

Meta-Möglichkeiten

Studenten des Studiengangs Audiovisuelle Medien an der Hochschule der Medien in Stuttgart sammelten bei ihrem Kurzfilmprojekt »Schatten« Erfahrung darin, wie nützlich Metadaten sind. Hierzu durften sie u.a. die neuen CP.3XD-Objektive von ZEISS in Verbindung mit dem MasterLockitPlus von Ambient Recording testen. Teammitglied Birgit Klung gibt einen Einblick in die Produktion.



CP.3XD mit seitlichem Metadaten-Anschluss. Der MasterLockitPlus sammelt alle Metadaten von Kamera und Objektiv und gibt sie ans Ambient Communication Network ACN weiter. ©HDM Stuttgart

»Schatten« ist ein Kurzfilm über Erik Kùlper (gespielt von Marc Dresander), einem Disponent in einer Leitstelle, der abhebt, wenn die Notrufnummer 112 gewählt wird. Unfallopfer und schiefehende Notrufe gehören zum Berufsalltag, doch Erik kommt an seine Grenzen als Hanna Schuler anruft. Ihre drei Monate alte Tochter ist bewusstlos, nachdem die beiden mit dem Auto in einen Baum gekracht sind. Während des Telefonats mit Hanna wird Erik für einen Moment abgelenkt und begeht einen folgenreichen Fehler. Der Film erzählt, wie er mit den Folgen seines Fehlers lebt.

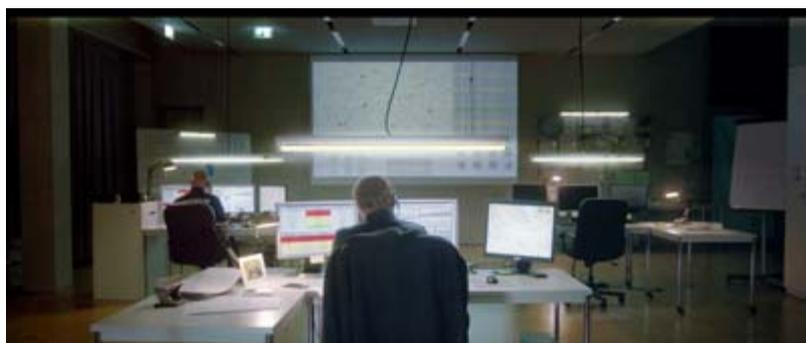
Gedreht wurde der Kurzfilm an insgesamt zehn Drehtagen zwischen dem 08.05. und 21.05.2017. Hauptziel bei diesem Kurzfilmprojekt war es, im Rahmen der Lehrveranstaltung »Studioproduktion Film« innerhalb des Sommer-

semesters 2017 einen gefùhlvollen Film zu produzieren. Gleichzeitig dazu bot der Kurzfilm die Grundlage für eine EventMedia-Produktion, die ebenfalls als Hochschulprojekt des Studiengangs Audiovisuelle Medien im Sommersemester 2017 entstand. Eine Gruppe Studierender übertrug den szenischen Kurzfilm »Schatten« in eine EventMedia-Inszenierung, die am 29.06. in der »MediaNight«, einem Abend, an welchem alle Projektarbeiten des Semesters an der Hochschule der Medien in Stuttgart bestaunt werden können, erlebbar war. Thematisiert wurde das Thema »Schuld« auf einer Fläche von 125 qm in drei Räumen mittels interaktiver Installationen. Dabei wurde mit Anamorphosen gearbeitet, die auf überdimensionierten Medienstelen verteilt wurden. »Schatten« ist somit ein interdisziplinäres Projekt, das multimedial aufbereitet wurde.

Unterstützung

Für die Dreharbeiten des Films fragte das Filmteam bei ZEISS an, ob eine Unterstützung in Form der Ausleihe von Objektiven denkbar wäre. Das Team erhielt das Angebot, mit den CP.3 und CP.3XD-Objektiven arbeiten zu dürfen – als eine der ersten Produktionen, bereits vor Markteinführung, direkt nach der Produktpräsentation von ZEISS im April auf der NAB. Da die CP.3XD-Objektive Metadaten übertragen, schloss ich mich dem Filmteam im Hinblick auf meine Bachelorarbeit zum Thema »Metadaten bei Filmproduktionen« an und nutzte – zusammen mit Adrian Mahler, dem DIT von »Schatten« – die Dreharbeiten, um zu prüfen, wie mittels Metadaten Produktionsprozesse vereinfacht werden können. Hierzu testeten wir nicht nur die CP.3XD-Objektive im laufenden Produktionsprozess, sondern auch die Möglichkeiten, die die MasterLockits von Ambient Recording bieten. Hierzu erhielt das Team von Ambient Recording einen MasterLockitPlus sowie einen MasterLockit, die am Set u.a. als Metadaten-Sammler fungieren. Des Weiteren wurde am Set von »Schatten« die LockitScript App von LockitNetwork getestet. Diese App ermöglicht über die Kommunikation mit den MasterLockits von Ambient Recording, oder auch eigenständig, einen papierlosen und sehr effektiven Produktionsworkflow.

