



Bild: Albert Huhn

Live aus dem Homestudio

Professionelles Videostreaming mit einfachen Mitteln

Zuschauer eines Videoblogs und selbst Teilnehmer von Video-meetings erwarten einen professionellen Auftritt. Der beginnt mit der Wahl einer passenden Kommunikationsplattform. Damit er gelingt, muss aber vor allem das Setup von Kameras, Beleuchtung und Mikrofonen harmonieren.

Von Philipp Mohaupt und Joachim Sauer

PDF- oder PowerPoint-Präsentationen und selbst reine Audio-Podcasts passen nicht mehr in eine Zeit, in der Freunde,

Familie und Kollegen wie selbstverständlich im Alltag über Video kommunizieren. Videopräsentationen wirken überzeugender. Um sich professionell zu präsentieren, sollte man aber eine bessere Kamera als die eingebaute Webcam verwenden und einige Gestaltungsregeln beachten, um den Zuschauern nicht das Innere der eigenen Nase zu zeigen.

Wenn Videodaten durchs Internet wandern, spricht man von Streaming – egal ob auf einem Social-Media-Kanal oder auf einer Plattform für Videokonferenzen. Der Bedarf an digitaler Videokommunikation besteht ungebrochen, denn das Homeoffice hat sich als fester Bestandteil der Bürowelt etabliert. Auch bei der Kommunikation über Videoplattformen wie MS Teams oder Zoom lohnt es also, einige grundlegende Tipps für das Setup von Ka-

meras, Mikrofon und Leuchtmitteln im Homeoffice umzusetzen.

Ein überlegener Ersatz für die herkömmliche Webcam liegt eventuell bereits zu Hause in der Schublade: Mittlerweile können viele halbwegs aktuelle Fotokameras Livebilder senden, wenn sie an den Rechner angeschlossen sind. Daneben stehen auf Videostreams spezialisierte Kameras zum Verkauf wie die Mevo Start des Herstellers Livestream. Mehrkameraaufbauten, in denen man dem Publikum verschiedene Blickwinkel der sprechenden Personen oder das Videobild eines Produkts zeigt, setzen einen Videomischer voraus. Das Ergebnis weiß dann aber auch zu überzeugen, vor allem wenn man mit Bedacht wählt, wo Kameras, Mikrofone und Leuchten stehen und wie man sich selbst vor der Linse präsentiert.

Mit den Videolivestreamingportalen Facebook, Twitch, YouTube und Vimeo adressieren Sie Kunden und andere Zielgruppen live, ohne ihnen Zugangsdaten zusenden zu müssen. Der niedrighschwellige Einstieg vergrößert das potenzielle Publikum. Für interaktive Videomeetings in Gruppen haben sich Teams, Skype, Team-Viewer und Zoom etabliert.

Kameras fürs Streaming

Die meisten Notebook-Webcams haben eine winzig kleine Optik mit einem ebenso kleinen Sensor eingebaut, der selbst bei ausreichendem Licht nur minderwertige Videoqualität liefert. Professionelle Livestreamer schließen eine externe Kamera an, wobei separate Webcams keinen großen Qualitätssprung versprechen. Besitzen Sie eine Fotokamera von Canon, Fujifilm, Nikon, Panasonic oder Sony, geht es günstiger und besser: Die Hersteller haben im Laufe der vorigen Monate Updates vor allem für ihre aktuellen spiegellosen und Spiegelreflexsysteme veröffentlicht, damit diese via USB am Rechner wie Webcams funktionieren.

Die Hersteller bieten Programme für Windows und macOS an, die die Kamera als Webcam mit Full-HD-Auflösung einbinden. Bei Panasonic hat die Webcam-Software noch Beta-Status. In der gewählten Streaminganwendung wählen Sie die Fotokamera anschließend wie eine Webcam aus. Durch die vergleichsweise großen Sensoren entsteht bei offener Blende eine natürliche und weitaus schickere Unschärfe im Hintergrund als beim üblichen, oft genug fehlerhaft ausstanzenden künstlichen Weichzeichner. Tiefe im Bild wirkt deutlich besser als ein nachträglich eingerechneter Effekt.

