



## Wi-Fi 6.9

### Zwei Wi-Fi-7-Basisstationen für unter 200 Euro im Vergleich

**Ubiquiti und Zyxel wollen mit preisgünstigen WLAN-Access-Points das moderne Wi-Fi 7 in kleine Netze bringen. Wir haben die Neulinge gründlich untersucht, beide haben Stärken und Schwächen.**

**Von Ernst Ahlers**

**A**nfang 2024 überraschte der Netzwerkhersteller Ubiquiti: Sein erster Access-Point (AP) Unifi U7 Pro für den sich jetzt ausbreitenden neuen WLAN-Standard IEEE 802.11be alias Wi-Fi 7 [1, 2] kam für nicht ganz 200 Euro heraus, bedient aber alle drei WLAN-Funkbänder 2,4, 5 und 6 GHz gleichzeitig. Mitte März zog Zyxel mit dem NWA130BE nach, mit sehr ähnlicher Ausstattung und Preisgestaltung. Wir haben die Geräte

Beide APs bauen auf die gleichen WLAN-Chips IPQ5322 und WCN6274 aus Qualcomms „Immersive Home 326 Platform“. Die größten Unterschiede sind die Anzahl der Ethernetports (U7 Pro: einer, NWA130BE: zwei) und der Lüfter (U7 Pro: einer, NWA130BE: keiner). Im Test wurde der Ubiquiti-AP spürbar warm, aber sein Ventilator lief nicht an. Die massive Gehäusebasis aus Aludruckguss führte die Verlustwärme bei uns gut genug ab.

Die zwei Ethernetchnittstellen des Chipsatzes eignen sich zwar für 5 und 10 Gbit/s, doch beide APs bremsen sie auf 2,5 Gbit/s (2G5) herunter. Das ist weniger als die Summe der von uns in der Nähe gemessenen Nettodurchsätze auf 5 und 6 GHz mit mehreren parallelen TCP-Streams. Sie erreichte beim U7 Pro 3150 Mbit/s und beim NWA130BE sogar 3450 Mbit/s. Die LAN-Schnittstelle drosselt solche Übertragungen also. Da Clients aber selten mehrere Datenströme gleichzeitig übertragen und auch noch nah an der Basis stehen, spielt der Verschnitt in der Praxis keine große Rolle.

Beide Geräte nehmen ihre Betriebsenergie per standardisiertem Power-over-Ethernet an (PoE, IEEE 803.3at). Den Zyxel-AP kann man alternativ per 12-Volt-Netzteil speisen. Er reicht die Datenverbindung ungebremst per Bridging an seinen zweiten Port weiter, sodass man darüber einen weiteren Host ins LAN holen kann.

Ubiquitis U7 Pro Max hat dieselbe LAN-Bremse wie sein kleiner, hier getesteter Bruder U7 Pro. „Max“ arbeitet hingegen im 5-GHz-Band mit vier statt zwei MIMO-Streams (maximal 5760 statt 2880 Mbit/s brutto mit einem 160-MHz-Signal). So taugt er besser für Mesh-Systeme, bei denen die Verbindung der APs untereinander drahtlos bei 5 GHz statt übers LAN-Kabel läuft.



# U7Pro



Overview



Settings



## U7Pro

Access Point U7 Professional

72:1c:4b:94:d1:38

531,5 kB 6 GHz

Excellent >

reshw-xps13

62,7 kB 6 GHz

Excellent >

IP Address

192.168.73.162

MAC Address

9C:05:D6:3C:95:75

Firmware Version

7.0.47-15571

Air Stats



Blocked Clients



Mit der Unifi-App kann man grundlegende Funktionen von Ubiquiti-Access-Points auch autonom,

Access-Points werden heute üblicherweise per Controller oder Cloud gesteuert. So kann man zentral die Einstellungen für viele Basen vorgeben oder ändern und muss nicht jede per Browser anfassen.