Im Vorfeld der Dreharbeiten hatte das »Schatten«-Filmteam bereits sehr viel über die CP.3 und CP.3XD gelesen. Als sie dann da waren, war schon der erste Eindruck sehr gut. Jeder im Team, der die Objektive in die Hand nahm, staun-





Kamera- und objektivbezogene Metadaten werden im SDI-Signal mit übertragen und können in der Videoausspiegelung mit angezeigt werden.

te darüber, wie leicht und sehr klein sie sind. Also perfekt geeignet für den Einsatz von Aufnahmen in luftiger Höhe mit einer Kameradrohne, den Einsatz eines Gimbal oder als Handkamera. Über das Gewicht der Objektiv freute sich Kamera-Operator Nikola Bagarov besonders: »Wir hatten einige Handkamera-Shots für den Film geplant. Da die bei den Dreharbeiten eingesetzte Alexa Plus-Kamera bereits ein recht großes Eigengewicht hat, war ich froh darüber, dass die Objektiv sehr leicht sind.« Die Gehäuse der Brennweiten von 15 bis 85 mm sind alle gleich lang und haben die Schärfen- und Blenden-Ringe alle an derselben Stelle verbaut. Alle CP.3(XD)-Objektive haben einen einheitlichen Durchmesser von 95mm. Der Wechsel von Objektiven benötigt hierdurch sehr wenig Zeit, da keine größeren Umbauten an der Kamera notwendig sind. Direkt sehr positiv auffallend war auch, dass die Schärfen- und Blendenringe insgesamt bei allen Objektiven sehr leicht und geschmeidig drehbar sind.

Erweiterte Daten

Was an den CP.3XD gleich auffällt, ist eine seitlich am Objektiv befindliche Anschlussbuchse sowie Kontaktplatten am PL-Mount. Diese fehlen bei den CP.3. Ein Hinweis darauf, dass die CP.3XD besondere Eigenschaften haben: sie übertragen Metadaten – und zwar mehr, als alle Objektive, die bisher auf dem Markt verfügbar waren.

Bisher erhältliche Objektive mit Metadaten unterstützen ARRIs LDS oder die /i-Technologie. Bei beiden werden für jeden Frame objektivbezogene Metadaten übermittelt, wie z.B. die Blendeneinstellung, Fokussentfernung und Schärfentiefe sowie die Objektivbezeichnung samt Brennweite. ZEISS hat nun die /i-Technologie dahingehend erweitert, dass zusätzlich auch noch Daten zu LensDistortion und Shading bei jedem Frame übermittelt werden. Das XD bei CP.3XD steht somit für ZEISS eXtended Data.

Viele Kameras wie z.B. die ARRI Alexa, RED, Sony F55, F5, F65, F35 oder F3 unterstützen bereits die /i-Technologie. So können über die Kontakte im Objektiv- und Kameramount objektivbezogene Metadaten für jeden Frame an die Kamera gegeben werden. Diese Daten werden dann zum einen in die Aufnahmen mit integriert, zum anderen können sie über den SDI-Datenstrom der Kamera auf Monitoren in der Videoaus-

spiegelung mit angezeigt werden. Dies bietet für das Arbeiten am Set einige Vorteile, wie die Teammitglieder von »Schatten« bemerkten. Sie hatten bei den Dreharbeiten eine von ARRI zur Verfügung gestellte ALEXA Plus im Einsatz, die die /i-Technologie unterstützt.