Sofern der Hersteller für das eigene Kameramodell keine solche Software anbietet, sie aber einen HDMI-Ausgang hat, kann man einen USB-HDMI-Stick wie den Elgato CamLink (ca. 100 Euro) oder Atomos Connect (ca. 50 Euro) für die Verbindung nutzen. Deren Software gibt die Kamera als Webcam an die Streaminganwendung weiter. Entscheidender Vorteil: Beide Systeme liefern UHD-Auflösung, was sich beim Streaming auf Videoplattformen wie YouTube durchaus als sinnvoll erweist.

Eine einfach zu handhabende Möglichkeit, verschiedene Bildausschnitte von der Totale bis zum Porträt anzubieten, sind spezielle Livestreaming-Kameras, die sich via App steuern lassen. Bei der Mevo Start

definieren Sie in der zugehörigen App verschiedene Bildbereiche der Kameralinse, zwischen denen Sie im Stream umschalten. Die App funktioniert wie ein kleines Studio, das sich zur Not auch während des Streamings bedienen lässt oder automatisiert Bildausschnitte wählt. Dabei holt sich die App von der Kamera nur Teile des gesamten möglichen Bildbereichs – oder eben doch das komplette Bild. Die Zoomausschnitte sehen zwar nicht ganz so gut aus wie bei zwei Kameras, ermöglichen aber auf einfache Weise ein recht vielseitig wirkendes Videoangebot.

Noch etwas ausgefeilter klappt das mit sogenannten PTZ-Kameras. PTZ steht für Pan, Tilt und Zoom. Solche Kameras kommen mit einer Zoomoptik und einem motorisierten Schwenkkopf. So lassen sich beispielsweise bei der Marshall CV610-U3W-V2 über die Fernbedienung verschiedene Positionen speichern und abrufen.

Der richtige Blickwinkel

Um professionell zu wirken, kommt es auf den Blickwinkel an. Nur wenn Sie auf Augenhöhe in die Kamera schauen, sprechen Sie Ihr Gegenüber direkt an. Die Kamera sollte keinesfalls von unten in die Nase schauen und nicht zum unterwürfigen Blick nach oben animieren. Sie können die Kamera leicht seitlich aufstellen, um den Hintergrund attraktiver zu gestalten. Wenn Sie konzentriert in die Kamera sprechen, blicken Sie nicht in den Monitor und sind somit weniger abgelenkt. Ein ständig zum Monitor schwei-

fender Blick kann ungewollt Desinteresse vermitteln.

Ein guter Bildausschnitt zeigt etwas mehr als nur den Kopf – gerade, wenn Sie später den Monitor teilen möchten. Dabei verkleinern fast alle Anwendungen das Bild des Vortragenden, der fortan leicht seitlich zu sehen ist. Zu sprechen und dabei in die Kamera zu schauen, bedarf etwas Übung. Bei komplexen Produktpräsentationen produziert man am besten ein Video vor und spielt es bei Bedarf ab.

Mehrere Kameras einbinden

Für ein profitaugliches Setting kommen Sie um mehrere Kameras nicht herum. Wechselnde Perspektiven machen das Zuschauen interessanter und spannender. So ein Setup besteht in der Regel aus zwei bis drei Kameras sowie dem geteilten Bildschirm des Rechners. Zwei Kameras positioniert man so, dass sie in unterschiedlichen Blickwinkeln auf einen oder mehrere Sprecher weisen. Die dritte Kamera kann Details zeigen – zum Beispiel ein vorgestelltes Produkt.

Wer über einen Aufbau mit mehreren Kameras nachdenkt, muss deren Signale koordinieren. Eine kostenfreie Lösung bietet das Open-Source-Programm OBS Studio. Es sammelt die Signale verschiedener Kameras ein, die über USB mit dem Rechner verbunden sind. Streamingprogramme erkennen OBS Studio als Webcam. Besonders wichtig: Auflösung und Bildrate der verschiedenen Kameras sowie der Ausgabe sollten identisch sein. Sonst



Viele Fotokameras lassen sich wie eine Webcam einbinden. Ein Stativ wie das Cullman Flexx mit Verlängerungsstange bringt die Kamera auf Augenhöhe.



Die Mevo-Kamera steht hier unscheinbar auf der Lautsprecherbox. Sie nimmt ein weitwinkliges Bild auf, ähnlich einer Actioncam.

überfordern Sie den Rechner mit der Aufgabe, die Bildquellen in ein gemeinsames Format zu überführen.

