

STREAM-VERSORGER

Dank Videostreaming über IP-Datenpakete gibt es ein immer größeres Angebot an Entertainment-Inhalten. Klassische TV-Sender per IPTV und netzbasierte Dienste wie Netflix, Amazon Prime Video oder Sky Ticket konkurrieren ebenso um die Aufmerksamkeit der Zuschauer wie Videoinhalte auf Youtube, Vimeo, Facebook und Co. Wir haben ihre technische und inhaltliche Qualität getestet. von Hannes Rügheimer

Streaming liegt klar im Trend. Angebote wie Netflix, Amazon Prime oder Zattoo konkurrieren mindestens gleichberechtigt mit klassischen TV- und Videoinhalten um die Aufmerksamkeit der Nutzer. Konventionelles, lineares Fernsehen kann auch per DSL- oder Kabel-Internetanschluss empfangen werden und bietet sich damit als vierte Option neben Kabel, Satellit oder Antenne an. Mischformen wie der Empfang des Pay-TV-Programms von Sky via Streaming im Rahmen von „Sky Ticket“ oder der Empfang klassischer Fernsehsender über Dienste wie Zattoo spielen mit den neuen Möglichkeiten und reißen bisherige Grenzen ein. Und als

ob das noch nicht genug Angebot wäre, versuchen auch Internet-Dienste wie Youtube, Vimeo oder der Social-Media-Gigant Facebook, mit Videoinhalten Zuschauer an sich zu binden.

Qualität unter der Lupe

Für *video* ist dabei besonders interessant, wie es um die Qualität dieser Angebote bestellt ist – sowohl inhaltlich als auch technisch. Deshalb haben wir uns wie schon im Vorjahr mit der auf Netztests spezialisierten Firma zafaco zusammengetan und einschlägige Dienste genau unter die Lupe genommen. Vier Wochen lang haben die Mess-Systeme von zafaco bei den hier getesteten 14 Angeboten insge-

samt über 1,1 Millionen Messwerte erfasst und analysiert. Dabei legen wir nicht nur Wert auf Bild- und Tonqualität, sondern auch auf weitere, praxisnahe Aspekte wie Start-, Reaktions- und Umschaltzeiten.

Nicht im Testfeld enthalten sind kabelbasierte Angebote wie Giga TV von Vodafone oder die vergleichbaren Dienste von Unitymedia. Technischer Grund: Dort basiert der TV-Empfang auf DVB-C, und nicht auf dem Internet-Protokoll (IP), auf das sich die hier genutzten Messverfahren konzentrieren.

Doch nun Vorhang auf für unseren großen Vergleichstest von IPTV- und Web-TV-Angeboten. Seine Ergebnisse bringen manche Überraschung.

Telekom EntertainTV

Mit EntertainTV bietet die Telekom bereits ihre zweite IPTV-Plattform – in der aktuellen Variante seit Mai 2016. Das Angebot lässt sich als Option zu DSL- und VDSL-Anschlüssen ab einem Aufpreis von 5 Euro/Monat hinzubuchen. Im Grundpaket enthalten sind über 100 TV-Sender, davon rund 20 in HD. Wer nochmals 5 Euro/Monat drauflegt, bekommt weitere HD-Sender und nützliche Funktionen wie „Restart“ (Neustart laufender Sendungen ab Anfang) oder „Replay“ (Wiedergabe verpasster Sendungen in einem 7-Tage-Fenster, sofern die

Rechteinhaber dies erlauben). Der „Media Receiver MR401“ bietet aufgeräumte Oberfläche, Fernprogrammierung von Aufnahmen per App sowie Zugriff auf Youtube und Netflix. In einem zweiten Raum lässt sich ein Zusatzreceiver vom Typ MR200 nutzen.

Auch bei den Messwerten überzeugt das Telekom-Angebot. Neben überragender Bildqualität zeigt der Telekom-Receiver sehr gute Start- und Zapping-Zeiten in allen getesteten Szenarien – also ohne und auch mit zusätzlicher Last auf der Leitung oder bei Empfang von zwei IPTV-Streams.

Testurteil: sehr gut
Preis/Leistung: sehr gut **89%**

- Übertragende Bildqualität; komfortable Features; umfangreiches Inhaltsangebot
- Nützliche Funktionen nur im teureren EntertainTV Plus verfügbar



EntertainTV nutzt die Möglichkeiten von IPTV – wie etwa den „Restart“ laufender Sendungen.



video TESTSIEGER

Vodafone TV

Das technisch modernere „Giga TV“ bietet Vodafone bislang nur seinen Kabelkunden an. Für den Empfang per (V)DSL gibt es nach wie vor das bereits seit 2011 erhältliche „Vodafone TV“. Doch auch dieser Dienst zählt keineswegs zum alten Eisen: Zum Aufpreis von 8,99 Euro/Monat liefert er über 90 TV-Sender, davon bis zu 37 in HD. Weitere Pay-TV-, HD- und Fremdsprachen-Pakete lassen sich optional dazu buchen. Eine interessante Besonderheit weist der IPTV-Receiver „TV Center 2000“ auf: Er kann zusätzlich auch digitales Sat-TV empfangen und

ist sogar schon für 4K-Empfang vorbereitet. Außerdem bietet er Zugriff auf die Mediatheken vieler Sender und Video-on-Demand-Dienste. Wer will, kann sogar zwei TV Center 2000 an zwei Fernsehern parallel betreiben.

Auch Vodafone TV zeigt im Test überragende Bildqualität und sehr kurze Start- und Zapping-Zeiten – auch wenn zusätzliche Downloads oder Telefonate beziehungsweise zwei IPTV-Streams die Leitung belasten. Ein kleiner Wermutstropfen sind allerdings die im Test beobachteten, leicht erhöhten Fehlerraten.

Testurteil: sehr gut
Preis/Leistung: gut **83%**

- Übertragende Bildqualität, starke Set-Top-Box mit zusätzlichem Sat-Empfang und 4K-Vorbereitung
- UHD bislang noch nicht freigeschaltet; Im Test leicht erhöhte Fehlerraten



Für DSL-Anschlüsse ab 16 MBit/s bieten die Düsseldorfer das leicht veraltete „Vodafone TV“.





