

DIGITAL PRODUCTION

MAGAZIN FÜR DIGITALE MEDIENPRODUKTION

JULI | AUGUST 04:2018



Renderer

Alle relevanten Renderer –
und ein paar mehr!

Blender

Cycles, Bforartists, Blender
One und Ton Roosendaal!

und vieles mehr!

Von Athera über Jim Knopf
und Resolve bis ZBrush



360-Grad-Profisetups

Noch hält der Nischentrend 360 Grad an, was sich insbesondere an der Weiterentwicklung im Kameramarkt zeigt. Lange Zeit war 360 Grad geprägt von selbstgebastelten oder 3D-gedruckten 360-Grad-Rigs aus jeder brauchbaren kleinen Kamera, vorzugsweise GoPros. Das mündete unter anderem im Omnirig. von Michael Radeck

Das Omnirig war das erste halbwegs professionelle Setup, aus einem einfachen Grund: Die Bildsynchronisation der Kameras war ein entscheidender Mangel aller Bastel-Rigs – und ist es noch immer. Denn wenn man 360 Grad nicht nur von einem feststehenden Stativ aus drehen möchte, sondern auch das Kamerasetup bewegen möchte, spätestens dann fallen die Synchronitätsprobleme drastisch auf. Und auch bei fixer Montage der Rigs an Autos oder sich schnell bewegenden Sportlern ist das ein Problem, denn mehrere Kameras zu synchronisieren, ist leider nicht mittels Handklatscher und Postproduktion möglich, da spätestens bei Bewegungen die Asynchronitäten – auch unterhalb einer Framezeitlänge – sichtbar werden.

Daraus erschliesst sich, dass das Feature der meisten Stitcher für Synchronisation eher ein Gimmick für den Notfall ist. Das Omnirig war eines der ersten Setups, das diese Kamerasynchronisation auf Pixel-Level ermöglichte (von einigen illegalen Hacks mal abgesehen).

Ein entscheidender Nachteil des Omnirigs ist die recht umständliche und wackelige Montage der sechs GoPros (GoPro 4 Black Edition): Bei Vibrationen entsteht schnell massiv unbrauchbarer „Wobble“ wegen des Rolling Shutters. Dazu werden GoPros gerne zu heiß, insbesondere bei externer Stromversorgung. Ein weiteres Problem ist die

mangelhafte Möglichkeit, eine Echtzeitvorschau des 360-Grad-Bildes zu sehen. Das macht es schwierig für die Regie.

Immerhin kann man beim Omnirig die Kameras synchron aufzeichnen lassen, indem man nur eine Kamera bedient und sich das auf alle auswirkt. Dennoch: Die Stabilität des Setups ist ein Manko und die Frage nach der Bildkontrolle ist ein weiteres. Damit kommen wir zum eigentlichen Thema: Welche Kamerasetups/Kameras bieten hier mehr Professionalität?

Fehlentwicklungen

Wie das bei Technikentwicklungen so üblich ist, gibt es auch Fehlentwicklungen, die u.a. unwirtschaftlich sind. Eines der ersten wirklich „professionellen“ 360-Grad-Kamera-Rigs war die OZO von Nokia. Allerdings zu groß, zu schwer, zu teuer – anfangs rund 60.000 US-Dollar – und zu speziell: Der Postproduktions-Workflow ist zu unflexibel, um einen breiten Markt zu finden. Folglich war das Produkt wenig erfolgreich und wurde von Nokia eingestellt. Daher werden wir diese Kamera nicht beleuchten, denn selbst gebraucht wird sie immer noch für Preise angeboten, die sie für die meisten selbst besseren Projekt-Budgets unwirtschaftlich macht. Qualitätsvergleiche zeigen auch, dass günstigere Lösungen wie die ZCAM s1pro mit ähnlicher Qualität punkten können.

Embedded 360-Grad-Kameras oder gebaute Rigs

Es gibt natürlich diverse Kameras, die per externem Burst-Signal synchronisiert werden könnten, und eine breite Palette von Fisheye-Optiken für alle möglichen Lensmounts, was es möglich macht, spezielle Rigs zusammenzustellen. In Deutschland gibt es sogar einen Verleih, der sich darauf spezialisiert hat: tectum.tv. Es gibt nichts, was die nicht bauen, wenn es gewünscht wird und das nötige Budget vorhanden ist.

