



SENDUNGS- BEWUSST

Bei welchen Anbietern läuft „Triple Play“ wirklich rund – und wo sorgt die gleichzeitige Nutzung von Downloads, Uploads, Telefonie und TV-Empfang für Engpässe auf den Leitungen? Wir haben's mit zafaco getestet.

Es hat schon Tradition: Im Anschluss an unseren großen Festnetztest (siehe connect 8/2018) nehmen connect und zafaco noch einmal gesondert die IPTV-Angebote der Netzbetreiber unter die Lupe. Die Messungen fanden im gleichen Zeitraum statt wie für den Festnetztest; mehr dazu unter „So testen connect und zafaco“ auf Seite 93.

Komfort wird großgeschrieben

Sogenannte Triple-Play-Angebote (Dreier-Pakete aus Internet, Telefon und Fernsehen) stehen mittlerweile gleichberechtigt neben dem TV-Empfang per Breitbandkabel, Satelliten-Schüssel oder terrestrischer Antenne (DVB-T). Kabelangebote wie das von Unitymedia oder das bei Vodafone erhältliche Giga TV setzen für die TV-Versorgung auf digitales Kabelfernsehen (DVB-C) und erweitern dieses um per Streaming angebotene Zusatzdienste. Weil dies technisch nicht mit der Übertragung klassischer TV-Sender über IP-Pakete



vergleichbar ist, berücksichtigt der vorliegende Test nur letztere Angebote – und somit (V)DSL- und glasfaserbasiertes IPTV. Doch auch deren Anzahl hat zwischenzeitlich zugenommen: Zu den schon länger bestehenden Diensten Telekom Entertain TV und Vodafone TV sind die zusätzlichen Kandidaten M-net, Net Cologne und EWE hinzugekommen. Sie alle nutzen dieselbe technische Plattform – das B2B-Angebot von Zattoo (siehe Seite 90). Ein Sonderfall ist 1&1: Hatten die Montabaurer bis letztes Jahr die ältere IPTV-Plattform der Telekom als „Digital-TV provided by Telekom“ vermarktet, nutzen sie für ihr neues „Digital-TV“ nun ebenfalls die IPTV-Lösung von Zattoo. Einen Vergleich von Alt und Neu lesen Sie auf Seite 86.

Insgesamt zeigen unsere Ergebnisse große Unterschiede in Qualität und Leistung. Lesen Sie im Folgenden, wo das IP-basierte TV-Vergnügen wirklich flüssig läuft – und wo es noch hakt.

HANNES RÜGHEIMER



TELEKOM

Die zweite IPTV-Generation der Bonner bietet moderne Funktionen und überzeugt auch mit ihren technischen Leistungen.

Die zweite Generation des IPTV-Angebots der Deutschen Telekom läuft seit Mai 2016. Entertain TV mit über 100 TV-Sendern (davon rund 20 in HD) lässt sich zu Telekom-DSL-Anschlüssen zwischen 16 und 200 Mbit/s für 5 Euro/Monat dazubuchen. Für nochmal 5 Euro/Monat gibt es weitere HD-Sender und zusätzliche Funktionen wie den „Restart“ mancher laufenden TV-Sendungen. Weitere Pakete wie Pay-TV oder Sky lassen sich dazu kombinieren. Kauf oder Miete der benötigten Set-Top-Box kommen zum Preis hinzu.

Der Funktionsumfang reicht vom zeitversetzten Zuschauen (Timeshift) über einen redaktionell aufbereiteten Electronic Program Guide (EPG) bis zur Fernprogrammierung von Aufnahmen per App von unterwegs.

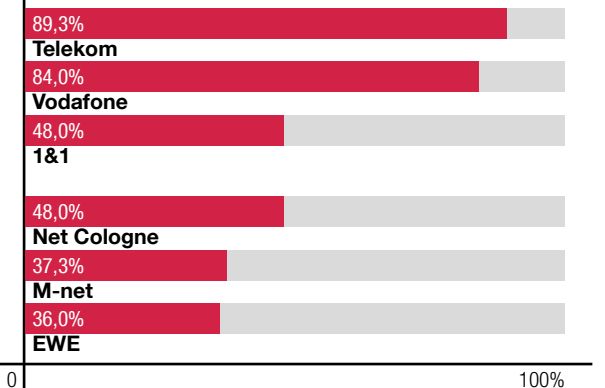
Überzeugende Leistungen

Die Ergebnisse unserer Messungen unterstreichen die hohe Leistung des Telekom-Angebots. Nicht zuletzt die Start- und Zapping-Zeiten des Telekom-„Media Receivers“ liegen weit vorne. Und gerade auch bei den Lasttests wie beispielsweise Telefonieren und parallelen Uploads bei gleichzeitigem Empfang von einem oder zwei IPTV-Streams liegt das Angebot der Bonner im Spitzenfeld. Lediglich die Sprachlaufzeiten in manchen Last-Szenarien dürften noch etwas besser sein. Doch das hindert die Telekom nicht an einem souveränen Gesamtsieg in diesem Vergleichstest.

connect -Urteil
sehr gut (468 Punkte)



Volles Programm: Entertain TV bietet nicht nur ein umfangreiches Programm, sondern nutzt auch die Funktionsmöglichkeiten von IPTV voll aus.