Bei Ubiquiti stecken die Controller-Funktionen in der Unifi-Network-App, die lokal beispielsweise in einem Router (Cloud-Gateway) oder einer Appliance (Cloud Key+) läuft. Wir betreiben sie als Docker-Container auf einem Testrechner, es gibt aber auch native Anwendungen für Windows, Debian/Ubuntu und macOS. Wer die App nicht lokal betreiben will, kann eine Instanz in Ubiquiti Cloud gegen Gebühr ab 29 US-Dollar monatlich mieten.

Mit der englischsprachigen Unifi-App kann man Ubiquiti-Access-Points zwar auch für autonomen Betrieb (standalone) einrichten. Doch dann arbeiten sie nur mit einer logischen Funkzelle (kein Multi-SSID) und nicht in Mesh-WLANs. Zudem kann die Konfiguration nur jenes Mobilgerät ändern, das man für die Einrichtung verwendet hat. Das Sammeln anonymisierter Statistiken lässt sich nicht ablehnen.

Zyxel hat für zentrale Steuerung seine Nebula-Cloud im Angebot, die der Access-Point übers Internet kontaktiert. Ihre Basisfunktionen sind im „Base Pack“ kostenlos, aber wer beispielsweise eine interaktive Topologie seines Netzes mit aktuellen Betriebsdaten sehen will, muss ein Abo abschließen; das Pro Pack etwa kostet je nach Laufzeit, ein Jahr gibt es für rund 40 Euro.

Die zugehörige Nebula-App hilft nicht nur beim Onboarding neuer Geräte, man kann damit auch grundlegende Parameter einstellen (SSID, Verschlüsselungstyp, WLAN-Passwort, genutzte Funkbänder). Anders als bei Ubiquiti sind die Zyxel-APs auch per Browser konfigurierbar und laufen autonom.

## WLAN-Funktionen

Die Access-Points ließen sich problemlos in Betrieb nehmen, doch bei beiden sollte man die Vorgaben kontrollieren. So setzt Ubiquiti für die Funkkanalbreiten konservative Werte von 20, 40 und 80 MHz fürs 2,4-, 5- und 6-GHz-Band. Das ist für dicht mit APs bestückte Gebäude sinnvoll. Wer aber weitgehend „leere Luft“ hat, kann zugunsten des Durchsatzes aufs Maximum des jeweiligen Funkbandes umstellen (40, 160, 320 MHz). Bei Zyxel sind beispielsweise die erwünschten Roaming-Helferfunktionen IEEE 802.11k (Radio Resource Management) und 11v (BSS Transition) ab Werk abgeschaltet, 11r (Fast BSS Transition) bei beiden.

Die wichtigsten Funktionen der APs sind in der Tabelle auf Seite 88 gelistet; alle aufzuführen würde den Platz sprengen. Beide Hersteller bieten auch einen Mesh-Betrieb an, bei dem

Beide Marken unterstützen das Umsetzen von Multicast-IPTV wie beispielsweise MagentaTV im WLAN auf Unicast-Frames (MC2UC), damit per Multicast angelieferte Live-TV-Streams ruckelfrei auf Mobilgeräten ankommen. Bei Ubiquiti muss man die Funktion in den WLAN-Einstellungen gezielt aktivieren, doch wirkte das Häkchen bei uns nicht: Multicast-Live-TV war wegen Aussetzern und Klötzchenbildung ungenießbar.

### WLAN-Basen mit Wi-Fi-7: Geschwindigkeit und Leistungsbedarf

Modell	2,4 GHz nah [Mbit/s]	5 GHz nah [Mbit/s]	6 GHz nah [Mbit/s]	2,4 GHz 20 m [Mbit/s]	5 GHz 20 m [Mbit/s]	6 GHz 20 m [Mbit/s]	Leistungsaufnahme (idle) [W]
	besser ▶	besser ▶	besser ▶	besser ▶	besser ▶	besser ▶	◀ besser
Ubiquiti Unifi U7Pro	387	1350	1401	179	268	177	14,1
Zyxel NWA130BE	172	1309	1463	107	213	127	14,1
Zyxel WBE660S <sup>1</sup>	482	1652	2194	406	633	452	19,2