In OBS Studio können Sie verschiedene Quellen in Szenarien definieren. So kombinieren Sie den freigegebenen Bildschirm zum Beispiel mit einer Bild-in-Bild-Einblendung einer Kamera, was nicht nur professionell aussieht, sondern den Bezug zum Kunden verbessert. Die OBS-Software organisiert den Stream über einen Streaming-Key, den YouTube in der Web-Oberfläche anbietet und der dem Stream die Zugangsberechtigung zum entsprechenden Kanal erteilt.

Der Haken am OBS Studio: Es kostet Zeit, die verschiedenen Szenarien vorzubereiten. Selbst wenn viel Mühe in die Vorbereitung fließt, passieren immer wieder Fehler beim Versuch, Moderation und Mischung parallel zu erledigen.

Mit kompakten Hardwaremischern wie dem Blackmagic Design Atem Mini halten Sie Ihre Kameras besser unter Kontrolle (siehe c't 15/2021, S. 92). Der Videomischer kostet gut 300 Euro, verbindet sich über USB mit dem Rechner und nimmt bis zu vier Eingangsquellen über HDMI entgegen. Der Rechner erkennt ihn wie eine Webcam. Über die Bedienelemente des Atem Mini schalten Sie zwischen den Quellen um, wobei der „Cut“-Button hart umschaltet und die „Auto“-Schaltfläche weich überblendet. Der Vorteil des Mixers ist die zuverlässige Handhabung, wobei die günstigste Variante des Atem Mini den Rechner für den

Stream ins Netz benötigt. Diesen verbinden Sie per Kabel mit dem Netzwerk. WLAN ist fehleranfälliger, beispielsweise wenn der Nachbar auf dem gleichen Kanal funkt.

Ton und Licht

Im Rechner oder in Kameras integrierte Mikrofone liefern in der Regel keine gute Tonqualität. Notebook-interne Mikrofone nehmen außerdem besonders viel Hall auf und erfassen Lüfter- sowie Tippgeräusche. Headsets nehmen wenig Hall auf, liefern aber stark unterschiedliche Tonqualität, und mit geschlossenen Kopfhörern nimmt man die eigene Stimme nicht wahr. Im

Büro stellen Sie ein USB-Tischmikrofon auf, das Sie direkt an den Rechner anschließen. Je näher das Mikro am Sprecher steht, desto weniger Störgeräusche wie Raumhall erfasst es.

Um möglichst wenig Raumhall aufzunehmen, positionieren Sie das Mikrofon höchstens 20 Zentimeter vom Mund entfernt. Das gelingt fummelig per Tischstativ (mitgeliefert oder für etwa 20 Euro erhältlich) oder besser per separatem Mikrofonstativ (wackelig ab 40, stabil ab 80 Euro). Ungewollt bei der Aussprache entstehende Nebengeräusche verringert ein Poppchutz (siehe c't 11/2021, S. 64). Die Nierencharakteristik dämpft seitlich und von gegenüber einfallenden Schall und bietet sich daher an.

Wer mehr Bewegungsfreiheit benötigt, besorgt sich ein Funkmikrofon (siehe Kasten). Der Haken dabei: Oft entsteht durch die Laufzeiten der Signale ein Ton-Bild-Versatz. Das vermeiden Sie mit einem Mikrofon, das über die Hauptkamera angebunden wird. Schaltet Sie um auf eine Zweitkamera mit weitwinkliger Einstellung, fällt der Tonversatz kaum auf; bei der Detailkamera spielt die Tonsynchronität keine Rolle. Bluetooth-Mikrofone oder -Headsets eignen sich für die hier angestrebten Qualitäten nicht.

Für gute Ausleuchtung genügen zunächst Büro- und Stehlampe oder auch das Tageslicht vom Fenster. Allerdings sollte man auf gleichmäßige Beleuchtung achten. Bei einseitigem Tageslicht helfen Sie von der anderen Seite nach. Wenn von der einen Seite Tageslicht und von der anderen Seite Kunstlicht kommt, entsteht



In der Mevo-App definiert man verschiedene Bildausschnitte, zwischen denen man während des Streamings manuell umschalten kann.



Auch im kleinsten Homeoffice lassen sich mehrere Kameras nutzen. Die Frontkamera zeigt einen Porträtausschnitt, die seitliche ein weitwinkliges Bild.