Schnell geschaltet: Die Telekom erzielt den höchsten Prozentsatz möglicher Punkte in unserem neuen, erweiterten Zapping-Szenario. Fast-, Number- und EPG-Zapping funktionieren alle sehr schnell.

VODAFONE

Für DSL-Leitungen setzen die Düsseldorfer nach wie vor auf ihre ältere IPTV-Plattform. Doch auch sie zeigt sehr gute Performance.

Obwohl wir im vergangenen Jahr davon ausgingen, dass Vodafone seine Technik- und Dienstplattform Giga TV bis zum vorliegenden Test vom reinen Kabelangebot auch auf seine DSL-Anschlüsse ausweiten würde, halten die Düsseldorfer für DSL-Kunden am bereits seit 2011 angebotenen Vodafone TV fest. DSL-Leitungen der Düsseldorfer lassen sich damit zum Aufpreis von 8,99 Euro/Monat um den Empfang von über 90 TV-Sendern (davon bis zu 37 in HD) erweitern. Zubuch-Pakete bereichern die Programmauswahl um weitere Pay-TV-, HD- und Fremdsprachenangebote an. Die Set-Top-Box „TV Center 2000“ kann auch zusätzlich digitales Satellitenfernsehen empfangen und ist sogar schon für 4K-Auflösung gerüstet.

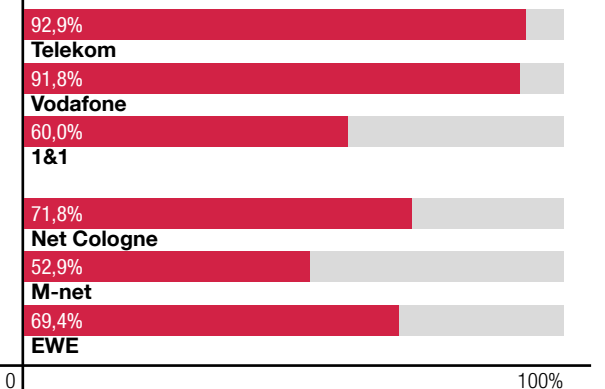
Top-Ergebnisse trotz alter Technik

Die Ergebnisse unserer Messungen belegen, dass sich auch diese IPTV-Plattform trotz ihres Alters keineswegs zu verstecken braucht. Tatsächlich gelingt es den Düsseldorfern, ihre Leistungen im Vergleich zum Vorjahr sogar abermals zu verbessern. Schnelle Start- und Zapping-Zeiten der Hardware und gute Leistungen auch auf Leitungen in Lastsituationen überzeugen rundum. Raum für Verbesserungen lassen allerdings die Telefonie-Ergebnisse – vor allem in Szenarien mit hoher Last. Insgesamt erreicht Vodafone aber verdientermaßen einen sehr guten zweiten Platz.

connect -Urteil
sehr gut (447 Punkte)



Speziell für DSL: Vodafone TV lässt sich zu DSL-Anschlüssen der Düsseldorfer zwischen 16 und 100 Mbit/s zubuchen.



Souverän auch unter Stress: Beim Prozentsatz erreichter Punkte in der Kategorie „Zwei IPTV-Streams mit Last (Download, Upload, Voice)“ liegen Vodafone und Testsieger Telekom fast gleichauf.

1&1

1&1 tritt dieses Jahr mit einer nagelneuen IPTV-Plattform an. Doch beim neuen Digital-TV gibt es noch Optimierungsbedarf.

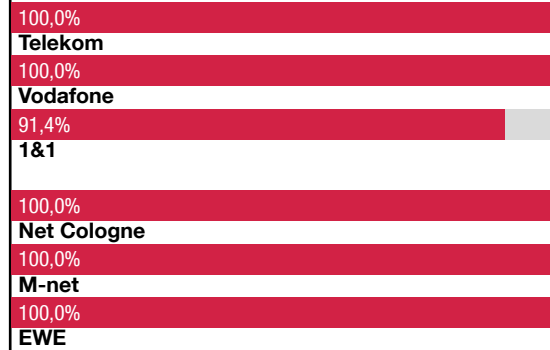
Im letzten Jahr konstatierten wir für das 1&1-Angebot „Digital-TV provided by Telekom“, das auf der älteren Telekom-Entertain-Plattform basiert, erste Alterserscheinungen. Möglicherweise hat auch dies die Montabaurer dazu bewogen, ihr IPTV-Angebot neu aufzusetzen. Zum Einsatz kommt dabei die B2B-Plattform von Zattoo (siehe auch Seite 88). 1&1 stellt das Angebot zum Aufpreis von 9,99 Euro/Monat für seine VDSL-basierten Anschlüsse DSL50 und DSL100 zur Verfügung. Auf diesem Weg gibt es derzeit rund 90 TV-Sender, davon rund 20 in HD. Neben einer eigenen 1&1-TV-Box ist der Empfang auch per Fire TV, Apple TV oder auf Notebook, Tablet oder Smartphone (über Apps für iOS und Android) möglich.

