastruktur aktiv gestalten.

Batteriespeicher als Rückgrat und Motor zugleich

Im Zentrum dieses intelligenten Energie-Managements stehen moderne Batteriespeichersysteme. Ihre Rolle hat sich dabei grundlegend verändert: Früher dienten sie als stille Reserve im Rahmen der unterbrechungsfreien Stromversorgung (USV), bereitgestellt über großvolumige Batterien, meistens aus Lithium-Ionen, früher aus Blei. Heute übernehmen sie eine doppelte Funktion.

Einerseits sichern sie nach wie vor kurzfristige Stromausfälle ab. Ihre sofortige Leistungsbereitstellung überbrückt die Zeit, bis beispielsweise ein Notstromaggregat hochgefahren ist. Andererseits agieren sie zunehmend als aktiver Speicher im laufenden Betrieb – insbesondere in Microgrid-Strukturen. Dort speichern sie überschüssige Energie aus Solaranlagen, gleichen Lastspitzen aus und optimieren den Eigenverbrauch.

Moderne Lithium-Ionen-Batterien sind dazu besonders geeignet: Sie bieten hohe Energiedichte, gerin- ►

Tech to go

Jetzt im App
Store erhältlich



Alle Magazine in einer App!



connect

connect
professional

PC Magazin

PCGo

AUDIO
stereoplay

COLORFOTO

ge Stellfläche, lange Lebensdauer und eine hohe Zyklendifestigkeit. Über intelligente Steuerungssysteme lassen sie sich sekundengenau ein- und ausschalten. Sie können auf Preissignale reagieren und sogar netzunterstützende Funktionen übernehmen, wie zum Beispiel Spannungshaltung oder Frequenzstützung. Damit werden sie nicht nur zum Rückgrat der USV, sondern zum strategischen Motor einer zukunftsfähigen Energiearchitektur.

Revolution der USV-Systeme

Was sich bei Batteriespeichern zeigt – der Wandel von der stillen Reserve zum strategischen Energiemanagement-Tool – gilt in gleichem Maße für USV-Systeme: Auch sie verlassen die Rolle des reinen Sicherungsmechanismus und werden Teil eines dynamischen Gesamtsystems. Traditionelle USV-Systeme waren jahrzehntelang auf eine einzige Aufgabe fokussiert: den Rechenzentrumsbetrieb im Störfall für Minuten oder Stunden aufrechtzuerhalten. Entsprechend wurde auf hohe Redundanz, monolithische Batteriebanken und stabile Leistungskennzahlen gesetzt. Doch genau diese Eigenschaften werden zunehmend zur Schwäche.

Denn in einer Welt mit volatilen Lastprofilen, schwankenden Energiepreisen und wachsender Bedeutung von Flexibilität geraten starre Systeme an ihre Grenzen. Die Energiewelt verlangt heute dynamische Lösungen, die mehr können als nur „einspringen“. Gefragt sind hybride USV-Systeme, die im laufenden Betrieb wirtschaftlich mitwirken und im Notfall zuverlässig übernehmen.

Diese Entwicklung verändert auch die strategische Planung von Rechenzentren. Es geht nicht mehr nur um Redundanzklassen, sondern um Energiestrategien, um CO₂-Vermeidung, Peak-Shaving und netzunterstützende Leistungen. Batteriespeicher werden dabei zu aktiven Playern im Energiemarkt – mit der Option, sogar Erlöse durch die Bereitstellung von Regelenergie oder Netzdienstleistungen zu generieren.

Technikplattform für das neue Energiezeitalter unverzichtbar

Für diese technische Umsetzung moderner Energieinfrastrukturen im Rechenzentrumsumfeld ist ein durchdachtes Zusammenspiel von Speichern, Steuerungssystemen und Netzschnittstellen erforderlich. Unternehmen wie zum Beispiel Delta Electronics entwickeln dazu modulare Plattformen, die sowohl für klassische USV-Aufgaben als auch für komplexere Anforderungen in Microgrids eingesetzt werden können. Die Lösungen basieren auf skalierbaren Lithium-Ionen-Batterien, die sich in bestehende IT- und Energieinfrastrukturen integrieren lassen und neben der Notstromversorgung auch Funktionen wie Peak Shaving oder Lastverschiebung unterstützen.

Ein zentrales Element dabei ist das Energie-Management: Über digitale Schnittstellen und Steuerungsplattformen lässt sich der Betrieb an unterschiedliche Lastprofile, Energiequellen und Netzanforderungen anpassen. So können Speicher nicht nur als passive Reserve,

Es geht heute um Energiestrategien, CO₂-Vermeidung, Peak-Shaving und netzunterstützende Leistungen.

sondern als aktives Element der Energiearchitektur genutzt werden, etwa zur Eigenverbrauchsoptimierung, zur Überbrückung von Netzinstabilitäten oder zur Rückspeisung von Energie.

Auch in Bezug auf Netzintegration und Leistungsqualität bietet Delta entsprechende Technik, darunter bidirektionale Wechselrichter und Power-Conditioning-Systeme. Diese ermöglichen es, Batteriespeicher nicht nur auf Lastspitzen reagieren zu lassen, sondern auch zur Spannungs- und Frequenzstabilisierung beizutragen – ein Aspekt, der mit zunehmender Volatilität der Netze an Bedeutung gewinnt.

Damit will der Hersteller einen Beitrag zur Weiterentwicklung hybrider Energiearchitekturen leisten, die auf Flexibilität, Skalierbarkeit und Effizienz ausgerichtet sind und dabei die Anforderungen an Versorgungssicherheit und Nachhaltigkeit gleichermaßen berücksichtigen.

Zukunftsperspektiven: KI, Netzdienste und regulatorischer Wandel

Die Entwicklung intelligenter Energiesysteme steht erst am Anfang. Künftig werden KI-gestützte Systeme eine noch präzisere Vorhersage von Lastverläufen, Energiepreisen und Netzzuständen ermöglichen. Algorithmen analysieren historische und aktuelle Daten, um Betriebsmodi zu optimieren und Entscheidungen in Echtzeit zu treffen. Dabei wird auch der Aspekt der Selbstheilung relevant: Systeme, die sich bei Störungen automatisch rekonfigurieren und alternative Versorgungswege aktivieren, werden so nicht nur möglich, sondern bald auch als gefühlter Standard gelten.

Auch regulatorisch zeichnet sich ein Wandel ab. Energieversorger und Netzbetreiber fordern von Großverbrauchern zunehmend Flexibilität und netzdienliches Verhalten. Rechenzentren, die über Microgrids und Batteriespeicher verfügen, können solche Anforderungen erfüllen, beispielsweise durch Frequenzstützung, Blindleistungsbereitstellung oder netzfreundliche Lastverschiebung. Damit gewinnen sie nicht nur Autonomie, sondern auch eine neue Rolle im Energiesystem der Zukunft.

Nicht zuletzt bringt die Dekarbonisierung der Energiesysteme neue Anforderungen an die Nachweisbarkeit von CO₂-Einsparungen und den Einsatz erneuerbarer Quellen mit sich. Betreiber, die ihre Energiearchitektur auf Microgrids mit Batteriespeichern umstellen, können hier Vorteile bei Zertifizierungen, Förderprogrammen und dem öffentlichen Image erzielen.

Der Weg zu resilienten, flexiblen und nachhaltigen Rechenzentren führt über die intelligente Verbindung von Microgrids und Batteriespeichern. Wer diesen Wandel proaktiv gestaltet, kann nicht nur Kosten senken, sondern auch neue Geschäftsmöglichkeiten erschließen. Der Markt stellt schon heute eine technische Basis bereit, mit der sich die Rechenzentren fit für die Zukunft machen lassen. ■

Xiaojie Liu ist Marketing Manager, Data Center Segment BU, bei Delta EMEA.

IT im Wandel: Zwischen Anforderungen und Realität brauchen Systemhäuser viele Partner. Oder etwa nicht?

► Cloudmigration, Automatisierung, Künstliche Intelligenz, Compliance, Cyber Risks,... Die Liste der Anforderungen an IT-Berater wird immer länger. Die der Partner auch, in denen all das in die Geschäftsprozesse der Kunden integriert werden muss. Nicht selten erschweren fragmentierte Systeme, hochkomplexe Lizenzbestimmungen, personelle und finanzielle Engpässe die Arbeit. Für über 6.000 Systemhäuser in DACH ist MRM Distribution deshalb ein wichtiger Partner, um günstige Microsoft-Alternativen und Virtualisierungs-lösungen, sichere KI-Anwendungen und weitere Services aus einer Hand zu beziehen.

Kundenanforderungen erfüllen und Kosten sparen

Wenn MRM-Geschäftsführerin Melanie Achten mit Systempartnern spricht, hört sie heraus: „Deren Kunden, vor allem kleine und mittelständische Unternehmen, wünschen sich für ihre IT eine Unterstützung, die bedarfsgerecht, sicher, zukunftsfähig und gleichzeitig wirtschaftlich ist.“ Allein bei der Microsoft-Lizenzierung eine Herausforderung – jedenfalls ohne einen Spezialisten wie MRM. Der Distributor verfügt über einmaliges Lizenzwissen und prüft bei der Beratung seiner Partner immer alle Optionen: wiederverwendbare Microsoft-Produkte, die ein Sparpotenzial von 30 bis 70 Prozent haben, hybride Modelle mit Einsparungen um 30 bis 40 Prozent und reine Cloud-Strategien. „Letztere sind über drei bis fünf Jahre betrachtet die teuerste Möglichkeit der Software-Nutzung“, erklärt Melanie Achten. „Wer seinen Firmenkunden günstige IT-Lösungen bereitstellen will, bezieht daher besser gebrauchte On-Premises-Software mit ein! Für das optimale Zusammenspiel mit vorhandener Infrastruktur und/oder M365 sorgen wir!“ Das bestätigt Jannik Hindriks, Geschäftsführer des MRM-Partners ICT GmbH: „Wir bekommen hier eine Top-Lizenzberatung, verlässliche Lieferungen und perfekte Dokumentationen, die die Rechtekette herstellerekonform belegen. Damit schaffen wir äußerst zufriedene Kunden – und sind selbst ebenfalls hochzufrieden.“

Die Digitalisierung leisten können

Im MRM-Portfolio geht es neben der Beschaffung gebrauchter Software und Microsoft CSP auch um günstige Alternativen für Virtualisierung, Hyperautomation und KI-Integration. Damit ambitionierte Digitalstrategien nicht am Budget scheitern, bringt MRM die Lösungen dieser Hersteller in den deutschsprachigen Markt:

- **Pragatix Private AI:** private KI-Plattform auf allen Wissensdatenbanken eines Unternehmens und PragatixAI Firewall zum Schutz vor fahrlässigem Umgang mit Schatten-KI. Beides als SaaS oder on-prem verfügbar.
- Ein Thema mit Brisanz löst die **Virtualisierungs-Software Sangfor HCI.** Laut Melanie Achten eine echte Alternative nach der Broadcom-Übernahme von VMware. Einfach in der Lizenzierung, leistungsfähig, mittelstandstauglich – und so viel günstiger als VMware!
- **Quickwork** ist die von MRM präferierte Hyperautomation-Lösung für eine durchgängige KI-gestützte Automatisierung von Unternehmensprozessen.
- Und auch zu Adobe-Produkten bietet der Distributor eine Alternative: **FlexiPDF** von SoftMaker punktet mit der Möglichkeit, PDFs zu bearbeiten – bei klaren Lizenzbestimmungen ohne Abo-Zwang.

Ein Partner für alle/s

MRM richtet sich mit seinem Angebot an IT-Reseller, Systemhäuser, Fachhändler und ist Partner der Einkaufsverbände Synaxon und Nordanex. Auch der OnlineShop JACOB Elektronik ist Kunde – und mehr als zufrieden: „Alle Ansprechpartner bei MRM kennen sich im komplexen Microsoft-Lizenzgeschäft aus!“, bescheinigt Lizenzberaterin Jacqueline Rupp.

IT aus einer Hand, fundierte Microsoft-Beratung, Transparenz und Kostenersparnisse bis 70 Prozent – zwischen Anforderungen und Realität braucht der Channel doch gar nicht so viele IT-Partner wie gedacht...

www.mrm-distribution.com



Melanie Achten, CEO der MRM Distribution: „Systemhäuser schätzen an uns, dass wir bezahlbare Lizenz-, Virtualisierungs- und KI-Lösungen liefern – für bezahlbare Digitalisierung im Mittelstand.“



Bild: MRM Distribution

Von der Vorschriftenflut zum Wettbewerbsvorteil

Ob Automotive, Luftfahrt oder MedTech: ohne Compliance kein Marktzugang. Das Münchner Start-up Certivity hat eine Plattform entwickelt, die regulatorische Komplexität reduziert und Unternehmen global absichert.

Autorin: Diana Künstler



Bild: Certivity

Series A sammelte das Start-up 13,3 Millionen Euro ein. Angeführt wird die Runde von UVC Partners, gemeinsam mit Earlybird X, Almaz Capital, HTGF und Plug and Play. Amanda Birkenholz, Principal bei UVC Partners, erläutert die Entscheidung: „Regulatorik ist geschäftskritisch. Wer Anforderungen nicht erfüllt, bringt keine Produkte in den Markt und riskiert Rückrufe mit Milliardenfolgen. Für uns war schnell klar,

► Technische Compliance ist für produzierende Unternehmen längst kein Randthema mehr: Täglich entstehen neue Vorschriften, Normen und Sicherheitsrichtlinien. Ingenieure verbringen nach Certivity-Angaben bis zu 50 Prozent ihrer Arbeitszeit damit, sich durch diesen Dschungel zu kämpfen. Fehler können Rückrufe, Haftungsrisiken oder gar den Marktausschluss nach sich ziehen. Wie komplex die Lage ist, verdeutlicht Certivity-CEO und Mitgründer Nico Wägerle anschaulich: „Man muss sich vorstellen, man backt einen Kuchen, während sich das Rezept ständig verändert. Dabei liegt jedes Teigrezept in einer anderen Sprache vor. Genau diese Dynamik erleben Ingenieurinnen und Ingenieure im Alltag, wenn sie Produkte entwickeln.“

Genau hier setzt das Münchner Start-up Certivity an. „Wir lösen die Komplexität, indem wir regulatorische Anforderungen digital erfassen, versionieren und in die Engineering-Prozesse integrieren“, erklärt Nico Wägerle. Statt manueller Excel-Listen bietet Certivity eine KI-gestützte Plattform, die Änderungen automatisch erkennt und in bestehende Tools einspeist. Das Ergebnis: Compliance wird nicht nur beherrschbar, sondern beschleunigt auch den Markteintritt neuer Produkte.

Investment mit Signalwirkung

Dass Certivity mit diesem Ansatz ein enormes Problem anvisiert hatte, blieb Investoren nicht verborgen. In der

Die Gründer von Certivity (v. l.): Tim Gruber (CFO), Sami Vaaraniemi (CSO), Nico Wägerle (CEO), Jörg Ulmer (CTO) und Bogdan Bereczki (CPO)

dass Certivity ein zentrales Problem löst, das quer über viele Industrien hinweg relevant ist.“

UVC kennt Certivity bereits seit den frühen Tagen im UnternehmerTUM-Ökosystem, als das Start-up im „Xpreneurs“-Programm und im Legal Tech Colab aktiv war. Besonders überzeugt hat neben dem Team die klare Differenzierung. „Wir haben uns den Markt sehr genau angesehen und keine Firma gefunden, die auch nur ansatzweise leisten kann, was Certivity heute bietet. Die Lösung ist weder oberflächlich replizierbar noch trivial – hier steckt tiefes Know-how im Team“, betont Birkenholz. Für Certivity war neben Kapital auch das Netzwerk entscheidend. Wägerle unterstreicht: „Wir haben in der Vergangenheit bei Certivity mit vermutlich über 150 Investoren gesprochen. Aber das Value Creation Team von UVC Partners ist einzigartig. Es liefert messbare Ergebnisse und hat uns überzeugt, dass sie mehr als Kapital einbringen.“

Technologie als Differenzierung

Während klassische Compliance-Tools oft auf statischen Dokumentensammlungen oder PDF-Datenbanken basieren, setzt Certivity auf ein eigenes Graph-Datenmodell. Dokumente werden in Paragraphen segmentiert, klassifiziert und miteinander verknüpft. Referenzen auf andere Normen werden automatisch erkannt, Änderungen versioniert und in Echtzeit in die



Bild: UVC Partners

Regulatorik nimmt nicht ab, sie wächst stetig. Certivity bietet hier einen geschäftskritischen Hebel.

**AMANDA
BIRKENHOLZ,**
Principal bei UVC Partners

Engineering-Anforderungen der Kunden eingespeist. „Unsere Fähigkeit, regulatorische Texte intelligent zu zerlegen, nach Anforderungen, Testspezifikationen oder Definitionen zu klassifizieren und sie in bestehende Tools zu überführen, ist einzigartig“, erklärt Wägerle. Damit gelingt es erstmals, eine Traceability zwischen abstrakten Vorschriften und konkreten Entwicklungsschritten herzustellen.

Die Technologie ist nicht auf Regulatorik im engeren Sinn beschränkt, jedoch hat Certivity derzeit noch ihren Schwerpunkt dort mit bereits namhaften Kunden wie Aptiv, Iveco, Daimler Trucks oder dem TÜV Rheinland. Kunden setzen die Plattform allerdings auch für interne Standards oder Spezifikationen ein. Aktuell bereitet Certivity sogar ein spannendes Projekt im Energiesektor vor, das die Regulierung der Abtragung nuklearer Abfälle digital abbilden will. „Wir haben drei Jahre gebraucht, um diese Fähigkeit robust zu entwickeln. Jetzt können wir sie auf immer neue Use Cases übertragen“, sagt Wägerle.

Branchenvielfalt und globale Relevanz

Aktuell ist das Start-up vor allem im Automotive-Sektor stark vertreten. Doch die Anwendungsfelder sind vielfältig: Luftfahrt, Bahn, Maschinenbau, MedTech oder sogar die Analyse von Nuklearabfall-Prozessen. Ein französischer Betreiber wandte sich jüngst an Certivity, weil er in Vorschriften zu ersticken drohte. „Überall dort, wo komplexe Dokumentation und strenge Vorschriften auf Ingenieursprozesse treffen, können wir Mehrwert stiften“, so Wägerle.

Das aktuelle Beispiel Volkswagen ID. Buzz in den USA zeigt, wie teuer Regelverstöße werden können: Wegen einer fehlerhaften Interpretation von Sitzplatzbreiten mussten über 5.000 Fahrzeuge zurückgerufen werden – vermutlich mit Kosten im zwei- bis dreistelligen Millionenbereich. „Solche Fälle verdeutlichen, wie entscheidend es ist, regulatorische Details frühzeitig korrekt zu erfassen“, sagt Wägerle.

Auch der Blick nach Europa macht das Thema brisant: Von der Cybersecurity-Richtlinie DORA über CSRD bis zu branchenspezifischen Sicherheitsnormen nimmt die Regulierungsdichte kontinuierlich zu. „Der Trend geht klar in Richtung mehr statt weniger Regeln“, betont Birkenholz. „Es entstehen immer neue Vorschrif-

ten, die dauerhaft Bestand haben. Wer da nicht Schritt hält, bleibt zurück.“

Wachstum mit Struktur

Mit dem neuen Kapital will Certivity sein Produkt weiterentwickeln und den internationalen Rollout beschleunigen. Die Roadmap umfasst drei Stoßrichtungen:

- ▶ globale Datenerweiterung von aktuell 50 auf rund 150 Länder,
 - ▶ Ausbau der KI-gestützten Informationsanalyse
 - ▶ sowie stärkere Integration in Engineering-Prozesse.
- Gleichzeitig wird der Aufbau einer skalierbaren Go-to-Market-Organisation zum zentralen Thema.

Das Team zählt inzwischen mehr als 60 Mitarbeitende. Während die Produktentwicklung im Fokus bleibt, steht für Wägerle der nächste Meilenstein an: der Übergang vom „Founder-Led Sales“ (Anm. d. Red.: Vertrieb durch die Gründer selbst) zu einer skalierbaren Vertriebsorganisation. „Kein Vertriebler verkauft so leidenschaftlich wie der Gründer selbst“, weiß Birkenholz. „Aber ab einer bestimmten Phase braucht es Strukturen, Prozesse und ein Team, das den Drive multipliziert.“ Wägerle sucht deshalb einen erfahrenen Head of Sales, um die internationale Expansion planbar voranzutreiben. Schon heute stammen rund 70 Prozent der Kunden aus dem Ausland, die USA sind nach Deutschland der wichtigste Markt.

Wägerle selbst kommt ursprünglich aus der Rechtsabteilung von Mercedes-Benz als Hersteller und auch von Technologiefirmen wie Argo AI, wo er hautnah erlebte, wie herausfordernd, komplex, aber auch ineffizient regulatorische Prozesse laufen. Doch der Wunsch zu gründen war älter. In seinem Heimatort beobachtete er, wie aus einem kleinen Elektrogeschäft ein Hidden Champion im Designleuchtenbau wurde. In der Nachbarschaft entstand der Software-Gigant Teamviewer. „Diese Vorbilder haben mich geprägt. Ich habe gesehen, dass man mit einer Idee globale Wirkung entfalten kann“, erzählt er. Sein Ziel ist klar: Certivity soll zum internationalen Standard für technische Produkt-Compliance werden. „Wir haben heute drei Jahre Vorsprung vor dem Markt. Diesen Burggraben wollen wir kontinuierlich ausbauen.“



Bild: Certivity

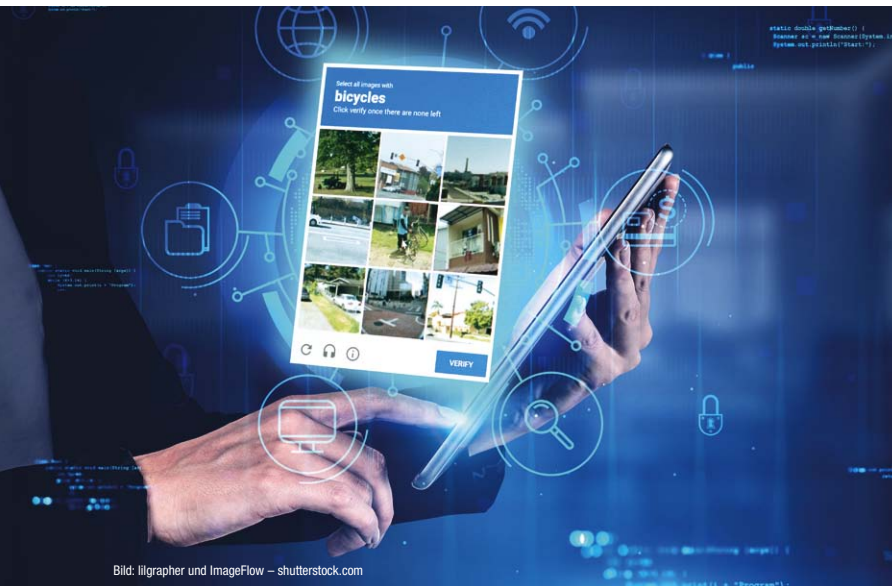
Ein kleiner Interpretationsfehler kann Millionen kosten. Unsere Plattform verhindert solche Rückrufkatastrophen.