Was die üblichen Budgets in Europa sprengt, ist, was man bei radiantimages.com bekommen kann. Ob das am Ende aber bessere Filme liefert? Wenn man sich anschaut, was so alles in den diversen 360-Grad-Apps an Content angeboten wird, fragt man sich, wer das ganze Zeug mit welchen billigen Kameras produziert hat. Das geht auch besser, wenn man die richtige Kamera hat.

Spezial-Rigs aus Blackmagic- oder RED-Kameras sind zwar meist synchronisiert, aber andere aus Sony A7 oder Panasonic Gh5 DSLRs (oder sonstigen mirrorless Kameras) sind das aber in der Regel nicht. Weitere Nachteile von solchen Rig-Systemen sind die Größe, das Gewicht und ganz besonders das Handling: Keine zentrale Steuerfunktion aller Kameras zu haben, bedeutet, dass es nur einen Settings-Fehler benötigt und man hat wirklich Stress in der Postproduktion. Da gilt es, den

Das Omnirig



Die OZO von Nokia



Die Zcam s1



Überblick am Set zu behalten, ob wirklich alle Settings stimmen und alle Kameras laufen.

Ich sage immer: Das Ziel ist, im richtigen Moment den richtigen Schuss zu bekommen. Insbesondere wenn eher dokumentarisch und Freestyle gearbeitet wird – ohne Storyboard – will man Produktionssicherheit. Also sind Embedded Kameras für 360-Grad-Produktionen ein Must-have, insbesondere bei engen Budgets.

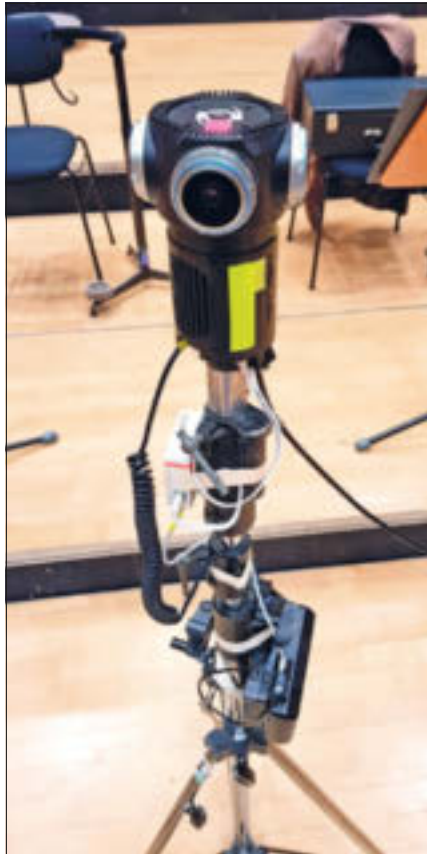
Das Thema 360-Grad-Film hat einige neue Hersteller entstehen lassen. Derzeit haben die klassischen Kamerahersteller das Thema nahezu vollständig verpasst. Die Anzahl der Hersteller für professionelle Embedded 360-Grad-Kameras ist also noch überschaubar. Wir wollen uns diverse Kameras anschauen, von Anschaffungskosten von etwa 2.500 Euro bis rund 35.000 Euro, die aus meiner Anwendungserfahrung am ehesten Sinn machen.

Das Omnirig inklusive 6 Gopro 4 Black Editions liegt bei ca. 5.000 Euro, ist also auch nicht gerade günstig. Den günstigsten brauchbaren Einstieg findet man mit der Zcam s1 mit rund 2.500 Euro netto.