Die kostenfreie OBS-Software sammelt alle an den PC angeschlossenen Kameras ein. Auf vorbereitete Szenarien wie „Bild im Bild“ kann man während der Präsentation zugreifen.

allerdings ein gruseliges Mischlicht. Tageslicht hat eine Lichttemperatur von 5600 Kelvin, zu der die künstliche Beleuchtung passen muss. Dank LEDs ist dies inzwischen relativ einfach herzustellen. Am besten richten Sie die Leuchte nicht direkt ins Gesicht, sondern gegen

eine weiße Wand. Vor die Leuchte gehängtes Butterbrotpapier verteilt das Licht etwas weicher. Wer es noch eleganter will, lässt die Kameralinse durch ein LED-Ringlicht schauen. Es beleuchtet Gesichter gleichmäßig und kaschiert Falten.

Vermeiden Sie unbedingt Gegenlicht. Selbst wenn Sie manuell auf das Gesicht belichten, wirkt das Bild durch den überbelichteten Hintergrund sehr flau. Den Hintergrund können Sie mit einer Stehlampe aufhellen. Wenn dann noch die natürliche Unschärfe einer Vollformat-

Zubehör fürs Homestudio

Um im Videomeeting auf Augenhöhe zu kommunizieren, benötigen Sie meistens ein **Stativ**. Gut, wenn bereits ein Fotostativ im Schrank liegt. Wenn der Platz nicht reicht, bieten sich Klemmstative wie die GorillaPods von Joby an. Der GorillaPod Rig ist mit 250 Euro zwar relativ teuer, hält aber auch schwere Kameras stabil und bietet zwei zusätzliche Arme, um Licht oder ein Mikrofon anzuklemmen. Alternativ gibts den GorillaPod 3K Video Pro für 129 Euro mit einem Neigekopf und einem weiteren Arm für Zubehör. Die Arme beider Stative können Sie frei im Raum positionieren. Günstiger, aber wegen seiner Stangen deutlich weniger flexibel ist das Cullmann Flexx Tabletop Set für 40 Euro, das eine Schraubzwinge an der Tischkante fixiert.

Billige LED-Ringlichter, wie es sie ab 17 Euro online zu kaufen gibt, sind allemal besser als gar keine **Beleuchtung**. Strom beziehen sie über USB; gesteuert werden sie über ins Kabel integrierte Tasten für Lichtintensität und Farbe, wobei das Licht aber eher unnatürlich und hart erscheint. Deutlich schicker wirkt das Licht der rechteckigen Videoleuchte Rollei Lumen Pocket, die sich via App aus der Ferne

steuern lässt. Dank RGB-Farben kann man sie auch als Leuchte für mehr Farbstimmung einsetzen. Mit der großflächigen LED Niova 300 bekommt man ein sanfteres Licht hin, denn die 300 LEDs verteilen sich auf einem Rechteck von 25 x 10 Zentimeter Größe, sodass die Leuchte schon fast als Flächenleuchte durchgeht. Hochkant ausgerichtet, leuchtet sie nicht nur das Gesicht, sondern auch den Oberkörper mit aus. Wer noch kräftigeres Licht benötigt, kann die 140 Euro teure Spectra2 von Manfrotto nehmen. Sie liefert dank Fresnellinsen weiches Licht in der Farbtemperatur von Tageslicht. Weitere Tipps finden Sie in c't 12/2021 ab Seite 106.

Headsets erfreuen sich großer Beliebtheit, am Arbeitsplatz sind **USB-Mikrofone** aber die bessere Wahl. Zum einen umgehen sie die meist schlechten AD-Wandler in den Rechnern, zum anderen sehen sie deutlich eleganter aus als ein Kopfgeschirr. Bei USB-Mikrofonen wird der Ton intern digitalisiert und an den Rechner übertragen. Die besseren Exemplare bieten die Möglichkeit, zwischen Nieren-, Kugel- und Acht-Charakteristik umzuschalten. So lassen sie sich auch nutzen, wenn man zu zweit am Arbeitsplatz sitzt.

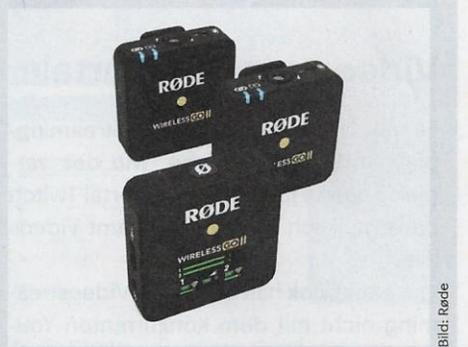


Bild: Rode

Die Sendermikrofone des Rode Wireless Go II werden direkt an den Kragen gesteckt.