Durchsatz gegen Intel BE200, NWA130BE im 2,4-GHz-Band auf 20 MHz Signalbreite beschränkt, Leistungsaufnahme primärseitig an Injektor Zyxel PoE12-60W <sup>1</sup> zum Vergleich, siehe Text

### Ausgemessen

Wir haben die beiden WLAN-Basen auf unserem Testparcours im Verlagskeller Probe gefahren, und zwar mit einem frisch angeschafften Notebook Dell XPS 13 (9340) als Client. Dieses XPS-13-Modell hat für Wi-Fi 7 das Intel-Funkmodul BE200 an Bord, das wie seine Vorgänger AX200/201 (Wi-Fi 6) und AX210/211 (Wi-Fi 6E) einen hohen Marktanteil erreichen dürfte. Durch den Plattformwechsel sind die ab jetzt gemessenen WLAN-Durchsätze nur eingeschränkt mit früheren vergleichbar.

Im 2,4-GHz-Band hatte der NWA130BE durchsatzmäßig schon deshalb das Nachsehen, weil er auf 20 MHz Signalbreite beschränkt ist. Dem U7 Pro kann man den 40-MHz-Betrieb erlauben, was unter günstigen Funkbedingungen höhere Linkraten und damit mehr Durchsatz ergibt. Auf den höheren Funkbändern lagen die beiden Prüflinge auf kurze Distanz viel näher beisammen. Über die 20-Meter-Strecke durch Wände war der U7 Pro ein bisschen schneller.

Im 6-GHz-Band konnten beide APs auf kurze Entfernung das Maximum herausholen und die 1-Gbit/s-Schwelle locker knacken. Je nach Gerät kletterte der Durchsatz ein gutes Stück (U7 Pro: 20 Prozent, NWA130BE: 50 Prozent), wenn wir mehrere parallele TCP-Datenströme schickten. Dabei kappte die LAN-Verbindung des Zyxel-APs Downstream-Spitzen auf 2,3 Gbit/s.

Für einen Vergleich, was Wi-Fi 7 kann, haben wir die Ergebnisse von Zyxels Access-Point WBE660S aus dem Test in c't 4/2024 [1] ins Balkendiagramm übernommen. Die Werte wurden zwar auch mit dem Intel-Modul BE200 gemessen, aber das steckte seinerzeit in anderer Hardware (PC-Mainboard mit externen Antennen für den Nahbereich, umgebautes Asus

im Zusammenspiel mit der frisch erschienenen Fritzbox 7690 (siehe Test auf Seite 76) im 5-GHz-Band über dieselbe Strecke fast 500 Mbit/s netto.

The screenshot shows the ZyXEL NWA130BE web interface in a browser. The address bar shows the URL <https://192.168.73.197/ext-js/web-pages/index/index.html?dt=1717587132#>. The page title is "ZYXEL NWA130BE". The left sidebar shows the "CONFIGURATION" menu with options like Network, Wireless, AP Management, Object, System, and Log & Report. The main content area is titled "WLAN Setting" and shows "Radio 1 Setting" with options for "Radio 1 Activate", "Radio 1 OP Mode" (AP Mode, Root AP, Repeater), "Radio 1 Profile" (Wiz\_Radio\_24G), and "Max Output Power" (20 dBm). Below this is a table for "MBSSID Settings" with columns for #, SSID Profile, and Band. The table has 8 rows, with rows 1 and 8 showing "Wiz\_SSID\_1" and "Wiz\_SSID\_8" respectively, both on "2.4G/5G/6G" bands. The "Radio 2 Setting" section is partially visible at the bottom, showing "Radio 2 Activate" checked.