**NICO
WÄGERLE,**
CEO & Co-Founder von Certivity

Captchas zweckentfremdet

Wenn vermeintliche Sicherheit zur Falle wird: Immer häufiger setzen Cyberkriminelle sogenannte Captchas ein, um Schadcodes zu verstecken und Schutzmechanismen auszutricksen. Der Beitrag zeigt auf, wie diese Angriffe ablaufen und welche Maßnahmen sowohl Unternehmen als auch Nutzer ergreifen können.

Autor: Markus Cserna Redaktion: Diana Künstler



► Eigentlich dienen Captchas dazu, uns zu schützen: kleine Aufgaben, die Menschen von Bots unterscheiden und so Missbrauch von Webseiten verhindern. Doch Cyberkriminelle haben den Spieß inzwischen umgedreht. Denn immer häufiger setzen sie Captchas selbst ein – als Tarnung, um Schadcode einzuschleusen, Analysen zu blockieren und gängige Sicherheitslösungen gezielt zu umgehen. Damit wird ein ursprünglich sinnvolles Instrument der Cybersicherheit in sein Gegenteil verkehrt.

Captchas in Phishing-Mails oder in Malware-Kampagnen sind längst keine Seltenheit mehr. Was auf den ersten Blick wie ein zusätzliches Sicherheitsmerkmal wirkt, dient allerdings in Wirklichkeit der Täuschung gegenüber Nutzern und auch gegenüber automatisierten Sicherheitstools. Auffällig ist dabei, dass Cyberkriminelle die Wirkung psychologischer Effekte gezielt nutzen: Während den Usern ein falsches Gefühl von Sicherheit vermittelt wird, wird gleichzeitig die Analyse durch Sicherheitslösungen gezielt erschwert. Doch welche Ziele verfolgen Cyberkriminelle mit der Verwendung von Captchas?

► **Blockieren automatisierter Analyse:** Viele Sicherheitslösungen erkennen schädliche Inhalte, indem sie Webseiten automatisch aufrufen und analysieren. Doch sobald eine Captcha-Abfrage vorgeschaltet ist, scheitert dieser Mechanismus, was zur Folge hat, dass der Zugriff Maschinen verwehrt bleibt.

► **Trennen von Mensch und Maschine:** Angreifer wollen gezielt echte Nutzer erreichen, keinesfalls jedoch Sicherheitsbots. Captchas sorgen dafür, dass nur Menschen die schädliche Interaktion auslösen können.

► **Tarnen von Aktionen:** In manchen Fällen wird der Klick auf „Ich bin kein Roboter“ selbst zur Falle, da dies zum Beispiel das Kopieren eines schadhafte Befehls auslöst oder einen Dateidownload im Hintergrund startet. Dadurch wird die eigentliche Schadsoftware erst im Zusammenspiel mit der tatsächlichen Handlung des Opfers aktiv – ein Trick, der klassische Filtermechanismen gezielt umgeht.

Ablauf einer Cyberattacke

Eine Cyberattacke mithilfe von Captchas verläuft häufig nach einem perfiden Schema, bei dem technisches Know-how und psychologische Täuschung ineinandergreifen. Ziel dabei ist es, das Vertrauen des Nutzers zu gewinnen, diesen zu einer unbedachten Handlung zu bewegen und so unbemerkt Schadcodes auf seinem System zu platzieren. Durch die Kombination von scheinbar seriösen Elementen mit subtiler Manipulation gelingt es Cyberkriminellen dabei, Sichermechanismen gezielt zu umgehen und den Weg für eine Infektion von Computersystemen zu ebnet.

► **Die Phishing-Mail:** Der Nutzer erhält eine täuschend echt wirkende Nachricht von einem vermeintlich bekannten Online-Dienst, bei dem er tatsächlich ein Konto hat. In der E-Mail wird er mit einer angeblich dringenden Aufforderung zur Kontoverifizierung unter Druck gesetzt. Der enthaltene Link führt auf eine authentisch wirkende Website, die sich optisch kaum vom Original unterscheidet. Das eingebundene Captcha erweckt dabei zusätzlich den Eindruck von Sicherheit und Seriosität.

► **Die gefälschte Captcha-Seite:** Auf der gefälschten Website erscheint ein bekanntes Captcha-Feld, das beim Nutzer Vertrauen schafft. Währenddessen wird allerdings im Hintergrund, unbemerkt vom Nutzer, über JavaScript ein schädlicher Befehl vorbereitet, der den nächsten Schritt der Attacke einleitet.

► **Ausführung durch den Nutzer:** Nach dem erfolgreichen „Sicherheitscheck“ – wie etwa durch das Anklicken eines vermeintlich seriösen Captcha-Feldes („Ich bin kein Roboter“) – wird unbemerkt ein schädliches JavaScript aktiv. Dieses kopiert einen vorbereiteten PowerShell-Befehl in die Zwischenablage. Im nächsten Schritt wird der Nutzer dazu verleitet, Inhalte aus der

Zwischenablage einzufügen oder eine ähnlich harmlos wirkende Aktion auszuführen. Mit dieser scheinbar unbedeutenden Handlung wird der Schadcode aktiviert – und die Infektion des Systems nimmt ihren Lauf. Ein PowerShell-Befehl ist im Übrigen eine Anweisung, die in der Windows PowerShell – einer Befehlszeilenumgebung für Systemadministration – ausgeführt wird. Damit lassen sich Aufgaben wie das Herunterladen von Dateien, das Verändern von Systemeinstellungen oder das Starten von Programmen automatisieren.

Gerade weil dieser Ablauf vertraut und harmlos erscheint, übersehen viele Opfer das Risiko – und auch Sicherheitslösungen stoßen an ihre Grenzen. Denn viele herkömmliche Sicherheitssysteme scheitern an der eingebauten Captcha-Hürde und übersehen dadurch die dahinterliegende Bedrohung. Im Gegensatz zu klassischen Phishing-Seiten, die oft durch schlechte Gestaltung oder verdächtige Links auffallen, wirken Captcha-basierte Angriffe täuschend echt und technisch überzeugend. Sie greifen auf vertraute Sicherheitsmuster zurück – und umgehen damit gezielt unsere Schutzinstinkte. Gleichzeitig entziehen sie sich automatisierten Sicherheitsprüfungen, da viele Scanner und Crawler keine Captchas überwinden können. Hinzu kommt, dass Cyberangriffe zunehmend durch KI generiert werden. So können Cyberkriminelle täuschend echte Webseiten, personalisierte Texte und sogar Captchas in Sekunden erstellen und beliebig anpassen. Dies war zuvor, also vor dem Einsatz von KI, nur mit sehr großem Aufwand möglich.

Worauf Lösungen vorbereitet sein müssen

Angesichts dieser zunehmenden Bedrohung braucht es Schutzmechanismen, die über einfache URL-Blocklisten hinausgehen. Analyse- und Schutzmechanismen sollten in der Lage sein, auch dynamisches Verhalten von Webseiten zu erkennen – etwa auffällige JavaScript-Muster, Weiterleitungen hinter Captchas oder versteckte Zugriffe auf die Zwischenablage. Entscheidend ist dabei die Kombination aus kontextbezogener Analyse, verhaltensbasierten Indikatoren und frühzeitiger DNS-Erkennung verdächtiger Domains.

Darüber hinaus ist der Einsatz von KI-gestützten Sicherheitslösungen unverzichtbar, um Muster in großen Datenmengen schneller zu identifizieren. Systeme, die selbstständig lernen, ungewöhnliche Verhaltensweisen zu erkennen, können neue Angriffsvarianten von Cyberkriminellen aufdecken, bevor sie massenhaft Schaden anrichten.

Was Unternehmen und Nutzer tun können

Auch wenn technische Schutzmaßnahmen eine wichtige Grundlage bilden, bleibt Wachsamkeit entscheidend. Captchas, die sich ungewöhnlich verhalten – etwa mit plötzlichen Weiterleitungen, Pop-ups, Berechtigungsanfragen (wie etwa Kamera- oder Benachrichtigungszugriff) oder automatischen Dateidownloads – sollten sofort misstrauisch machen.

Generell sollten folgende Punkte beachtet werden:

► Nur Captcha-Abfragen auf bekannten, vertrauenswürdigen Seiten beantworten.

In manchen Fällen wird der Klick auf „Ich bin kein Roboter“ selbst zur Falle, da dies zum Beispiel das Kopieren eines schadhafte Befehls auslöst oder einen Datei-Download im Hintergrund startet.

- Keine Berechtigungen oder Datei-Downloads auf unbekanntem Seiten zulassen.
 - Inhalte aus der Zwischenablage kritisch prüfen, bevor man sie ausführt.
 - Auffällige Seiten dem IT-Team oder einer entsprechenden Stelle melden.
 - Sensibilisierung durch regelmäßige Schulungen und Phishing-Simulationen hilft, auch ungewöhnliche Tricks von Cyberkriminellen schneller zu erkennen.
- Was eigentlich vor Bedrohungen schützen soll, kann selbst zur Bedrohung werden – wenn Angreifer Sicherheitsmechanismen wie Captchas gezielt gegen uns einsetzen. Diese Methode ist technisch raffiniert, schwer zu erkennen und zugleich besonders gefährlich, weil sie auf unser Vertrauen in bekannte Abläufe setzt. Zudem macht die zunehmende Rolle von KI die von Captchas ausgehende Gefahr noch dynamischer und unberechenbarer. Moderne Sicherheitsstrategien müssen diese neuen Angriffsvektoren berücksichtigen, während Unternehmen und Nutzer lernen müssen, selbst bei vermeintlich harmlosen Abfragen ganz genau hinzuschauen. ■

Markus Cserna ist CEO und CTO von Cyan.



FAQs zum Thema

1. Wofür sind Captchas ursprünglich gedacht?

Captchas sollen Menschen von Bots unterscheiden und Missbrauch von Webseiten verhindern – etwa durch automatisierte Registrierungen, Spam oder Angriffe auf Online-Formulare.

2. Wie zweckentfremden Cyberkriminelle Captchas?

Angreifer nutzen Captchas inzwischen als Tarnung: Sie blockieren damit automatische Analysen von Sicherheitslösungen, täuschen Nutzer mit einem falschen Sicherheitsgefühl und lösen im Hintergrund schädliche Aktionen aus.

3. Wie läuft eine typische Captcha-basierte Cyberattacke ab?

Der Ablauf reicht von einer täuschend echt wirkenden Phishing-Mail über eine gefälschte Captcha-Seite bis hin zur unbemerkten Ausführung von Schadcode, oft durch einen vom Nutzer ausgelösten Schritt wie das Einfügen von Inhalten aus der Zwischenablage.

4. Welche Schwächen haben klassische Sicherheitssysteme bei solchen Angriffen?

Viele gängige Scanner und Filter scheitern an vorgeschalteten Captchas, da sie keine automatisierten Prüfungen hinter der Hürde durchführen können. So bleibt der Schadcode oft unentdeckt.

5. Was können Unternehmen und Nutzer selbst tun?

Wachsamkeit bleibt entscheidend: nur Captchas auf vertrauenswürdigen Seiten lösen, keine Berechtigungen oder Downloads auf unbekanntem Seiten zulassen, Inhalte aus der Zwischenablage prüfen und verdächtige Vorkommnisse sofort melden. Regelmäßige Schulungen helfen, auch raffinierte Angriffe frühzeitig zu erkennen.

Fortinets Fahrplan für den Channel

Fortinet richtet seinen deutschen Channel neu aus: Qualität statt Quantität, Spezialisierung auf Zukunftsthemen und ein stärkerer Beratungsansatz sollen Partner fit für regulatorische, technologische und wirtschaftliche Herausforderungen machen.

Autorin: Diana Künstler



Die Partner Sync 2025 im Darmstadttium



Bilder: Fortinet

► Seit knapp einem Jahr verantwortet Nicola Knop als Director Channel Sales Germany den Partnervertrieb von Fortinet. Gleich zu Beginn stellte sie die Weichen neu: „Wir haben drei dedizierte Teams geschaffen – für Wachstumspartner, den Mittelstand und die großen Partner – sowie eine eigene Unit für Service Provider.“ Ergänzt wurde dies durch eine feinere regionale Struktur, um Mittelstandspartner noch gezielter zu betreuen.

Die Richtung ist klar: Qualität vor Quantität. Fortinet will Partner nicht mehr nur breit streuen, sondern differenzierter entwickeln. „Das dedizierte Team prüft sehr genau, was ein Partner kann, was er will und wie viel Potenzial er mitbringt“, betont Knop im Gespräch mit connect professional. Auch Branchenspezialisierungen rücken stärker in den Vordergrund, etwa im Public Sector oder bei OT-Security, wo Partner zunehmend dedizierte Unterstützung benötigen. Dafür definiert Fortinet gezielte Enablement-Pfade und fördert Partner, die sich nachhaltig auf Zukunftsthemen ausrichten.

Eine Schlüsselrolle spielen die Distributoren. In Deutschland arbeitet Fortinet mit Infinigate, Exclusive Networks und Arrow. Sie fungieren nicht nur als Lieferanten, sondern als Enabler: Mit Schulungen, Zertifizierungen und Markt-Know-how unterstützen sie gerade

kleinere und mittlere Partner bei Transformation und Spezialisierung.

Partner-Sync 2025: Jubiläum mit klaren Zukunftsbotschaften

Die diesjährige Partner Sync im September war mehr als eine Konferenz – sie war ein Branchensignal. Zum 20. Mal fand die Veranstaltung statt, in diesem Jahr als Premiere im Darmstadttium, rund 650 Teilnehmer diskutierten unter dem Motto „Perspektiven. Partnerschaften. Potenziale.“ über Cloud Security, MSSP-Modelle, OT-Security, SecOps und KI. Bereits am Vorabend des Events hatte Exclusive Networks 150 Gäste zu einem Pre-Dinner geladen. Ein Beispiel dafür, wie eng Distributoren die Vernetzung im Channel begleiten.

„Das Jubiläum zeigt, welche Stärke in langfristigen Partnerschaften liegt“, betonte Marcus Adä, General Manager DACH bei Exclusive Networks. Für Partner wie AirITSystems war die Veranstaltung ein Impulsgeber: „Die Zusammenarbeit mit Exclusive Networks und Fortinet eröffnet uns neue Geschäftsmöglichkeiten und stärkt unsere Position als zuverlässiger Security-Partner“, erklärte Vertriebsleiter Markus Fischer. Fortinet selbst nutzte die Bühne, um die drängendsten Heraus-



Automatisierung ist ein wichtiger Bestandteil unserer Strategie gegen den Fachkräftemangel.

NICOLA KNOP,
Director Channel Sales Germany
bei Fortinet

forderungen anzusprechen: steigende Komplexität und Fachkräftemangel. Knop sieht in Automatisierung die Antwort: „Unsere Security Fabric reduziert Arbeitsschritte, und mit dem neuen AI Assistant bündeln wir Konfigurationsprozesse. So sparen Partner Zeit und begegnen dem Fachkräftemangel mit Automatisierung.“ Damit werde das Thema nicht nur technologisch adressiert, sondern auch als strategisches Mittel verstanden, um Partnern mehr Beratungsfreiräume zu verschaffen.

Beratung und Business Cases als Differenzierungsfaktor

Doch Technologie allein reicht nicht mehr aus. Knop fordert, dass Partner Mehrwerte über die Technik hinaus platzieren: Beratungsleistungen, Enterprise Agreements oder kommerzielle Vorteile. „Der Partner muss sich früh positionieren: Welche Plattformen, welche Services, welche Mehrwerte bringe ich ins Projekt ein?“

Tommy Grosche, Country Manager Germany, sieht hier den entscheidenden Hebel: „Wir müssen es schaffen, den Bezug herzustellen zwischen Cybersecurity-Risiken und Business-Impact. Kunden geben immer mehr Geld aus, fühlen sich aber oft nicht sicherer.“ Gerade die Fähigkeit, Security-Business-Cases zu entwickeln, werde zum Schlüsselfaktor. Knop ergänzt: „Eine zentrale Frage lautet für uns: Was ist das Businessmodell meines Partners heute – und was ist es morgen?“

Für viele Partner bedeutet dies eine tiefgreifende Veränderung ihres Geschäftsmodells: weg vom reaktiven Projektgeschäft, hin zu wiederkehrenden Umsätzen. Managed Services sind dabei die Blaupause – Partner übernehmen Verantwortung für Plattformen und Services und sichern sich so eine langfristige Marktposition. Grosche mahnt: „Statt von Projekt zu Projekt oder Notlösung zu Notlösung zu springen, muss der Channel langfristiger denken.“

Politik, Planbarkeit und Wachstumsdruck

Neben technologischen und geschäftsmodellbezogenen Fragen prägt auch die Regulierung den Markt. Grosche verweist auf EU-Vorgaben wie NIS2 oder DORA: „Cybersecurity ist aktuell so wichtig wie nie – leider bedingt durch eine zunehmende Bedrohungslage.“ Partner müssten regulatorische Kompetenz ent-

wickeln, um sich abzuheben. Zugleich mahnt er verlässlichere politische Rahmenbedingungen an. „Planbarkeit ist entscheidend. Wenn Deadlines, wie etwa im Gesundheitswesen bei Telematik, kurzfristig verschoben werden, bremst das Partner und Hersteller gleichermaßen.“ Fehlende Sicherheit bei Fristen führe dazu, dass Investitionen und Schulungen ins Leere laufen.

Auf technischer Ebene sei Differenzierung schwieriger geworden, da Netz- und Architekturkompetenz heute Standard sei. Umso wichtiger werde der Schritt in regulatorische Beratung und die Verknüpfung von Technologie mit kommerziellem Nutzen.

Marktdynamik erhöht den Druck

Wie groß der Handlungsdruck ist, zeigen auch die Marktzahlen: Secure Networking wächst jährlich um rund 13 Prozent, Security Operations um 19 Prozent, Unified SASE sogar um bis zu 25 Prozent bis 2029/30. „Wenn IT-Budgets in Deutschland bestenfalls stagnieren, Cybersecurity-Budgets aber zweistellig wachsen, frisst Security die IT irgendwann von unten auf. Das kann nicht die Zukunft sein“, warnt Grosche. „Wir brauchen Konsolidierung, Automatisierung und strategisches Denken, um diese Spirale unter Kontrolle zu bekommen.“

Dass Fortinet dabei die richtigen Schwerpunkte setzt, zeigt die aktuelle Geschäftsentwicklung. Im zweiten Quartal 2025 stieg der Umsatz um 14 Prozent auf 1,63 Milliarden Dollar, die Billings um 15 Prozent auf 1,78 Milliarden. Besonders dynamisch entwickelten sich die Segmente Unified SASE (+22 % ARR) und Security Operations (+35 % ARR). Fortinet übertraf damit die eigenen Erwartungen und stärkte das Vertrauen in seine Wachstumsstrategie.

„Unser Auftrag an den Channel ist, aus gewohnten Mustern auszubrechen“, sagt Grosche. „Wir müssen mutiger werden und Cybersecurity nicht nur technologisch, sondern auch geschäftsstrategisch denken.“ Knop fasst zusammen: „Unsere Channel-Organisation wird sich vom reinen Enablement hin zum Advisor-Ansatz entwickeln. Das erfordert neue Skills, neue Strukturen und ein verändertes Selbstverständnis – nicht nur bei uns, sondern im gesamten Partnerökosystem.“ ■



Wir brauchen im Channel mehr Mut und den Schritt aus der Komfortzone.

TOMMY GROSCHÉ,
Country Manager Germany
bei Fortinet

K7 On-Premises Enterprise Security Advanced im Test

K7 On-Premises Enterprise Security Advanced liefert skalierbaren Endpunktschutz mit lokaler Kontrolle, konsequenter Ransomware-Abwehr und sehr guter Systemleistung – ideal für Unternehmen mit Fokus auf Sicherheit und Souveränität. Wir haben uns die Endpoint-Suite näher angesehen.

Autor: Thomas Joos Redaktion: Diana Künstler

► K7 On-Premises Enterprise Security Advanced bietet eine lokal verwaltete Endpoint-Suite für Windows, macOS und Linux mit integriertem Webserver, zentraler Konsole und Richtliniensteuerung für Anwendungen, Geräte und Netzwerke. Verhaltensanalyse, HIPS und eine patentangemeldete Deception-Technologie sollen Angriffe früh erkennen und stoppen. Die Remote Ransomware Protection schützt freigegebene Ordner auch vor Verschlüsselungsversuchen von nicht geschützten Geräten. Die Zweiwege-Firewall prüft ein- und ausgehenden Datenverkehr und blockiert verdächtige Verbindungen. Ein Intrusion Detection System (IDS) erkennt Angriffe im Netzwerk anhand auffälliger Muster. Das Host-based Intrusion Detection System (HIDS) beobachtet Prozesse und Dateien direkt auf dem Endgerät und meldet Manipulationen. Webfilter sperren riskante Seiten und Downloads, der Phishing-Schutz enttarnt gefälschte Anmeldeseiten. Application Control lässt nur freigegebene Programme zu. Device Control steuert den Zugriff auf USB-Sticks und andere Wechseldatenträger.

Zero Trust setzt standardmäßig auf Verwehrung und erlaubt jeden Zugriff erst nach eindeutiger Prüfung. Offline-Updates, SIEM-Anbindung und geringe Hardwareanforderungen erleichtern den Betrieb in segmentierten Netzen. Der serverbasierte Konsolenansatz adressiert mittelständische Umgebungen ebenso wie verteilte Filialstrukturen mit Bedarf an lokaler Souveränität.

Einordnung im Markt und Einsatzszenarien

AV-Comparatives verortet K7 im Managementüberblick explizit unter den Anbietern mit lokalem Konsolenansatz, der sich für kleine und mittlere Unternehmen ebenso eignet wie für größere Bestände mit klarer Segmentierung. Für Umgebungen mit gerin-

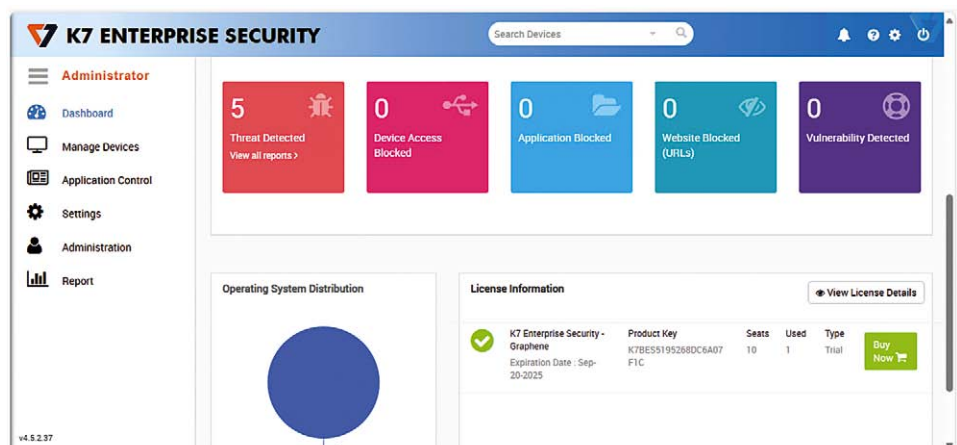
Die Verwaltung von K7 On-Premises Enterprise Security Advanced erfolgt mit einer Webkonsole auf dem eigenen Server.



gem Personalansatz bleibt die Einrichtung kalkulierbar, für gewachsene Strukturen überzeugt die unmittelbare Hoheit über Richtlinien, Updates und Ereignisdaten. Die Kontrolle über Steuerung und Daten bleibt direkt im Unternehmen, es gibt keinen Cloud-Ansatz.