Mehr Flexibilität bieten **Funkmikrofone**, die sich sowohl mit dem Rechner als auch mit der Kamera verbinden lassen. Das vergleichsweise günstige System Rollei Hear:Me bietet eine ordentliche Tonqualität über das mitgelieferten Ansteckmikrofon. Auf Profi-Niveau liegt das Funksystem Rode Wireless Go. Das kleine Kästchen des Senders hat ein integriertes Mikrofon und lässt sich direkt ans Revers klippen. Den Empfänger steckt man auf die Kamera und kann sich somit frei bewegen. Für Interviewsituationen empfiehlt sich das Rode Wireless Go II, dessen Empfänger mit zwei Sendermikrofonen zusammenarbeitet (siehe c't 11/2021, S. 83).

kamera mit weit geöffneter Blende den Hintergrund weichzeichnet, wirken Sie im Videomeeting elegant und professionell wie in einem Porträtstudio.

Fazit

Mit relativ einfachen Mitteln sorgen Sie dafür, im Videostream professionell aufzutreten. LED-Leuchten und auch Ansteckmikrofone kosten nicht die Welt. Fotokameras, die sonst in der Schublade liegen, eignen sich über USB als deutlich überlegener Ersatz für die Webcam. Am wichtigsten ist jedoch, wie Sie sich präsentieren, nämlich im richtigen Licht, von der besten Seite und auf Augenhöhe mit dem Zuschauer.

(akr@ct.de) **ct**

Literatur

- [1] Michael Link, Hör gut zu, Besser klingen im Homeoffice, c't 11/2021, S. 64
- [2] Nico Jurrán, Interviewpartner, c't 11/2021, S. 83
- [3] Sahin Erengil, Schön ausgeleuchtet, Günstige Leuchten für Videokonferenzen, c't 12/2021, S. 106
- [4] Mikro Dölle, Ausgewachsener Videoprofi, Kompaktes Achtkanal-Bildmischpult Atem Mini Extreme, c't 15/2021, S. 92



Der kompakte Videomischer Atem Mini von Blackmagic Design bindet die Lumix-Fotokamera als Webcam ein. Sie liefert bessere Bildqualität und mehr Tiefenschärfe als jede integrierte Kamera.

Videostreamingportale

Es gibt durchaus alternative Streamingplattformen zu YouTube, wie das vergleichsweise junge Gamingportal Twitch beweist. Auch Facebook streamt Videos live.

Facebook hält in Sachen Videostreaming nicht mit dem Konkurrenten YouTube mit. Das Freunde-finden-Portal sendet Videostreams in hoher Auflösung mit einer Dauer von bis zu 8 Stunden. Für Livestreams kann man mittels des auf der Website angebotenen „Live Producer“ die Webcam oder den Bildschirminhalt zur Übertragung auswählen. Facebook bietet aber auch einen „Stream Key“ an, der

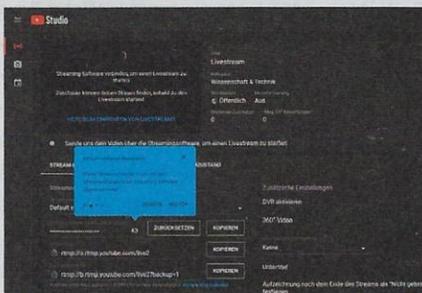
einem die Erlaubnis gibt, direkt mit einer Kamera oder einem Encoder ein Signal zu Facebook schicken. Wer bereits eine Facebook-Unternehmens- oder Fanseite pflegt, kann über Videostreams die Aufmerksamkeit und somit die Kundenbindung steigern.

Amazon hat vor ein paar Jahren das bei Gamern beliebte Streamingportal **Twitch** gekauft. Zuschauer können Livestreams verfolgen und per Chat kommentieren oder Fragen stellen. Der Schwerpunkt liegt darauf, den eigenen Bildschirm zu teilen und sich selbst per „Facecam“ über die eigene Webcam klein ins Bild zu zuschalten. Um auf Twitch zu streamen, installieren Sie zunächst das kostenfreie Twitch Studio auf dem eigenen Rechner. Das Konzept wird dank E-Sports immer beliebter, sodass bereits einige Jugendsender ihr früheres TV-Programm ausschließlich über Twitch senden – und das bis zu 24 Stunden am Tag.