Die s1 war die erste 360-Grad-Kamera von Zcam und besteht aus einem Alu-Gehäuse, das in einem Stück gefräst wurde, was die notwendige Wärmeableitung sichert. Wie bei allen professionellen Embedded Kameras sind hier die Sensoren auf Pixellevel gesynct, und alles lässt sich über eine App per W-Lan oder Ethernet fernsteuern. Das funktioniert auch gut über mehrere geschlossene Türen oder Wände hinweg, was auch oft nötig ist, um das Produktionsteam nicht im Bild zu haben. Ein iPad und ein Livebild-Monitor sind also Must-haves. Auch der Start/Stop für die Aufnahmesteuerung wird über die App gelöst. Man kann im Notfall die Kamera auch am Gehäuse selbst auf Aufnahme schalten.

Die Zcam s1 Pro kam als Nachfolger bzw. hochwertigeres Produkt heraus. Entscheidende Unterschiede sind die größeren Sensoren und die besseren Optiken mit mechanischer Blende. Entsprechend ist die Kamera lichtempfindlicher und daher insbesondere für Events/Konzerte besser geeignet. Auch der Dynamikumfang ist etwas besser. Ansonsten sind das Grundkonzept und die Steuerung gleich zur s1.

Inzwischen bietet Zcam eine ganze Reihe weiterer Kameras an, die auch stereoskopische 360- oder 180-Grad-Filme liefern können. Dabei wurden einfach nur mehr Kameras in den Bodies verbaut, basierend auf



Zcam s1 Pro im Einsatz: per externem W-Lan-Hotspot-Adapter kann die Kamera per iPad-App auch durch Wände hindurch ferngesteuert werden, sodass das Team nicht im Bild steht. Genauso kann man auch mit der Kandao arbeiten.

den bestehenden Konzepten s1 oder s1 Pro. Inwieweit der Preis für die v1 Pro noch wirtschaftlich ist, muss jeder selbst befinden. Ich höre aus der Branche, dass für Stereo dann eher auf die Kameras von Kandao gesetzt wird, die vom Preis-Leistungs-Verhältnis her am ehesten den Zcam-Kameras Konkurrenz machen können, da die gelieferte Qualität sich auf jeden Fall von den Konsumprodukten wie Ricoh Theta oder Samsung Gear

usw. deutlich abhebt und auch noch eine Insta360pro links liegen lässt – und preislich dazwischenliegt. Alles was preislich unter 10.000 Euro für eine 360-Grad-Kamera liegt, lässt sich noch am ehesten überschaubar amortisieren.

Mono oder Stereo 360 Grad

Der Stereo-3D-Hype im Bereich TV ist ja vollständig verfliegen, insbesondere weil sich zu Hause kaum jemand das Tragen von Pol-Brillen zumuten wollte und auch die Qualität zu schlecht war. Mit Shutterbrillen war immer dann die Batterie alle, wenn man einen Film in 3D schauen wollte. Im Kino hält sich der Stereo-Trend noch, da immer mehr CG-Filme kommen, wo das Herstellen von Stereo recht einfach ist und nicht mehr so deutlich mit den üblichen Qualitätsproblemen verbunden ist.

Das Tragen von Brillen im Bereich von Computerspielen und Spielboxen wie auch 360-Grad-Filmen ist jetzt offensichtlich eher akzeptiert worden, wenn auch die Marktanteile noch gering sind. Da aber 360 Grad in Verbindung mit VR und AR noch etliche weitere Möglichkeiten bietet als nur Stereo versus Mono z.B. im Bereich Schulungsanwendungen, sind hier zumindest etliche weitere Potenziale vorhanden, dass der Hype auch zu bleibenden Produkten bzw. Produktionen führen kann. Die Potenziale liegen vor allem in den Möglichkeiten der Interaktion, besonders was VR angeht.

Da man ohnehin bei 360-Grad-Brillen zwei Displays trägt, bietet es sich geradezu an, auch wieder stereoskopischen Content zu erzeugen. Allerdings tauchen jetzt wieder die gleichen technischen Qualitätsprobleme auf, die grundsätzlich bei Stereoproduktionen vorhanden sind. Insbesondere da die Auflösung der Brillen noch vergleichsweise unterirdisch ist bezogen auf die Qualität, die wir in TV oder Kino inzwischen gewohnt sind. Insofern bin ich noch sehr vorsichtig mit positiven Prognosen. Wenn sich die Hersteller nicht schleunigst was einfallen lassen, wie man die Qualität der Brillen und gleichzeitig auch das Problem, wie man die dafür nötigen Datenmengen transportieren kann, intelligent löst, wird der Hype in wenigen Jahren ein Ende finden.