Nutzen am Set

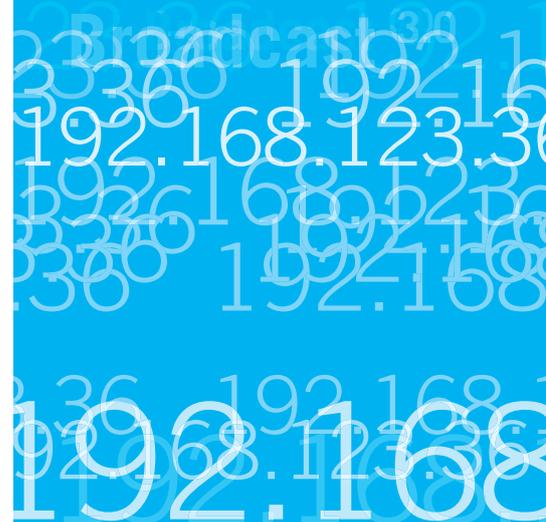
Director of Photography Julian Pfaff war begeistert davon, dass er durch die Videoausspiegelung alle für ihn relevanten Daten wie insbesondere die Werte der Blende und die Brennweite sichtbar hatte. Auch Tobias Kroner (Skript / Continuity) schloss die XD-Objektive schnell ins Herz: »Dank der Anzeige der eingestellten Blende, gewählten Brennweite und der Einstellungsentfernung musste viel weniger kommuniziert werden. Die Angaben waren kontinuierlich in der Videoausspiegelung sichtbar.« Für Julian Pfaff und Tobias Kroner war dieser Aspekt besonders an einem Drehtag, an welchem in einer Waschstraße gedreht wurde, sehr hilfreich. An diesem Tag war die Kommunikation zwischen Julian Pfaff, Tobias Kroner und der Regisseurin Sandra Dettki sowie dem restlichen Kamerateam sehr eingeschränkt. Denn während Julian Pfaff und Tobias Kroner draußen an der Videocombo saßen, fuhren die Regisseurin und die Assistenten samt Kamera im Spielfeld mit durch die Waschstraße. »Das war eine große Hilfe draußen, durch die Anzeige der Kamera- und Objektivdaten, immer auf dem aktuellen Stand zu bleiben, was in der Waschstraße gerade passiert«, meint Tobias Kroner.

Julian Pfaff: »Durch das SDI-Signal auf der Videokombo haben wir uns nicht nur die Objektivdaten, sondern auch die Metadaten der Kamera wie z.B. die Werte von ISO, Shutter, Whitebalance sowie fps auf unserem Monitor anzeigen lassen. In Kombination mit den sichtbaren Objektivdaten wie der Einstellung der Blende und der Brennweite konnte ich so jederzeit im Blick behalten, ob alles richtig eingestellt und ob das richtige Objektiv auf der Kamera ist. Natürlich hatte mein Kamerateam immer alles bestens im Griff, aber es tut gut, die Werte sichtbar präsent zu haben.« Auch Jan Maximilian Salmen (1. Kameraassistent) war schnell davon überzeugt, dass das Arbeiten mit Objektivdaten eine gute Sache ist. Für ihn war es sehr angenehm, den Blendenwert und die Einstellungsentfernung samt Schärfiefenbereich auf dem Monitor sowie automatisch auch die Einstellungsentfernung auf seiner Funkschärfe im Display mit angezeigt zu bekommen.

Hatte das Team einige Shots mit den CP.3 gedreht und wechselte dann wieder auf ein CP.3XD, dann freute man sich immer wieder von Neuem über die Vorteile der Datenübertragung.

Während einige auf dem Markt verfügbare Kameras bereits /i-Objektivdaten übertragen, gibt es bisher noch keine Kamera, die ZEISS

NETWORK.
AUDIO.
VIDEO.
CONTROL.



Welcome to Broadcast 3.0

Broadcast 3.0 is based on the cornerstones of IP transport, software-defined processing, orchestration and seamless control of network resources, and automated workflows. This 3rd generation of broadcast infrastructure solutions raises production capabilities to a new level, enabling more efficient utilization of resources and smarter content creation.

Enjoy our latest Product News



Join us: IBC, # 8.B50

www.lawo.com



V.l.: DIT Adrian Mahler arbeitet mit den Metadaten in LiveGrade Pro; Regisseurin Sandra Dettki, DOP Julian Pfaff, Kamera-Operator Nikola Bagarov und 1. Kamera-Assi Jan Maximilian Salmen im Spielauto in der Waschstraße; A-B-Vergleich: Birgit Klung arbeitete mit der LockitScript App, Tobias Kroner erstellte parallel dazu die Berichte von Hand.

eXtended Data vollumfänglich unterstützt. Bei den CP.3XD werden somit zwar zwischen Objektiv und einer /i-Technologie-unterstützenden Kamera die /i-Daten übertragen und in den aufgenommenen Files mit abgespeichert, allerdings nicht die LensDistortion- und Shading-Werte. Um auch diese zu erhalten, wird zur Zeit ein MasterLockitPlus von Ambient Recording benötigt. Der MasterLockitPlus liest alle objektivbezogenen Metadaten aus dem Objektiv aus und speichert sie ab. Hierzu wird er mittels LEMO-Kabel an der am CP.3XD sich seitlich befindenden Schnittstelle angeschlossen.