Neue Plattform noch etwas unrund
Die Messergebnisse deuten darauf hin, dass bei der nagelneuen Plattform noch Bedarf für Optimierungen im Detail besteht. So fallen etwa gelegentliche Einbrüche der Download-Bandbreite bei gleichzeitigem Telefonieren, Daten-Upload und IPTV-Empfang über ein oder zwei Streams auf. Die 1&1-TV-Box zeigt lange Startzeiten, langsame Umschaltzeiten in den verschiedenen getesteten Zapping-Szenarien sowie leicht erhöhte Fehlerraten sowohl beim Starten der Set-Top-Box als auch in allen getesteten IPTV-Szenarien. Auf Basis dieser Leistungen reicht es diesmal nur für die Note „befriedigend“.

connect-Urteil befriedigend (353 Punkte)



Alles neu bei 1&1: Die Montabaurer bieten VDSL-Kunden einen neuen IPTV-Dienst auf Basis der Zattoo-Plattform an.



0 100%
Noch nicht fit für volle Last: Als einziger Anbieter erreicht 1&1 im Szenario „Telefonieren über zwei Kanäle, HTTP-Download mit parallelem Upload und zwei IPTV-Streams“ nicht die volle Punktzahl.

VERGLEICH ALT UND NEU IPTV BEI 1&1

Das ältere „Digital-TV provided by Telekom“ haben wir zum Vergleich mitgemessen. Noch bringt es deutlich bessere Leistungen.

Bestandskunden belässt 1&1 bis auf Weiteres auf seiner älteren IPTV-Plattform. Ein Wechsel zum oben getesteten neuen Angebot ist noch nicht vorgesehen. Dies gilt auch für einige bestehende Testanschlüsse von zafaco. Also haben wir die Gelegenheit genutzt und das Bestandsangebot auf Basis des älteren Telekom Entertain noch einmal außer Konkurrenz mitgetestet. Welche Punkte 1&1 damit erreicht hätte, zeigt die nebenstehende Tabelle.

Auffällig ist dabei, dass das neue Angebot deutlich bessere Ergebnisse bei den reinen Highspeed-Internet-Tests erzielt. Dieses Bild ändert sich allerdings, sobald IPTV-Nutzung ins Spiel kommt. Hier schneidet das Bestandsangebot durch die Bank besser ab – egal ob mit oder ohne

zusätzliche Last auf der Leitung. Die guten Messwerte ändern aber natürlich nichts daran, dass Funktionsumfang und Set-Top-Boxen des technisch rund zehn Jahre alten Angebots nicht mehr up to date sind. Wir gehen davon aus, dass 1&1 die Leistungen seiner neuen Plattform noch optimieren kann und sind daher gespannt auf den IPTV-Test 2019. >>



Veteran: Die ältere Plattform bietet zwar gute Leistungen, Bedienung und Funktionen sind aber in die Jahre gekommen.

ANBIETER		1&1	1&1
PRODUKT		Digital-TV	Digital-TV provided by Telekom
Verbindungen ins eigene IP-Netz mit Download, Upload und IPTV (max. 50)		48	49
Verbindungen ins eigene IP-Netz mit Download, Upload und IPTV (2 Streams) (max. 50)		48	48
SUMME SPRACHE (MAX. 100)		96	97
HTTP-Downloads mit parallelem Upload und IPTV (max. 35)		32	12
HTTP-Downloads mit parallelem Upload und IPTV (2 Streams) (max. 35)		32	16
SUMME HIGH-SPEED-INTERNET (MAX. 70)		64	28
IPTV ohne Last (max. 85)		51	78
IPTV mit Last (Download, Upload, Voice) (max. 85)		55	78
IPTV mit Last (Download, Upload, Voice) – 2 Streams (max. 85)		51	75
Erweitertes Zapping IPTV (max. 75)		36	65
SUMME IPTV (MAX.330)		193	296
connect URTEIL	max. 500	353 befriedigend	421 gut

NET COLOGNE

Die Kölner setzen bei ihrem Triple-Play-Angebot auf die Plattform von Zattoo und erzielen mit ihr insgesamt gute Leistungen.

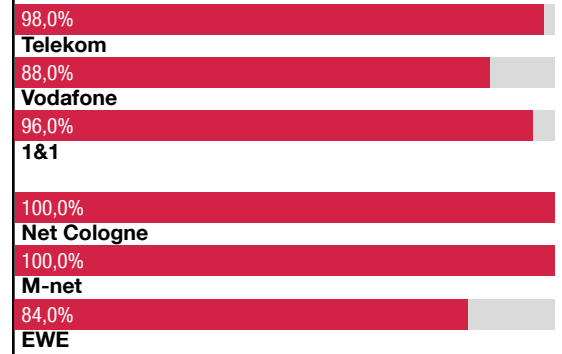
Rund 80 TV-Sender lassen sich über das Zusatzangebot „Net TV“ empfangen, das Net Cologne für 9,99 Euro/Monat zu seinen VDSL-basierten Anschlüssen liefert. Rund 20 davon lassen sich in HD empfangen. Gegen Aufpreis von 6,99 Euro/Monat gibt es auch die privaten und Pay-TV-Sender in HD. Wie bei den anderen Regional- beziehungsweise Sparten-Anbietern (Netzbetreibern mit einem bundesweiten Marktanteil unter zwei Prozent) basiert das Angebot auf der B2B-Plattform von Zattoo (siehe Seite 90). Zum Empfang liefert Net Cologne die Net-TV-Box, die über einen 32-GB-Speicherstick für Aufnahmen und Timeshift verfügt. Zusätzlich ist der Empfang auch über Computer, Smartphone oder Tablet möglich.