Die Konsole verteilt Agenten, fasst Ereignisse zusammen, erlaubt granulierte Gruppen und Rollen und übernimmt Aufgabenplanung sowie Updateverteilung. Der integrierte Webserver senkt die Einstiegshürde, weil keine dedizierte Serverhardware beschafft werden muss. Außerdem entfällt dadurch die Konfiguration eines Clouddienstes. In abgeschlossenen Segmenten halten Offline-Updatepfade Clients aktuell.

Updates für Signaturen und Module werden auf einem getrennten, internetfähigen System heruntergeladen, als Dateien exportiert und von der K7-Konsole



verteilt. Die Anbindung an bestehende SIEM-Lösungen liefert Indikatoren und Telemetrie in zentrale Analysen. Für streng getrennte Zonen bleibt eine klare Trennung zwischen kritischen Systemen und Office-Arbeitsplätzen möglich, inklusive abgestufter Freigaben nach Zero-Trust-Prinzipien.

Schutzarchitektur, Deception und praxisnahe Kontrollen

K7 stoppt Angriffe bereits an den ersten Kontaktpunkten. Der Webzugriff läuft durch URL- und Inhaltskontrollen, bevor Dateien überhaupt auf dem System landen. Application Control lässt nur freigegebene Programme zu. Nach dem Start eines Prozesses greift die verhaltensbasierte Überwachung. Das Host Intrusion Detection System erkennt auffällige Muster wie massenhaftes Umbenennen oder Verschlüsseln von Dateien und beendet die verantwortlichen Prozesse. Die Remote Ransomware Protection erweitert diesen Schutz auf Netzwerkfreigaben. Deception legt gezielt Köderdateien an, die im normalen Betrieb keine Rolle spielen. Greifen Angreifer darauf zu, löst der Agent sofort Alarm aus und isoliert Prozesse. Parallel begrenzt die Zweiwege-Firewall mit Intrusion Detection verdächtigen Verkehr auf Protokollebene und schließt bekannte Exploitmuster aus.

Zero Trust bildet den Rahmen, in dem jede Aktion eine explizite Erlaubnis braucht. Device Control verweigert unbekanntem USB-Geräten den Zugriff, bevor sie eingebunden werden. Webfilter halten riskante Kategorien fern. Safe Mode Protection verhindert das Ausschalten der Schutzkomponenten im abgesicherten Modus. So sinkt die Aktionsdauer von Angreifern und die Zahl der Ereignisse, die überhaupt eskalieren.

Deception-Objekte fungieren als Köder, das HIPS korreliert Ereignisse und unterbindet gefährliche Schreibzugriffe. Remote Ransomware Protection reagiert auf Verschlüsselungsversuche in Freigaben. Application Control und Device Control reduzieren die Angriffsfläche, kategoriebasierte Webfilterung hält unerwünschte Ziele fern. Eine Zwei-Wege-Firewall mit integriertem IDS und HIDS überwacht den Verkehr.

Ergebnisse der Real-World-Protection und Einordnung

Im Real-World-Protection-Zyklus des Business Security Test März-Juni 2025 von AV-Comparatives.org wurden 438 Fälle getestet. K7 blockt 430, acht Systeme gelten als kompromittiert – Schutzrate 98,2 Prozent. Gezählt werden 23 Fehlalarme. Im Vergleich liegt K7 nahe an ESET (98,6 %), CrowdStrike (98,6 %), Microsoft (98,9 %) und G Data (98,4 %). Bitdefender, Elastic, Kaspersky und Vipre bilden mit 99-100 % die Spitze. K7 liefert eine hohe Live-Abwehr gegen webbasierte Angriffe. Die False-Positive-Zahl liegt über dem Durch-

schnitt und resultiert aus strikterem URL- und Download-Blocking. AV-Comparatives weist darauf hin, dass K7, CrowdStrike und andere hier überdurchschnittliche False Positives zeigen. Für die Praxis folgt die Empfehlung, Web-Policies nach Rollout zu verfeinern. Die Malware-Protection-Prüfung mit 1.018 Dateien bewertet die Dateierkennung unabhängig vom Webkontext. K7 erreicht 96,1 Prozent. An der Spitze liegen Elastic und Kaspersky mit 100 Prozent. K7 wird in die Kategorie ▶

Produkt	K7 On-Premises Enterprise Security Advanced
Anbieter	K7 Computing
Preis	auf Anfrage
Funktionale Ausstattung (max. 40 Punkte)	39 Punkte
Plattformunterstützung Windows, macOS, Linux und Server	Einheitlicher Schutz für Windows, macOS und Linux inklusive Serverbetriebssystemen*
Signaturbasierte Erkennung	Grundlage der Dateierkennung; ergänzt durch verhaltensbasierte Schichten
Heuristik und Machine Learning	Dynamische Bewertung verdächtiger Objekte vor Ausführung
Verhaltenserkennung HIPS	Host Intrusion Prevention stoppt schädliche Aktionen in Echtzeit
Deception Technology	Köderartefakte liefern Frühwarnung und isolieren Prozesse*
Remote Ransomware Protection	Schützt Netzwerkfreigaben vor Verschlüsselungsversuchen von ungeschützten Geräten*
Firewall mit IDS und HIDS	Zwei-Wege-Firewall mit Intrusion Detection sowie Host-Überwachung*
Anti-Phishing und Webfilter	Kategorienbasierte Kontrolle und Phishing-Abwehr; Real-World-Fehlalarme höher als Durchschnitt**
Application Control	Nur freigegebene Anwendungen erlaubt, Zero-Trust-Prinzip
Device Control	USB- und Gerätekontrolle reduziert Angriffsfläche
SIEM-Integration	Ereignisdaten für zentrale Korrelation*
Offline-Updates	Versorgung geschlossener Netze über Update-Mirror*
Verwaltung & Usability (max. 25 Punkte)	23 Punkte
On-Prem-Konsole mit integriertem Webserver	Serverbasierte Verwaltung ohne zusätzliche Serverlizenzen; G Data und K7 nutzen serverbasierte Konsolen**
Policy-Granularität und Rollenmodell	Fein abgestufte Richtlinien, Gruppen und Rollen*
Agent-Rollout und Updateverwaltung	Zentrale Verteilung von Agenten, Aufgaben und Updates
Reporting und Ereignisketten	Nachvollziehbare Quarantänen und Ereignisverläufe
Mehrsprachigkeit	Dokumentation und Konsole englisch verfügbar; weitere Sprachen projektspezifisch prüfen
Automatische Updates	Signatur- und Modulaktualisierung zentral gesteuert, auch offline möglich
Mandantenfähigkeit beziehungsweise Bereichstrennung	Segmentierung über Gruppen und Zonen; dedizierte Mandantenfunktionen projektspezifisch klären
Benachrichtigungssystem E-Mail	E-Mail-Benachrichtigungen und Statusübersichten
Performance & Kompatibilität (max. 15 Punkte)	15 Punkte
Systemauslastung im Leerlauf	Geringe Grundlast auf älterer Hardware*
Performance bei Echtzeitscan	Unauffällige Bremswirkung in Alltagsaufgaben
UL Procyon Office Productivity Score	95,6 Punkte. Einordnung im vorderen Feld**
Gesamt-Impact laut AV-Comparatives	Impact 9,4. Geringe Bremswirkung im Vergleich zum Feld**
Kompatibilität mit Drittsystemen	SIEM-Export und Standard-Windows-Stacks
Zusatzfunktionen & Datenschutz (max. 10 Punkte)	9 Punkte
Safe Mode Protection	Schutzkomponenten bleiben im abgesicherten Modus wirksam*
SafeSurf Browser- und Reputationsschutz	URL-Analyse und Cloud-Reputation für Browser
Kategorienbasierte Webkontrolle	Produktivitäts- und Risikokategorien steuerbar
Hardware Asset Management	Inventarfunktionen für Endpunkte.*
Transparente Datenschutzzrichtlinien	Richtlinien vorhanden, Detailprüfung projektspezifisch
Lizenzierung & Kostenstruktur (max. 10 Punkte)	9 Punkte
Transparenz Lizenzmodell	Preisstruktur projektabhängig; Angebotsanfrage nötig
Kosten-Nutzen-Verhältnis	Kein zusätzlicher Server erforderlich, geringe Hardwareanforderungen
Flexible Lizenzverwaltung und Erweiterbarkeit	Skalierbar von kleinen Installationen bis Filialbetrieb
Kostenlose Testversion verfügbar	Try Now laut Anbieter
Supportkanäle und Erreichbarkeit	E-Mail- und Telefon-Support vorhanden
Gesamtwertung (max. 100 Punkte)	95 Punkte (übertrendend)

Alle Angaben ohne Gewähr; *Quelle Produktbeschreibung K7; **Quelle Business Security Test März-Juni 2025 von AV-Comparatives.org

K7 On-Premises Enterprise Security Advanced

POSITIV

- ▶ On-Prem-Verwaltung mit integriertem Webserver, schneller Rollout
- ▶ Mehrschichtschutz mit Deception, HIPS und Remote-Ransomware-Schutz
- ▶ Geringe Systemlast im Alltag
- ▶ Breite Plattformabdeckung plus SIEM-Anbindung und Offline-Updates

NEGATIV

- ▶ Strenges Web-Blocking erfordert Tuning zur Reduktion von Fehlalarmen
- ▶ Zero-Trust- und Mandantenregeln brauchen initiale Pflege und laufende Wartung
- ▶ Testversion muss per E-Mail erst angefragt werden (Antwort kommt aber schnell)
- ▶ System-Impact höher als beim Spitzenfeld in der AV-Comparatives-Leistungswertung, spürbar bei parallel laufenden Scans

connect
professional

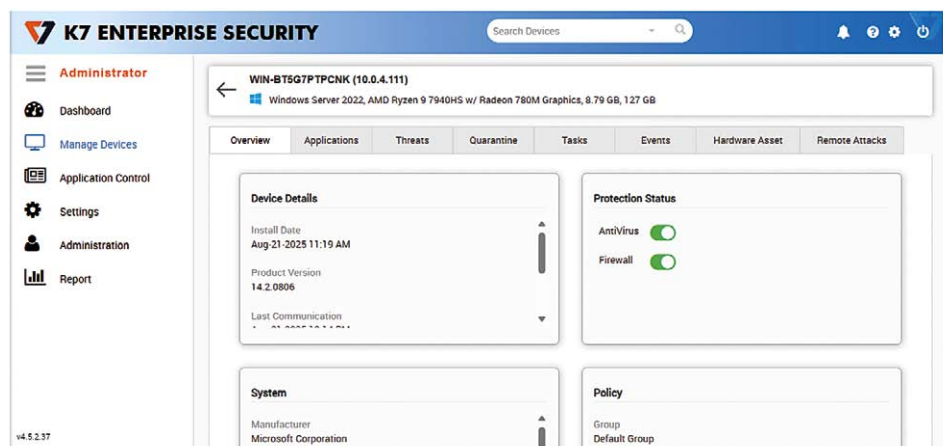
Urteil: **überragend**

„Sehr niedrig“ bei Fehlalarmen eingeordnet und rangiert damit neben Bitdefender, Eset und G Data im günstigsten Bereich. Die höhere Fehlalarmquote resultiert also primär aus Web-Blockaden, nicht aus überstrenger Dateierkennung.

Performance und Systemlast

Die Leistungsprüfung nutzt den UL Procyon Office Productivity Benchmark. K7 erzielt 95,6 Punkte und landet nahe bei Kaspersky (96,1) und Microsoft (96,2). Eset liegt bei 95,2, NetSecurity bei 96,7. AV-Comparatives fasst die Performance zusätzlich in einem Gesamt-Impact-Score zusammen. K7 erreicht 180,6 Punkte bei einem Impact-Wert von 9,4. Damit positioniert sich K7 im vorderen Feld. Der Impact-Wert signalisiert geringe Bremswirkung auf Alltagsaufgaben. Für ältere Hard-

Verwalten der einzelnen angebotenen Geräte und des Schutzstatus in der Oberfläche



ware spricht der ressourcenschonende Agent, der die Lebensdauer von Clients verlängern kann.

Administration und Integration

Die webbasierte Konsole zentralisiert Installation, Gruppenbildung, Richtlinien und Aufgabenplanung. Ereignisketten lassen sich rückverfolgen, Quarantänen werden nachvollziehbar verwaltet. Rollen und Gruppen erlauben fein abgestufte Rechte. Scans lassen sich ad hoc und geplant ausrollen, inklusive Quick-, Voll- und Schwachstellenscan mit Patchlinks. K7 SafeSurf schützt den Browser über URL-Analyse. Die Device-Kontrolle verhindert USB-Angriffe und blockiert unbekannte Geräte. Application Control erfasst Applikationen automatisch.

Die Zero-Trust-Prinzipien spiegeln sich in Allow-Listen für Webseiten, Geräte und Anwendungen. In Kiosk-ähnlichen Szenarien funktioniert ein enger Rahmen störungsarm, bei klassischen Arbeitsplätzen empfiehlt sich ein abgestuftes Modell. Der effizientere Weg führt über solide Endpoint-Abwehr mit niedriger False-Positive-Rate und gut gewählten Windows-Bordmitteln wie ASR-Regeln, AppLocker und Controlled Folder Access.

Praxiswirkung und Fazit

Die im Real-World-Test gemessenen 23 Fehlalarme lassen sich durch Anpassung der Kategorienfilter reduzieren. In streng regulierten Netzen bleibt eine engere Policy sinnvoll, in offenen Umgebungen führt eine moderate Webpolicy zu weniger Reibung. Deception und Remote Ransomware Protection liefern klare Alarmpfade und Indikatoren. Die Integration mit SIEM-Backends ermöglicht Korrelation entlang bestehender SOC-Prozesse.

K7 Computing bietet E-Mail-Support und ist telefonisch erreichbar. Der Ressourcenbereich umfasst technische Blogs, Threat-Reports, Whitepaper und Tools. Die Produktfamilie deckt neben On-Premises-Endpoint-Schutz auch Cloud-Varianten, OT-Endpunkte und Netzwerkprodukte ab.

K7 On-Premises Enterprise Security Advanced liefert robuste Live-Abwehr, sehr gute Performance und eine Verwaltungslogik, die lokale Souveränität und schnelle Reaktion begünstigt. In der Real-World-Messung steht eine Schutzrate von 98,2 Prozent bei 23 Fehlalarmen. Die Dateierkennung von K7 fällt mit 96,1 Prozent hinter

die Spitzengruppe zurück, kompensiert dies aber über HIPS, Deception, Webfilter und Remote Ransomware Protection. Die Performancewerte mit 95,6 Procyon-Punkten und ein Impact von 9,4 untermauern die Eignung für breite Rollouts.



WEB-TIPP:

Dieser Artikel zeigt einen Auszug der wichtigsten Ergebnisse. Den vollständigen Testbericht finden Sie unter: <https://www.connect-professional.de/schwerpunkte/tests-studien/>

**Wenn nichts
mehr sicher ist,
ist dann wieder
alles möglich?**

handelsblatt.com/neuedecke

Handelsblatt

Substanz entscheidet.

Die ersten BFSG-Abmahnungen rollen

Kaum ist das neue Barrierefreiheitsstärkungsgesetz in Kraft, gibt es bereits die ersten Abmahnungen. Gefordert werden vierstellige Summen, wie Rechtsanwalt Christian Solmecke, Partner der Kanzlei WBS.LEGAL, berichtet. Was dahintersteckt und wie sich Betroffene erfolgreich wehren können.

Autorin: Michaela Wurm



Bild: Ilin Sergey - shutterstock.com



Bild: Ineta photos - shutterstock.com

ßen, eine Navigation per Tastatur statt nur mit der Maus und Texte in einfacher Sprache.

Zusätzlich muss eine Barrierefreiheitserklärung veröffentlicht werden. Diese Erklärung informiert in leicht verständlicher Sprache darüber, wie die Vorgaben umgesetzt werden. Sie muss an gut sichtbarer Stelle abrufbar sein. Verpflichtet sind Online-Shops, die mehr als neun Beschäftigte haben oder deren Umsatz oder Bilanzsumme mehr als zwei Millionen Euro beträgt.

Neue Chancen für Abmahner

Doch neue Regeln und Verpflichtungen bieten auch neue Chancen für Abmahner und das zeigt sich auch wieder beim Barrierefreiheitsstärkungsgesetz, wie Solmecke bestätigt. Kaum ist das Gesetz in Kraft, werden bereits erste Abmahnungen versendet. „Unserer Kenntnis nach sind unzählige dieser Abmahnschreiben aktuell im Umlauf. Sie stammen von der CLAIM Rechtsanwalts GmbH, die den Unternehmer Christopher Liermann vertritt“, so Solmecke.

„Liermann betreibt die Internetseite ‚die-website-experten.de‘, auf der er Webdesign- und Marketing-Dienstleistungen

anbietet. In den Schreiben wird behauptet, dass die abgemahnten Unternehmer auf ihren Webseiten und in ihren Shops gegen das Barrierefreiheitsstärkungsgesetz (BFSG) verstoßen würden. Als Beleg wird den Abmahnungen lediglich ein Screenshot beigelegt, eine konkrete Pflichtverletzung wird indes nicht benannt. Dabei jedoch wird allein darauf verwiesen, dass sich eine Pflicht aus § 14 Abs. 1 Nr. 1 und 2 i. V. m. § 3 Abs. 1 und 2 BFSG ergebe. Ein Verstoß stelle eine unlautere Wettbewerbshandlung gemäß §§ 3, 3a, 7 (9) UWG dar. Diese wiederum begründe den geltend gemachten Unterlassungsanspruch. Was konkret beanstandet wird oder im Widerspruch zu den BFSG-Vorschriften stehen soll, bleibt indes im Unklaren.“

► Am 28. Juni 2025 ist das Barrierefreiheitsstärkungsgesetz (BFSG) in Kraft getreten. Das Gesetz setzt den europäischen „Accessibility Act“ in deutsches Recht um und soll für mehr digitale Teilhabe sorgen.

Was es genau beinhaltet, erläutert Rechtsanwalt Christian Solmecke, Partner der Kanzlei WBS.LEGAL auf seiner Webseite. Das BFSG verpflichtet Unternehmen, bestimmte Waren und Dienstleistungen barrierefrei anzubieten. Für den E-Commerce bedeutet das, dass Webseiten und Apps so gestaltet sein müssen, dass Menschen mit unterschiedlichen Einschränkungen sie nutzen können. Dazu gehören beispielsweise die Kompatibilität mit Screenreadern für Sehbehinderte, ausreichende Farbkontraste, gut lesbare Schriftgrößen

Laut Solmecke variieren die Kostenforderungen: „Teilweise werden über 1.000 Euro verlangt, daneben wird ein Vergleich über knapp 600 Euro angeboten. Wer den Vergleichsbetrag zahlt, soll von einer Unterlassungserklärung verschont bleiben und zusätzlich drei Monate Zeit erhalten, die Webseite barrierefrei zu gestalten.“

Auffällig und äußerst kurios anmutend findet er, dass der Abmahner im Schreiben dann darauf hinweise, er sei selbst Experte auf diesem Gebiet und könne bei der Installation der benötigten Tools zur Barrierefreiheit behilflich sein. Dieses Vorgehen unterscheidet sich deutlich von den sonst üblichen Abmahnungen.

Abmahnung keinesfalls ignorieren

Für Betroffene empfiehlt Solmecke: „Auch wenn die Abmahnungen auf den ersten Blick zweifelhaft wirken, ist es keinesfalls ratsam, sie zu ignorieren. Wer untätig bleibt, riskiert, dass die Gegenseite gerichtliche Schritte einleitet und etwa eine einstweilige Verfügung beantragt. Solche Verfahren werden häufig ohne mündliche Verhandlung entschieden und können für den Abgemahnten erhebliche Kosten nach sich ziehen.“

Zugleich sei es wichtig, nicht vorschnell auf die Forderungen einzugehen. Die angebotenen Vergleichsbeträge erscheinen oft auf den ersten Blick günstig, dürfen aber keinesfalls ungeprüft akzeptiert werden. Erst eine juristische Bewertung zeigt, ob die geltend gemachten Ansprüche überhaupt bestehen.

Jede Abmahnung sollte daher einer sorgfältigen rechtlichen Prüfung unterzogen werden. Häufig ließen sich bereits formale Fehler feststellen, die die Schreiben unwirksam machen, rät Solmecke. So muss eine Abmahnung den gerügten Rechtsverstoß unter Angabe der tatsächlichen Umstände konkret darlegen. Pauschale Behauptungen ohne nachvollziehbare Begründung genügen diesen Anforderungen nicht.

Auch die Frage, ob der Abmahner überhaupt aktiv legitimiert ist, ist entscheidend. Nach dem UWG (Gesetz gegen den unlauteren Wettbewerb) können Mitbewerber sowie qualifizierte Wirtschafts- oder Verbraucherverbände Abmahnungen aussprechen. Ein Wettbewerbsverhältnis setzt jedoch voraus, dass beide Unternehmen gleichartige Waren oder Dienstleistungen anbieten, die aus Sicht der Abnehmer austauschbar sind. Wenn das nicht der Fall ist, ist der Abmahner auch nicht berechtigt, Unterlassungsansprüche geltend zu machen.

Keine vorschnelle Unterlassungs-erklärung

Von einer vorschnellen Abgabe einer strafbewehrten Unterlassungserklärung rät der Jurist dringend ab: „Eine solche Erklärung bindet Sie auf Jahre hinaus und zieht bei Verstößen empfindliche Vertragsstrafen nach sich. Wer sich ohne genaue Prüfung darauf einlässt, kann in eine kostspielige Falle geraten.“

Erweist sich eine Abmahnung als unberechtigt, stehen den Betroffenen rechtliche Mittel zur Verfügung. In Betracht komme etwa eine Gegenabmahnung oder eine sogenannte negative Feststellungsklage. Mit dieser Klage könne gerichtlich festgestellt werden, dass die

behaupteten Ansprüche nicht bestehen. Darüber hinaus könnten Abgemahnte Schadensersatz verlangen, wenn ihnen durch die Abwehr der unberechtigten Abmahnung Kosten entstanden seien. Welche Schritte sinnvoll seien, hänge stets vom Einzelfall ab und sollte anwaltlich geprüft werden.