Insta 360 Pro, die onboard Stabilisierung beim Laufen ist eher unbrauchbar, für bewegte 360-Grad-Aufnahmen ist ein Segway mit Gimbal wesentlich besser. Hier ein einfacher Vergleich mit einem rohen Stitch: bit.ly/instapro_instastabi – demnächst dort mehr Testmaterial.





Mistika VR
– Must-have
Stitching Tool:
dehnbare Stit-
ching-Kanten
lösen Probleme
insbesondere bei
Kalibrierungs-
schwächen der
Kameras oder
wenn Nah-
bereichslimits
von Darstellern
unterschritten
wurden.

Allerdings gibt es hoffnungsvolle Ansätze für Lösungen: z.B. dass man nur die Daten des Ausschnitts überträgt, der gerade gesehen werden will. Man muss ja gar nicht alles übertragen, die Brille zeigt ja nur einen Bruchteil der 360-Grad-Sphäre, und selbst wenn man ständig den Kopf bewegt, muss nicht alles übertragen werden. Und die Datenmengen, die wir insgesamt benötigen, liegen nicht nur höher, weil die Auflösung noch deutlich steigen muss (etwa 20K wäre die Grenze der für den Menschen wahrnehmbaren Auflösung), sondern vor allem verdoppelt sich die notwendige Auflösung, wenn wir stereoskopisch gute Qualität liefern wollen. Zudem muss die Bildwiederholungsrate für Stereo möglichst bei 60 fps (besser bei 120 fps) ankommen, um Motion sickness auszuschließen. Folglich reden wir hier von 20 mal mehr Auflösung (und auch 20 mal längeren Renderzeiten).

4K bei 60 fps ist derzeit alles andere als gut, aber mehr ist kaum lieferbar, insbesondere für Livestreamings – für reine 360-Grad-Filme wird derzeit kaum mehr als 4K bei 30 fps produziert. Sobald wir aber reines VR produzieren, könnten 8K bei 120 fps möglich sein. Da die meisten Brillen derzeit ohnehin direkt mit einem Computer verbunden sind, sind solche Datenmengen auch einfach lieferbar.



Sobald wir aber von Internet Streams auf Youtube oder Vimeo reden, sind deren Serversysteme und die dafür notwendigen Internetbandbreiten noch weit davon entfernt, so etwas für die breite Masse zu liefern. So wird 360 Grad insbesondere in Stereo derzeit noch auf wenige Messe- und Präsentationsproduktionen beschränkt bleiben. Nicht zuletzt, weil 360-Grad-Video in Stereo nur mit Brillen geschaut werden kann und damit für Social Media ungeeignet ist. Auf Facebook schauen die meisten doch nur mittels Handy/Tablet oder Desktopcomputer – also nur in Mono.

Insofern ist die Frage nach der Wahl für eine stereotaugliche Kamera eben doch sehr von Produktionsbudgets und der Art der Präsentation bzw. dem überwiegenden Delivery-Format abhängig. Am ehesten hat sich derzeit die Kandao Obsidian R durchgesetzt, wenn es auch um Stereoproduktionen geht. Wenn Mono reicht, dann wäre die Zcam s1 Pro für mehr Anspruch und die s1 für kleinere Budgets sinnvoll, die eben auch Produktionssicherheit benötigen.

Postproduktion

360-Grad-Filme herzustellen, erfordert einen zusätzlichen Arbeitsschritt, bevor man mit dem Editing der Filme anfangen kann. Aus den Kameras erhält man für jedes Kameraauge eine Datei. Wenn die 360-Grad-Kamera aus 6 Kameras besteht, müssen diese 6 Augen zu einem Bild oder bei Stereo zu zwei Bildern zusammengesetzt werden. Das nennt man Stitching.

Dieser Prozess wird derzeit von keinem Editing-Programm erledigt. Nur wenige Hersteller von Spezialsoftware u.a. aus dem

Die Kandao Obsidian R ebenfalls am Gimbal für einen Testflug unter einem Helikopter.