Unterm Strich überzeugend
Die anscheinend anspruchsvolle Optimierung der Zattoo-Plattform fürs eigene Netz gelingt dem im Raum Köln/Bonn aktiven Anbieter Net Cologne am besten. Das zeigt sich vor allem in den kritischen Last-Szenarien, wo Net Cologne gemeinsam mit M-net die Nase vorn hat. Erfreulich ist, dass Sprachtelefonie und Datenübertragungen unter parallelem IPTV-Empfang nicht spürbar leiden. Vergleichsweise lange Start- und Zapping-Zeiten der Set-Top-Box sowie leicht erhöhte Fehlerraten fallen aber auch hier auf. Insgesamt bietet Net Cologne bei seinem Triple-Play-Angebot gute Leistungen.

connect-Urteil gut (378 Punkte)



Fernsehen übers Netz: Net TV gibt es zum Basispreis von 9,99 Euro/Monat. Für weitere 6,99 Euro/Monat kommen auch Privat- und Pay-TV-Sender in HD.



Volle Punktzahl: Telefonieren über zwei Kanäle im eigenen All-IP-Netz, parallele Datenübertragung mit Up- und Downloads sowie IPTV mit zwei Streams – hier brillieren Net Cologne und M-net.

M-NET

Auch die Münchener setzen für ihr IPTV-Angebot auf die Plattform von Zattoo. Die Messwerte zeigen ein durchwachsendes Bild.

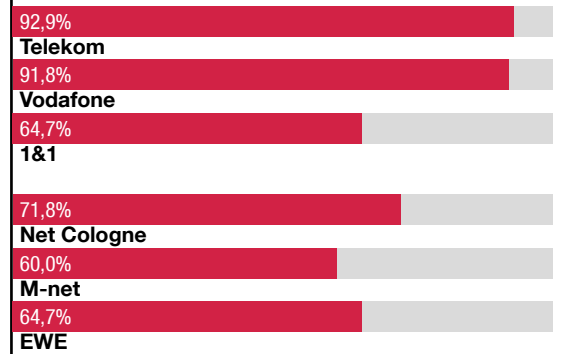
Als „TV plus“ bietet M-net den Fernsehempfang per IPTV zu seinen VDSL- und Glasfaseranschlüssen. Das Basispaket mit rund 100 Sendern kostet 9,90 Euro/Monat und umfasst rund 40 HD-Sender. 18 weitere private und Pay-TV-Sender in HD beinhaltet das zusätzliche HD-Paket für 4,90 Euro/Monat. Außerdem sind verschiedene Fremdsprachen-Pakete buchbar. Wie bei der auch von M-net genutzten Zattoo-Plattform üblich, dient zum Empfang eine „TV plus-Box“. Zu ihr gehört ein 32-GB-Speicherstick für Aufnahmen und/oder Timeshift. Zusätzlich oder alternativ ist auch der Empfang per App für iOS und Android auf Tablet oder Smartphone sowie über einen Web-Service auf Computer oder Notebook möglich.

Gemischtes Bild bei Messungen
Die für M-net erfassten Messwerte zeigen ein etwas durchwachsendes Bild: Sehr gut gelingt dem Münchener Anbieter die Integration von IPTV in seine anderen Dienste – Sprachtelefonate und Highspeed-Internet-Verbindungen lassen sich von parallelen IPTV-Streams kaum aus dem Tritt bringen. Die Leistungen bei IPTV selbst bieten jedoch Raum für Verbesserungen. Punkte verliert M-net vor allem durch lange Startzeiten der Set-Top-Box, langsame Umschaltzeiten und erhöhte Fehlerraten in verschiedenen Zapping-Szenarien. Hier wird Finetuning in Zukunft hoffentlich für Verbesserungen sorgen. >>

connect-Urteil befriedigend (346 Punkte)



Inhaltlich top: IPTV von M-net bietet die meisten Sender (vor allem bei Free-TV und HD) sowie günstige und gute Zusatzpakete.



Probleme unter Last: Beim Prozentwert der erreichten Punkte in der Unterkategorie „IPTV mit Last (Download, Upload, Voice) ist der Münchener Anbieter das Schlusslicht.

EWE

Wie die beiden regionalen Mitbewerber bietet auch EWE seinen IPTV-Dienst auf Zattoo-Basis an – mit durchwachsenen Ergebnissen.