Diese Lösung eröffnet auch zahlreiche neue Möglichkeiten, die es so zuvor noch nicht bei anderen Objektiven gab. Durch das Abgreifen der Daten direkt am Objektiv ist es beispielsweise egal, welche Kamera benutzt wird. Es ist nicht relevant, ob die eingesetzte Kamera die objektivbezogenen Daten mit verarbeiten kann, also die eXtended Data unterstützt, ja sogar, ob das Objektiv über den PL-Mount mit der Kamera verbunden werden kann. Über die seitliche Schnittstelle kommt man in jedem Fall mittels eines Masterlockitplus an die Metadaten der Objektive.

Auf diese ausgelesenen und abgespeicherten Daten kann über das WLAN, das der MasterLockitPlus aufbaut, zugegriffen werden – zum einen in Echtzeit und zum anderen auch zu einem späteren Zeitpunkt. Diese Möglichkeiten nutzen die Programme Silverstack und LiveGrade Pro der Firma Pomfort.

So können über eine neue Funktion in der Datensicherungssoftware Silverstack die Objektivdaten schnell und einfach gesichert werden. Hierzu wird der Mac oder das MacBook per WLAN mit dem MasterLockitPlus verbunden. Über diese Verbindung sammelt Silverstack dann, passend zu den über die Software zuvor gesicherten Daten, für jeden der von allen vorhandenen Kameras aufgenommenen Clips die framegenauen Objektivdaten zusammen und speichert sie als externe Files mit ab.

Diese Lösung nutzte auch das »Schatten«-Team. Pomfort stellte ihm hierfür eine Lizenz für die Software zur Verfügung. »Wir haben immer abends nach Drehschluss, wenn alle Daten gewrängelt waren, mittels Silverstack auf den MasterLockitPlus zugegriffen und uns die jeweiligen Objektivdaten für jeden Clip abgespeichert«,

erzählt Adrian Mahler. »Dies geht über Silverstack mit wenigen Mausclicks sehr schnell.«

VFX-Workflow vereinfachen

Die Objektivdaten hat das »Schatten«-Team nicht ohne Grund gesichert. Auch wenn »Schatten« ein ganz normaler Film ist, ohne geplante VFX-Shots, war es dem Team wichtig, die LensDistortion- und Shading-Daten clipbasiert mit sichern zu können. Manchmal werden Shots ja in der Postproduktion doch noch zu VFX-Shots, z.B. wenn irgendwo im Bild noch ein Kabel sichtbar ist. Da ist es gut, die Daten griffbereit zu haben. Auf die Speicherung der LensDistortion- und Shading-Daten legte das Team somit auch deshalb Wert, da bei der Produktion keine Checkerboards zur Analyse der Objektive aufgenommen worden waren. Dies wird üblicherweise im Vorfeld eines VFX-Shots gemacht, um die LensDistortion aus den Aufnahmen, auf Basis der Analyse der Checkerboards, herausrechnen zu können.

Denn Aufnahmen ohne LensDistortion können besser getrackt werden, da die Programme die Kamerabewegung besser analysieren können. Außerdem können so CGI-Elemente, die frei von

ABC PRODUCTS

MADE IN GERMANY

+49 (0) 89 - 43 68 91 3 | www.abc-products.de | info@abc-products.de

IBC 2017
Halle 12
12.B53



DIT Adrian Mahler und Birgit Klung wollten bei der Produktion von »Schatten« herausfinden, wie Metadaten im Produktionsprozess gewinnbringend genutzt werden können; Kamera-Operator Nikola Bagarov freut sich darüber, dass die CP.3XD sehr leicht sind; DOP Julian Pfaff und Regisseurin Sandra Dettki haben dank Metadaten alles im Blick.

jeglicher LensDistortion sind, besser in die Aufnahmen mit integriert werden. Im letzten Schritt wird die Verzerrung wieder auf die fertig bearbeitete Aufnahme draufgerechnet.