1&1 Digital TV

Neukunden bietet 1&1 ein komplett neu aufgesetztes IPTV-Angebot, das auf der B2B-Plattform des Schweizer Streaming-Spezialisten Zattoo basiert. Bestandskunden können wechseln, müssen dazu aber einen neuen VDSL-Tarif buchen. Voraussetzung sind mindestens 50 Mbit/s. Dann gibt es „Digital TV“ zum Aufpreis von 9,99 Euro/Monat und somit rund 90 TV-Sender, davon rund 20 in HD. Neben der „1&1 TV-Box“ ist der Empfang auch via AppleTV, FireTV, Tablet oder Smartphone möglich. Im Gegensatz zur alten Plattform lässt sich ein

parallel bestehendes Sky-Abo jedoch nicht mehr per IPTV nutzen. Die Messergebnisse zeigen, dass es bei der neuen Plattform Luft nach oben gibt – sowohl bei der Bildqualität als auch bei Umschalt- und Reaktionszeiten sowie Fehlerraten. Da zafaco auch noch Anschlüsse des alten „1&1 Digital TV – provided by Telekom“ besitzt, haben wir sie außer Konkurrenz mitbewertet. Wie die Tabelle auf der gegenüberliegenden Seite zeigt, schneidet das alte Angebot in fast allen Disziplinen besser ab – beim neuen sollte 1&1 noch etwas nachbessern.

Testurteil: befriedigend
Preis/Leistung: befriedigend **64%**

- Insgesamt sehr gute Bildqualität; moderner Dienst; auf vielen Empfangsgeräten nutzbar
- Schlechtere Bildqualität als Vorgänger; lange Zapping-Zeiten; hohe Fehlerraten



Das neue IPTV-Angebot von 1&1 ist moderner, erzielt aber schlechtere Messwerte.



NetCologne Net TV

Neu in diesem Jahr haben wir auch regionale Anbieter (beziehungsweise Angebote mit einem Marktanteil unter zwei Prozent) mit getestet. So lassen sich VDSL-Anschlüsse des im Raum Köln/Bonn aktiven Anbieters NetCologne um das Zusatzangebot „Net TV“ erweitern. Für 9,99 Euro/Monat gibt es rund 80 TV-Sender, davon rund 20 in HD. Gegen Aufpreis von 6,99 Euro/Monat kommen auch die privaten Programme sowie einige weitere Pay-TV-Sender in HD-Qualität dazu. Wie das obenstehend beschriebene neue 1&1-Angebot ba-

siert auch „Net TV“ auf der B2B-Plattform von Zattoo. Für den Empfang bieten die Kölner eine eigene Set-Top-Box an, zusätzlich beziehungsweise alternativ ist der Empfang aber auch auf AppleTV oder FireTV sowie per Smartphone-App möglich. Die Messwerte zeigen ähnliche Ergebnisse wie schon bei 1&1: Die Bildqualität bekommt zwar noch die Note „sehr gut“, fällt aber klar hinter Telekom und Vodafone zurück. Auch die gemessenen Start- sowie Zapping-Zeiten samt Fehlerraten könnten bessere Ergebnisse zeigen.

Testurteil: befriedigend
Preis/Leistung: befriedigend **67%**

- Insgesamt sehr gute Bildqualität; viele Funktionen; auf vielen Empfangsgeräten nutzbar
- Lange Startzeit der Set-Top-Box; lange Zapping-Zeiten; erhöhte Fehlerraten



Auch das IPTV-Angebot von NetCologne basiert auf der B2B-Plattform von Zattoo.



EWE TV Home

Die „Energieversorgung Weser-Ems“ bietet zwischen Ems und Elbe, in Brandenburg und auf Rügen VDSL- und Glasfaserleistungen an. Für 9,99 Euro/Monat gibt es dazu den Zusatzdienst „TV Home“. Auch EWE nutzt dafür die B2B-Plattform des Schweizer Anbieters Zattoo. Geliefert werden rund 100 TV-Sender, davon rund 20 in HD. Für weitere 5,99 Euro/Monat lässt sich die Option „HD plus“ hinzu buchen, die das Angebot um Privat- und Pay-TV-Programme auf insgesamt 68 HD-Sender erhöht. Neben der von EWE gelieferten Set-Top-Box

werden auch AppleTV und FireTV unterstützt. Im Heimnetz lässt sich ein Basis-Programmpaket via Smartphone-App sogar kostenlos empfangen. Die Messergebnisse zeigen ein ähnliches Bild wie auch die anderen Dienste auf Basis der Zattoo-B2B-Plattform: Die Bildqualität liegt auf demselben Niveau wie bei 1&1, NetCologne und M-net, die Startup-Zeiten der Set-Top-Box sind auffällig lang und auch fürs Zapping gönnen sich Hardware und Dienst zu viel Zeit. Noch deutlicher werden diese Probleme auf Breitbandleitungen unter Last.

Testurteil: befriedigend
Preis/Leistung: befriedigend **66%**

- Insgesamt sehr gute Bildqualität; viele Funktionen und Sender; auf vielen Geräten empfangbar
- Lange Startzeit der Set-Top-Box; lange Zapping-Zeiten; erhöhte Fehlerraten



EWE „TV Home“ basiert auf Zattoo B2B und bietet schon im Basispaket rund 100 Sender.