Beim Anbieter „Energieversorgung Weser-EMS“ heißt das zusätzliche IPTV-Angebot für VDSL- und Glasfaser-Leitungen „TV Home“. Es umfasst rund 100 Fernsehsender, von denen rund 20 in HD übertragen werden, und kostet 9,99 Euro/Monat. Mit der zusätzlichen Option „HD plus“ für 5,99 Euro/Monat wächst das HD-Angebot um Privat- und Pay-TV-Sender auf 68. EWE-Energiekunden, die sich auf den Empfang per App im Heimnetz beschränken, erhalten das Basisangebot „TV App start“ sogar gratis.

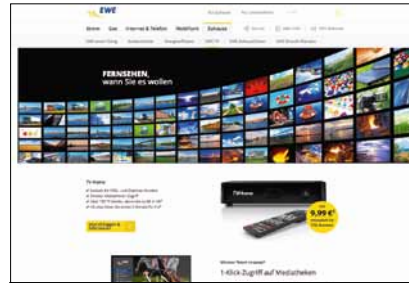
Wie bei der auch von EWE genutzten Zattoo-Plattform üblich, ist der Empfang aber auch per Set-Top-Box, per Web-Service am Computer sowie per Android- oder iOS-App auf Tablet oder Smartphone möglich.

Licht und Schatten

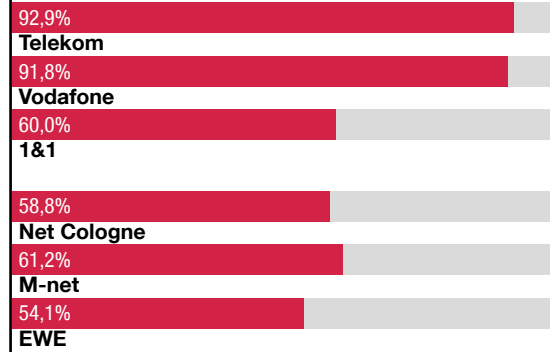
Ähnlich wie bereits bei M-net zeigen auch die Messwerte bei EWE ein gemischtes Bild. Sehr guten Ergebnissen bei den Datentests mit gleichzeitigem IPTV-Empfang stehen weniger überzeugende Leistungen in der Telefonie-Disziplin gegenüber. Und auch in der IPTV-Kategorie verliert EWE wertvolle Punkte durch lange Startzeiten der Set-Top-Box, langsame Umschaltzeiten beim Zapping sowie erhöhte Fehlerraten – jeweils vor allem in Lastsituationen.

Auch für EWE bleibt somit zu hoffen, dass Finetuning und Optimierungen diese Einschränkungen in Zukunft reduzieren können.

connect-Urteil befriedigend (342 Punkte)



Viele Sender: Das Basisangebot von rund 100 Sendern (davon rund 20 in HD) kann sich sehen lassen – ebenso wie die optionalen Pakete.



Klares Bild: Alle vier Zattoo-basierten Plattformen büßen Punkte in der Test-Kategorie „IPTV ohne Last“ ein (die Balken zeigen den prozentualen Anteil erreichter Punkte). EWE ist hier Schlusslicht.

ZATTOO ALS IPTV-PLATTFORM

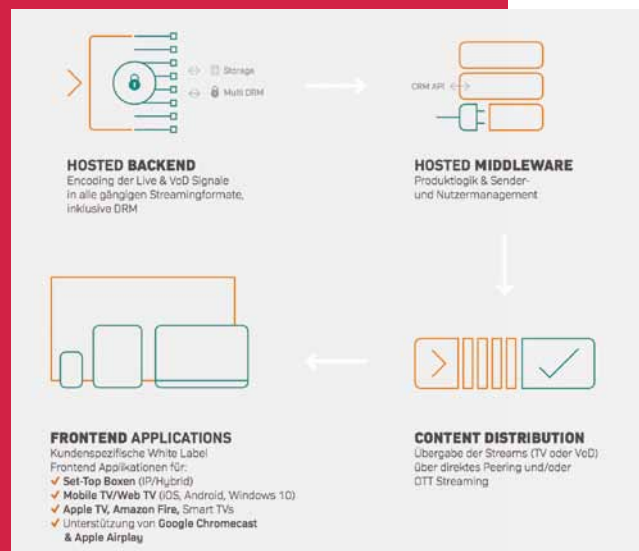
Vier der sechs getesteten Kandidaten setzen auf die B2B-Plattform des Schweizer Anbieters.

Anwender kennen den in Zürich ansässigen Anbieter Zattoo vor allem für seinen Streaming-Dienst, der vom werbefinanzierten Gratis-Service bis zu Abos mit über 100 Sendern und vielen Komfortfunktionen reicht (www.zattoo.de). Hinter diesen Offerten für Endverbraucher steht eine leistungsfähige IPTV-Plattform, die Zattoo auch als B2B-Dienstleistung für Netzbetreiber vermarktet. Im vorliegenden Testfeld haben sich 1&1, EWE, M-net und Net Cologne für dieses System entschieden.