Durch die Daten der XD-Objektive kann nun z.B. folgendermaßen vorgegangen werden: mittels des XD-Objektiv-Plugins in DaVinci Resolve werden zunächst auf Basis der gespeicherten Objektivdaten die LensDistortion und das Shading aus den Aufnahmen herausgerechnet, anschließend erfolgt die Nachbearbeitung (etwa Retuschearbeiten, Verknüpfung mit CGI-Elementen), dann wird das zuvor herausgerechnete Shading und die LensDistortion wieder komplett auf das bearbeitete Material gerechnet. Die ganze Arbeit mit den Checkerboard-Aufnahmen und ihrer Analyse fällt weg. Gut also für Filmproduktionen, die nach dem Dreh, während der Postproduktion, beschließen, Shots bearbeiten zu wollen. Und besonders gut natürlich auch für VFX-Produktionen, die sich sehr viel Arbeit sparen, da hier die Aufnahme von Checkerboards ebenfalls wegfällt. Hierdurch wird nicht nur Zeit, sondern auch durch die Einsparung der Arbeitsschritte sehr viel Geld gespart.

Eine weitere zusätzliche ganz neue Funktion, die die CP.3XD mit dem angeschlossenen MasterLockitPlus mit sich bringen, ist die Möglichkeit, LensDistortion und Shading direkt im Livebild ohne Zeitversatz sichtbar herauszurechnen und bzw. oder verändern zu können. Hierzu stellt der MasterLockitPlus die Objektivdaten mittels WLAN dem Programm LiveGrade Pro, einer Software zur Lookentwicklung und Videoausspiegelung am Set, zur Verfügung. Diese Möglichkeit bietet insbesondere für VFX-Produktionen, in welchen z.B. das Realbild mit CGI-Elementen verknüpft wird, bei der Previsualisierung eine ideale Ausgangsbasis. Auch bei Augmented-Reality-Produktionen, bei denen die Integration von CGI-Elementen mit dem Realbild im Vordergrund steht, könnte diese Möglichkeit der Visualisierung zum Tragen kommen. Zudem kann das Bild von seinen LensDistortion und Shading-Eigenschaften frei je nach Wunsch direkt sichtbar verändert werden. Das schafft kreative Möglichkeiten der gestalterischen Einflussnahme direkt am Set.

Somit bringen die CP.3XD-Objektive neue Möglichkeiten für ganz normale Filmprojekte, können bei dezidierten VFX-Produktionen sehr

gewinnbringend genutzt werden und werden bestimmt bald auch im Bereich Augmented Reality Anwendung finden.

Metadaten ausnutzen

Da durch den Test der CP.3XD-Objektive bereits ein MasterLockitPlus am Set zum Einsatz kam, beschloss das »Schatten«-Team im Rahmen der Dreharbeiten auch noch die anderen Funktionen, die die MasterLockits von Ambient Recording bieten, unabhängig von den CP.3XD-Objektiven auszuprobieren.

So kam am Set von »Schatten« zusätzlich zu dem MasterLockitPlus ein MasterLockit am Audiorecorder von Tonmeister Udo Waldeck zum Einsatz. Er hatte sich dazu entschlossen, damit den Timecode zu managen, um hierüber im Schnitt die Aufnahmen anlegen zu können. Damit dies ohne Probleme gelingt, sorgen die MasterLockits vollautomatisch für eine framegenaue Synchronisation aller am Set befindlichen Aufnahmegeräte.

»Den MasterLockit hatte ich über den gesamten Drehtag hinweg immer an unserem Audiorecorder 788T von Sound Devices angeschlos-



+49 (0) 89 - 43 68 91 3 | www.movietech.de | info@movietech.de

MADE
IN
GERMANY



sen, da der MasterLockit bei uns am Set als Timecodegeber für alle Geräte fungierte und per Remote-Control-Funktion tolle Möglichkeiten bot, den Audiorecorder fernzusteuern«, erzählt Udo Waldeck. Per Web-Interface mit Remote-Control-Funktion kann über jedes WiFi-fähige Gerät browserbasiert auf die wichtigsten Funktionen des Audiorecorders zugegriffen werden. So lässt sich etwa über ein Tablet oder Smartphone betriebssystemunabhängig eine Aufnahme starten und beenden, die Spuren können benannt und zur Aufnahme ausgewählt werden. Zum jeweils aktuellen und nächsten Clip lassen sich Metadaten wie Notizen hinzufügen. Diese digitale Eingabe der Notizen bietet im Anschluss die Möglichkeit, vollumfängliche digitale Tonberichte zu erstellen. Außerdem gelangen die eingetippten Kommentare direkt in die vom Audiorecorder abgespeicherten Files. Das Abtippen der Tonberichte ist dadurch nicht mehr notwendig. Auch hier kann somit wertvolle Arbeitszeit gespart werden.