Risiken bei berechtigten Abmahnungen

Anders stellt sich die Lage dar, wenn eine Abmahnung berechtigt ist. In diesem Fall drohen laut Solmecke nicht nur wettbewerbsrechtliche Unterlassungsansprüche, sondern auch ordnungsrechtliche Konsequenzen. Das BFSG sieht hier Bußgelder von bis zu 100.000 Euro vor. Betroffene Unternehmen sollten eine berechtigte Abmahnung daher zum Anlass nehmen, ihre Internetpräsenz unverzüglich anzupassen und die gesetzlichen Vorgaben umzusetzen.

Vorbeugende Maßnahmen

Um Abmahnungen zu vermeiden, rät er Webseitenbetreibern, ihre Angebote frühzeitig auf die Einhaltung der Barrierefreiheitsvorgaben zu überprüfen. Das BFSG gilt seit dem 28. Juni 2025. Eine zusätzliche Übergangsfrist ist im Grundsatz nicht vorgesehen. Digitale Angebote müssen daher bereits heute barrierefrei sein. Maßstab sind insbesondere die in § 3 Abs. 1 und 2 BFSG genannten Anforderungen, die durch die Barrierefreie-Informationstechnik-Verordnung (BFSGV) konkretisiert werden. Praktisch bedeutet dies die Umsetzung der „Web Content Accessibility Guidelines 2.1“ (WCAG 2.1)-Kriterien auf Level AA.

Darüber hinaus verpflichtet das BFSG zur Veröffentlichung einer Barrierefreiheitserklärung in einem barrierefreien Format. Diese Erklärung muss leicht zugänglich auf der Webseite bereitgestellt werden. Wer diese Vorgaben bisher nicht erfüllt hat, sollte unverzüglich handeln und die technische Umsetzung mit fachkundigen Dienstleistern abstimmen. Nur so lassen sich Risiken durch unberechtigte Abmahnungen und behördliche Sanktionen wirksam reduzieren. ■

Foto: WBS.LEGAL



Christian Solmecke ist Partner der Kanzlei WBS.LEGAL und rät, Abmahnungen keinesfalls zu ignorieren.

Konferenz-Headset mit Bestnote

Das Headset AH80 von Alcatel-Lucent Enterprise liegt mit 170 Euro UVP im mittleren Preissegment von Konferenz-Headsets. Doch im Test zeigt es sich außergewöhnlich stark.

Autor: Bernd Theiss Redaktion: Sabine Narloch



Bild: Alcatel-Lucent Enterprise

► Alcatel-Lucent Enterprise ist eine Ausgründung des 2015 von Nokia übernommenen französischen Telekommunikationskonzerns Alcatel-Lucent. Der Konzern bietet professionelle Produkte in vielen Bereichen der Telekommunikation an. Headsets können da als Ergänzung des Angebotssegments an Telefonanlagen, Smartphones und Handsets gesehen werden. Das AH80 führt der Hersteller als Premium-Headset im Portfolio, was bei einem Preis von 170 Euro durchaus als Ansage verstanden werden kann.

Ausstattung

Geliefert wird das AH80 in einem etwas voluminösen Hartschalen-Case, in dem sich auch ein USB-Ladeka-

bel, ein Dongle zur drahtlosen Verbindung mit einem PC und sogar ein vierpoliges 3,5-mm-Miniklinken-Kabel für analoge Kontakt-herstellung befinden.

Das Headset selbst bietet einige Besonderheiten, etwa kleinere glänzende Flächen auf beiden Ohrmuscheln. Hinter der linken sitzt eine Spule für induktives Laden. Hierfür listet die Website von Alcatel-Lucent Enterprise auch eine passende Docking-Station, die zur Zeit des Tests aber nicht im freien Handel angeboten wurde. Erfolgreiche Experimente mit einem Wireless-Charger von Honor legen nahe, dass auch Fremdfabrikate genutzt werden können.

Am Rand der linken Ohrmuschel findet sich noch der Ein-/Aus-Schalter, über den auch die Bluetooth-Kopplung gestartet werden kann. Das Pairing lässt sich über die Power-LED an dieser Seite

verfolgen, die auch den ungefähren Ladezustand des Akkus über die Farbe anzeigen kann.

Die glänzende Fläche auf der rechten Seite ist ein Touch-Feld, das bei Medienwiedergabe dem Titelsprung dient und daneben auch die Lautstärke regeln kann. Hierbei erfordert es etwas Übung, bei aufgesetztem Headset im Blindflug auf Anhieb immer die gewünschte Funktion zu treffen. Doch unter dieser Schwierigkeit haben Tester mit häufig wechselnden Geräten sicher mehr zu leiden als mit dem Headset gut vertraute Besitzer. Unterhalb des Touch-Feldes liegt noch eine Multifunktions-taste, mit der Gespräche angenommen, abgelehnt oder beendet werden können. Auch die Steuerung mehrerer gleichzeitiger Telefonate

ist über die Multifunktionstaste möglich. Zudem gibt es rechts noch Taster für die ANC-Steuerung (Ein, Transparenz, Aus) und für das Stummschalten des Mikrofons.

Das fast schon obligatorische Busy-Light lässt sich ausschalten und in der Farbe konfigurieren. Es kann auch als Status-Licht etwa auf hereinkommende Anrufe oder laufende Firmware-Updates aufmerksam machen.

Interessant: Der Mikrofon-Bügel ist beim Alcatel-Lucent Enterprise AH80 nicht zum seitlichen Herunterklappen. Er lässt sich stattdessen in die rechte Ohrmuschel schieben und verschwindet dann fast vollständig.

Verarbeitung und Tragekomfort

Mit 206 Gramm, das ist das Zweieinhalbfache des Gewichts eines Jabra Engage 55, ist das On-Ear-Headset AH80 überdurchschnittlich schwer, was wohl auch der hohen Akku-Kapazität für lange Ausdauer geschuldet ist. Doch beim Tragekomfort braucht es keinen Vergleich zu scheuen, ganz im Gegenteil. Die weichen Polster des Headsets verteilen den Druck sehr gleichmäßig auf Ohren und Kopf, wobei ihre Breite auch für einen guten Halt sorgt. Die Verarbeitung mit Metallapplikationen und dunkleren und helleren Kunststoffen, deren mattglänzende Flächen eine gewisse Tiefe suggerieren, erinnert mehr an ein hochwertiges Consumer-Headset als an nüchterne Business-Ware.

Akustik und Messwerte

Mit 113 dB SPL Maximalschalldruck lässt das Alcatel-Lucent-Enterprise-Headset in Sachen Lautstärke keine Wünsche offen. Hier kommen Liebhaber dynamischer akustischer Musik genauso auf ihre Kosten, wie Menschen, die es gewöhnt sind, ihren Lauschern einen im

wahrsten Wortsinn ohrenbetäubenden Lärm zuzumuten. Dass wir vom Letzteren abraten, versteht sich von selbst. Nicht ganz so überzeugend wie der Maximalschalldruck ist der besonders bei eingeschalteter ANC stark bassbetonte Frequenzgang. Hier ist es sinnvoll, per Equalizer in der Alcatel-Lucent-App einzugreifen, wenn es nicht zu bassgewaltig und dumpf klingen soll. Ungewöhnlich: Bei ausgeschalteter ANC liegt das Verzerrungsniveau deutlich höher als bei eingeschalteter. ▶

Alcatel-Lucent Enterprise AH80

Preis: 170 Euro
Gewicht: 206 Gramm
www.al-enterprise.com

POSITIV

- ▶ Hohe Sprachqualität bei ruhiger Umgebung
- ▶ Sehr gutes Feature-Paket
- ▶ Mikrofon-Bügel lässt sich vollständig in Ohrmuschel schieben

NEGATIV

- ▶ Abstriche beim Telefonieren aus lauter Umgebung
- ▶ Mit 206 Gramm überdurchschnittlich schwer

connect
professional

Urteil: **sehr gut**



Die bei Medienwiedergabe kritisierte Bassbetonung wird auch beim Telefonie-Frequenzgang in Empfangsrichtung deutlich. Hier zeigt sich noch der vom Bluetooth-Sprach-Codec kommende und unkritische Abfall oberhalb von etwa 7 Kilohertz (kHz). Insgesamt kommen dem Nutzer bekannte, anrufende Stimmen etwas dumpfer als gewohnt vor.

In Sende-Richtung verläuft der Frequenzgang dann aber optimal im von der ITU in der Norm ITU-T P.383 vorgegebenen Toleranzschlauch. Das Timbre des AH80-Besitzers wird so unverfälscht zum Gesprächspartner übertragen.

Die ANC-Messung zeigt, dass beim Alcatel-Lucent AH80 schon passiv (rot) die Geräuschkämpfung oberhalb von 200 Hz langsam anzusteigen beginnt, mit ANC (blau) erhöht sich das Niveau unterhalb von 1 kHz noch einmal merklich. Das gilt auch, typisch für On-Ear-Headsets, wenn der Hörer eine Brille (cyan) trägt. Die kann hier nicht wie bei Over-Ear-Kopfhörern für kleine Undichtigkeiten zwischen Ohrpolster und Kopf sorgen. Über diese können tiefe Frequenzen zum Ohr dringen. Bemerkenswert ist, dass der Transparenzmodus (grün) Außengeräusche auch merklich abschwächt. Dieser Modus war zudem mit einem etwas höher als üblichen Rauschen verbunden, ganz rauschfrei gelingt er bei den wenigsten Headsets.

Sprachqualität in ruhiger und lauter Umgebung

Bei den Sprachqualitätsmessungen in ruhiger Umgebung kann das Alcatel-Lucent Enterprise AH80 voll und ganz überzeugen, Mean-Opinion-Score-Werte (MOS) bei 4 und 4,6 (empfangen/senden) sind auf und oberhalb der als gut festgelegten Schwelle.

Beim Telefonieren aus lauter Umgebung fällt die Sprachqualität des AH80 etwas stärker ab als bei anderen Konferenz-Headsets. Die niedrigen N-MOS-Werte, die das übertragene Störgeräusch bewerten, lassen vermuten, dass hier der spürbar kürzer als übliche Mikrofonaarm mehr von der lauten Umgebung einfängt als dies für längere Versionen der Fall ist.

Fazit

Hohe Ausdauer, ein pralles Ausstattungspaket, hohe Sprachqualität bei ruhiger Umgebung und exzellente Handhabung bringen dem Alcatel-Lucent Enterprise AH80 das beste Ergebnis im Testfeld des Frühjahrs 2025. Abstriche sind beim Telefonieren aus lauter Umgebung unvermeidbar, wobei das Cisco HS-WL-721 zeigt, dass hier noch mehr herauszuholen ist.

Besser könnte auch die Frequenzbalance der Medienwiedergabe sein, wobei diese mit der verfügbaren App weitestgehend ausgeglichen werden kann.

Unterm Strich bietet das Alcatel-Lucent Enterprise AH80 gute Messwerte, ein sehr gutes Feature-Paket, eine sehr gute Handhabung und sehr hohe Ausdauer zu einem überaus zivilen Preis. ■

Bernd Theiss ist Ingenieur für Nachrichtentechnik und Testlab-Leiter bei Weka Media Publishing.

Marke	Alcatel-Lucent Enterprise
Modell	AH80
Preis (Euro)	170
Ausdauer (max. 20 Punkte)	20
Ausdauer (Stunden)	38:00
Ausstattung (max. 25 Punkte)	23
Connectivity	
Bluetooth/Multipoint-Anbindung	5.1/+
DECT	+
Lieferumfang	
Ladestation/Ladecase	+
Kopfhörer zeigt Status (Busylight)	+
Ohrpolster wechselbar	+
Anzahl Austausch-Ohrstücke	entfällt
Akku wechselbar	+
Audiokabel	+
Handhabung (max. 25 Punkte)	24
Gewicht (Gramm)	206
Tragekomfort	sehr gut
Bedienung und Funktion	
Lautstärke/Anruf annehmen	+/+
ANC/Transparenzmodus	+/+
Bedienung	sehr gut
Smartphone-App	
Anmeldung notwendig	+
ANC regulierbar manuell/automatisch	+/+
Transparenz regulierbar	+
Klangprofile/Equalizer	+/+
3D-Audio/Steuerung anpassen	+/+
zeigt Akkustand	+
Messwerte (max. 30 Punkte)	24
max. Lautstärke (dB SPL)	113
Geräuschunterdrückung mit/ohne ANC (phon)	15/12
Geräuschunterdrückung Transparenz (phon)	13
Sprachqualität Telefonie	
beim Empfangen aus Ruhe (POLQA)	
MOS-LQO (max. 5)	4,0
beim Senden aus der Ruhe (POLQA)	
MOS-LQO (max. 5)	4,5
Senden bei Straßenlärm (3QUEST)	
G-/S-/N-MOS (max. 5)	2,5/3,5/2,6
Senden aus Café (3QUEST)	
G-/S-/N-MOS (max. 5)	3,1/3,7/3,3
Echo-Unterdrückung/EQUEST (MOS/max. 5)	4,6
Beurteilung Audioqualität	
Sprachqualität ruhige Umgebung	sehr gut
Sprachqualität senden, laute Umgebung	ausreichend
Frequenzgänge Sprache	gut
Echofreiheit Sprache	sehr gut
Klang Medienwiedergabe	gut
Gesamtwertung (max. 100 Punkte)	91 (sehr gut)

Konferenz-Headset-Messverfahren

► Konferenz-Headsets sollen Sprache unter allen Bedingungen verständlich übertragen. Es hilft, wenn sich Gesprächspartner gegenseitig an der Stimme erkennen können und aus Stimmnuancen den Subtext des Gesagten heraushören. Doch wie werden solche Details messtechnisch erfasst? Das erfahren Sie hier: bit.ly/4IUBILC



Von Hardware zu Mehrwert

Ihr Umsatzplus mit TERRA & Microsoft 365 Business Premium



Jetzt Ihr Geschäft auf die Zukunft ausrichten!

TERRA Hardware ist und bleibt das Herzstück vieler IT-Lösungen. Doch Kundinnen und Kunden erwarten heute mehr: moderne Arbeitsumgebungen, starke Sicherheitsfunktionen und flexible Nutzung – überall und auf jedem Gerät.

Die Antwort darauf heißt

Microsoft 365 Business Premium –

das Komplettpaket für produktives, sicheres und cloudbasiertes Arbeiten im Mittelstand.



Mehr Sicherheit, Kontrolle und Flexibilität

Mit Microsoft Defender for Business schützen Sie Geräte und Daten Ihrer Kunden zuverlässig vor Cyberbedrohungen – inklusive automatischer Updates und zentralem Monitoring.

Über Microsoft Intune verwalten Sie Endgeräte, Apps und Richtlinien zentral – egal ob im Büro, im Homeoffice oder mobil.

Und dank der TERRA CLOUD-Integration profitieren Ihre Kunden von der perfekten Verbindung aus deutscher Datensouveränität und globaler Microsoft-Technologie.

Ihr Partner auf dem Weg in die Zukunft

Das CSP-Team der WORTMANN AG begleitet Sie mit praxisnaher Beratung, Trainings, Marketingmaterialien und exklusiven Partneraktionen.

Nutzen Sie die Gelegenheit, jetzt in dieses Zukunftsgeschäft einzusteigen – und gestalten Sie den Wandel aktiv mit.

Mehrwert für Ihre Kunden – und für Sie

Die Kombination aus leistungsstarker TERRA Hardware und Microsoft 365 Business Premium eröffnet Ihnen neue Umsatzpotenziale:

- Mehr Lizenzumsatz** durch wiederkehrende CSP-Erträge.
- Mehr Kundenbindung** durch Managed Services und Support.
- Mehr Zukunftssicherheit** durch hybride, skalierbare Lösungen.

So erweitern Sie Ihr Geschäftsmodell von klassischem Hardwareverkauf hin zu nachhaltigen Service- und Cloudangeboten – mit echtem Mehrwert für alle Beteiligten.

*Sprechen Sie uns an!
csp@wortmann.de*



*Noch kein
TERRA Fachhändler?
Dann los!*



WORTMANN AG
IT. MADE IN GERMANY.

Wortmann AG | Bredenhop 20 | 32609 Hüllhorst | www.wortmann.de

Warum Open Source mehr ist als eine IT-Frage

Schleswig-Holstein baut seine digitale Infrastruktur auf Open Source. Mit der Videokonferenzlösung OpenTalk der Heinlein Gruppe geht das Land bewusst auf Distanz zu US-Plattformen. Peer Heinlein erklärt, was digitale Souveränität wirklich bedeutet und warum Open Source dabei alternativlos ist.

Autorin: Diana Künstler



Bild: thobmat88 und mietmemorworks – shutterstock.com

► Während andernorts noch Teams-Lizenzen verlängert werden, startet eine Mitarbeiterin in Kiel ihre Besprechung per Open-Source-Login – ganz ohne Microsoft-Konto, ganz ohne Schatten-IT aus Übersee. In Schleswig-Holstein ist das kein Zukunftsszenario, sondern gelebter Verwaltungsalltag.

Was einst als idealistisches Projekt belächelt wurde, ist heute strategisches Fundament: Digitale Souveränität ist kein Buzzword mehr, sondern Maßstab konkreter Projekte. Open Source ist dabei weit mehr als eine technische Entscheidung. Es ist ein politisches Bekenntnis zur Eigenverantwortung. „Digitale Souveränität heißt: Ich weiß, wie meine Werkzeuge funktionieren und kann sie kontrollieren“, führt Peer Heinlein, Geschäftsführer der Heinlein Gruppe im Gespräch mit connect professional aus.

Mit der quelloffenen Videokonferenzlösung „OpenTalk“ zeige Schleswig-Holstein, dass Offenheit nicht nur Kontrolle schafft, sondern auch Zukunftssicherheit.

Digitale Abhängigkeit als reale Bedrohung

Ein zentrales Element dieser Strategie ist die bewusste Abkehr von proprietären Plattformen wie Teams oder

Zoom. Stattdessen setzt das Land auf OpenTalk – entwickelt in Deutschland, betrieben unter eigener Kontrolle. „Open Source ist längst keine technologische Glaubensfrage mehr, sondern eine politische und gesellschaftliche Notwendigkeit“, sagt Heinlein. Die Risiken digitaler Abhängigkeit seien laut dem Geschäftsführer längst real: das Ende internationaler Datenschutzabkommen, der US Cloud Act, politische Instabilität. „Wenn wir in Konfrontation geraten, können Dienste über Nacht abgeschaltet werden.“ Das sei keine Theorie, sondern konkrete Bedrohung für Stabilität, Integrität und demokratische Selbstbestimmung.

Interessanterweise, so Heinlein, sei die Verwaltung hierzulande weiter als viele Unternehmen: „Thüringen und Schleswig-Holstein sind Leuchttürme. Sie zeigen, wie offene Standards funktionieren, wenn politischer Wille auf strategisches Handeln trifft.“

OpenTalk: Plattform und Prinzip

Die Heinlein Gruppe entschied sich, nicht auf bestehende Lösungen wie Jitsi oder BigBlueButton aufzusetzen. Stattdessen wurde OpenTalk komplett neu entwickelt mit klaren Zielen: Skalierbarkeit, Sicherheit, Barrierefreiheit, Einsatzfähigkeit für Schulen, Verwaltungen, Parla-



Digitale Souveränität heißt: Ich weiß, wie meine Werkzeuge funktionieren und kann sie kontrollieren.

Bild: Heinlein Gruppe

PEER HEINLEIN,

Geschäftsführer der Heinlein Gruppe



mente. Heinlein dazu: „Wir wollten Videokonferenzen nicht einfach neu machen. Wir wollten sie besser machen.“ Das Ergebnis ist eine Plattform, die etwa reversionssichere Abstimmungen, sichere Datenzonen für VS-NfD-Inhalte („Verschlussache – nur für den Dienstgebrauch“) sowie eine konsequent durchdachte Nutzerführung bietet. Sichtbare Steuerleisten, kontrollierbare Aufzeichnungen, anonymes Feedback – alles Ergebnis direkter Rückmeldungen aus der Praxis. „Wenn 50 Leute ihre Kamera ausschalten, weil aufgezeichnet wird, redet der Referent ins Nichts. Also haben wir es besser gemacht.“ Die Plattform erlaubt daher differenzierte Aufzeichnungsrechte: etwa nur der Bildschirm, nur die Moderation oder nur aktive Sprecher:innen – je nach Bedarf. Diese Feinsteuerung sei entscheidend, so Peer Heinlein, für Akzeptanz und Transparenz.

OpenTalk wird bereits seit über einem Jahr im Rahmen von Pilotprojekten in Schleswig-Holstein eingesetzt. Der öffentliche Rollout startete im Juni 2025. Die Resonanz: durchweg positiv. Sven Thomsen, Chief Information Officer (CIO) des Landes Schleswig-Holstein, erklärt dazu: „OpenTalk ist an unsere E-Governmentinfrastruktur, hierbei insbesondere eine zentrale Authentifizierungslösung, angebunden. Nutzerinnen und Nutzer der Landes- und perspektivisch auch Kommunalverwaltung können ihre bereits bestehenden Logins föderiert auch für die Nutzung von OpenTalk verwenden.“ Eine Integration in Fachverfahren sei zwar technisch möglich, werde derzeit jedoch nicht nachgefragt. Viel wichtiger, so Heinlein, sei der funktionale Beitrag zur täglichen Kommunikation, etwa durch barrierefreie Gestaltung.

Technologie ist Politik- und Sicherheitsfrage

Dass Open Source mehr als IT ist, zeigt auch ein anderes Beispiel: Als Anfang 2025 ein bekanntes deutsches Open-Source-Cloudprojekt an einen US-Investor verkauft wurde, gründete Heinlein kurzerhand OpenCloud,

übernahm das Entwicklerteam und stellte den Weiterbetrieb sicher. „Open Source bedeutet, dass Software nicht stirbt, nur weil Eigentümer wechseln. Das ist Nachhaltigkeit in Reinform“, so der Geschäftsführer.