Fotosektor haben hier Programme entwickelt. Diese sind aber von der Evolution her zumeist recht unkomfortabel und wenig intuitiv. Ich überspringe sie daher.

Die derzeit beste Software für das Stitching ist Mistika VR vom spanischen Softwarehersteller SGO. Hier ist die Lernkurve sehr niedrig, mit wenigen Mausklicks bekommt auch ein Einsteiger mit den richtigen Kameras schnell brauchbare Ergebnisse.

Ein wesentliches Feature ist die Möglichkeit, Sensor-/Optik-Kalibrierungen, die u.a. Kandao in jedem Kamerabody und in den Metadaten der Files mitliefert, importieren zu können. Dies ist ein wichtiger Faktor, um gute Qualität zu liefern, sowohl für Mono, aber ganz besonders – ich würde gar sagen unabdingbar – für brauchbare Stereoqualität.

Wenn dann doch mal der Darsteller zu dicht an der Kamera steht, kann man in Mistika VR sehr komfortabel hierfür die Bereiche, wo die jeweilige Kamera ihren Übergangsbereich (Überblendungsbereich der Stitckante) hat, beim Stitching visuell variieren und somit die üblichen Nodalpunktprobleme lösen oder zumindest abmildern. In der aktuellen Beta-Version (8.8.7) kann man auch noch Keyframes setzen, um diese oder andere Funktionen, wie das Begradigen des Horizonts animieren zu können.

Da man die Software für 99 Euro für 30 Tage mieten kann, ist somit auch die Einstiegshemmschwelle in professionelle Software recht gering. Was man sonst noch brauchen würde, findet man inzwischen in After Effects oder Premiere von Adobe. Zum reinen Editing kann man jede Schnittsoftware verwenden.

Wer allerdings eine Bildkontrolle per Brille im Editing durchführen möchte (aus meiner Sicht ein Must-have), dem rate ich derzeit zu Premiere auf Windows-Basis. Hierfür ist die Unterstützung für 360-Grad-Brillen bereits

Kamera-Specs im Vergleich								
Hersteller	Zcam	Zcam	Zcam	Zcam	Kandao	Kandao	Kandao	Arashi Vision
Bezeichnung	s1	s1 Pro	v1	v1 Pro	Obsidian Go	Obsidian S	Obsidian R	Insta 360 Pro
Anzahl der Sensoren	4	4	10	8+1	6	6	6	6
Sensorauflösung	3840x2160 @30fps 2704x1520 @60fps	2816x2816 @30fps	3376x2768 @30fps 2880x1572 @60fps	n/a	1728x1728 @30fps	3000x3000 @30fps 3000x2160 @50fps 1500x1500 @80fps 1500x1080 @120fps	3800x3000 @30fps 1900x1500 @60fps	3840x1920 @30fps
Sensorgroße	Sony EXMOR™ CMOS	Sony EXMOR™ 4/3" CMOS	SONY 1/2.3" CMOS	Sony EXMOR™ 4/3" CMOS	n/a	12mp Sony BSI CMOS	12mp Sony BSI CMOS	n/a
maximale Framerate	60	30	60	60	30	120	60	30
Blende	n/a	f2.8-11	f2.4	f2.8-11	f2.0	f2.2	f2.8	f2.4
Mindestabstand / Nodalpunktproblem	1,5m	1,5m	1,5m	1,5m	1m	1,5m	1,5m	1,5m
Post Stitching Output	6K @30fps 4K @60fps	6K @30fps	7K @30fps 6K @60fps	Mono 8K @30fps / 4K @60fps Stereo 7K @30fps / 4K @60fps	4K @30fps	Stereo 4K @120fps Stereo 6K @50fps	8K @30fps 4K @60fps	4K @30fps 8K @30fps Stereo 4K @24fps Stereo 6K @30fps
Belichtungssteuerung	Auto, Synced, Manuell	Auto, Synced, Manuell	Auto, Synced, Manuell	Auto, Synced, Manuell	Auto	Auto, Synced, Manuell	Auto, Synced, Manuell	
Record-Format / Bitrate	H.246/100mbit	H.246/100mbit	H.246/100mbit	H.246/100mbit	H.264	H.264/ H.265/60-100bmit	H.264/ H.265/60-100bmit	H.264/ H.265/30mbit
HDMI OUT	4x Mini HDMI ports 1080p (up to 60 fps)	4x Mini HDMI ports 1080p (up to 60 fps)	nein	nein	nein	nein	nein	1x
SD-Card	4x mirco, bis 128 Gb	4x micro, bis 128 Gb	10x micro, bis 256 Gb	9x micro, bis 128 Gb	6x micro, bis 128 Gb	6x micro, bis 128 Gb	6x micro, bis 128 Gb	1x SD Card v30+
Ethernet	x	x	x	x	nein / kleine FB dabei	x	x	x
Livestreaming	x	x	x	x	nein	x	x	x
Gewicht (inkl. Batterie)	1 kg	1,5 kg	1,9 kg	2,9 kg	1 kg	1,2 kg	1,2 kg	1,2 kg
Herstellerepreis (Importpreise sind höher)	1.999 \$	8.800 \$	8.800 \$	33.880 \$	2.499 \$	6.999 \$	6.999 \$	3.499 \$