M-net TV Plus

Das Versorgungsgebiet des Münchener Anbieters umfasst die bayerische Landeshauptstadt, den Großraum Ulm, weitere Regionen in Bayern sowie den Main/Kinzig-Kreis in Hessen. Zu den dort angebotenen VDSL- und Glasfaserleitungen lässt sich für 9,90 Euro/Monat „TV plus“ zubuchen. Das Basisangebot umfasst rund 100 Sender, von denen bereits etwa 40 in HD angeliefert werden. Ein zusätzliches HD-Paket für 4,90 Euro/Monat erweitert die Liste um 18 weitere Privat- und Pay-TV-Sender in HD. Zudem sind verschiedene Fremdsprachenpakete

buchbar. Auch dieses Angebot basiert auf der B2B-Plattform von Zattoo und lässt sich somit per „TVplus-Box“, AppleTV, FireTV sowie per Tablet oder Smartphone empfangen. Wieder zeigen die Messwerte ein durchwachsendes Bild: Die Bildqualität bekommt die Note „sehr gut“ und liegt auf demselben Niveau wie bei den anderen Zattoo-B2B-basierten Kandidaten 1&1, NetCologne und EWE. Ebenso lassen jedoch Start- und Zapping-Zeiten der Set-Top-Box zu wünschen übrig, und wir beobachten erhöhte Fehlerraten.

Testurteil: befriedigend
Preis/Leistung: befriedigend **64%**

- Insgesamt sehr gute Bildqualität; großes HD-Angebot; viele Funktionen; auf vielen Geräten nutzbar
- Lange Startzeit der Set-Top-Box; lange Zapping-Zeiten; erhöhte Fehlerraten



Bei „M-net TV plus“ gibt es bereits im Basispaket ein großes Angebot von 40 HD-Sendern.



Anbieter	video TESTSIEGER BUNDESWEIT			video TESTSIEGER REGIONAL			1&1
	Telekom	Vodafone	1&1	NetCologne	EWE	M-net	
Produkt	EntertainTV	Vodafone TV	Digital-TV	NetTV	TV Home	TV plus	Digital TV prov. by Telekom *
Infos im Internet	www.entertainv.de	www.vodafone.de	dsl.1und1.de/fernsehen	www.netcologne.de	www.ewe.de/zuhause/tv	www.M-net.de/tvplus	dsl.1und1.de
BILDQUALITÄT (max. 99 Punkte)	überragend (91%) 90	überragend (91%) 90	sehr gut (82%) 81	sehr gut (82%) 81	sehr gut (82%) 81	sehr gut (82%) 81	überragend (91%) 90
IP-TV ohne/mit zusätzl. Last (33/33)	30/30	30/30	27/27	27/27	27/27	27/27	30/30
IP-TV mit Last und 2 Streams (33)	30	30	27	27	27	27	30
KLANG (max. 40 Punkte)	sehr gut (80%) 32	sehr gut (80%) 32	sehr gut (80%) 32	sehr gut (80%) 32	sehr gut (80%) 32	sehr gut (80%) 32	sehr gut (80%) 32
PC (20) / TV/Heimkino (20)	16/16	16/16	16/16	16/16	16/16	16/16	16/16
ANGEBOT (max. 32 Punkte)	überragend (94%) 30	sehr gut (84%) 27	sehr gut (81%) 26	gut (78%) 25	sehr gut (84%) 27	sehr gut (88%) 28	sehr gut (88%) 28
TV-Sender (20) / VoD (12)	20/10	18/9	17/9	16/9	18/9	19/9	18/10
BEDIENUNG (max. 41 Punkte)	sehr gut (85%) 35	gut (68%) 28	gut (76%) 31	gut (76%) 31	gut (76%) 31	gut (76%) 31	gut (78%) 32
Bildschirmmenüs (10)	9	6	7	7	7	7	8
Fernbed. (10) / Bed. am Gerät (7)	9/4	7/5	8/4	8/4	8/4	8/4	8/5
Installation (7) / Handbuch/Hilfe (7)	6/7	5/5	6/6	6/6	6/6	6/6	5/6
ÜBERTRAGUNG (max. 180 Punkte)	sehr gut (89%) 160	sehr gut (83%) 150	ausreichend (44%) 80	befriedigend (51%) 92	ausreichend (48%) 87	ausreichend (43%) 77	sehr gut (81%) 145
IP-TV ohne/mit zusätzl. Last (30/30)	35/35	33/33	17/19	20/21	17/18	19/16	32/30
IP-TV mit Last und 2 Streams (40)	35	33	18	23	19	12	33
Erweitertes Zapping (60)	55	51	26	28	33	30	50
GESAMT (max. 392 Punkte)	347	327	250	261	258	249	327
Testurteil:	sehr gut (89%)	sehr gut (83%)	befr. (64%)	befr. (67%)	befr. (66%)	befr. (64%)	sehr gut (83%)
Preis/Leistung:	sehr gut	gut	befriedigend	befriedigend	befriedigend	befriedigend	sehr gut *
DATEN UND MESSWERTE							
MESSWERTE IPTV OHNE LAST							
Proben: VideoQ./Box-Start/Zappen	41.709/2.187/8.741	40.341/2.183/8.713	47.224/1.070/4.371	30.618/1.074/4.432	30.716/1.074/4.365	30.758/1.066/4.411	20.669/1.082/4.324
Videoqualität IPTV (MOS)/davon unter 4.0 (%)	4,30/0,00	4,26/0,00	4,59/0,91	4,59/0,93	4,59/0,98	4,59/0,86	4,30/0,00
Start Set-Top-Box aus Standby (s)/davon > 6 s (%)	1,27/0,05	0,81/0,05	4,96/15,33	4,45/8,91	5,15/15,52	4,95/10,61	5,03/0,09
nicht erfolgreicher Start der Set-Top-Box (%)	0,59	1,05	1,21	0,74	1,02	0,94	0,65
Umschaltzeit Zapping (ms)/davon über 2500 ms (%)	279/0,08	813/0,55	1.383/4,80	1.236/3,87	1.383/6,15	1.286/4,96	561/0,58
nicht erfolgreiches Umschalten beim Zapping (%)	0,21	0,68	3,29	3,18	2,11	3,60	0,19
MESSWERTE IPTV MIT LAST (DOWNLOAD, UPLOAD, TELEFONIE)							
Proben: VideoQ./Box-Start/Zappen	30.705/2.183/8.728	29.961/2.179/8.707	44.445/1.110/4.415	28.742/1.120/4.471	30.519/1.108/4.433	30.659/1.114/4.451	13.645/1.080/4.311
Videoqualität IPTV (MOS)/davon unter 4.0 (%)	4,30/0,00	4,26/0,00	4,59/0,87	4,59/0,96	4,59/0,88	4,59/0,92	4,30/0,00
Start Set-Top-Box aus Standby (s)/davon > 6 s (%)	1,18/0,05	0,82/0,05	5,86/31,06	5,01/15,43	7,08/98,73	5,86/27,07	5,01/0,00
nicht erfolgreicher Start der Set-Top-Box (%)	0,23	1,01	1,08	1,07	0,63	1,53	1,20
Umschaltzeit Zapping (ms)/davon über 2500 ms (%)	278/0,08	813/0,57	1.827/8,37	1.391/5,01	2.151/17,56	1.659/12,69	538/0,26
nicht erfolgreiches Umschalten beim Zapping (%)	0,08	0,70	0,36	0,09	0,59	1,55	0,09
MESSWERTE IPTV MIT LAST (DOWNLOAD, UPLOAD, TELEFONIE) UND 2 STREAMS							
Proben: VideoQ./Box-Start/Zappen	18.165/2.183/8.724	4.458/2.179/8.709	26.105/1.095/4.392	28.546/1.118/4.440	30.729/1.108/4.413	28.040/1.105/4.434	5.013/1.080/4.320
Videoqualität IPTV (MOS)/davon unter 4.0 (%)	4,30/0,00	4,25/0,00	4,59/0,71	4,59/0,63	4,59/0,63	4,60/0,57	4,29/0,00
Start Set-Top-Box aus Standby (s)/davon > 6 s (%)	1,15/0,00	0,61/0,05	6,11/40,09	4,95/14,78	6,98/88,97	6,02/29,41	4,99/0,09
nicht erfolgreicher Start der Set-Top-Box (%)	0,37	1,06	0,91	1,34	0,99	2,44	0,56
Umschaltzeit Zapping (ms)/davon über 2500 ms (%)	279/0,03	652/0,38	1.855/9,04	1.396/4,83	2.105/16,21	1.730/14,66	525/0,21
nicht erfolgreiches Umschalten beim Zapping (%)	0,19	0,78	1,30	0,18	0,59	2,91	0,12
ERWEITERTES ZAPPING							
Proben: Fast-/Number-/EPG-Zapping	2.182/2.181/2.181	2.175/2.178/2.178	1.075/1.101/1.102	1.108/1.111/1.111	1.095/1.110/1.110	1.097/1.113/1.113	1.078/1.081/1.081
Umschaltzeit Fast-Zapping (ms)/davon > 2500 ms (%)	262/0,00	812/0,41	1.512/9,12	1.412/9,59	1.457/8,31	1.399/7,67	611/3,44
nicht erfolgreiches Umschalten beim Fast-Zapping (%)	0,00	0,23	1,02	0,27	0,00	0,18	0,09
Umschaltzeit Number-Zapping (ms)/davon > 2500 ms (%)	490/0,05	902/0,42	1.913/8,55	1.879/8,94	2.011/11,17	1.907/9,79	526/0,19
nicht erfolgreiches Umschalten beim Number-Zapping (%)	0,18	0,69	0,09	0,27	0,00	0,00	0,00
Umschaltzeit EPG-Zapping (ms)/davon > 2500 ms (%)	699/0,09	819/0,42	1.158/5,10	1.027/4,61	1.106/4,12	1.020/3,68	851/1,21
nicht erfolgreiches Umschalten beim EPG-Zapping (%)	0,78	0,64	3,90	4,23	3,87	4,85	0,37