Auch in Sachen Sicherheit setzt OpenTalk Maßstäbe: Als erste Open-Source-Videoplattform durchläuft sie seit November 2023 das BSI-Zertifizierungsverfahren nach CC-EAL4, einem der höchsten internationalen Standards. „Zoom, Teams oder Webex erfüllen diese Anforderungen schlicht nicht – oder nur in Teilen“, so Heinlein. Dass OpenTalk modular betreibbar ist – über Heinlein, Telekom, kommunale Rechenzentren oder On-Premises – sei Ausdruck echter Wahlfreiheit. „Wer die Wahl hat, hat die Kontrolle. Und die ist keine Option mehr, sondern Pflicht.“

Deutschland wird mit diesem Kurs international wahrgenommen. Bei der UN-Konferenz „OSPOs for Good“ in New York wurden Projekte und Vermittler wie OpenDesk, OpenCode und das ZenDiS als Best Practices hervorgehoben. Heinlein betont: „Was wir hier in Deutschland aufbauen, wird weltweit als Vorbild gesehen. Das liegt auch an unserem starken Mittelstand und der Verwurzelung von Open Source in der öffentlichen Hand.“ Dass Nutzer:innen bei der Weiterentwicklung aktiv mitgestalten können – etwa durch Feature-Wünsche oder Codebeiträge –, sieht Heinlein als zentralen Vorteil. Das Motto „Public Money, Public Code“ sei gelebte Realität: Was ein Bundesland finanziert, können andere kostenlos mitnutzen. So entstehe ein echtes digitales Gemeingut. „Wir haben keine Kunden, wir haben Partner.“

Auch Sven Thomsen zieht ein positives Zwischenfazit zur Einführung von OpenTalk: „OpenTalk wurde durch die Fachbereiche des Landes vor der Entscheidung zur Einführung über mehrere Monate mit durchweg positiver Rückmeldung getestet. Gemeinsam mit anderen öffentlichen Stellen und unter Beteiligung des ZenDiS wollen wir Weiterentwicklungen insbesondere für ▶



OpenTalk wurde durch die Fachbereiche des Landes vor der Entscheidung zur Einführung über mehrere Monate mit durchweg positiver Rückmeldung getestet.

Bild: Staatskanzlei SH

SVEN THOMSEN,

CIO des Landes Schleswig-Holstein



die Anbindung von Raumkonferenzsystemen und die Nutzung von OpenTalk im Bereich der Verschlusssachenkommunikation beauftragen.“

Vergabepaxis als strategische Stellschraube

Doch selbst technische Exzellenz reicht nicht aus. Heinlein sieht die größte Hürde nicht in der Technik, sondern in der Beschaffung: „Open Source kann nur dort entstehen, wo sie gewollt und auch beschafft wird“, gibt er zu bedenken. Fehlende Standards, unklare Kriterien, überlastete Vergabestellen – all das

verhindere Fortschritt. Deshalb hat Heinlein selbst Vergabe-Kriterien für nachhaltige OSS-Beschaffung entwickelt, eingeflossen unter anderem in das OSBA-Positionspapier. „Es braucht Copy-and-Paste-fähige Vorlagen. Sonst bleibt es bei Lippenbekenntnissen.“ Auch dialogorientierte Ausschreibungen sollten stärker genutzt werden. Innovation müsse als Wert erkannt und als Kriterium verankert werden. Ansonsten gewinne immer nur das kurzfristig günstigste Angebot. „Software ist kein Druckerpapier. Wer nur nach Preis einkauft, zahlt später mit Sicherheit, Produktivität und Kontrolle“, resümiert der OpenTalk-Verantwortliche. ■

6 Fragen an Peer Heinlein, Geschäftsführer der Heinlein Gruppe

„Open Source ist kein Idealismus, sondern strategische Notwendigkeit“

► Die Abhängigkeit von internationalen Plattformen wirft für Verwaltung und Gesellschaft zentrale Fragen auf. Im Interview mit connect professional erläutert Peer Heinlein, warum digitale Souveränität heute unverzichtbar ist, welche Rolle Open Source dabei spielt und wie die Lösung OpenTalk entwickelt wurde, um den hohen Anforderungen von Behörden und öffentlichen Einrichtungen gerecht zu werden.

connect professional: Herr Heinlein, warum setzen Sie sich so vehement für digitale Souveränität ein? Und was bedeutet sie konkret?

Peer Heinlein: Digitale Souveränität ist heute keine technische Option mehr, sondern eine politische Pflicht. Wir müssen in der Lage sein, unsere digitale Infrastruktur unabhängig zu betreiben – rechtlich, technisch und wirtschaftlich. Wenn US-Plattformen über Nacht abgeschaltet werden können oder heimlich Daten abfließen, ist das keine IT-Frage mehr, sondern eine Bedrohung für unsere Integrität als Gesellschaft. Der Microsoft-Manager Anton Carniaux hat erst kürzlich in einer Anhörung und offiziell unter Eid zugeben müssen, dass Microsoft die Daten auch in seiner europäischen Cloud nicht vor einem Zugriff durch die USA schützen kann. Das kann man doch nicht ignorieren!

connect professional: Was macht Open Source in Ihren Augen zur besseren Wahl für Verwaltung und öffentliche Einrichtungen?

Heinlein: Open Source gibt Kontrolle zurück – über Code, Betrieb und Weiterentwicklung. Es ist nachhaltig, weil Software nicht verschwindet, wenn ein Anbieter verkauft wird. Und es ist effizient: Was ein Bundesland entwickelt, können andere mitnutzen. Das spart Zeit, Geld und schafft echte Innovationszyklen. Es entsteht ein digitales Gemeingut.

connect professional: Viele Entscheider:innen zögern trotzdem – aus Sorge vor Aufwand, fehlender Kompatibilität oder schlicht, weil der Wechsel unbequem scheint. Was sagen Sie denen?

Heinlein: Vendor-Lock-in ist bequem ... bis es richtig teuer wird. Wer heute nicht handelt, zahlt morgen den Preis. Ja, der Umstieg erfordert Aufwand. Aber besser jetzt als in fünf Jahren. Und besser kontrolliert als abhängig. Wir liefern dafür Lösungen: nicht nur Software, sondern einen Weg zur digitalen Selbstbestimmung.

connect professional: OpenTalk wurde von Ihnen komplett neu entwickelt. Warum dieser radikale Schritt?

Heinlein: Jitsi und BigBlueButton waren solide Grundlagen, aber weit entfernt von dem, was eine Verwaltung oder gar ein Parlament heute braucht. Wir haben OpenTalk daher von Null an entwickelt: mit Fokus auf Sicherheit, Nutzerfreundlichkeit und Verwaltungsprozesse. Das ist keine Bastelsoftware, sondern auf dem Niveau, dass auch ein Bundestag es nutzen könnte.

connect professional: OpenTalk befindet sich gerade im CC-EAL4-Zertifizierungsprozess des BSI. Was bringt diese Auszeichnung in der Praxis?

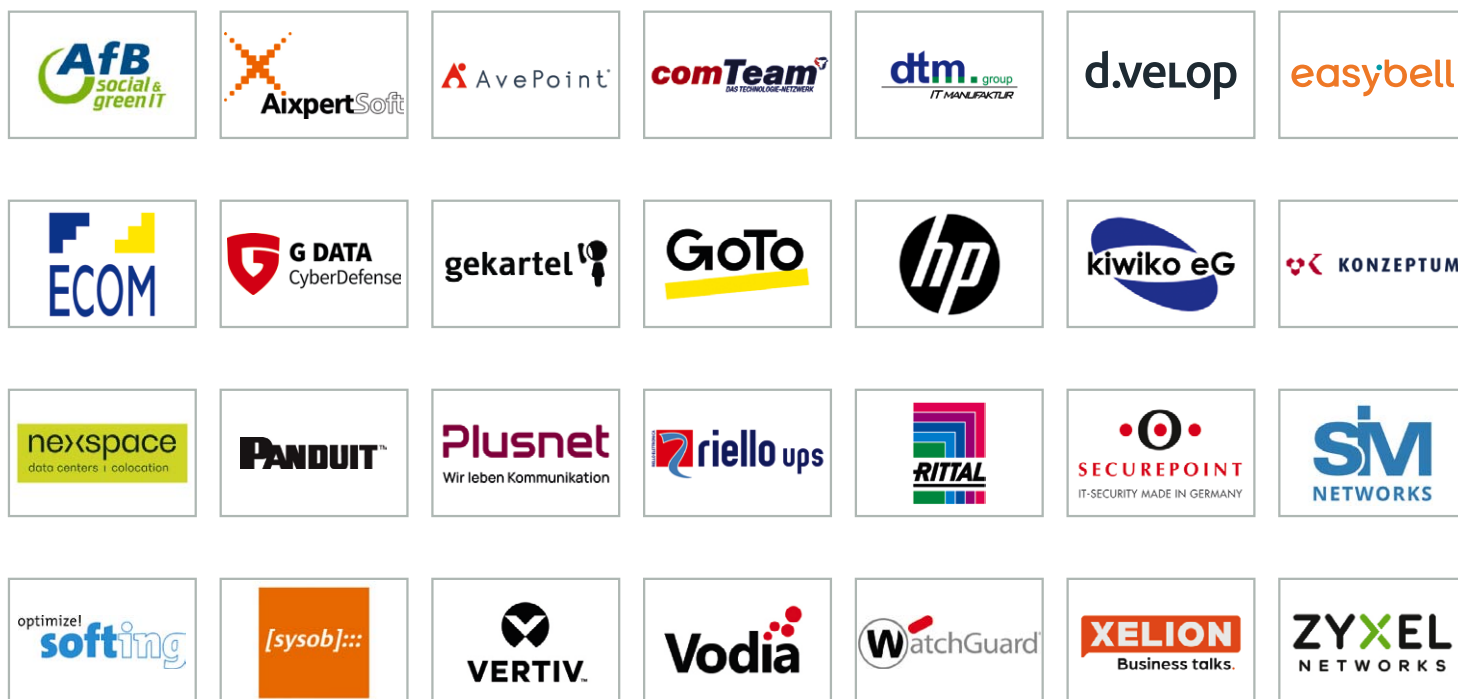
Heinlein: Sie ist mehr als ein technisches Gütesiegel. Sie beweist, dass unsere Software höchsten Anforderungen an Codequalität, Sicherheit und Vertrauenswürdigkeit genügt – auf einem Niveau, das etablierte Plattformen wie Zoom oder Teams gar nicht erst anstreben. Für Behörden, die mit sensiblen Daten arbeiten, ist das ein entscheidender Unterschied. Open Source muss zeigen, dass es mindestens genauso sicher ist. Wir tun das.

connect professional: Wo liegen aktuell die größten Hürden für Open Source in der öffentlichen Hand?

Heinlein: Nicht in der Technik, sondern in der Beschaffung. Viele Vergabestellen sind unterbesetzt oder schlecht informiert. Deshalb haben wir gemeinsam mit der OSBA Kriterien und Vorlagen entwickelt, die Open-Source-Vergaben rechtssicher und einfach machen. Es braucht Copy-and-Paste-fähige Werkzeuge, keine ideologischen Debatten.



Unsere Premiumanbieter



IHR LOGO
JETZT BUCHEN!

Glasfaser: Bundesweite Vermarkter im Tarifcheck



Bild: gothong_1964 und Miha Creative – shutterstock.com

Wer seine Prozesse konsequent digitalisieren will, braucht an jedem Standort eine stabile und leistungsfähige Netzanbindung. Noch besser, wenn dafür nicht mit einer Vielzahl lokaler Provider verhandelt werden muss. Wir zeigen, was ein bundesweit einheitliches Glasfaserangebot aus einer Hand kostet.

Autorin: Yvonne Göpfert Redaktion: Diana Künstler

► Glasfaserausbau ist teuer – vor allem im ländlichen Raum, wo weniger Nutzer den Ausbau refinanzieren. Manche Anbieter haben sich daher rein auf Reselling spezialisiert – wie beispielsweise Ecotel oder Easybell. Sie bauen nicht selbst aus, sondern sind reine Vermarkter. Open-Access- und Resale-Verträge erlauben es ihnen, ohne eigenes Netz, Glasfaser-Tarife an Privat- und/oder Geschäftskunden zu vermarkten.

Dann wieder gibt es Provider wie Plusnet oder 1&1 Versatel, die selbst ein Netz aufgebaut haben und parallel mit anderen Anbietern kooperieren und deren Netze plus das eigene vermarkten. All diese Anbieter eignen sich somit für Unternehmen,

die viele Standorte über das gesamte Bundesgebiet verteilt haben, denn bei diesen Glasfaser-Providern bekommen die Unternehmen gebündelten Service aus einer Hand.

Der jüngste Deal im Bereich Glasfaser: 1&1 und die Deutsche Glasfaser kooperieren und sorgen damit insbesondere im ländlichen und suburbanen Raum für eine größere Angebotsvielfalt bei Glasfaserprodukten. Mit der Telekom arbeitet 1&1 bereits seit 2022 zusammen. Ähnliche Wege geht Plusnet: Der Anbieter aus Köln kooperiert neben der Telekom auch mit kleinen lokalen Anbietern wie Glasfaser Nordwest, Westconnect (Eon), Gigantnetz oder Eurofiber (Vattenfall). Man setzt auf Open Access.

connect
professional**Beste
Preis/Leistung**GLASFASER-TARIFE
– Vermarkter –**easybell**

August 2025

Empfehlung
der Redaktion**connect**
professional**Höchste
Bandbreite**GLASFASER-TARIFE
– Vermarkter –**ecotel**

August 2025

Empfehlung
der Redaktion**connect**
professional**Besonderer
Sicherheitsfokus**GLASFASER-TARIFE
– Vermarkter –**1&1 Versatel**

August 2025

Empfehlung
der Redaktion

Die Testergebnisse

- Unschlagbar günstig sind die 300- und 600 Mbit/s-Tarife von **Easybell**. Mit 40 beziehungsweise 50 Euro im Monat können Unternehmen hier richtig sparen. Easybell hat sich damit mit Abstand als Preissieger an die Spitze gekämpft.
- **Ecotel** ist der Power-Anbieter Bandbreite in diesem Test. Hier bekommen Kunden auf Nachfrage bis zu 2000 Mbit/s.
- **1&1 Versatel** hat einige Security-Optionen im Tarif-Gepäck. **Plusnet** wiederum punktet mit einer Telefonflat ins deutsche Festnetz ohne Zusatzkosten.

„Das ist die beste Lösung und Win-Win für Anbieter und Vermarkter gleichermaßen“, sagt Dennis Knake, Pressesprecher bei Plusnet.

Open Access – ein Netz für alle

„Open Access“ ist ein Geschäftsmodell, bei dem der Betreiber eines Glasfasernetzes anderen Glasfaseranbietern Zugang zu diesem Netz gewährt. Dieses Modell ist darauf ausgelegt, den Wettbewerb zu fördern: Mehrere Anbieter nutzen zusammen die gleiche Infrastruktur, um jeweils ihre eigenen Dienste an Endkunden zu erbringen. Dies soll verhindern, dass ein Netzbetreiber eine Monopolstellung innehat. Vielmehr sollen die Kunden Wahlmöglichkeiten haben.

Die Player

► 1&1 Versatel

1&1 Versatel hat sich auf die Bereitstellung von Festnetz- und Datenkommunikationsdiensten für Geschäftskunden spezialisiert. Das Unternehmen bietet Glasfaseranschlüsse, Cloud- und Rechenzentrumslösungen sowie Sprach- und Internetdienste.

Glasfaser spielt eine zentrale Rolle in den Angeboten des Anbieters, da das Unternehmen eines der größten Glasfasernetze Deutschlands betreibt, das insbesondere den hohen Bandbreitenbedarf von Unternehmen abdecken soll.

► Easybell

Easybell und Ecotel kommen aus dem klassischen Telefonanlagengeschäft. Easybell gehört zu dem europäischen Software-Provider Dstny mit Sitz in Brüssel. Dessen Stärke sind Unified Communications-Dienstleistungen. Die Produktpalette umfasst VoIP-Telefonie, SIP Trunks und eine selbst entwickelte Cloud Telefonanlage. Zudem hat Easybell mit „Home Office Connect“ ein spannendes Abrechnungsmodell entwickelt: Arbeitgeber können damit die privaten Haushalte ihrer Mitarbeitenden mit DSL- oder Glasfaser-Anschlüssen versorgen, wobei die Kosten vom Unternehmen getragen werden. Die Anschlüsse gelten nach EStG §3 Abs. 45 als Arbeitsmittel und können steuerlich abgesetzt werden. Damit müssen sich Mitarbeitende auch keinen geldwerten Vorteil von ihrem Einkommen abziehen lassen. Aber noch wichtiger: Ins Homeoffice ziehen Business- ►

Tarif	Geschwindigkeit Down-stream	Geschwindigkeit Up-stream	verfügbar in folgenden Gebieten	Telefonflat	Monatliche Kosten (netto)
1&1 Versatel					
1&1 Office Fast & Secure 1000	bis 1.000 MBit/s	bis 300 Mbit/s	eigenes, bundesweites Glasfasernetz sowie Nutzung der Netze von Deutsche Glasfaser und Telekom	Telefon-Flat in alle deutschen Netze gegen Aufpreis	109,99 €
1&1 Office Fast & Secure 600	bis 600 MBit/s	bis 200 MBit/s	eigenes, bundesweites Glasfasernetz sowie Nutzung der Netze von Deutsche Glasfaser und Telekom	Telefon-Flat in alle deutschen Netze gegen Aufpreis	99,99 €
1&1 Office Fast & Secure 300	bis 300 MBit/s	bis 100 MBit/s	eigenes, bundesweites Glasfasernetz sowie Nutzung der Netze von Deutsche Glasfaser und Telekom	Telefon-Flat in alle deutschen Netze gegen Aufpreis	79,99 €
Easybell					
FTTH 1000	bis zu 1.000 Mbit/s	bis zu 500 Mbit/s	über das Glasfasernetz der Deutschen Telekom	Telefon-Flat in alle deutschen Netze gegen Aufpreis	79,95 €
FTTH 600	bis zu 600 Mbit/s	bis zu 300 Mbit/s	über das Glasfasernetz der Deutschen Telekom	Telefon-Flat in alle deutschen Netze gegen Aufpreis	49,95 €
FTTH 300	bis zu 300 Mbit/s	bis zu 150 Mbit/s	über das Glasfasernetz der Deutschen Telekom	Telefon-Flat in alle deutschen Netze gegen Aufpreis	39,95 €
Ecotel					
internet.smart FTTH 2.000	bis zu 2.000 Mbit/s	bis zu 1.000 Mbit/s	bundesweit über Partnerschaften (Multi-Carrier)	Optional SIP-Sprachanschluss	auf Anfrage / Projektgeschäft
internet.smart FTTH 1.000	bis zu 1.000 Mbit/s	bis zu 500 Mbit/s	bundesweit über Partnerschaften (Multi-Carrier)	Optional SIP-Sprachanschluss	79,95 €
internet.smart FTTH 600	bis zu 600 Mbit/s	bis zu 300 Mbit/s	bundesweit über Partnerschaften (Multi-Carrier)	Optional SIP-Sprachanschluss	69,95 €
internet.smart FTTH 300	bis zu 300 Mbit/s	bis zu 150 Mbit/s	bundesweit über Partnerschaften (Multi-Carrier)	Optional SIP-Sprachanschluss	59,95 €
Plusnet					
Plusnet Office Internet & Fon 1G	bis zu 1.000 Mbit/s	bis zu 500 Mbit/s	v.a. Gewerbegebiete bundesweit über eigenes Netz sowie lokale Partnerschaften	➕, ins deutsche Festnetz inklusive	99 €
Plusnet Office Internet & Fon 600 M	bis zu 600 Mbit/s	bis zu 300 Mbit/s	v.a. Gewerbegebiete bundesweit über eigenes Netz sowie lokale Partnerschaften	➕, ins deutsche Festnetz inklusive	75 €
Plusnet Office Internet & Fon 300 M	bis zu 300 Mbit/s	bis zu 150 Mbit/s	v.a. Gewerbegebiete bundesweit über eigenes Netz sowie lokale Partnerschaften	➕, ins deutsche Festnetz inklusive	69 €

Alle Angaben ohne Gewähr - Stand August 2025

Features wie statische IP-Adressen und professioneller Support ein. Kurz: Die Mitarbeitenden erhalten einen kostenlosen Internetanschluss, der Arbeitgeber übernimmt die Kosten.

► Ecotel

Telekom, Telefónica O2, Vodafone oder EWE sind Kooperationspartner von Ecotel. Ecotel proklamiert für sich, der richtige Partner für IoT-Konnektivität für vernetzte Prozesse, KI-basierte Konzepte zur Automatisierung oder smarte Cloud-UCC-Lösungen für flexibles Arbeiten zu sein. Bei Ecotel können Sie Ihren Glasfaser-Anschluss um eine virtuelle Telefonanlage aus der Cloud inklusive MS-Teams-Integration ergänzen. Herzstück der neuen Generation von „ecotel cloud.phone“ ist der Seat „FLEX“ mit allen Basisfunktionen wie Webclient, Desktop Control App, Voicemail, Anrufweiterleitung und Konferenzfunktionen. Weitere Features wie Callcenter-Funktionen, mobile Nutzung oder Collaboration-Tools können hinzugebucht werden.

► Plusnet

Die Plusnet GmbH, eine Tochtergesellschaft der EnBW, ist ein deutsches Telekommunikationsunternehmen mit Fokus auf Geschäftskunden. Plusnet betreibt eine eigene, bundesweite Netzinfrastruktur. Seit 2021 treibt das Unternehmen den Umstieg auf die Zukunftstechnologie Glasfaser voran – durch eigenwirtschaftlichen Ausbau sowie bundesweite Netz-Kooperationen. Darüber hinaus agiert Plusnet als Vermittler zukunftssicherer Glasfasernetze: Über die bundesweite Glasfaser-Handelsplattform Netbridge können Partner eigene Netze besser auslasten oder zusätzliche Reichweite für eigene Services gewinnen.

Auswahlkriterien

► **Preis:** Glasfasernetz-Vermarkter versorgen Geschäftskunden sowohl in ländlichen Regionen als auch in den Ballungszentren über die gesamte Bundesrepublik hinweg fast flächendeckend mit schnellem Fiber to the Home (FTTH), also Glasfaser. Ein

einmalige Anmeldegebühr	Router inklusive	Vor-Ort-Einrichtung	Besonderheiten
Infos: https://www.1und1.net/internet-telefonie/glasfaser-tarife/office-fast-secure			
149 €	➕, Fritz!Box inklusive	➕, kostenfrei	Schutz vor Phishing, Malware, Ransomware und Spyware
149 €	➕, Fritz!Box inklusive	➕, kostenfrei	Schutz vor Phishing, Malware, Ransomware und Spyware
149 €	➕, Fritz!Box inklusive	➕, kostenfrei	Schutz vor Phishing, Malware, Ransomware und Spyware
Infos: https://www.easybell.de/business/internet-telefonie/			
49,95 €	➕, bis Ende 2025 zu jedem Anschluss eine dauerhaft kostenlose Fritz!Box	➖	Home Office Connect
49,95 €	➕, bis Ende 2025 zu jedem Anschluss eine dauerhaft kostenlose Fritz!Box	➖	Home Office Connect
49,95 €	➕, bis Ende 2025 zu jedem Anschluss eine dauerhaft kostenlose Fritz!Box	➖	Home Office Connect
Infos: https://www.ecotel.de/telefonie-internet/internetsmart			
auf Anfrage / Projektgeschäft	auf Anfrage / Projektgeschäft	auf Anfrage / Projektgeschäft	Security-Option „DDoS-Protection“
0 €	12,90 € /Monat	169 €	Security-Option „DDoS-Protection“
0 €	12,90 € /Monat	169 €	Security-Option „DDoS-Protection“
0 €	12,90 € /Monat	169 €	Security-Option „DDoS-Protection“
Infos: https://www.plusnet.de/glasfaser/geschaeftskunden			
59 €	optional 25 € einmalig + 9 €/Monat FritzBox 5690/5590	optional 199 Euro	Voice Ready: bereits vorkonfigurierter Router für die Nutzung von Telefonie und Internet auf einer Anbindung
59 €	optional 25 € einmalig + 9 €/Monat FritzBox 5690/5590	optional 199 Euro	Voice Ready: bereits vorkonfigurierter Router für die Nutzung von Telefonie und Internet auf einer Anbindung
59 €	optional 25 € einmalig + 9 €/Monat FritzBox 5690/5590	optional 199 Euro	Voice Ready: bereits vorkonfigurierter Router für die Nutzung von Telefonie und Internet auf einer Anbindung

Preisvergleich lohnt sich durchaus, denn anders als bei lokalen Anbietern werden hier Unternehmen mit mehreren Standorten quer durch die Republik durchaus glücklich. Während der Preis also ein relevanter Marker ist, sollten Sie zugleich auch das Kleingedruckte im Blick haben: die Zusatzleistungen. Egal, ob Telefonie oder Security – die Anbieter haben interessante Add-ons im Portfolio.