Modern und praxisingerecht sind vor allem die unterstützten Endgeräte: Neben einer eigenen Set-Top-Box, die als White-Label-Lösung von den genannten Anbietern mit jeweils eigenem Logo vertrieben wird, lässt sich der Dienst auch über Apps empfangen. Dies

erlaubt die Nutzung der Angebote auf Smart-TVs, über Geräte wie Apple TV oder Amazon Fire TV, über einen Web-Dienst (der sich dann auch wiederum per Google Chromecast oder per Apple Airplay auf TV-Geräte übertragen lässt) sowie auf Tablets und Smartphones unter Android oder iOS. Auf Wunsch und je nach Provider ist auch der Betrieb mehrerer Set-Top-Boxen im selben Haushalt möglich. Insgesamt kann das Angebot gleichzeitig auf drei Empfangsgeräten genutzt werden.

Wer auch unterwegs auf seinem Mobilgerät fernsehen möchte, muss dafür zwar auf das eingangs erwähnte Endkunden-Angebot ausweichen. Doch wer zu Hause eine Set-Top-Box einsetzt, kann für diese auch per App Aufnahmen fernprogrammieren. >>



Leistungsfähige B2B-Plattform: Die Auspiel-Architektur seines Endkunden-Angebots hat Zattoo zu einer eigenständigen IPTV-Lösung für Netzbetreiber ausgebaut und bietet diese als Business-to-Business-Dienst an.

MESSWERTE IPTV

ANBIETER	Telekom	Vodafone	1&1	Net Cologne	M-net	EWE	1&1
PRODUKT	Entertain TV	Vodafone TV	Digital-TV	Net TV	TV plus	TV Home	Digital-TV provided by Telekom
MESSWERTE SPRACHE							
MESSWERTE VERBINDUNGEN INS EIGENE IP-NETZ MIT DOWNLOAD, UPLOAD UND IPTV							
Rufaufbauzeiten (s)/davon über 1 Sek. (%)	0,38 / 0,00	0,35 / 0,00	0,32 / 0,00	0,37 / 0,00	0,29 / 0,00	0,88 / 17,40	0,31 / 0,00
nicht erfolgreiche Verbindungen (%)	0,00	0,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sprachqualität (POLQA MOS)/davon unter 4.0 (%)	4,48 / 0,00	4,44 / 1,24	4,45 / 1,07	4,47 / 0,36	4,47 / 0,04	4,47 / 0,15	4,45 / 0,90
Sprachlaufzeit (ms)/davon über 100 ms (%)	54 / 0,00	54 / 0,00	55 / 0,00	40 / 0,00	39 / 0,00	44 / 0,00	55 / 0,00
MESSWERTE VERBINDUNGEN INS EIGENE IP-NETZ MIT DOWNLOAD, UPLOAD UND IPTV (2 STREAMS)							
Rufaufbauzeiten (s)/davon über 1 Sek. (%)	0,38 / 0,00	0,35 / 0,00	0,32 / 0,00	0,37 / 0,00	0,35 / 0,00	1,06 / 39,18	0,31 / 0,00
nicht erfolgreiche Verbindungen (%)	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sprachqualität (POLQA MOS)/davon unter 4.0 (%)	4,47 / 0,00	4,44 / 1,15	4,45 / 1,41	4,47 / 0,18	4,47 / 0,09	4,46 / 0,30	4,45 / 1,13
Sprachlaufzeit (ms)/davon über 100 ms (%)	54 / 0,00	54 / 0,00	55 / 0,00	40 / 0,00	39 / 0,00	44 / 0,15	55 / 0,00
MESSWERTE INTERNET							
HTTP-DOWNLOAD MIT PARALLELEM UPLOAD UND IPTV							
HTTP-Download-Durchsatz unter 85% der Bandbreite (%)	0,00	0,14	1,32	0,00	0,00	0,00	99,72
fehlerhafter HTTP-Download (%)	0,05	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28
HTTP-DOWNLOAD MIT PARALLELEM UPLOAD UND IPTV (2 STREAMS)							
HTTP-Download-Durchsatz unter 75% der Bandbreite (%)	0,00	0,09	1,21	0,00	0,00	0,00	99,91
fehlerhafter HTTP-Download (%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19
MESSWERTE IPTV							
IPTV OHNE LAST							
Start der Set-Top-Box aus Standby (s)/davon über 6 s (%)	0,83 / 0,05	0,83 / 0,00	5,24 / 16,10	4,97 / 12,40	5,01 / 11,16	5,15 / 13,52	5,04 / 0,09
nicht erfolgreicher Start der Set-Top-Box (%)	0,23	0,51	2,96	3,61	1,58	2,38	0,64
Umschaltzeit Zapping (ms)/davon über 2500 ms (%)	415 / 0,09	781 / 0,06	1.489 / 5,31	1.245 / 3,38	1.321 / 4,86	1.347 / 3,88	544 / 0,21
nicht erfolgreiches Umschalten beim Zapping (%)	0,23	0,24	3,35	2,87	3,21	4,07	0,00
Videoqualität IPTV (MOS)/davon unter 4.0 (%)	4,30 / 0,00	4,26 / 0,05	- / -	- / -	- / -	- / -	4,30 / 0,01
Video-MOS IPTV/davon unter 4.0 (%)	- / -	- / -	4,59 / 0,00	4,59 / 0,00	4,59 / 0,00	4,59 / 0,00	- / -
IPTV MIT LAST (DOWNLOAD, UPLOAD, VOICE)							
Start der Set-Top-Box aus Standby (s)/davon über 6 s (%)	0,72 / 0,00	0,87 / 0,00	5,87 / 25,82	5,55 / 19,38	5,61 / 20,85	7,23 / 95,05	5,02 / 0,00
nicht erfolgreicher Start der Set-Top-Box (%)	0,28	0,32	2,77	2,23	2,78	1,36	0,83
Umschaltzeit Zapping (ms)/davon über 2500 ms (%)	418 / 0,05	779 / 0,21	1.980 / 8,79	1.400 / 4,32	1.660 / 13,28	2.073 / 12,98	535 / 0,30
nicht erfolgreiches Umschalten beim Zapping (%)	0,27	0,21	1,27	0,11	2,66	1,12	0,00
Videoqualität IPTV (MOS)/davon unter 4.0 (%)	4,30 / 0,04	4,26 / 0,15	- / -	- / -	- / -	- / -	4,30 / 0,02
Video-MOS IPTV/davon unter 4.0 (%)	- / -	- / -	4,59 / 0,86	4,59 / 0,77	4,59 / 0,87	4,59 / 0,89	- / -
IPTV MIT LAST (DOWNLOAD, UPLOAD, VOICE) – 2 STREAMS							
Start der Set-Top-Box aus Standby (s)/davon über 6 s (%)	0,69 / 0,00	0,86 / 0,00	5,68 / 27,46	5,52 / 18,50	5,62 / 21,63	6,55 / 62,01	5,00 / 0,28
nicht erfolgreicher Start der Set-Top-Box (%)	0,23	0,42	2,92	2,50	3,49	1,24	0,92
Umschaltzeit Zapping (ms)/davon über 2500 ms (%)	407 / 0,06	792 / 0,24	1.990 / 9,93	1.405 / 4,46	1.690 / 14,00	2.183 / 17,41	545 / 0,76
nicht erfolgreiches Umschalten beim Zapping (%)	0,19	0,26	2,19	0,07	3,01	0,91	0,07
Videoqualität IPTV (MOS)/davon unter 4.0 (%)	4,30 / 0,02	4,26 / 0,09	- / -	- / -	- / -	- / -	4,30 / 0,05
Video-MOS IPTV/davon unter 4.0 (%)	- / -	- / -	4,58 / 0,88	4,59 / 0,79	4,59 / 0,75	4,59 / 0,78	- / -
ERWEITERTES ZAPPING							
Umschaltzeit Fast-Zapping (ms)/davon über 2500 ms (%)	426 / 0,00	831 / 0,05	1.577 / 7,59	1.489 / 7,98	1.538 / 8,56	2.372 / 19,91	700 / 6,55
nicht erfolgreiches Umschalten beim Fast-Zapping (%)	0,00	0,14	0,57	0,09	1,02	0,12	0,09
Umschaltzeit Number-Zapping (ms)/davon über 2500 ms (%)	624 / 0,00	862 / 0,05	2.027 / 8,11	1.955 / 10,45	2.202 / 13,30	2.761 / 52,35	558 / 0,83
nicht erfolgreiches Umschalten beim Number-Zapping (%)	0,32	0,28	0,11	0,09	0,91	0,34	0,00
Umschaltzeit EPG-Zapping (ms)/davon über 2500 ms (%)	748 / 0,05	787 / 0,00	1.180 / 2,42	1.141 / 3,21	1.329 / 10,14	1.889 / 11,62	846 / 1,21
nicht erfolgreiches Umschalten beim EPG-Zapping (%)	0,79	0,32	7,19	4,25	7,07	5,92	0,00