#	SSID Profile	Band
1	Wiz_SSID_1	2.4G/5G/6G
2	disable	
3	disable	
4	disable	
5	disable	
6	disable	
7	disable	
8	Wiz_SSID_8	2.4G/5G/6G

**Zyxels Access-Points lassen sich komplett im Browser konfigurieren. Admins müssen sich dabei durch AP-Profile und SSID-Settings wählen.**

## Wi-Fi-7-Spezialitäten

Die beiden wichtigsten Neuheiten von Wi-Fi 7 sind Multi-Link Operation (MLO) und Übertragungen mit einem 320 MHz breiten Funksignal im 6-GHz-Band. Letzteres verdoppelt gegenüber dem Maximum im 5-GHz-Bereich die Linkdatenrate, sodass Zwei-Stream-Geräte bei sehr guten Funkbedingungen (kleine Distanz, selber Raum oder wenige Meter durch eine Wand) mit bis zu 5760 statt 2880 Mbit/s brutto funken.

Als Besonderheit können beide Prüflinge ein 240 MHz breites Signal verarbeiten. Im 6-GHz-Band kann das den Durchsatz verbessern, wenn sich zwei benachbarte Funkzellen das hierzu-

Mbit/s brutto) im Alltag Nutzen bringt, scheint zweifelhaft.

Mit MLO können Wi-Fi-7-Stationen eine Verbindung in mehreren Frequenzbändern parallel aufbauen. Das erlaubt beispielsweise, WLAN-Datenpakete dynamisch über das momentan bessere Band zu schicken, etwa weil dort der Funkkanal gerade frei ist. Das senkt die Latenz, Daten kommen im Schnitt früher an.

Andere MLO-Spielarten sollen die Zuverlässigkeit steigern, simultanes Senden und Empfangen in verschiedenen Funkbändern erlauben (STR, Simultaneous Transmit and Receive) oder auch gleichzeitig auf zwei Bändern zu senden (NON-STR) [2].

Zwar eignen sich beide Prüflinge auch für den 320-MHz-Betrieb, aber in ihren Beacons (Anwesenheitssignalen) fehlten die MLO-Annoncen, sodass diese Technik brachliegt. Die Wi-Fi-7-Erweiterung Restricted Target Wake Time (R-TWT), die Mobilgeräten optimiertes Energiesparen ermöglicht, war hingegen aktiv.

Zyxel will MLO per Firmware-Upgrade nachliefern, die 7er-Version soll im Juli erscheinen. Da der Unifi-AP denselben WLAN-Chipsatz verwendet, hängt es nur von Ubiquiti ab, ob und wann U7-Pro-Käufer MLO nachgeliefert bekommen. Bis Redaktionsschluss dieses Beitrags antwortete Ubiquiti nicht auf unsere Anfrage.

## Energiebedarf

Obwohl ihre Hardwareausstattung leicht variiert, zogen die Access-Points in Bereitschaft mit gerundet 14 Watt genau die gleiche Leistung aus dem Stromnetz. Beim U7 Pro könnte ein Watt mehr anfallen, wenn sein Lüfter losläuft, was im Test aber nicht vorkam.

Ein Teil der von uns primärseitig gemessenen Leistung bleibt als Wandlerverlust im verwendeten PoE-Injektor hängen; ein PoE-Switch würde weniger anzeigen, da er am Datenausgang misst und deshalb den Wandlerverlust unterschlägt.

## Fazit

Modernes WLAN für vergleichsweise wenig Geld ist machbar, wie der U7 Pro von Ubiquiti und Zyxels NWA130BE demonstrieren. Schade nur, dass die spannendste neue Wi-Fi-7-Funktion MLO noch fehlt und der Betrieb in drei Funkbändern vergleichsweise viel Energie erfordert. Aber vielleicht verbessert sich daran mit kommenden Firmware-Updates noch etwas. Zyxel hat MLO jedenfalls schon in Aussicht gestellt. ([ea@ct.de](mailto:ea@ct.de))