► **Bandbreite und Schnelligkeit:** Falls Ihre Entscheidung für einen neuen Provider nicht akut zu treffen ist, können Sie sich auch an unserem in naher Zukunft geplanten „SOHO-Highspeed-Test“ orientieren. Der Test wird Glasfaser und DOCSIS ausgewählter Lösungen betrachten. Dabei ist angedacht, unter anderem die Bandbreite und Stabilität der Verbindungen im Rahmen eines messtechnisch fundierten Produkttests zu bewerten – analog zu unserem großen Cloud-PBX-Test auch hier wieder in enger Zusammenarbeit mit unserem Testpartner zafaco. Die Vorbereitungen für diesen Vergleichstest laufen bereits. ■

Unsere Glasfaser-Tarifchecks im Überblick

- In unserer dreiteiligen Glasfasertarif-Serie haben wir in **Teil 1 die großen, bundesweit agierenden Anbieter** (Telekom, Vodafone, O2, Deutsche Glasfaser) unter die Lupe genommen. Sie bieten Tarife vor allem in den Ballungsräumen an.
- **Der zweite Teil beleuchtet regionale Anbieter**, die punktuell und vor allem auch ländliche Kleinstädte und Gemeinden erschließen. Oft arbeiten diese Unternehmen eng mit den lokalen Stadtwerken zusammen.

In diesem Teil der Serie stellen wir Vermarkter vor, die entweder Glasfaser weitervertreiben oder partiell ein eigenes Netz aufgebaut haben und dieses mit Kooperationen erweitern, um so möglichst viele Gebiete in der Bundesrepublik mit Glasfaser zu versorgen.

Quanten-Kommunikation und Industrie-Verbindungen

Auch wenn die Innovationszyklen im Glasfaserbereich als vergleichsweise langsam gelten: Die Technik der LWL-Verkabelung reagiert auf die gestiegenen Kommunikationsanforderungen mit neuen Konzepten und Produkten.

Autor: Jörg Schröper



Bild: Art Photo - shutterstock.com

risiertes Licht zuverlässig in zwei Richtungen (Fast Axis und Slow Axis) erhalten bleibt, auch bei Einwirkung von mechanischem oder thermischem Stress auf die Faser.

Präzision bei der Konfektion: Herausforderung und Expertise

Die technische Herausforderung besteht in der exakten Ausrichtung der Stresselemente aufeinandertreffender Fasern. Bereits kleinste Abweichungen können zu erheblichen Verlusten führen, und eine hohe Präzision ist entscheidend, um die Signalqualität zu gewährleisten. Der Herstellungsprozess gestaltet sich daher entsprechend anspruchsvoll.

Rosenberger OSI hat dafür nach eigenen Angaben spezielles Know-how entwickelt, um auch Mehrfaserstecker (EBO) mit PM-Fasern hochpräzise zu konfektionieren. „Damit ist Rosenberger OSI der erste Anbieter für PM-EBOs auf dem Markt. Das Ergebnis sind stabile Polarisationen und geringe Verluste, selbst unter anspruchsvollen Bedingungen“, erklärte Thomas Schmidt, Geschäftsführer von Rosenberger OSI.

Zu den Vorteilen zählen demnach eine zuverlässige Signalqualität mit stabiler Polarisation auch in rauen Umgebungen, eine Effizienzsteigerung durch die Zeitersparnis mit optimierten Konfektionsprozessen sowie eine hohe Flexibilität, denn der Einsatz sei für Single- und Mehrfaserstecker möglich.

Zum Anwendungsspektrum zählen:

- ▶ Telekommunikation: Polarisationsmultiplex in kohärenten Systemen,
- ▶ Quantenphysik: Quantenkryptografie (QKD) und verschränkte Photonen,
- ▶ Rechenzentren: präzise Taktsignale und High-end-Verbindungen sowie
- ▶ Transportation: Polarisationserhaltende-Faseroptische-Gyroskope.

Mit der Markteinführung der Panda-Faser-Produkte will sich Rosenberger OSI nach eigenem Bekunden als Vorreiter eines technischen Trends positionieren, der die Basis für ein Quanteninternet und Hochgeschwindigkeits-Cloudnetze der Zukunft bilden soll. Die Innovation eröffne Kunden völlig neue Möglichkeiten für sichere, leistungsfähige und zukunftssichere Netzwerkinfrastrukturen. „Mit dieser Innovation legen wir den Grundstein für den zuverlässigen Einsatz der Panda-Faser in

▶ Der Hersteller Rosenberger OSI brachte vor Kurzem erste Produkte auf Basis der sogenannten Panda-Faser auf den Markt – als vorkonfektionierte System mit einem Zielmarkt, der sich an einer besonders anspruchsvollen Kommunikation orientiert. Die Spezialfaser ermöglicht eine stabile Polarisation des übertragenen Lichts und ist laut dem Hersteller dadurch besonders gut für herausfordernde Anwendungen in der Telekommunikation, der Quantenphysik und in modernen Rechenzentren geeignet.

Der Hintergrund: Im Gegensatz zu Standardfasern verfügen PM-Fasern (Polarisation Maintaining) über zusätzliche sogenannte Stresselemente im optischen Mantel (Cladding). Diese stellen sicher, dass linear pola-

Passive Optical LAN (PON) eignet sich für zuverlässige, skalierbare und sichere Konnektivität, etwa bei Terminals auf Flughäfen.

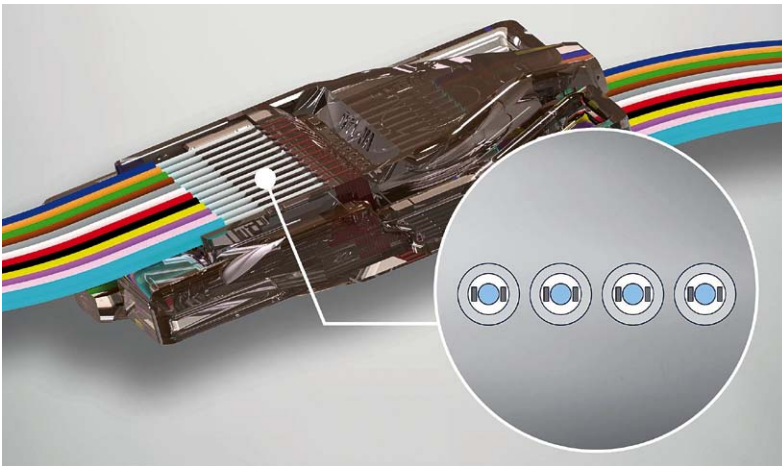


Bild: Rosenberger OSI

der Quantenkommunikation und in Hochleistungsrechenzentren“, so das Fazit von Schmidt.

Glasfaser für Flughafen-Anwendungen

Eine – nun ja – etwas „bodenständigere“ Produktentwicklung stellte Sita neulich gemeinsam mit seinem Partner Tellabs vor als Erweiterung seines Angebots für Passive Optical LAN (PON) Infrastruktur vor – für hochzuverlässige, skalierbare und sichere Konnektivität, etwa auf Flughäfen und in kritischen Betriebsbereichen.

Der Bedarf, datenintensive Anwendungen in Echtzeit über weitläufige Flughafeninfrastrukturen zu unterstützen, steige stärker denn je, so der Hersteller. Doch begrenzte Bandbreiten, hohe Latenzzeiten und zudem eine kostspielige Wartung führten oft dazu, dass die bestehenden Systeme zunehmend an ihre Grenzen stoßen.

Eine neue Hochgeschwindigkeits-Glasfaserlösung der nächsten Generation soll nun Kupferkabel in komplexen Flughäfen ablösen. Die erweiterte Sita-PON-Lösung wird in Partnerschaft mit Tellabs eingeführt, einem weltweit agierenden Anbieter für Netzwerktechnik und Spezialist in der PON-Entwicklung. Sie bietet eine zukunftssichere, auf Glasfaser basierende Infrastruktur für Flughäfen, Fluggesellschaften und Bodenabfertiger. Ziel sei es, geschäftskritische Systeme, Smart-Airport-Services und IoT-Anwendungen zuverlässig zu betreiben und gleichzeitig die Kosten zu senken.

Martin Smillie, Senior Vice President Communications and Data Exchange bei Sita, kommentierte dies so: „Die zunehmende Nutzung datenintensiver Anwendungen setzt bestehende Plattformen stark unter Druck. Diese stoßen oft an ihre Grenzen, wenn es darum geht, den steigenden Kapazitätsbedarf für kritische Flughafenoperationen abzudecken.“ Mit den neuen Produkten beseitigt man diese Engpässe und stellt Flughäfen, Fluggesellschaften und Bodenabfertigern eine hochzuverlässige, skalierbare und sichere Glasfaser-Infrastruktur bereit, so Smillie weiter.

Rich Schroder, Präsident und CEO von Tellabs, ergänzte: „Diese Partnerschaft stärkt die kritische Netzwerkinfrastruktur, auf die Flughäfen täglich angewiesen sind. Zusammen mit Sita bieten wir eine neue Generation von Konnektivität – nahtloser, sicherer und konsequent ausgerichtet auf die wachsenden Anforderungen moderner Flughäfen weltweit.“

Mit der Markteinführung der Panda-Faser-Produkte will sich Rosenberger OSI nach eigenem Bekunden als Vorreiter eines technischen Trends positionieren, der die Basis für ein Quanteninternet und Hochgeschwindigkeits-Cloudnetze der Zukunft bilden soll.

Der Plan: Die mit PON ausgestattete Glasfaserinfrastruktur, optische Netzabschlussgeräte (Optical Network Terminals/ONTs) und ein zentrales Netzwerk sorgen gemeinsam für durchgängige, leistungsstarke Konnektivität auch in hoch frequentierten Flughäfen. Durch die zentrale, passive Glasfaserarchitektur verzichte die Lösung auf aufwendige Verkabelungen, die mit der Zeit an Leistungsfähigkeit verlieren, sowie auf zahlreiche aktive Komponenten.

Der Einsatz gehe zudem weit über Passagierterminals hinaus: Durch die hohen realisierbaren Reichweiten modernisiere ein solches System auch Telekommunikationsinfrastrukturen in abgelegenen Flughafenbereichen wie Hangars, Technikzentren oder Lagerflächen. Dort seien herkömmliche Kupferleitungen oft ineffizient, da sie Repeater oder Verstärker benötigen – mit zusätzlichem Aufwand und Kosten. Die Einfaserlösung funktioniere hingegen über Entfernungen von bis zu 20 Kilometern ohne aktive Zwischengeräte und eigne sich damit besonders gut für datenintensive Anwendungen wie HD-Videoüberwachung, intelligente Kioske, IoT-Geräte und Cloud-Dienste. ■

Glossar

- **Passive Optische Netze (PON)** sind auf Lichtwellenleitern basierende Netze, bei denen zwischen Vermittlungsstelle und Endgerät allein passive optische Bauelemente zum Einsatz kommen, ohne eigene Stromversorgung und ohne Switches.
- In der Glasfasertechnik ist eine polarisationserhaltende Glasfaser (**PM-Faser**) eine Einmoden-Glasfaser, in der linear polarisiertes Licht während der Ausbreitung seine lineare Polarisation beibehält und die Faser in einem bestimmten linearen Polarisationszustand verlässt. Es entsteht nur eine geringe oder gar keine Kreuzkopplung der optischen Leistung zwischen den beiden Polarisationsmoden.
- „**PANDA**“ bezieht sich auf die Ähnlichkeit des Faserquerschnitts mit dem Gesicht eines Pandas und ist gleichzeitig eine Abkürzung für „Polarization-maintaining AND Absorption-reducing“ (polarisationserhaltend und absorptionsreduzierend).

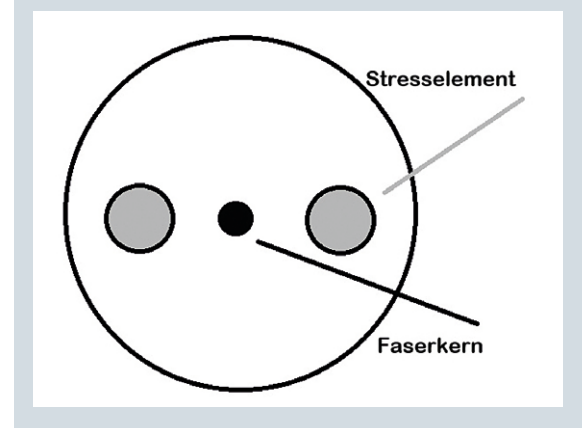


Bild: connect professional

Das sind die umsatzstärksten Online-Shops in Deutschland



Bild: VIDI Studio - shutterstock.com

Der Onlinehandel konnte im vergangenen Jahr erstmals wieder zulegen. Laut dem Handelsforschungsinstitut EHI steigerten die 1.000 stärksten B2C-Shops ihren Umsatz um knapp 4 Prozent. Gewinner sind vor allem die chinesischen Anbieter Temu und Shein.

Autorin: Michaela Wurm

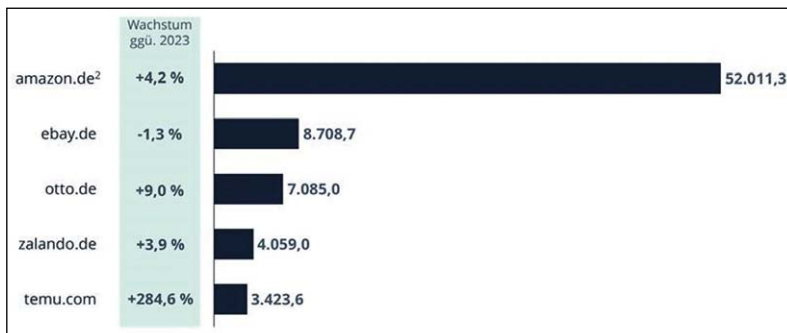
► Der Onlinehandel in Deutschland nimmt wieder Fahrt auf und verzeichnet für das vergangene Jahr erstmals seit 2021 ein Umsatzwachstum. Den aktuellen Zahlen des Handelsforschungsinstituts EHI zufolge konnten die 1.000 umsatzstärksten B2C-Onlineshops im Geschäftsjahr 2024 ihren Netto-E-Commerce-Umsatz von 77,5 Milliarden Euro auf 80,4 Milliarden Euro steigern. Das entspricht einem nominalen Wachstum von 3,8 Prozent bzw. 2,9 Milliarden Euro (real plus 3 Prozent).

Für das laufende Jahr erwarten die Analysten bei den Top-1.000-Onlineshops sogar ein nominales Umsatzwachstum von 5,3 Prozent. Dies geht aus der neuen

Studie „E-Commerce-Markt Deutschland 2025“ von EHI und ECDB hervor.

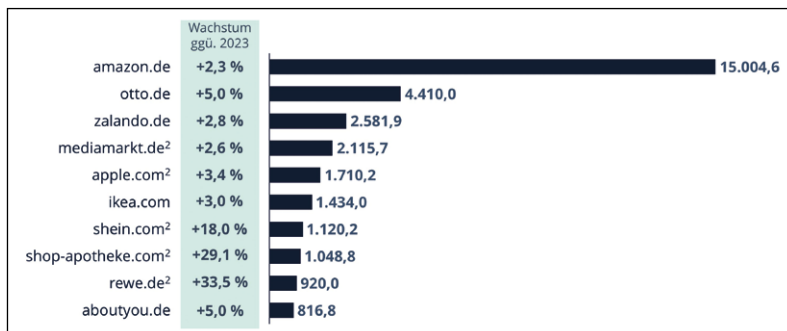
E-Commerce-Markt stark konzentriert

Das Umsatzwachstum wird dabei stark von den zehn umsatzstärksten Shops getrieben. Die verzeichnen ein Wachstum von acht Prozent, die übrigen 990 Shops dagegen nur von 1,3 Prozent. „Der Markt bleibt stark konzentriert. Große Anbieter wachsen schneller und sichern sich einen immer größeren Anteil am Gesamtmarkt“, erklärt Dr. Friedrich Schwandt, CEO von ECDB. So belaufe sich allein der Marktanteil der Top 10 auf 38,8 Prozent.

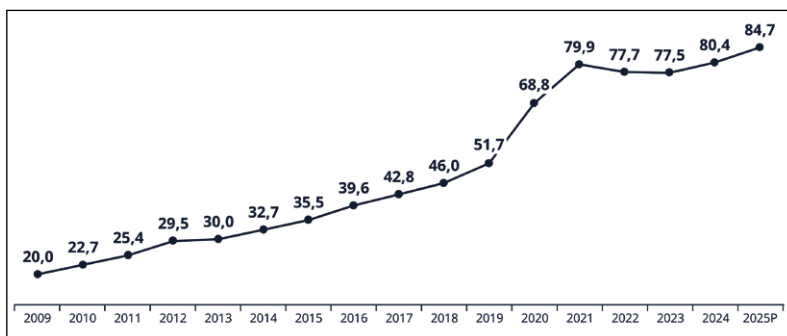


Alle Grafiken: EHI

Neue internationale Anbieter wie Temu verändern die Marktstruktur in kürzester Zeit.



Die Top 10 der Online-Shops erwirtschaften fast 39 Prozent der Gesamtumsätze



2024 verzeichnete der Online-Handel in Deutschland erstmals seit 2021 wieder ein Umsatzwachstum.

Die Top 100 generierten 70,7 Prozent des Gesamtumsatzes der Top 1.000. Amazon.de (15,0 Milliarden Euro), Otto.de (4,4 Milliarden Euro) und Zalando.de (2,6 Milliarden Euro) führen das Ranking weiterhin an. Aufsteiger des Jahres ist der chinesische Anbieter Shein (shein.com) mit einem Umsatz von 1,1 Milliarden Euro, der erstmals in die Top 10 kam.

Temu steigt in Top 5 der Marktplätze auf

Auch bei den führenden B2C-Marktplätzen zeigt sich diese Dynamik: Amazon, Ebay und Otto behaupteten ihre Spitzenpositionen, wobei otto.de mit einem Bruttohandelsvolumen (GMV) von plus 9 Prozent besonders deutlich zulegen konnte. Den stärksten Sprung verzeichnet auch hier ein chinesischer Anbieter: Temu rückte mit einem GMV von 3,4 Milliarden Euro und einem Wachstum von 285 Prozent neu in die Top 5 auf.

„Damit wird sichtbar, wie schnell neue internationale Anbieter die Marktstruktur verändern und etablierte Plattformen herausfordern“, erklärt E-Commerce-Ex-

perte Lars Hofacker vom EHI „Das Wachstum von Temu verdeutlicht, wie stark der Wettbewerbsdruck im E-Commerce steigt – und wie dynamisch sich die Marktverhältnisse verschieben.“

Wallets auf dem Vormarsch

Auch die diesjährige Analyse der Zahlungsarten bei den Top-1.000-Onlineshops zeigt laut Studie dynamische Veränderungen. Wallets gewinnen weiter an Bedeutung. So wird Apple Pay inzwischen von mehr als einem Drittel der untersuchten Onlineshops angeboten – ein Anstieg um rund 43 Prozent gegenüber dem Vorjahr. Google Pay verzeichnet sogar ein Plus um 63 Prozent und rückt damit auf Platz drei der meistverbreiteten Wallets vor. Paypal bleibt mit einer Verfügbarkeit von 95 Prozent der mit Abstand am weitesten verbreitete Anbieter. Mit Spannung wird zudem erwartet, welchen Einfluss neue Anbieter wie Wero im kommenden Jahr auf den Markt haben werden – insbesondere, wenn eine In-Integration in den Onlinehandel möglich wird. ■

Digitale Netze im Wandel

**connect
conference
2025**

Das „Who is Who“ der TK-Branche fand sich am 16. Oktober zur diesjährigen connect conference in Mannheim ein. Die Schwesterzeitschrift von connect professional hatte dazu ein anspruchsvolles Vortrags- und Diskussionsprogramm zusammengestellt und ausreichend Zeit für das Branchen-Networking eingeplant.

Autor: Jörg Schröper



Bild: Andreas Jurants

Aysenur Senyer, Director of Access & Transport Networks Engineering bei Telefónica Deutschland, sprach in ihrer Keynote über den Wandel vom traditionellen Infrastrukturanbieter zu einem digitalen, datengesteuerten Betreiber.

► Als Veranstalter begrüßte connect-Chef Dirk Waasen die zahlreichen Gäste und stellte die thematischen Schwerpunkte des Tages vor: den technologischen Wandel, den steigenden Bedarf an leistungsfähiger Netzinfrastruktur und die zunehmende Bedeutung von Vernetzung als Grundlage digitaler Innovation.

In Person des Bürgermeisters Thorsten Riehle schloss sich die Stadt Mannheim an: Riehle, zuständig für Wirtschaft, Arbeit, Soziales und Kultur, betonte in seinem bemerkenswerten Grußwort die Rolle digitaler Netze als zentralen Standortfaktor für Wirtschaft und Gesellschaft.

Den inhaltlichen Auftakt der Konferenz bildete die Keynote „From Infrastructure to Intelligence: Building the Networks That Connect Us All“, von Aysenur Senyer Director of Access & Transport Networks Engineering bei Telefónica Deutschland. Sie betonte ausdrücklich den Wandel von O2 Telefónica vom traditionellen Infrastrukturanbieter zu einem digitalen, datengesteuerten Betreiber, der intelligente, selbstoptimierende Netzwerke aufbaut. Senyer betonte dabei auch die Chancen eines KI-Einsatzes, forderte jedoch auch ausdrücklich dazu auf, dies kritisch und mit hohem ethischen und sozialen Anspruch zu begleiten.