Messwerte für übersichtlichere Darstellung gerundet.



FAZIT
Hannes Rügheimer,
connect-Autor

Unser diesjähriger IPTV-Test ist vom umfassenden Markteintritt des B2B-Angebots von Zattoo geprägt. 1&1 hat sich entschieden, die bisher genutzte ältere Telekom-Entertain-Plattform durch den neuen

Dienst zu ersetzen, Net Cologne, M-net und EWE setzen von vornherein auf Zattoo. Die Testergebnisse zeigen, dass es den Anbietern unterschiedlich gut gelingt, den neuen Service in ihre Dienste zu integrieren. Die Nase vorn hat hier Net Cologne, 1&1 liegt im Mittelfeld, M-net und EWE sind die

Schlusslichter. Eindeutig ist jedoch, dass sich die angestammten Plattformen von Telekom (Entertain TV, zweite Generation) und Vodafone zumindest bislang von dem Newcomer nicht die Butter vom Brot nehmen lassen. So fahren die Bonner einen souveränen Testsieg ein, und auch Vodafone erzielt verdien-

termaßen die Note „sehr gut“. Die Redaktion geht allerdings davon aus, dass die anderen Kandidaten durch Finetuning und Optimierungen noch einiges mehr aus der vergleichsweise jungen Zattoo-Plattform herausholen können. Auf den nächstjährigen IPTV-Test sind wir daher schon gespannt.