* nur bei Bestandskunden, Angebot nicht mehr buchbar



Zattoo

Der Schweizer Anbieter fährt mehrleisig: Zum einen bietet er Endkunden verschiedene Web-Streaming-Varianten an – vom werbefinanzierten Gratis-Service bis zu Abos mit über 100 Sendern, davon 50 in HD, Online-Videorekorder und Restart/Replay. Zum anderen vermarktet er seine Ausspiel-Plattform als „B2B“-Angebot. Die IPTV-Testkandidaten 1&1, EWE, NetCologne und M-net haben sich für diese Dienstleistung entschieden.

Privatkunden, die ein Abo direkt bei Zattoo abschließen, können zwischen den Paketen „Premium“ für

9,99 Euro/Monat (bis zu 30 Aufnahmen im Online-Videorekorder, zwei parallele Streams) und „Ultimate“ für 19,99 Euro/Monat (bis zu 100 Aufnahmen im Online-Videorekorder, vier parallele Streams) wählen.

Im Rahmen unserer Web-TV-Tests haben wir das kostenlose Basis-Angebot für Endkunden getestet. Schon diese Variante überzeugt mit überragender Bildqualität, überragenden Ergebnissen bei der Übertragungswertung und guten Noten in den anderen Disziplinen. So fahren die Schweizer den Testsieg in der Kategorie Web-TV ein.

video TESTSIEGER

Testurteil: sehr gut
Preis/Leistung: sehr gut **89%**

- überlegende Bildqualität; überragende Übertragungsleistungen; gutes Basisangebot
- Gratisangebot durch zusätzliche Werbung beim Umschalten finanziert; Premium-Varianten teuer



Das Endkundenangebot von Zattoo bietet viele TV-Sender – gratis mit Werbung oder im Abo.



Amazon Prime Video

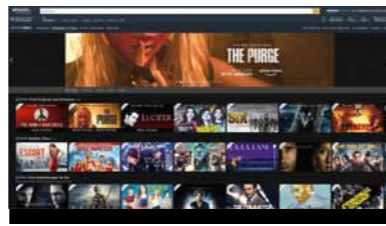
War „Amazon Prime Video“ früher eine Dreingabe zur Versandkosten-Flatrate des Online-Giganten, bezahlen heute viele Kunden die Jahresgebühr von 69 Euro beziehungsweise den monatlichen Preis von 7,99 Euro allein für das Content-Angebot. Das Basispaket umfasst viele Spielfilme, Serien und hochwertige Eigenproduktionen. Zusätzlich lassen sich aktuelle Blockbuster oder Serienhighlights kaufen oder leihen. Mit den „Amazon Channels“ können die Zuschauer überdies einzelne Pay-TV-Spartenkanäle abonnieren.