Der darauffolgende Vortrag von Bruno Jacobfeuerborn, DFMG Deutsche Funkturm, nahm die wachsende Bedeutung von Funk-

turmgesellschaften im Aufbau moderner Mobilfunknetze unter die Lupe. Im Fokus des DFMG-CEOs standen Effizienzsteigerung, Standortoptimierung und Kooperationsmodelle, die den Netzausbau beschleunigen und nachhaltiger gestalten sollen.

In der anschließenden Panel-Diskussion erörterten Senyer und Jacobfeuerborn die Chancen und Grenzen des KI-Einsatzes in der Telekommunikation von der Netzsteuerung über Edge-Computing bis hin zu Geschäftsprozessen. Einigkeit bestand darin, dass die technische Integration von KI

zwar Fortschritte zeigt, die praktische Umsetzung jedoch weiterhin komplex bleibt. Eine weitere Keynote steuerte Michael Martin, CEO von 1&1 Mobilfunk, mit „The Fastest Growing Open RAN Network Worldwide“ bei. Martin stellte den Aufbau eines offenen, interoperablen Netzes vor, das neue Maßstäbe bei Skalierbarkeit und Flexibilität setzen soll. Die besonders schnelle Entwicklung des vollständig virtualisierten und Cloud-basierenden Open-RAN-Mobilfunknetzes, das in weniger als zwei Jahren über 12,5 Millionen migrierte Nutzer erreichte, gilt als Meilenstein für diesen Ansatz.

Es folgte der Vortrag „First Network in Europe to Introduce Nationwide 5G SA, Combined With the Shutdown of 2G“ von Elmar Grasser (CTO Sunrise), der die konsequente Einführung der 5G-Standalone-Technik und die durchaus kontrovers diskutierte Abschaltung älterer Netzstandards als Meilensteine der europäischen Netzmodernisierung präsentierte. Im anschließenden Panel wurden Erfahrungen aus diesen Projekten diskutiert. Im Vordergrund standen Fragen der Interoperabilität, der Markteinführung und des Kundennutzens neuer Technik.

Nach der Mittagspause rückte das Thema Wettbewerb in den Fokus. Die Keynote „Open Access Platforms – Bridges to More Competition“ von Ulrich Hoffmann (CEO von Plusnet) beleuchtete ausführlich die offenen Plattformansätze als Instrument zur Förderung eines fairen Markts, für den Hoffmann nachdrücklich plädierte. Anschließend folgte der Beitrag „Mobile Technologies – Somewhere in Between: 5G, 5.5G and 6G, AI for the Net, Net for AI, ...“ von Dr. Michael Lemke (Chief Security Officer, Huawei Germany), der einen Ausblick auf kommende Mobilfunkgenerationen gab. ■

Wie steht es um die Dynamik des Glasfaserausbaus und die regulatorischen Rahmenbedingungen? Können satellitengestützte Lösungen künftig eine echte Ergänzung oder Alternative sein? Darüber diskutierten (v. li.) Hakan Ekmen (CEO of Telecommunications bei Umlaut/Accenture), Ulrich Hoffmann (CEO von Plusnet), Dr. Michael Lemke (Chief Security Officer, Huawei Germany) und connect-Autor Hannes Rügheimer.



Bild: connect professional

ELEGANTES DESIGN, STARKE LEISTUNG

TE15A-SERIE | Erhältlich in Größen 65", 75", 86"



86"
217.4cm

IFP
4K UHD

EDLA
CERTIFIED

OPS
PC SLOT

8-ARRAY



iiShare

Teilen Sie Bildschirme kabellos in 4K auf mehreren Geräten & genießen Sie einwandfreie Meetings, Unterricht & Unterhaltung.



iiWare 2IE (Android 14 OS)

Verbessern Sie Ihre Präsentationen mit der intuitiven & benutzerfreundlichen iiWare 2IE Software (inkl. EDLA), iiControl, iiShare, WhiteBoard, Cloud-Laufwerken, iiBrowser & einem Dateimanager.



DeepContrast-IR+

Die hochmoderne DeepContrast-IR+-Technologie sorgt für genaue & präzise Touch-Reaktionen & ermöglicht so flüssige Interaktionen & Anmerkungen.



PIR Bewegungssensor

Der PIR-Bewegungssensor verbessert die Energieeffizienz, indem er Bewegungen erkennt & die Anzeigeeinstellungen automatisch anpasst, wodurch der Stromverbrauch sinkt.



Finde Deinen Monitor
unter [iiyama.com](https://www.iiyama.com)

micron™

Die Enterprise- Lösungen von Micron

Jetzt bei dextIT entdecken!

NEU

micron™ | micron.
crucial®



➔ Alle Produkte bei dextIT
Jetzt auf der neuen
Website entdecken!

www.dextit.de/dextit/micron-crucial-zwei-marken-ein-kanal-bei-dextit/

NEW IMAGING

PRINTING

SUPPLIES

ELECTRONICS

**Sie brauchen Unterstützung bei Ihrem Projekt?
Unsere dextIT-Spezialisten beraten Sie gerne!**

www.dextit.de | Tel. 0931 9708 496

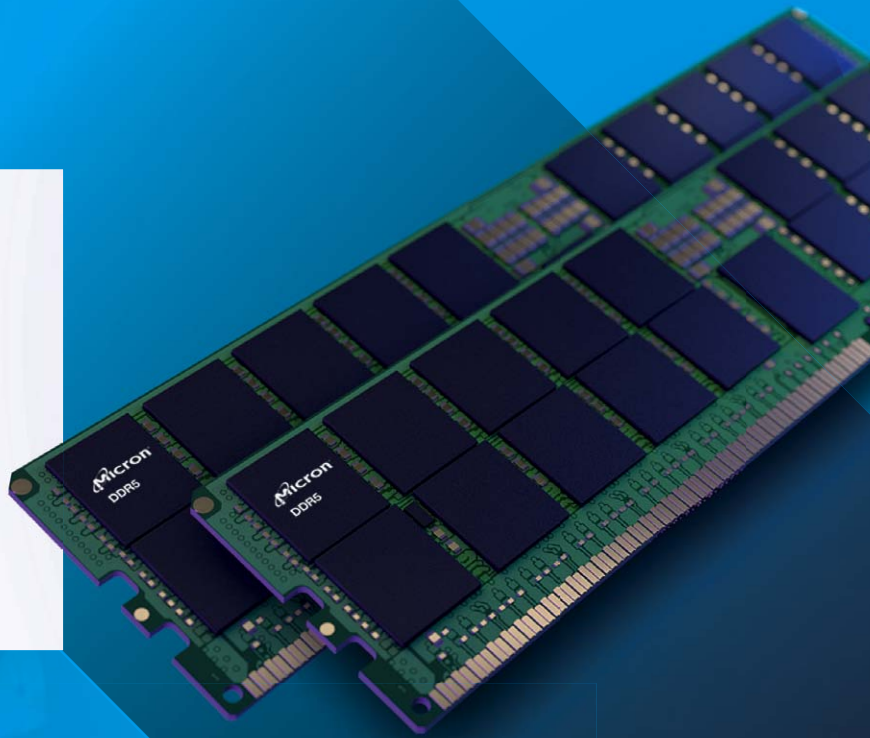
dextIT GmbH & Co. KG | Alfred-Nobel-Str. 6 | 97080 Würzburg
Es gelten die Zahlungs- und Lieferbedingungen der dextIT GmbH & Co. KG



Micron DDR5 Server DRAM

Generationensprung für KI und Deep Learning

Micron DDR5 Server- und Workstation-Speicher stellt mehr als einen Generationensprung bei Geschwindigkeit und Bandbreite dar und ermöglicht Hochleistungssysteme mit maximaler Geschwindigkeit für eine neue Ära von Rechenzentren.



NEU

Micron® 7600 NVMe™ SSD

Das Laufwerk für Exzellenz

Ob für Cloud- und Rechenzentrumsinfrastrukturen oder KI-Anwendungen an der Edge – die Micron 7600 liefert die nötige Leistung für Workloads mit hohem Durchsatz, niedriger Latenz und optimierter Energieeffizienz.

MOBILE COMPUTING

STORAGE

CONSUMER ELECTRONICS



dexxIT
DISTRIBUTION
OHNE UMWEGE 

Es ist Zeit für ein Update

Einstellung des Supports für Netzwerkmanagement-Karte Gen 2

Mehr Sicherheit für Ihre Infrastruktur - es ist Zeit für ein Update. Der Support für die Netzwerkmanagement Karte Generation 2 (AP963X) wird **zum 31. Dezember 2025** endgültig eingestellt. Ab diesem Datum werden keine weiteren Updates, technischen Unterstützungen oder Ersatzteile für diese Produkte verfügbar sein. **Jetzt handeln lohnt sich doppelt: Vom 01. bis 30. November profitieren Sie von bis zu 15 % Rabatt beim Umstieg auf die neueste Generation der Netzwerkmanagement-Karte.**

Handeln Sie jetzt für ein maßgeschneidertes Angebot!

Warum ist der Wechsel auf ein sicheres NMC-System (SNS) sinnvoll?



Geringeres Risiko von Angriffen

Begrenzen Sie Ihre Angriffsfläche, indem Sie sicherstellen, dass Sie mit den neuesten bereitgestellten Sicherheitsupdates immer auf dem aktuellsten Stand sind.



Konsistente Compliance

Cyberbedrohungen werden immer komplexer, sodass Sie Ihr Unternehmen mit der höchsten Stufe an unabhängiger Zertifizierung und Compliance (nach IEC 62443-4-2 SL2 zertifiziert) schützen können.



Immer auf dem Laufenden

Mit dem SNS-Tool (Secure NMC System) können Sie Ihre Geräte durch eine einfache Firmware-Update-Bereitstellung vor unvorher-sehbaren Bedrohungen schützen.

Modellübersicht

Produktbeschreibung	NMC Gen 2 (abgekündigt)	NMC Gen 3 (Nachfolgeprodukt)
USV-Netzwerkmanagement-Karte	AP9630	AP9640
USV-Netzwerkmanagement-Karte mit Umweltüberwachung	AP9631	AP9641



Hinweis: Bitte beachten Sie, dass USV- und PDU-Modelle mit integrierter Netzwerkmanagement-Karte, die vor dem 06. Juli 2022 gekauft wurden, ebenfalls die alte Karte enthalten. Das Alter der Modelle können Sie anhand der Seriennummer (erste vier Ziffern) feststellen. Bei Fragen wenden Sie sich bitte an unseren Kunden-Support unter esupport.emeade@schneider-electric.com.

Sie haben Fragen? Kommen Sie auf uns zu:

Andreas Oelenberg

+49 (0) 2361 60 99-395

✉ aohlenberg@delo.com

se.com

Schneider Electric GmbH

EUREF-Campus 1, 40472 Düsseldorf

T +49 2102 404 6000 E esupport.emeade@schneider-electric.com

Life Is On

Schneider Electric

© 2025 Schneider Electric. Alle Rechte vorbehalten. Schneider Electric | Life Is On ist eine Marke und Eigentum der Schneider Electric SE, ihrer Tochterunternehmen und angeschlossenen Unternehmen. Angebot solange der Vorrat reicht. Schneider Electric übernimmt keine Verantwortung oder Haftung für etwaige Fehler in diesem Dokument. Die hier vorhandenen Informationen werden ohne Gewähr für Vollständigkeit, Genauigkeit, Verfügbarkeit oder Aktualität bereitgestellt. Das Angebot kann jederzeit zurückgezogen werden.



... wenn's gut werden soll!

DELO Computer GmbH

www.delo.com

vertrieb@delo.com

Lise-Meitner-Str. 1 | 45659 Recklinghausen

+49 (0) 2361 60 99 - 520

Kuehnstr. 75 A | 22045 Hamburg

+49 (0) 40 238 381-100



IDEAL FÜR MODERNE ARBEITSUMGEBUNGEN



TRIPLE DISPLAY



2.5 GBIT + 16GBIT



UP TO 96 GB



REMOTE ON



HDMI 2.1



2x RS-232



USB4



AI ACCELERATED



XPC SLIM DH810

- Intel H810 Chipsatz, LGA1851, Core Ultra 200 CPUs bis 65 W TDP
- Bis zu 96 GB DDR5-5600
- HDMI 2.1 (8K-fähig), DisplayPort 1.4a, USB-C mit DP/USB4
- 1x M.2-2280 (PCIe 4.0) + 1x 2,5"-SATA
- 2x COM, Dual Intel LAN (2,5 Gbit/s + 1 Gbit/s)
- Wand-/VESA-Halterung inklusive

€ 268,-*

CORE ULTRA 200, KOMPRIMIERT AUF 1,3 LITER

Das XPC Barebone DH810 vereint die Leistung aktueller Intel Core Ultra 200 Prozessoren („Arrow Lake-S“) mit integriertem KI-Beschleuniger (NPU) in einem nur 1,3 Liter kleinen Metallgehäuse. Ausgestattet mit dem Intel H810-Chipsatz unterstützt er bis zu drei UHD-Displays – inklusive 8K über HDMI 2.1 – und bietet eine vielseitige Anschlussvielfalt mit dualtem Intel-Netzwerk, acht schnellen USB-Ports und zwei COM-Schnittstellen. Dank robustem Aufbau, optimiertem Heatpipe-Kühlsystem, VESA-Halterung und Freigabe für den Betrieb bis 50 °C eignet es sich ideal für professionelle Anwendungen wie KI-gestützte Office-Lösungen, anspruchsvollen Digital-Signage-Content und selbst für raue Industrieumgebungen.

Mehr erfahren und Modelle vergleichen: WWW.SHUTTLE.EU



TIPP: Ihr DH810 – so individuell wie Ihr Projekt! Nutzen Sie unseren Produktkonfigurator und passen Sie Ihr Barebone perfekt an Ihre Anforderungen an: go.shuttle.eu/XEK7H



DEMNÄCHST VERFÜGBAR



XPC SLIM DB860

Unterschiede zum DH810:

- Intel B860 Chipsatz
- Bis zu 4 unabhängige Displays (HDMI 2.1 + HDMI 2.0 + DP + USB-C)
- M.2-2280 mit PCIe 5.0-Unterstützung
- 8x USB 3.2 (4x Gen2, 4x Gen1)

*Empfohlener HEK bei offiziellen Shuttle Distributoren, zzgl. USt. Änderungen vorbehalten.

TAROX



Nicht nur gebaut. Durchdacht. TAROX ParX T24 G9v2-I

Weil Verlässlichkeit nicht nur Herkunft,
sondern Haltung ist.



Wechseln Sie jetzt zu Windows Server 2025.

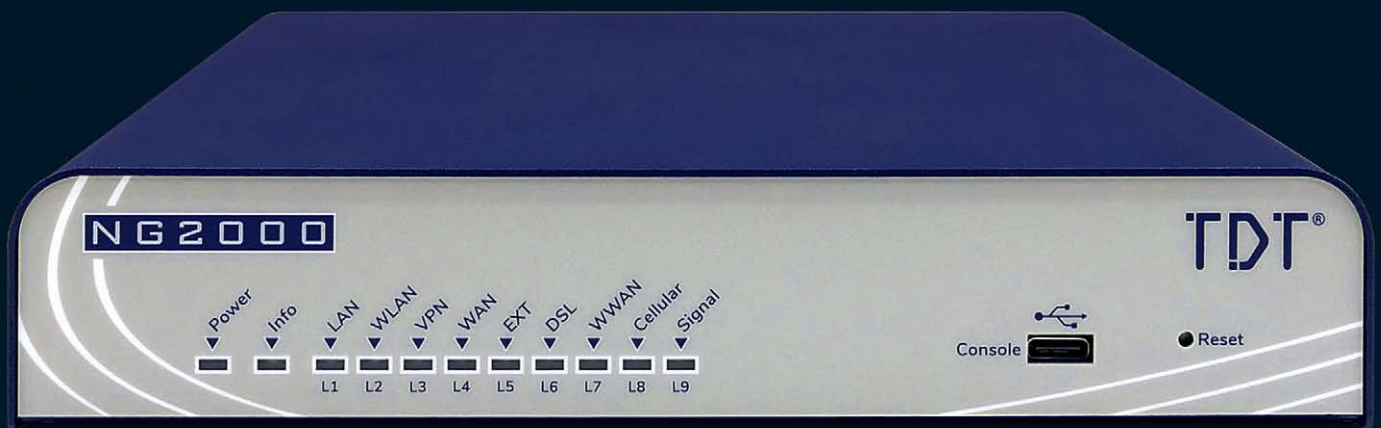
Hier mehr
erfahren



Engineered in Germany.
Made for Trust.

NG2000-Serie

Router - Made in Germany



Leistungsstarke Konnektivität
mit DSL, 4G und 5G

Verfügbar bei unseren
Distributionspartnern:





Netzwerkzubehör/RZ-Ausstattung



NEFTEC
Zeisigweg 31, 50829 Köln, Fred Tegtmeier
Telefon: +49 221 88 88 8-765 F: -764
E-Mail: info@neftec.de

Homepage: www.neftec.de

Service: Qualitativ hochwertige passive Kupfer- und LWL Komponenten für FTTx-, LAN- und Telekommunikations-Anwendungen. Individuelle kundenspezifische Sonderkonstruktionen wie auch Standard Komponenten: Adapter-/Patchkabel, Spleißboxen, Faser-/Kabelpigtailes APC, MTP usw runden unser Lagersortiment ab.



ServiceNet EDV
Vertriebsgesellschaft GmbH
Provinzialstraße 40, 53859 Niederkassel
Telefon: 0228/7228-0
E-Mail: info@lichtleiterkabel.com

Homepage: www.lichtleiterkabel.com

Ihr Spezialist für LWL-Kabel und Sonderkonfektionen. Anschlussfertige LWL-Kabel in jeder benötigten Ausführung, mit allen Steckern (LC, SC, ST, FC, DIN, E2000®, MTP®/MPO, etc.) in jeder gewünschten Länge. Datenkabel in Standardlängen (Kupfer bis 100 m/Glasfaser bis 500 m) sofort ab Lager lieferbar.



Dätwyler IT Infra GmbH
Auf der Roos 4-12, 65795 Hattersheim
Telefon: +49 (0)6190 8880-0, Fax: +49 (0)6190 8880-80
E-Mail: info.itinfra.de@datwyler.com

Homepage: www.ITinfra.datwyler.com
Dätwyler ist Entwickler, Hersteller und – gemeinsam mit kompetenten Partnern – Komplettanbieter von hochwertigen **IT-Infrastrukturlösungen** für **Rechenzentren, Glasfasernetze** (FTTx) und **intelligente Gebäude**, inklusive Software und Services.

Rosenberger

Rosenberger-OSI GmbH & Co. OHG
Optical Solutions & Infrastructure
Endorferstraße 6, 86167 Augsburg
Telefon: 0821/24924-0
E-Mail: info-osi@rosenberger.com
Homepage: www.rosenberger.com/osi

Seit 1991 ist Rosenberger OSI ein anerkannter Experte für glasfaserbasierte Verbindungstechnik, Verkabelungslösungen und Infrastruktur-Services in den Bereichen Rechenzentren, Lokale Netzwerke, Mobilfunknetze und Industrielle Anwendungen. Als integrierter Lösungsanbieter verfügen wir über hohe Expertise in der Entwicklung und operative Exzellenz in der Produktion von Systemlösungen für Kommunikationsnetze. Unsere umfassenden Serviceleistungen ermöglichen den sicheren und effizienten Betrieb digitaler Infrastrukturen.



LWL-Sachsenkabel GmbH
Hauptstraße 110, 09390 Gornsdorf
Telefon: +49 (0)3721 39 88-0
E-Mail: anfrage@sachsenkabel.de
Homepage: www.sachsenkabel.de

Die LWL-Sachsenkabel GmbH steht für mehr als 30 Jahre Kompetenz in Glasfaser. Basierend auf langjähriger Erfahrung und höchsten Qualitätsansprüchen entwickelt und fertigt Sachsenkabel leistungsfähige sowie wirtschaftliche Verkabelungssysteme für Rechenzentren. Unser Team von Experten unterstützt Sie bei allen Herausforderungen, von der Planung über die Implementierung bis zum Betrieb Ihres Rechenzentrums. So entstehen maßgeschneiderte Kundenlösungen, die Ihnen zwei entscheidende Faktoren garantieren: absolute Betriebs- und Zukunftssicherheit.

Serverschränke



dtm group
Benzstraße 1, 88074 Meckenbeuren
Telefon: +49 (0) 7542 9403 0
E-Mail: info@dtm-group.de
Homepage: dtm-group.de
Wir sind die Manufaktur der Moderne auf dem Gebiet der IT. Unsere Stärke ist die Verknüpfung handwerklicher Perfektion mit neuester Technologie. Durch Innovations- und Entwicklungsarbeit am Standort Meckenbeuren und dem Forschungs-RZ in Schweden kreieren wir intelligente Lösungen für Technologietrends im Bereich Rechenzentrum & IT-Verkabelung. Dank unserer unterschiedlichen Kernkompetenzen können wir die komplette IT-Infrastruktur für Unternehmen umsetzen und Kunden von der Planung bis zum After-Sales-Service aus einer Hand betreuen. Wir beschäftigen Mitarbeiter mit hohem Spezialisierungsgrad und legen großen Wert auf deren Aus- und Weiterbildung.



CobiNet Fernmelde- und Datennetzkomponenten GmbH
Robert-Bosch-Str. 33, 68542 Heddeshheim
Telefon: 06203/4900-0
E-Mail: info@cobinet.de

Homepage: www.cobinet.de

CobiNet bietet innovative Netzwerkschränke und Gehäuse für Bürogebäude, Industrie und Rechenzentren. Mit zwei zusätzlichen 19"-Ebenen (Dach und Boden) schaffen sie bis zu 46 HE mehr Einbauplatz. Sechs Türvarianten zum Einheitspreis bieten maximale Flexibilität bei Projektänderungen ohne nachträgliche Kalkulationen. Neben einem exzellenten Preis-Leistungs-Verhältnis erfolgt die Lieferung standardmäßig frei Haus. Auf Wunsch können alle Schränke und Gehäuse vormontiert und betriebsbereit mit Einbauten geliefert werden – das spart wertvolle Personalressourcen und beschleunigt das Projekt.

Verkabelungsspezialisten



ACOME GmbH
Eutelis-Platz 2, 40878 Ratingen,
Herr Alfred Jansen, Vertriebsleiter
Telefon: 02102/30975-11, Fax: 02102/30975-50
E-Mail: vertrieb@acome.de
Homepage: www.acome.de
Service: Sichere und wirtschaftliche Verkabelungssysteme, Glasfaser- und Kupferkabel für Daten- und Telekommunikation



Dätwyler IT Infra GmbH
Auf der Roos 4-12, 65795 Hattersheim
Telefon: +49 (0)6190 8880-0, Fax: +49 (0)6190 8880-80
E-Mail: info.itinfra.de@datwyler.com
Homepage: www.ITinfra.datwyler.com
Dätwyler ist Entwickler, Hersteller und – gemeinsam mit kompetenten Partnern – Komplettanbieter von hochwertigen **IT-Infrastrukturlösungen** für **Rechenzentren, Glasfasernetze** (FTTx) und **intelligente Gebäude**, inklusive Software und Services.