SO TESTEN CONNECT UND ZAFACO

Vom 14. Mai bis zum 10. Juni 2018 führten connect und zafaco ihren seit Jahren renommierten Festnetztest durch (siehe connect 8/18). Die zafaco GmbH mit Sitz in Ismaning betreibt Testanschlüsse in insgesamt 48 Städten – wobei nicht in jeder Stadt jeder Provider oder jede Anschlusstechnik verfügbar ist. Im genannten Zeitraum nahmen automatisierte Systeme rund 4,4 Millionen Messungen vor. Fast 900 000 weitere beschäftigten sich mit den hier getesteten IPTV-Angeboten.

Die Testsysteme steuerten die für die IPTV-Angebote gelieferten Set-Top-Boxen fern und erfassen deren Start-, Reaktions- und Umschaltzeiten. Zur Bewertung der Bild- und Tonqualität der per IPTV empfangenen TV-Bilder analysierte zafaco die ankommenden Videodatenströme. Zum Einsatz kam dabei einerseits ein Qualitätsmessverfahren, das die Forschungsgruppe Datennetze der Technischen Hochschule Köln gemeinsam mit zafaco entwickelt hat. Es bewertet sowohl die objektive als auch die subjektive (also von

einem menschlichen Zuschauer empfundene) Bild- und Tonqualität auf Basis von Netzparametern (Delay, Jitter, Packet Loss und andere), Quality of Service (QoS) sowie durch Analyse des Video-Codec-Layers mit „Deep Packet Inspection“. Auch Error-Correction-Mechanismen nach RFC 5109 fließen in die Bewertung ein. Andererseits findet bei Anbietern mit Adaptive Streaming (den Zattoo-basierten Diensten) die Qualitätsanalyse nach dem Verfahren Perceptual Evaluation of Streaming Video Quality (PEVQ-S) der Firma Opticom statt. Dieses beruht auf dem nach ITU-R Rec. J.247 standardisierten PEVQ-Algorithmus.

Die in den Messungen berücksichtigten Szenarien sind dabei an die alltägliche Nutzung angelehnt. Die reine IPTV-Leistung ohne gleichzeitigen Abruf weiterer Dienste wird im Szenario „IPTV ohne Last“ berücksichtigt. Ein weiteres Szenario geht von der Annahme aus, dass zeitgleich auch noch telefoniert und/oder gesurft wird. Diese Messungen wurden deshalb bei

gleichzeitigen Downloads, Uploads und IP-Telefonaten („mit Last“) vorgenommen. In einem dritten Szenario werden gleichzeitig zwei IPTV-Streams empfangen. Dazu kommt es etwa beim Ansehen eines TV-Programms und gleichzeitiger Aufnahme eines zweiten Programms im Hintergrund oder bei paralleler Nutzung von zwei IPTV-Empfangsboxen an zwei Fernsehern.

Neu in diesem Jahr ist die Aufnahme von „erweitertem Zapping“ in den Testkatalog. Dazu zählen Fast-Zapping, Number-Zapping (Aufruf eines TV-Senders durch direkte Kanaleingabe) und EPG-Zapping (Programmwahl über den EPG der Set-Top-Box). Eine detaillierte Dokumentation unseres umfangreichen Testverfahrens steht unter www.zafaco.de/de/whitepaper für jedermann zum Download bereit.

Zappen per Automatik: Die Original-Set-Top-Boxen der Anbieter wurden automatisiert gesteuert, die von ihnen gelieferte Bildqualität wurde von spezialisierten Testsystemen analysiert.



TESTERGEBNISSE IPTV

ANBIETER	Telekom	Vodafone	1&1	Net Cologne	M-net	EWE
PRODUKT	Entertain TV	Vodafone TV	Digital-TV	Net TV	TV plus	TV Home
Verbindungen ins eigene IP-Netz mit Download, Upload und IPTV (max. 50)	49	40	48	50	50	43
Verbindungen ins eigene IP-Netz mit Download, Upload und IPTV (2 Streams) (max. 50)	49	44	48	50	50	42
SUMME SPRACHE (MAX. 100)	98	84	96	100	100	85
HTTP-Downloads mit parallelem Upload und IPTV (max. 35)	31	31	32	35	35	35
HTTP-Downloads mit parallelem Upload und IPTV (2 Streams) (max. 35)	35	35	32	35	35	35
SUMME HIGH-SPEED-INTERNET (MAX. 70)	66	66	64	70	70	70
IPTV ohne Last (max. 85)	79	78	51	50	52	46
IPTV mit Last (Download, Upload, Voice) (max. 85)	79	78	55	61	51	55
IPTV mit Last (Download, Upload, Voice) – 2 Streams (max. 85)	79	78	51	61	45	59
Erweitertes Zapping IPTV (max. 75)	67	63	36	36	28	27
SUMME IPTV (MAX. 330)	304	297	193	208	176	187
connect URTEIL max. 500	468 sehr gut	447 sehr gut	353 befriedigend	378 gut	346 befriedigend	342 befriedigend