Vimeo konnte sich mit seinem kostenlosen Modell nicht gegen YouTube durchsetzen und stellte auf ein Bezahlmodell um. Fünf GByte Upload in der Woche kosten sechs Euro pro Monat. Unbegrenzte Nutzung bekommt man für 40 Euro monatlich.

Seit der Übernahme des Streaming-Hardwareherstellers „Livestream“ hat Vimeo die reine Videowiedergabe in den Hintergrund gestellt und konzentriert sich auf das Streamen direkt von der Kamera: Für 70 Euro monatlich können Vimeo-Kunden eine unbegrenzte Zahl an Zuschauern in Full-HD-Auflösung adressieren und die Videos anschließend an weitere Zuschauer verkaufen. Entsprechend richtet sich Vimeo in erster Linie an kommerzielle Nutzer.

Rund zwei Milliarden Zuschauer jeden Monat sind ein klares Indiz für die Dominanz von **YouTube** im Streamingmarkt. Die Google-Tochter versteht sich schon länger nicht mehr nur als Wiedergabe-Plattform, sondern streamt auch Livesendungen. So erzielt mancher YouTuber ein Publikum, das früher nur Sendeanstalten vorbehalten war. Entsprechend verwundert es nicht, dass es seit November 2020 einen Medienstaatsvertrag für YouTuber mit besonders hoher Reichweite gibt. Den eigenen Stream startet man über das kostenfreie YouTube-Studio direkt im Webbrowser und braucht dafür nicht viel mehr als eine Webcam. Allerdings bedarf die Livestream-Funktion ein bestätigtes YouTube-Konto mit allen Kontaktdaten.



Einen YouTube-Stream startet man direkt im Webbrowser über das kostenfreie YouTube-Studio.

Zubehör fürs Videostreaming

Produkt	Hersteller	Beschreibung	Preis
Mini-Stative			
FLEXX Tabeltop Set	Cullmann	Klemme mit Verlängerungsstab und Kugelkopf	40 Euro
Compact Traveler Mini M-1	Rollei	Mini-Reisestativ mit Kugelkopf	60 Euro
Gorillapod 3K Video Pro	Joby	Stativ mit flexiblen Beinen und Videoneige Kopf	129 Euro
Gorillapod Rig	Joby	Stativ mit flexiblen Beinen und zwei Armen für Zubehör	250 Euro
LED-Leuchten			
Evershop LED Ringleuchte mit Clip	Amazon/Ever	Ringlicht mit Klemme für den Arbeitsplatz	17 Euro
Lumen Pocket Bi-Color	Rollei	Leuchte in Smartphonegröße für Kunst- und Tageslicht	50 Euro
LED Niowa 300 BiColor	Walimex pro	großflächige Leuchte, liefert weiches Licht	120 Euro
Spectra2	Manfrotto	kompakte Kopfleuchte für die Kamera, liefert Tageslicht	140 Euro
Microequipment			
Relevator	PreSonus	Tischmikrofon (USB) mit drei Richtcharakteristiken	179 Euro
MKE 400 (2021)	Sennheiser	Richtmikrofon (3,5-mm-Klinke) für Kameras	199 Euro
Hear.Me Wireless	Rollei	Funkmikrofonsystem mit Ansteckmikrofon	130 Euro
Wireless Go	Røde	Funkmikrosystem zum Anstecken (für einen Sprecher)	219 Euro
Wireless Go II	Røde	2-Kanal-Funkmikrosystem mit zwei Sendern zum Anstecken (für zwei Sprecher)	329 Euro
Videomischer			
OBS Studio	OBSproject	Videomischer-Software, die am Rechner angeschlossene Videoquellen verarbeiten kann	kostenlos
Atem Mini	Blackmagic Design	4-Kanal-Videomischer mit HDMI-Ausgang und USB-C-Anbindung an den Rechner	309 Euro

Videokonferenzdienste

Lange dümpelten die Videokonferenzdienste dahin. Höchstens die Oma wurde mal per Skype zum Kindergeburtstag geholt. Lockdown und Homeoffice haben das geändert.