Für den Empfang geeignete Apps finden sich auf vielen Smart-TVs und Streaming-Boxen von AppleTV über FireTV bis hin zu Playstation und Xbox. Auch mobile Nutzung auf dem Smartphone oder Tablet ist möglich.

Die gemessenen Qualitätsparameter beim Videostreaming lassen noch Luft nach oben – die Bildqualität erzielt gerade noch die Note gut. Dieses Manko kompensiert Amazon jedoch mit voller Punktzahl bei den Übertragungsleistungen, sehr guter Bedienung und nicht zuletzt seinem überragenden inhaltlichen Angebot.

Testurteil: sehr gut
Preis/Leistung: sehr gut **86%**

- Überragendes Contentangebot; sehr gute Bedienung; überragende Übertragungsleistung
- nur durchschnittliche Bildqualität; sichtbare Beeinträchtigungen beim Wiedergabestart



Das inhaltliche Angebot bei Amazon zählt zum Größten im gesamten Streaming-Markt.



Youtube

Angetreten war die heute zu Google gehörende Webvideo-Plattform 2005 als Umschlagplatz für selbst produzierte Videoclips seiner User. Heute ist Youtube der wohl erste Anlaufplatz für Webvideos schlechthin. Nach der Einigung mit den Rechteinhabern in der Musikindustrie finden sich dort legale Musikvideos ebenso wie Firmenvideos, Video-Blogs oder spezielle Youtube-Magazinformate. Das Gratisangebot finanziert sich zum Teil durch vorgeschaltete Werbung sowie durch Google Suchmaschinenmarketing. Zunehmend experimentiert You-

tube aber auch mit kostenpflichtigen Abos. Doch viele User stellen auch Inhalte ein, die sich in einer rechtlichen Grauzone bewegen. Wer ein bestimmtes Video sucht, hat deshalb in der Praxis beste Chancen, es auf Youtube zu finden. Youtube ist auf vielen Smart-TVs, Set-Top-Boxen, Spielekonsolen oder auch per App auf Tablet oder Smartphone zu empfangen.

In unseren Messergebnissen spiegeln sich der Erfolg der Plattform und die hohen Investitionen von Google in sehr guter Bildqualität und sehr guten Übertragungsleistungen wider.

Testurteil: sehr gut
Preis/Leistung: sehr gut **80%**

- sehr gute Bildqualität; sehr gute Übertragungsleistungen; umfangreiches Content-Angebot
- Im Gratisangebot häufig vorgeschaltete Werbung; manchmal lange Vorlade-Zeiten



Als weltweites Videoarchiv bietet Youtube alte Schätze ebenso wie Brandaktuelles.

Vimeo

Technisch und in seiner Bedienung ähnelt Vimeo dem bekannteren Youtube. Doch dieser US-Dienst richtet sich vor allem an professionelle Inhaltsproduzenten. Sie sollen eine leistungsstarke Plattform zum Ausspielen ihrer Inhalte erhalten – und da sie für die Nutzung von Vimeo (über ein limitiertes Basisangebot hinaus) bezahlen, behalten sie anders als bei Youtube alle Nutzungsrechte an ihren Produktionen. Für Zuschauer ist der Abruf kostenlos – allerdings gibt es bei Vimeo auch „Video on Demand“-Inhalte, für deren Abruf die Nutzer

bezahlen müssen. Dabei handelt es sich meist um – durchaus sehenswerte – Independent-Produktionen und Dokumentationen. Ihre Kauf- und Leihpreise sind vergleichsweise günstig.

Die Messwerte zeigen, dass Vimeo seinem Anspruch im Großen und Ganzen gerecht wird: Die Bildqualität liegt über der von Youtube, bei den Übertragungsleistungen liegen beide Anbieter gleichauf. Dass Vimeo in der Endnote knapp hinter Youtube landet, liegt am schmaleren Content-Angebot und der weniger verbreiteten Unterstützung auf Endgeräten.

Testurteil: gut
Preis/Leistung: sehr gut **79%**

- Hohe Bildqualität, sehr gute Übertragungsleistungen, zum Teil hochwertige Inhalte
- Begrenztes Angebot, für Anbieter meist kostenpflichtig, bisweilen Hänger beim Wiedergabestart



Das Herzblut in Sachen Video merkt man der für Profis konzipierten Webvideo-Plattform an.



Sky Ticket

Mit „Sky Ticket“ reagierte der Pay-TV-Anbieter auf neue Nutzungsgewohnheiten beim TV-beziehungswise Videokonsum. Programmpakete aus dem Sky-Angebot lassen sich per Streaming am PC oder Mac, auf Tablet oder Smartphone sowie auf Empfangsboxen wie AppleTV, Playstation, Xbox oder über einen speziellen Sky-TV-(HDMI-)Stick empfangen. Das monatlich kündbare Angebot startet bei 9,99 Euro (Serien-Paket „Entertainment“), das Paket „Cinema“ gibt es für 14,99 Euro/Monat. Wie bei Sky üblich, werden Neukunden mit Rabatt-

aktionen für die ersten Monate gelockt. Insgesamt richtet sich das Angebot an Interessenten, die Sky nur hin und wieder nutzen und keinen 24-Monats-Vertrag abschließen wollen.

Die Messungen attestieren dem Streamingangebot insgesamt gute Bildqualität, die allerdings hinter Kandidaten wie Zattoo, Vimeo oder Youtube rangiert. Die Ausspiel-Infrastruktur scheint bereits am Anschlag zu laufen – darauf deuten jedenfalls leicht erhöhte WebTV-Fehlerraten und langsame Reaktionszeiten hin.