CobiNet Fernmelde- und Datennetzkomponenten GmbH
Robert-Bosch-Str. 33, 68542 Heddeshheim
Telefon: 06203/4900-0
E-Mail: info@cobinet.de

Homepage: www.cobinet.de

CobiNet entwickelt und produziert seit über 25 Jahren Lösungen für Kupfer- und Glasfaser-Datennetze. Mit rund 200 Mitarbeitern und drei Werken weltweit hat das Unternehmen seine Zentrale in Heddeshheim bei Heidelberg. Das Portfolio umfasst Standardlösungen für Datennetzwerke (LAN / WAN / FttH), Netzwerkschränke sowie maßgeschneiderte Komponenten. CobiNet konfektioniert 19"-Netzwerktechnik, Anschlussgehäuse, Patchkabel, Pigtailes und Trunkkabel. Alle Netzwerkschränke, FttH- oder LAN-Komponenten können nach Kundenvorgabe vormontiert und betriebsbereit zur Baustelle geliefert werden.



Sommer cable GmbH
Humboldtstraße 32 – 36, 75334 Straubenhardt
Telefon: 07082/491 33-0
E-Mail: info@sommercable.com
Homepage: www.sommercable.com
Intelligente Verkabelungs- & Installationslösungen. Modulare, kundenspezifische Verteilsysteme (Rack-, Tisch-, Boden- & Wandintegration) für Audio-/Video-/Netzwerk- & Medientechnik. CPR-Meterware, Hybridleitungen, zertifizierte Steckverbinder, Trunk- und Anschlusskabel, CAT.8 – 40Gbit-Komponenten, Elektronik-Komponenten uvm.

Netzwerkdienstleister

FRINGS

Frings Building Solutions GmbH

Herr André Rütters, Leitung Vertrieb
Kleinhülsen 42, 40721 Hilden
Telefon: 02103 / 58 77 -180

E-Mail: andre.ruetters@frings-solutions.de

Homepage: www.frings-solutions.de

Services: Netzwerk- & Systemlösungen, bundesweit.
Projektierung, Installation, 24h-Service, LAN/WAN;
Installation, Betrieb & Wartung aktiver & passiver Netzwerke,
Kupfer- & LWL-Verkabelungssysteme. Zertifiziert u.a. Dätwyler,
Leoni, Corning, HPE aruba Networking, Axis, Cisco, HPE uvm.
Bundesweite Standorte: Düsseldorf, Frankfurt a.M.,
Worms, München, Hannover, Berlin, Hamburg



TP Networks Dienstleistungs GmbH

Herr Endres, Abteilungsleiter IT-Dienstleistungen
Klausenburger Str. 9, 81677 München
Telefon: 089/357151-0, Fax: 089/357151250

E-Mail: info@tpnetworks.de

Homepage: www.tpnetworks.de,

www.sicher-daten-entsorgen.de

Service: Projektierung, Installation und Wartung von aktiven
und passiven Netzwerken, WLAN-Ausleuchtung und
Messung, IT/RZ-Umzüge und Geräte Logistik, Dokumentation
FNT Command, Datenträgervernichtung

USV-Anlagen

NTC
NOTSTROM
TECHNIK CLASEN

Notstromtechnik-Clasen GmbH

Kurt-Fischer-Straße 39, 22926 Ahrensburg
Telefon: 04102 2102-0, Fax: 04102 2102-20
E-Mail: info@ntc-gmbh.com

Homepage: www.ntc-gmbh.com

Wir rüsten Unternehmen sicher mit Notstrom aus, damit sie
sorgenfrei und unabhängig wirtschaften können! NTC ist
Ihr Partner für hochverfügbare, unterbrechungsfreie und
energieeffiziente Notstromversorgung. Professionell und
herstellerunabhängig. Von der Analyse über die Konzeption
und Montage bis hin zur Wartung.



Riello UPS GmbH

Wilhelm-Bergner-Straße 9b, 21509 Glinde
Telefon: 040/527211-0, Fax: 040/527211-200
E-Mail: vertrieb@riello-ups.de

Homepage: www.riello-ups.de

Die Riello UPS GmbH bietet USV-Anlagen mit Leistungen
von 400 VA bis 6,4 MVA, individuelle Beratung sowie einen
kompetenten Werkskundendienst.

Rechenzentrum



dtm group

Benzstraße 1, 88074 Meckenbeuren
Telefon: +49 (0) 7542 9403 0
E-Mail: info@dtm-group.de

Homepage: dtm-group.de

Wir sind die Manufaktur der Moderne auf dem Gebiet der
IT. Unsere Stärke ist die Verknüpfung handwerklicher
Perfektion mit neuester Technologie. Durch Innovations-
und Entwicklungsarbeit am Standort Meckenbeuren und
dem Forschungs-RZ in Schweden kreieren wir intelligente
Lösungen für Technologietrends im Bereich Rechenzentrum
& IT-Verkabelung. Dank unserer unterschiedlichen
Kernkompetenzen können wir die komplette IT-Infrastruktur

für Unternehmen umsetzen und Kunden von der Planung
bis zum After-Sales-Service aus einer Hand betreuen. Wir
beschäftigen Mitarbeiter mit hohem Spezialisierungsgrad
und legen großen Wert auf deren Aus- und Weiterbildung.

Telefonielösungen

FRINGS

Frings IT Solutions GmbH,

Christian Gaul, Leitung Vertrieb
Kleinhülsen 42, 40721 Hilden
Telefon: 02103 / 58 77 -105

E-Mail: kontakt@frings-solutions.de

Homepage: www.frings-solutions.de

IT-Systemhausgruppe, MS Office 365 + Teams, Cloud- und
Backup-Services, IP-Telefonie aus dem eigenem
Rechenzentrum. Print- & Dokumenten-Management,
ITIL-Help-Desk-24h-Service, bundesweiter Field-Service,
Zertifiziert u.a. Swyx by Enreach, Cisco, Microsoft, Starface,
Citrix, AudioCodes, Baramundi und HPE.
Bundesweite Standorte: Düsseldorf, Frankfurt, Worms,
München, Hannover, Berlin, Hamburg, Bremen

PDU

PROCOM
www.procom-data.de

PROCOM GmbH

Am Kugelfang 45, 82256-Fürstenfeldbruck
Telefon: 08141-3666 427

E-Mail: info@procom-data.de

Homepage: www.procom-data.de

Power Distribution Units von Raritan® und Legrand®

- i-PDUs (aktive Steckdosenleisten) für eine zentrale oder
dezentrale Echtzeit-Überwachung der Stromzufuhr über IP.
- PDUs (passive Steckdosenleisten) für den horizontalen
und vertikalen Einbau, Kabelabziehschutz, Alugehäuse
- Einfachste Montage in Netzwerk- oder Verteilerschränken

Rechenzentrums-Infrastruktur



dtm group

Benzstraße 1, 88074 Meckenbeuren
Telefon: +49 (0) 7542 9403 0, info@dtm-group.de

Homepage: dtm-group.de

Wir sind die Manufaktur der Moderne auf dem Gebiet der
IT. Unsere Stärke ist die Verknüpfung handwerklicher
Perfektion mit neuester Technologie. Durch Innovations-
und Entwicklungsarbeit am Standort Meckenbeuren und
dem Forschungs-RZ in Schweden kreieren wir intelligente
Lösungen für Technologietrends im Bereich Rechenzentrum
& IT-Verkabelung. Dank unserer unterschiedlichen
Kernkompetenzen können wir die komplette IT-Infrastruktur
für Unternehmen umsetzen und Kunden von der Planung
bis zum After-Sales-Service aus einer Hand betreuen. Wir
beschäftigen Mitarbeiter mit hohem Spezialisierungsgrad
und legen großen Wert auf deren Aus- und Weiterbildung.



Reichle & De-Massari GmbH

Hindenburgstraße 21-15, 51643 Gummersbach
Telefon: 02261 501 700

E-Mail: deu@rdm.com

Web: www.rdm.com

YouTube: @ReichleDeMassariAG

Stecker. Schränke. Supply Chain. R&M denkt an alles. Das
macht R&M zum Provider für integrierte Data Center
Infrastrukturen. Der Integration gehört die Zukunft. Denn
Rechenzentrums-Anbieter haben wichtigere Aufgaben, als
Patchcords und Power-Leisten einzeln auszuwählen. Oder
Trunks und Racks selbst zu konfigurieren. Oder
Installationen zu koordinieren. R&M liefert einsatzfertige
Data Center Infrastrukturen nach dem Baukastenprinzip.
Das Portfolio reicht von der Konnektivität über
Einhausungen bis zum DCIM mit Assetmanagement.

Auch Ihre
Anzeige
könnte hier
stehen!

Werben Sie kosten-
günstig und effektiv
mit Ihrer Anzeige im
IT Service Guide.

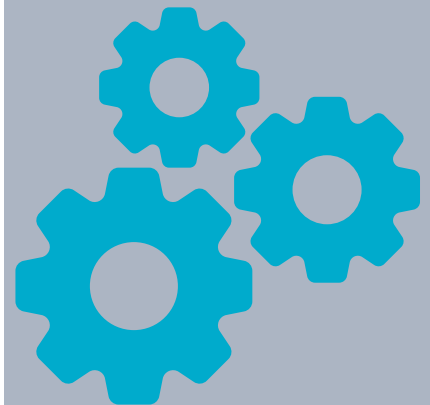
Ausgabe
12/2025

Erscheinungstermin:

5. Dezember 2025

Anzeigenschluss:

17. November 2025



Kontakt:

ERIC WEIS,
Sales Director ITK
eweis@wekanet.de

[www.weka-media-
publishing.de](http://www.weka-media-publishing.de)

Vorschau

12/25 5. Dezember 2025

Managed Services / Cloud

An Cloud oder Managed Services kommt kaum ein IT-Systemhaus mehr vorbei. Der Einstieg in das Geschäft ist heute einfacher denn je. Denn man braucht dafür kein eigenes Rechenzentrum, und eine steigende Zahl von Datacenter-Betreibern und Cloud Providern übernimmt die wichtigsten Aufgaben beim Cloud-Vertrieb. Viele Häuser positionieren sich als Alternative zu den Hyperscalern und bieten sich als Partner für den Channel an.

Cloud-PBX-Anlagen im Test

Wie schneiden wichtige Anbieter von Cloud-PBX-Lösungen im deutschen Vergleichstest ab? Gemeinsam mit Netztest-Partner zafaco haben wir erneut die Qualität von cloudbasierten Telefonanlagen unter die Lupe genommen.

Security & KI



Bild: 3Dass - shutterstock.com

KI-gestütztes Coding mit Tools wie Copilot oder ChatGPT verspricht rasante Produktivitätsgewinne, doch der Preis ist hoch. Automatisiert generierter Code kann Sicherheitslücken, Datenlecks und Compliance-Probleme verbergen. Der Fachartikel erläutert, warum eine manuelle Prüfung unerlässlich bleibt – und wie Unternehmen „Vibe Coding“ sicher nutzen können, ohne die Innovation zu bremsen.



Spezial Healthcare

Wie tiefgreifend wird Generative KI den Gesundheitssektor verändern? Der aktuelle NTT-Data-Report „GenAI: The Care Plan for Powering Positive Health Outcomes“ zeigt, dass bereits über 80 Prozent der Organisationen eine GenAI-Strategie verfolgen. Doch viele kämpfen noch mit Datenschutz, fehlenden Kompetenzen und veralteter IT. Gleichzeitig entstehen völlig neue Möglichkeiten, Versorgung und Forschung neu zu denken.

Änderungen sind aus aktuellem Anlass möglich.

Impressum

Redaktion



► **DR. JÖRG SCHRÖPER**
Chefredakteur
Tel. 089 25556-1099, jschroeper@wekanet.de
Verkabelung, USV, Netzwerke, Datacenter



► **DIANA KÜNSTLER**
Stellvertretende Chefredakteurin
Tel. 089 25556-1361, dkuenster@wekanet.de
Security, Green IT



► **ANDREA FELLMETH**
Chefin vom Dienst
Tel. 089 25556-1520, afellmeth@wekanet.de
Advertorials, E-Paper, Sonderhefte



► **DR. MICHAELA WURM**
Chefreporterin
Tel. 089 25556-1561, mwurm@wekanet.de
Hardware, Channel



► **DR. SABINE NARLOCH**
Redakteurin
Tel. 089 25556-1355, snarloch@wekanet.de
Software, Services, Cloud, TK-Services

Anschrift:

Redaktion connect professional, WEKA Media Publishing GmbH,
Richard-Reitzner-Allee 2, 85540 Haar, Tel. 089 25556-1351
Internet: www.weka-media-publishing.de,
E-Mail: connectprofessional@wekanet.de

Mitarbeiter der Ausgabe:

Yvonne Göpfert, Thomas Joos, Bernd Theiss

Layout: Andreas Geyh

Publishing Director WEKA Media Publishing: Dirk Waasen (V.i.S.d.P.)

Anregungen und Feedback gerne an die Anschrift der Redaktion. Für unverlangt eingesandte Manuskripte und Datenträger sowie Fotos übernimmt der Verlag keine Haftung. Die Zustimmung zum Abdruck wird vorausgesetzt. Das Verwertungsrecht für veröffentlichte Manuskripte, Fotos und Programme liegt ausschließlich beim Verlag. Mit der Honorierung von Manuskripten und Programmen erwirbt der Verlag die Rechte daran. Insbesondere ist der Verlag ohne weitere Honorierung berechtigt zur weltweiten und uneingeschränkten Veröffentlichung auf Papier und elektronischen Trägermedien. Der Autor erklärt mit der Einsendung, dass eingereichte Materialien frei sind von Rechten Dritter. Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichung kann trotz sorgfältiger Prüfung durch die Redaktion vom Herausgeber nicht übernommen werden.

Für veröffentlichte Manuskripte übernimmt der Verlag weder Gewähr noch Haftung. Schaltungen und verwendete Bezeichnungen müssen nicht frei sein von gewerblichen Schutzrechten. Die geltenden Bestimmungen sind zu beachten. Nachdruck, Übersetzung sowie Vervielfältigung oder sonstige Verwertung von Texten sind nur mit schriftlicher Genehmigung des Publishers erlaubt. Namentlich gekennzeichnete Beiträge geben nicht in jedem Fall die Meinung der Redaktion wieder.

Mediaberatung

Sales Director: Eric Weis (Anschrift wie Verlag), Tel. 089 25556-1390
Senior Account Manager: Sofie Steuer, Tel. 089 25556-1452
Sales Operations Specialist: Christina Gottwald, Tel. 089 25556-1351
Disposition: Sandra Wegner, Tel. 089 25556-1490

Verlag

Anschrift: WEKA Media Publishing GmbH,
 Richard-Reitzner-Allee 2, 85540 Haar
 Tel. 089 25556-1000, Fax 089 25556-1199
 E-Mail: assistenz-wmp@wekanet.de
Geschäftsführung: Myriam Karsch (Sprecherin der Geschäftsführung),
 Wolfgang Heinen, Andreas Laube, Florian Schuster
Druck: Vogel Druck und Medienservice GmbH,
 Leibnizstraße 5, 97204 Höchberg
Die connect professional erscheint 12 Mal im Jahr.
 ISSN 2940-2271
 Vertriebskennzeichen ZKZ 3108

Abo-Service

Anschrift: WEKA Media Publishing GmbH
 c/o Zenit Pressevertrieb GmbH, Postfach 810640, 70523 Stuttgart
 Tel. 0711 82651-215, E-Mail: connectprofessional@zenit-presse.de
Erscheinungsweise: 12 Ausgaben pro Jahr
Abonnementpreise:
 Jahresabonnement Print Inland: 142 Euro
 Jahresabonnement Print Ausland: 152 Euro
 Einzelausgabe Print: 15 Euro inkl. der aktuellen MwSt.,
 zzgl. 3 Euro Versandkosten
 Jahresbezug digitales E-Paper (Inland/Ausland):
 58 Euro inkl. der aktuellen MwSt., ohne Versandkosten
 Einzelausgabe digitales E-Paper (Inland/Ausland):
 7 Euro inkl. der aktuellen MwSt., ohne Versandkosten



Inserenten

api GmbH	55
DELO Computer GmbH	58
dexxIT GmbH & Co. KG	56/57
FORD WERKE GmbH	2
FRAFOS GmbH	17
Handelsblatt GmbH	35
Ingram Micro Distribution GmbH	7
Kafka Kommunikation GmbH & Co. KG	14/15
MRM Distribution GmbH & Co. KG	25
Shuttle Computer Handels GmbH	59
Softing IT Networks GmbH	3
TAROX AG	60
TDT AG	61
Western Digital Deutschland GmbH Design Offices	Titelflappe
WEKA Media Publishing GmbH	23,66,67,68
WORTMANN AG	41

connect professional digital

www.connect-professional.de



Matchmaker+

Buchen Sie Ihre Präsenz auf connect-professional.de. Wir bündeln Ihren umfassenden Content für Ihre Kunden und bringen Interessenten direkt auf Ihr Firmenprofil und Ihre Webseite – das perfekte Match für Sie! Wir platzieren Sie bei passenden redaktionellen Inhalten und heben Ihr Unternehmen in Suchergebnissen sowie in unseren Newslettern hervor. So wird Ihr Online-Profil zum Neukunden-Magnet.



→ <https://matchmaker.connect-professional.de/>

KI-Media-HUB

Mit diesem exklusiven Angebot können Sie Ihre Marke in drei spannenden KI-Formaten präsentieren und ein großes Publikum erreichen. Unser Angebot kombiniert mehrere Mediaplattformen – vom KI Video-Sponsoring über Newsletter bis Sitebranding – für maximale Sichtbarkeit und Wirkung im modernen Umfeld.
 → <https://weka-media-publishing.de/wp-content/uploads/2024/10/VKU-conpro-KI-Hub.pdf>

Tests & Studien

Wir setzen Maßstäbe in der B2B-Kommunikation und führen fundierte Studien und Tests im verlagseigenen Lab durch.
 → <https://www.connect-professional.de/schwerpunkte/tests-studien/>

Webinare

Vermitteln Sie Ihren Kunden spezifisches Know-how und beziehen Sie sie aktiv und live in das Geschehen ein. Das Publikum kann Ihnen via Chat Zwischenfragen stellen. Unterstreichen Sie mit einer dynamischen und interaktiven Präsentation den Nutzen Ihrer Produkte und zugleich die Kompetenz Ihres Unternehmens.
 → <https://www.connect-professional.de/webinare/>

Newsletter: Jetzt Wissensvorsprung sichern!
 → <https://newsletter.connect-professional.de/newsletter-subscription-page.html>

DIE MENSCHEN HINTER DER MARKE

connect
professional

connect professional informiert Entscheidungsträger, Channel Manager und Infrastrukturspezialisten mit 360-Grad-Blick über alle B2B-Entwicklungen auf dem ITK-Markt.

JÖRG SCHRÖPER

Chefredakteur connect professional

Jörg Schröper ist promovierter Physiker und arbeitet seit fast 30 Jahren als IT-Fachjournalist. Besonders am Herzen liegt ihm die – notorisch unterbewertete – IT-Infrastruktur, die als Basis jeglicher Digitalisierung viel mehr Beachtung verdient.



Unsere Leserinnen und Leser sollen uns eine ganz knappe Ressource zur Verfügung stellen – nämlich ihre wertvolle Zeit. Weil uns das bewusst ist, erhalten Sie bei connect professional hochwertige Information und wichtiges Wissen, aktuell und unabhängig – kein plattes Werbe-Blabla, keine Zeitverschwendung. Die Zeit ist sinnvoll und effektiv investiert, und zwar auf jeglichen Kanälen: Vom gedruckten Heft über alle digitale Medien bis hin zum Event mit persönlichem Treffen.



Die Nr. 1

der monatlich erscheinenden
B2B-Fachmagazine im ITK-Markt¹

48.840 Exemplare²

24.000 Newsletter Empfänger

141.500 Visits³

Profitieren Sie von unseren qualitativ hochwertigen Umfeldern auf allen Kanälen und buchen Sie Ihren Werbeaufttritt bei den Experten.

itksales@wekanet.de

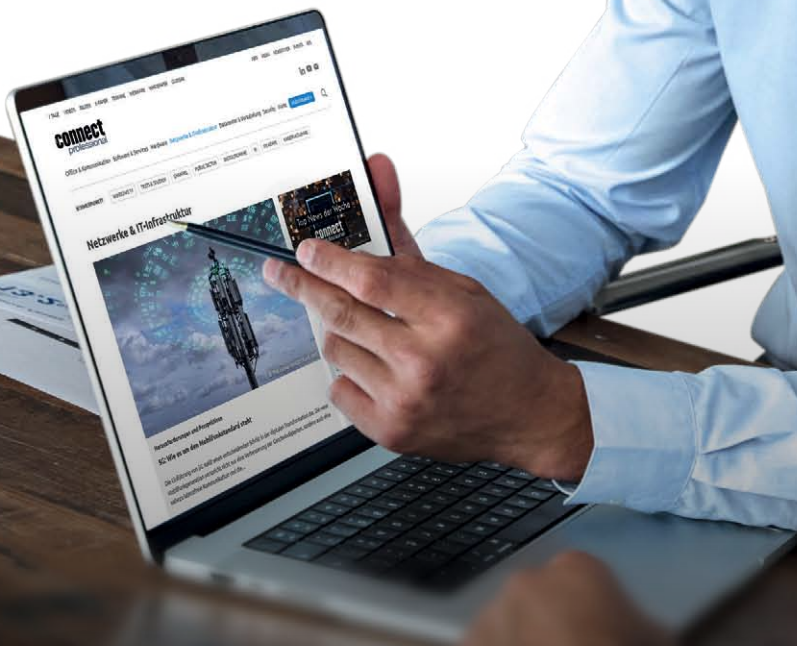
weka-media-publishing.de

¹ gemessen an gesamt verbreitete Auflage ² gesamt verbreitete Auflage inkl. extended E-Paper IVW II/24 ³ IVW Juni/24

WEKA

MEDIA
PUBLISHING

Fundiertes **Experten-** **wissen** für den entscheidenden Durchblick



➔ **Rundumblick auf den Markt:** Wir informieren Businessentscheider sowie Netzwerkadmins bis Channel-Verantwortliche.

➔ **Tests bieten Orientierungshilfe:** Wir nehmen B2B-Produkte und -Services im eigenen Testlab genauer unter die Lupe.

➔ **Entscheidungshilfe für Ihr Business:** Wir bieten objektive Berichterstattung, detaillierte Marktanalysen, exklusive Hintergrundinformationen.



LADENETZE & TARIFE IM TEST!

Qualität, Komfort und Verfügbarkeit der Ladestationen

Mit cleveren Tarifen mehrere Hundert Euro im Jahr sparen

Ausführliche Ergebnisse transparent und praxisnah



▶ Jetzt in connect 12/25
und auf connect.de

connect