niert, woran man die besten Kandidaten erkennt, c't 4/2024, S. 56

## WLAN-Basen mit Wi-Fi 7 – technische Daten und Messwerte

Hersteller, URL	Ubiquiti, <a href="http://www.ui.com">www.ui.com</a>	Zyxel, <a href="http://www.zyxel.de">www.zyxel.de</a>
Typennummer	Unifi U7Pro	NWA130BE
getestete Firmware-Version	7.0.47.15571	6.75 (ACIL0)
<b>Hardware</b>		
Ethernet-Ports	1 × 2G5 (PoE-PD)	1 × 2G5 (PoE-PD), 1 × 2G5
Power-over-Ethernet	IEEE 802.3at	IEEE 802.3at
weitere Anschlüsse	–	Serviceport, DC in (12V/2A)
Bedienelemente	Reset	Reset
Statusanzeigen / abschaltbar	1 Leuchte / ✓	5 Leuchten / ✓
Lüfter	✓	–
mitgeliefertes Zubehör	Halterung, Schraubensatz, Bohrschablone mit Libelle, Werkzeug	Halterung, Schraubensatz
<b>Konfiguration</b>		
per App / Browser / Cloud	✓ / – / ✓	✓ / ✓ / ✓
HTTPS / SSH	✓ / ✓	✓ / ✓
Oberfläche auch deutsch / Assistent	✓ / ✓	– / ✓
<b>Funktionen</b>		
IPv6 / MC-IPTV (MC2UC)	✓ / – <sup>1</sup>	✓ / ✓
Multi-SSID (Anzahl) / VLAN per Radius	✓ (8) / ✓	✓ (9) / k. A.
Fernüberwachung per	Syslog, SNMP (v1, 2c, 3), Unifi-Cloud	Syslog, SNMP (v1, 2c, 3), Nebula-Cloud
<b>WLAN</b>		
<sup>1</sup> unterstützt, funktionierte im Test trotz Aktivieren nicht <sup>2</sup> primär am Injektor Zyxel PoE12-60W, bei Dauerbetrieb und 40 Cent/kWh ✓ vorhanden/funktioniert – nicht vorhanden/funktioniert nicht i. V. in		



## Messwerte

Hersteller, URL	Ubiquiti, <a href="http://www.ui.com">www.ui.com</a>	Zyxel, <a href="http://www.zyxel.de">www.zyxel.de</a>
Chipsatz	Qualcomm IPQ5322 + QCN6274	Qualcomm IPQ5322 + QCN6274
MIMO-Streams 2,4 / 5 / 6 GHz	2 / 2 / 2	2 / 2 / 2
Signalbreite 240 / 320 MHz	✓ / ✓	✓ / ✓
maximale Linkraten	690 / 4320 / 5760 Mbit/s	690 / 4320 / 5760 Mbit/s
MLO / R-TWT (laut Beacons)	- / ✓	i. V. / ✓
Roaming-Unterstützung (11k / 11v / 11r)	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓

### Messergebnisse: Durchsatz und Leistungsaufnahme

WLAN-Durchsatz 2,4 GHz nah / 20 m (BE200)	387 / 114–179 Mbit/s	172 / 67–107 Mbit/s
5 GHz nah / 20 m	1350 / 175–268 Mbit/s	1309 / 113–213 Mbit/s
6 GHz nah / 20 m	1401 / 128–177 Mbit/s	1463 / 121–127 Mbit/s
Leistungsaufnahme <sup>2</sup>	14,1 W (29,8 VA)	14,1 W (29,5 VA)
jährliche Stromkosten <sup>2</sup>	49 €	49 €
Preis	180 €	193 €

<sup>1</sup> unterstützt, funktionierte im Test trotz Aktivieren nicht <sup>2</sup> primär am Injektor Zyxel PoE12-60W, bei Dauerbetrieb und 40 Cent/kWh ✓ vorhanden/funktioniert – nicht vorhanden/funktioniert nicht i. V. in Vorbereitung k. A. keine Angabe

## Kommentieren



Leserbrief schreiben



Artikel als PDF herunterladen



Auf Facebook teilen



Auf X teilen

Kontakt

Impressum

---

Mediadaten

Verträge kündigen