Testurteil: gut
Preis/Leistung: gut **77%**

- Insgesamt gute Bildqualität; attraktives Inhaltsangebot; viele Empfangsgeräte unterstützt
- Konstant hohe Video-Reaktionszeiten; leicht erhöhte Fehlerraten über gesamten Testzeitraum



Die Pakete von „Sky Ticket“ richten sich an Gelegenheitsnutzer des Pay-TV-Angebots.



Netflix

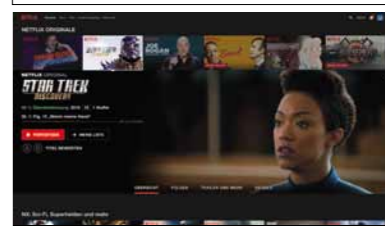
Der Name Netflix steht schon fast als Synonym für die neue Art fernzusehen – seit Sommer 2014 ist der Streaming-Dienst auch in Deutschland verfügbar. Neben seinem breiten und wachsenden Sortiment an hochwertigen Filmen und Serien bietet Netflix auch immer mehr Exklusivhalte und Eigenproduktionen an. Dabei bleibt der Anbieter grundsätzlich seinem Flatrate-Modell treu, auch wenn immer wieder über anstehende Preiserhöhungen spekuliert wird. Zum Testzeitpunkt standen zur Wahl: Der Basis-Tarif für 7,99 Euro/Monat mit

SD-Empfang auf einem Gerät, der Standard-Tarif für 10,99 Euro/Monat mit HD auf zwei Geräten sowie „Premium“ für 13,99 Euro/Monat mit UHD auf bis zu vier Geräten.

Der große Erfolg zeigt sich allerdings auch in einer spürbaren Auslastung der Ausspiel-Plattform: In der Übertragungswertung erzielt Netflix nur die Teilnote „befriedigend“. Die Bildqualität ist insgesamt gut, fällt aber hinter Angebote wie Zattoo, Vimeo, Youtube oder auch Sky Ticket zurück. Dem mächtigen Konkurrenten Amazon ist sie allerdings überlegen.

Testurteil: gut
Preis/Leistung: befriedigend **74%**

- Insgesamt gute Bildqualität; hochwertiges Inhaltsangebot; empfangbar auf vielen Geräten
- Stark belastete Ausspiel-Plattform; nur befriedigende Übertragungsleistungen



Netflix lockt zunehmend mit Exklusivhalten sowie hochwertigen Eigenproduktionen.





Facebook

Aus seiner obersten Zielsetzung macht der Social-Media-Gigant keinen Hehl: Nutzer sollen so viel Zeit wie möglich in der Facebook-„Timeline“ verbringen, damit sie dort möglichst viele bezahlte Inhalte der eigentlichen Facebook-Kunden konsumieren – nämlich von Unternehmen und Organisationen. Dass der Anbieter dazu auch massiv auf Video setzt, liegt vor diesem Hintergrund nahe. Entertainment-Inhalte sind dabei allerdings eher dünn gesät, sofern es sich nicht gerade um Filmtrailer oder als Video verpackte Film- oder Serienrezensio-

nen handelt. Dennoch spielt Video bis hin zu Virtual-Reality-Inhalten in der Zukunftsplanung der Zuckerberg-Company eine zentrale Rolle.

Dafür hält Facebook eine mächtige Ausspiel-Plattform vor, die sich auch in unseren Messwerten deutlich bemerkbar macht: Die Videoqualität ist top und kann mit dem Primus in dieser Disziplin, Zattoo, mithalten. Auch die Übertragungsleistungen verdienen die Note gut. Einem besseren Gesamtergebnis stehen das begrenzte Inhaltsangebot und die geringe Verbreitung auf Smart-TV & Co entgegen.

Testurteil: gut
Preis/Leistung: sehr gut **72%**

- Überragende Videoqualität, leistungsstarke Ausspiel-Plattform, Pläne für Virtual Reality
- Eher wenig Entertainment-Inhalte, geringe Verbreitung auf Smart-TVs und Set-Top-Boxen



Auch die TechNite von video finden Sie auf Facebook – ebenso den Kontakt zur Redaktion.

TESTERGEBNISSE WEB-TV video TESTSIEGER						
Anbieter/Dienst	zattoo	Amazon Prime Video	YouTube	Vimeo	Sky Ticket	
Zugang/Infos im Internet	www.zattoo.com/de	www.amazon.de/prime-video	www.youtube.com	www.vimeo.com	skyticket.sky.de	
BILDQUALITÄT (max. 99 Punkte)	überragend (91%) 90	gut (65%) 64	sehr gut (87%) 86	überragend (91%) 90	sehr gut (83%) 82	
Bildqualität Web-TV (99)	90	64	86	90	82	
KLANG (max. 40 Punkte)	sehr gut (80%) 32	sehr gut (80%) 32	gut (70%) 28	gut (70%) 28	sehr gut (80%) 32	
Klangqualität am PC (20)	16	16	14	14	16	
Klangqualität am TV/Heimkino (20)	16	16	14	14	16	
ANGEBOT (max. 32 Punkte)	sehr gut (81%) 26	überragend (91%) 29	befriedigend (59%) 19	befriedigend (50%) 16	überragend (94%) 30	
Entertainment-Inhalte (32)	26	29	19	16	30	
BEDIENUNG (max. 41 Punkte)	gut (68%) 28	sehr gut (80%) 33	befriedigend (61%) 25	befriedigend (51%) 21	gut (78%) 32	
Bedienung am PC (11)	9	9	9	8	9	
Bedienung an Mobilgeräten (10)	7	6	7	7	7	
Bedienung an Smart-TV/Heimkino (20)	12	18	9	6	16	
ÜBERTRAGUNG (max. 180 Punkte)	überragend (96%) 172	überragend (100%) 180	sehr gut (87%) 156	sehr gut (87%) 156	gut (69%) 124	
Web-TV-Übertragung (180)	172	180	156	156	124	
GESAMT (max. 392 Punkte)	348	338	314	311	300	