im Betriebssystem Windows 10 integriert, und z.B mit der neuen ASUS-Brille hat man ein einfacher zu benutzendes sowie günstigeres System als mit Oculus oder HTC Vive.

Fazit

Worauf man sich bei 360-Grad-Produktionen einstellen muss: der Render-Aufwand ist für das Stitching immens. Selbst mit Highend-Workstations und guten Grafikkarten reden wir hier von Geschwindigkeiten von wenigen Frames pro Sekunde – meist bleibt es im einstelligen Bereich. Also kann das Aufbereiten von 30 Minuten Rohmaterial gerne mal 10 Stunden oder mehr zum Rendern brauchen. Insofern muss man sich überlegen, ob man wirklich gleich alles zur Perfektion sticht bzw. rendert, bevor man geschnitten hat und weiß, was man wirklich braucht.

Allerdings müssen dann alle Beteiligten genügend Erfahrungswerte besitzen, um abschätzen zu können, dass die Wahl einer Szene beim Schnitt nicht noch zu unlösbaren Überraschungen beim Finalisieren bzw. beim Bestquality-Neu-Rendern der Stiche führt und die Szene dann wieder rausgenommen werden muss. Oder man investiert in noch schnellere Rechenmaschinen – immerhin kann Mistika VR die Render-Maschinen schon recht stark auslasten, also sollten sie schon möglichst viele Kerne und eine GTX 1080ti haben. Mehr als eine GPU wird leider nicht genutzt, daher sollte diese nicht zu lahm sein.

Stabilisierung wird unter anderem auch in Mistika VR angeboten und ist immer nötig, sobald die Kamera bewegt wird, ansonsten droht Motionsickness. Folglich ist ein Gimbal für bewegte 360-Grad-Aufnahmen eine sinnvolle Ergänzung, denn weder die Stabilisierung in der Insta 360 Pro ist zu gebrau-

chen, noch ist die der GoPro Fusion perfekt. Auch Mistika VR kann nicht alles retten, was verwackelt ist, insbesondere wenn Motion Blur dazukommt. Wir haben auch das einzige derzeit existierende Gimbal für schwerere 360-Grad-Kameras getestet, aber das wird ein kommender Artikel beleuchten müssen.

Mein Kauf Tipp: s1 Pro für Mono, weniger Stitching-Aufwand in der Post und gute Qualität, die Kandao Obsidian R für Stereo oder Mono. Wenn man kann, würde ich beide Kameras empfehlen, so wie man auch eine Sony A7s neben einer Canon 5d betreibt. >ei



Michael Radeck arbeitet mit seiner Firma eXpert Media Solutions als Trainer und Consultant im Bereich High-End-Postproduktion und vertreibt ausgewählte Produktions-Tools. Daneben ist er mit „flyingshots“ als Multikopterpilot tätig und bietet Schulungen rund ums Thema professionelle Luftaufnahmen an.
www.expertmediatools.de