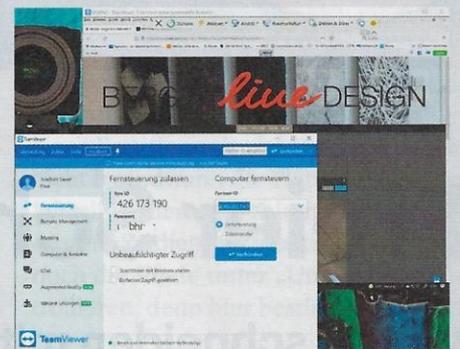
Der kostenfreie Videotelefoniedienst **Skype** widmet sich der direkten Kommunikation zwischen zwei oder mehreren Personen. Darüber hinaus kann man den Arbeitsplatz teilen, um eine Präsentation einzubinden. Die Teilnehmer nehmen wahlweise mit Videobild oder nur als Zuschauer teil. Echtes Livestreaming mit Aufzeichnung und Hosting des eigenen Videos erlaubt Skype allerdings nicht. Die Software ist auch als App für Android und iOS erhältlich und vergleichsweise leicht bedienbar. An Broadcaster richtete sich der Dienst „Skype for Business“, mit dem man Konferenzteilnehmer direkt live in die TV-Sendung holen konnte. Allerdings bietet Microsoft diesen Service für Neukunden inzwischen nicht mehr an, sondern verweist auf Teams.

Microsoft hat **Teams** in das Microsoft-365-Abomodell integriert, bietet aber auch eine kostenfreie Version an, mit der man einen Stream bis zu 60 Minuten an 100 Teilnehmer schicken darf. Wer den Stream aufzeichnen und ohne Zeitbegrenzung bis zu 300 Teilnehmer erreichen will, benötigt Microsofts 365 Business Basic für 4,20 Euro im Monat und bekommt dann die Office-Anwendungen

und 1 TByte Cloudspeicher dazu. Pluspunkte sind die gute Integration von PowerPoint sowie eine Teilnehmerliste, die sich zur Nachbereitung herunterladen lässt. Die Registrierung einzelner Zuschauer ist erst im 365 Business Standard Paket für 10,50 Euro im Monat möglich. Das Streaming funktioniert zuverlässig, allerdings geht Teams recht sparsam mit der Bandbreite um. So bekommen Zuschauer hier verglichen mit anderen Diensten nicht immer die maximal mögliche Auflösung zu sehen.

TeamViewer dient vor allem zur Fernwartung von PCs. Supportmitarbeiter können dabei Maus und Tastatur der Gäste übernehmen. Mit dem Dienst lassen sich aber auch digitale Meetings abhalten und einfache Videotelefonate über die Webcam führen. Die Software setzt wie Skype eine Installation auf allen beteiligten PCs voraus. Wer immer auf die gleichen Rechner zugreift, zahlt 9,90 Euro im Monat. TeamViewer lässt sich als reines Meetingwerkzeug mit bis zu fünf Teilnehmern kostenfrei nutzen. Für 7,50 Euro pro Monat kann man 50 Teilnehmer bedienen und den Stream aufzeichnen. Für 10 Euro kann man Rechner fernsteuern und bis zu 100 Zuschauer adressieren. Eine Besonderheit bei TeamViewer ist die Option, Bildschirm-inhalte in 4K-Auflösung zu übermitteln.

Das Erfolgsrezept von **Zoom** besteht im vergleichsweise günstigen Preis bei



TeamViewer dient zur Fernwartung, wird aber auch als Tool für reine Videomeetings immer beliebter.

hohem Funktionsumfang: Bis zu 100 Teilnehmer und 40 Minuten Streaming ist der Dienst kostenfrei. Wer 1000 Zuschauer in unbegrenzter Länge erreichen will, bezahlt 140 Euro im Jahr. Man kann zwischen mehreren Webcams umschalten und den eigenen Bildschirminhalt im Livestream teilen. Letzteres funktioniert sogar vom iPhone via AirPlay. Zoomnutzer müssen die Software auf dem Rechner installieren. Die Teilnehmer benötigen diese aber nicht unbedingt, sondern können sich über einen zugeschickten Link im Browser passwortgeschützt einwählen. Wer die Zoom-App installiert, kann das Smartphone als externe Kamera im Livestream nutzen. Meetingteilnehmer kann man zudem gezielt ins Bild holen.