Testurteil: sehr gut (89%)
Preis/Leistung: sehr gut

DATEN UND MESSWERTE

GESAMTANZAHL PROBEN (BILDQUALITÄT UND ÜBERTRAGUNG)						
Anzahl Proben	50.452	52.351	52.313	51.573	49.489	
MESSWERTE BILDQUALITÄT WEB-TV						
Video Quality Score Initial (MOS)	4,62	2,68	3,72	4,14	3,25	
Video Quality Score Stabil (MOS)	4,62	3,68	4,01	4,14	4,28	
MOS-Verschlechterung > 2,0 (%)	0,00	0,84	0,00	0,00	0,00	
MESSWERTE ÜBERTRAGUNG WEB-TV						
Reaktionszeit Netz (ms)	29	17	17	16	131	
Reaktionszeit Netz > 160 ms (%)	0,02	0,09	0,32	0,08	30,85	
Pufferzeit vor Wiedergabe (s)	1,03	0,60	1,98	1,76	1,02	
Pufferzeit vor Wiedergabe > 3,4 s (%)	0,03	0,19	0,63	1,94	1,31	
Nicht erfolgreiche WebTV-Wiederg. (%)	0,03	0,00	0,00	0,00	0,25	
HARDWARE/SOFTWARE-UNTERSTÜTZUNG						
PC: eigener Client / Zugang über Web	- / •	- / •	- / •	- / •	• (Win, Mac) / -	
Smartphone: App für iOS	•	•	•	•	•	
Smartphone: App für Android	•	•	•	•	•	
Clients auf Smart-TVs	•	•	•	-	•	
Weitere Geräte	AppleTV, FireTV, FireTV Stick, FireTV Tablet, Xbox One, Nvidia Shield	AppleTV, FireTV, FireTV Stick, FireTV Tablet, Playstation 3/4, Echo Show, Xbox One/360, Wii	AppleTV, FireTV, FireTV Stick, FireTV Tablet, Playstation 3/4, Echo Show, Xbox One/360, Wii	AppleTV, FireTV, FireTV Stick, FireTV Tablet, Roku	AppleTV, Playstation 3/4	

ZDF Mediathek

Auch klassische Fernsehsender verschließen sich im Rahmen ihrer Möglichkeiten nicht den veränderten Sehgewohnheiten. Immer mehr Zuschauer sehen Sendungen nicht mehr während der linearen Live-Ausstrahlung, sondern rufen sie nachträglich aus den Mediatheken der Sender ab. Um auch diesem Trend in unserem Test Rechnung zu tragen, haben wir die Mediathek des ZDF mit in den Vergleich aufgenommen. Sie ist nicht nur auf HbbTV-tauglichen TV-Geräten per roter Taste abrufbar, sondern findet sich auch in den Menüs von Strea-

mingboxen und Spielekonsolen und ist zudem auf AppleTV und FireTV, via Webbrowser am Rechner oder auf Smartphone und Tablet erreichbar.

Der Empfang ist gratis beziehungsweise mit der GEZ-Gebühr abgegolten. Auch an diesem Finanzierungsmodell mag es liegen, dass unsere Messwerte lange Reaktionszeiten vor allem in den Abendstunden und leicht erhöhte Fehlerraten ausweisen. Die Bildqualität erzielt aber dennoch die Teilnote „sehr gut“. Insgesamt kann sich auch dieses öffentlich-rechtliche Angebot somit durchaus sehen lassen.

Testurteil: gut
Preis/Leistung: gut **69%**

- Sehr gute Bildqualität, hochwertige Inhalte, Abruf über viele Geräte sowie per App möglich
- Stark belastete Ausspiel-Plattform: lange Reaktionszeiten (v. a. abends), leicht erhöhte Fehlerraten



Die Mediathek des ZDF ist neben anderen Wegen auch bequem am Computer abrufbar.

TESTERGEBNISSE WEB-TV				
Anbieter/Dienst	Netflix	Facebook	ZDF Mediathek	
Zugang/Infos im Internet	www.netflix.com/de	www.facebook.de	www.zdf.de	
BILDQUALITÄT (max. 99 Punkte)	gut (75%) 74	überragend (91%) 90	sehr gut (83%) 82	
Bildqualität Web-TV (99)	74	90	82	
KLANG (max. 40 Punkte)	sehr gut (85%) 34	gut (70%) 28	gut (70%) 28	
Klangqualität am PC (20)	16	14	14	
Klangqualität am TV/Heimkino (20)	18	14	14	
ANGEBOT (max. 32 Punkte)	überragend (94%) 30	ausreichend (31%) 10	gut (66%) 21	
Entertainment-Inhalte (32)	30	10	21	
BEDIENUNG (max. 41 Punkte)	überragend (93%) 38	befriedigend (51%) 21	gut (78%) 32	
Bedienung am PC (11)	10	8	8	
Bedienung an Mobilgeräten (10)	9	8	6	
Bedienung an Smart-TV/Heimkino (20)	19	5	18	
ÜBERTRAGUNG (max. 180 Punkte)	befriedigend (64%) 116	gut (73%) 132	befriedigend (60%) 108	
Web-TV-Übertragung (180)	116	132	108	
GESAMT (max. 392 Punkte)	292	281	271	

Testurteil: gut (74%)
Preis/Leistung: befriedigend

DATEN UND MESSWERTE

GESAMTANZAHL PROBEN (BILDQUALITÄT UND ÜBERTRAGUNG)				
Anzahl Proben	51.772	51.266	40.744	
MESSWERTE BILDQUALITÄT WEB-TV				
Video Quality Score Initial (MOS)	2,50	4,46	3,14	
Video Quality Score Stabil (MOS)	4,10	4,70	4,03	
MOS-Verschlechterung > 2,0 (%)	0,33	0,00	0,00	
MESSWERTE ÜBERTRAGUNG WEB-TV				
Reaktionszeit Netz (ms)	16	16	125	
Reaktionszeit Netz > 160 ms (%)	0,02	0,03	29,74	
Pufferzeit vor Wiedergabe (s)	2,63	0,42	0,69	
Pufferzeit vor Wiedergabe > 3,4 s (%)	11,43	0,03	0,07	
Nicht erfolgreiche WebTV-Wiederg. (%)	0,12	0,95	0,72	
HARDWARE/SOFTWARE-UNTERSTÜTZUNG				
PC: eigener Client / Zugang über Web	- / •	- / •	- / •	
Smartphone: App für iOS	•	•	•	
Smartphone: App für Android	•	•	•	
Clients auf Smart-TVs	•	•	•	
Weitere Geräte	AppleTV, FireTV, FireTV Stick, FireTV Tablet, Playstation 3/4, Xbox 360, Wii	Apple TV, Fire TV, FireTV Stick, Xbox One	Apple TV, Fire TV, FireTV Stick, Xbox One/360	

Meine Meinung



HANNES RÜGHEIMER,
VIDEO-AUTOR

Bei den IPTV-Angeboten fährt die Telekom souverän den Gesamtsieg ein, auch Vodafone verdient die Note „sehr gut“. Der von 1&1 vollzogene Wechsel vom früheren „Digital-TV provided by Telekom“ zur neuen Plattform auf Basis des Business-to-Business-Dienstes von Zattoo kostet bei den Messwerten deutlich Punkte. Da das neue Angebot in puncto Funktionen, Endgeräte und Content jedoch deutlich moderner ist, bleibt zu hoffen, dass es auch technisch bald zum Vorgänger aufschließen kann. Davon würden dann auch die diesmal mit getesteten Regionalanbieter Net-Cologne, EWE und M-net profitieren.

Das Endkundenangebot von Zattoo ist in unserem Web-TV-Test über alle Zweifel erhaben und fährt einen klaren Testsieg in dieser Vergleichskategorie ein. Ebenfalls rundum überzeugend ist Amazon Prime Video. Youtube und Vimeo beweisen ihre leistungsstarken Ausspiel-Plattformen. Sky Ticket und Netflix leiden technisch ein wenig an ihrem eigenen Erfolg, gefallen jedoch mit insgesamt ordentlicher Bildqualität sowie mit überragenden Inhalten.



So haben wir getestet

Vollautomatisch zappen: Die originalen Set-Top-Boxen der IPTV-Anbieter werden vollautomatisch gesteuert. Spezialisierte Testsysteme analysieren die von ihnen gelieferte Videoqualität.

Vom 17. September bis zum 14. Oktober 2018 führte zafaco im Auftrag von *video* einen umfangreichen Test von IPTV- und WebTV-Diensten durch. Die zafaco GmbH mit Sitz in Ismaning betreibt Testanschlüsse in 48 Städten – wobei nicht in jeder Stadt jeder Provider oder jede Anschlusstechnik verfügbar sind. Im genannten Zeitraum nahmen automatisierte Messsysteme

rund 770.000 Messungen für IPTV und rund 360.000 Messungen für Web-TV vor. Damit die Anbieter unaufschiebbare Wartungen ohne Nachteil durchführen können, haben wir ein Wartungsfenster vorgesehen – zwischen 2.00 Uhr und 6.00 Uhr morgens pausierten die Messungen.

IPTV-Test

Für den IPTV-Test steuerten die Testsysteme die für die jeweiligen Dienste gelieferten Set-Top-Boxen fern und erfassten deren Start-, Reaktions- und Umschaltzeiten. Zur Bewertung der Bild- und Tonqualität der per IPTV empfangenen TV-Signale 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 wie Delay, Jitter oder Packet Loss, der Quality of Service, Fehlerkorrektur-Mechanismen sowie durch Analyse des Video-Codec-Layers mit „Deep Packet Inspection“.

Andererseits findet bei Anbietern mit Adaptive Streaming (den IPTV-Diensten auf Basis der B2B-Plattform von Zattoo) die Qualitätsanalyse nach dem Verfahren „Perceptual Evaluation of Streaming Video Quality“ (PEVQ-S) der Firma Opticom statt. Dieses Verfahren liefert als Ergebnis sogenannte MOS-Werte („Mean Opinion Score“ – arithmetisches Mittel von Einzelbewertungen von 1 bis 5).

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 in der Praxis 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. Hier erfassen die Testsysteme die Umschaltzeiten bei normaler Kanalweitschaltung (Fast Zapping), bei direktem Aufruf eines Kanals in der Set-Top-Box (Number Zapping) sowie durch Programmwahl über den EPG der Set-Top-Box (EPG-Zapping).

WebTV-Test

Zusätzlich testete zafaco die Qualität von WebTV-Angeboten. Die hier ermittelten Videoqualitäts- und Übertragungsparameter repräsentieren den Durchschnitt über alle für den Abruf genutzten Internet-Anschlüsse. So geben sie Auskunft über die Leistungsfähigkeit der Streamingplattformen und deren Netzanbindungen. Dabei folgt dieser Test einem sogenannten Over-the-top-Ansatz – er spiegelt die Anwendersicht bei Nutzung der Dienste mittels Web-Browser wider.

Die Streaminganbieter verfolgen unterschiedliche Ansätze, um das immer weiter steigende Datenvolumen zu managen. Zur Verbesserung der Qualität und zur Kostenoptimierung streben sie auch direkte Anbindungen zu Internetzugangsanbietern an oder platzieren soweit möglich Server in deren Netzen. Dieses zeigt sich auch in den Ergebnissen und Analysen.

Die Qualitätsanalyse findet auch hier nach dem PEVQ-S-Verfahren der Firma Opticom statt. Zusätzlich werden die Reaktionszeit auf den Videoaufruf („Reaktionszeit Netz“), die Pufferzeiten vor der Wiedergabe sowie der Prozentsatz nicht erfolgreicher Wiedergabeversuche erfasst.

Eine detaillierte Dokumentation des umfangreichen Testverfahrens steht unter www.zafaco.de/de/whitepaper zum Download bereit.