Befinden sich an einem Set wie bei »Schatten« mehrere MasterLockits, so kommunizieren diese über das ACN miteinander – das Ambient Communication Network. Diese Technologie sorgt dafür, dass alle am Set befindlichen Lockits zueinander synchron laufen. Der 788T bekam über den

MasterLockit kontinuierlich den Timecode, der ebenso an den MasterLockitPlus ging, der die gesamten Dreharbeiten über mit der Alexa Plus verbunden war, um sie mit Timecode zu versorgen. Gleichzeitig dazu wurden über das ACN-Netzwerk Metadaten, inklusive des exakten Zeitstempels, ausgetauscht.

So sammelte der an der Kamera und den XD-Objektiven angeschlossene MasterLockitPlus alle in der Kamera und am XD-Objektiv entstehenden Metadaten ein und gab die clipbezogenen Daten an Udo Waldecks MasterLockit weiter, der als Datenhub, also als zentrale Datensammelstelle im ACN-Netzwerk, fungierte.

Die Weitergabe der Metadaten zentral an einen MasterLockit bietet insbesondere bei Produktionen, bei denen zeitgleich mehrere Kameras im Einsatz sind, die Möglichkeit, zentral alle Metadaten, die in allen Kameras entstehen, zu sammeln. In Kombination mit der LockitScript App kann dann über den MasterLockit, der als zentrale Sammelstelle fungiert, ein sehr guter und vollständiger Überblick darüber behalten werden, welche Kamera welche Clips aufgenommen hat. Bei den Dreharbeiten von »Schatten« habe ich die LockitScript App von LockitNetwork getestet – parallel zu Tobias Kroner (Skript / Continuity), der mit Papier arbeitete. Wir waren insbesondere davon begeistert, welche große Arbeitserleichterung die App innerhalb der Postproduktion mit sich bringt.

LockitScript App

Wird die LockitScript App von LockitNetwork mit dem MasterLockit verbunden, so erscheint in der App für jeden aufgenommenen Clip eine kleine Grafik. Diese kann anschließend per Drag and Drop mit den in die App eingetippten Informationen von Skript / Continuity verbunden werden. Diese Verknüpfung der Informationen von Script / Continuity für jeden Take mit den Clips der Kame-

ra bietet anschließend die Möglichkeit, alle zum Take gehörenden Daten mit wenigen Mausklicks in den Programmen DaVinci Resolve, FinalCut oder AVID Media Composer mit den Aufnahmen zu verbinden.

Dies erspart dem Cutterassistenten die Arbeit, die Cutterberichte abtippen zu müssen. Gleichzeitig können aus der App heraus digitale Berichte erstellt werden. Die Gefahr, die Handschrift nicht lesen zu können und hierdurch wertvolle Informationen zu verlieren, besteht nicht mehr. Zum anderen können die digital erstellten Berichte sehr schnell an die Postproduktion gegeben und beliebig oft vervielfältigt werden. Insbesondere bei Produktionen wie bei »Schatten«, bei denen viele verschiedene Abläufe ineinander greifen und verschiedenste Personen an unterschiedlichsten Orten auf das aufgenommene Material zugreifen, ist dies sehr praktisch. Bei der Produktion von »Schatten« wurde der Kurzfilm geschnitten und zeitgleich das Material für die EventMedia-Produktion zusammengestellt, wobei mehrere Studierende auf das Rohmaterial zugriffen.

Fazit

Insgesamt war das »Schatten«-Team begeistert von all den Möglichkeiten, die ein gezielter Umgang mit am Set entstehenden Metadaten mit sich bringt. Die Hardware und Programme, die es hierzu von Pomfort, Ambient Recording, LockitNetwork und ZEISS gibt, bieten eine enorme Arbeitserleichterung in vielen Produktionsschritten. Diese kommen nicht nur durch die Einsparung von Produktionskosten zum Tragen, sondern ermöglichen auch ein qualitativ höherwertiges Produkt. Es lohnt sich auf jeden Fall, die Metadaten bei Produktionen nicht außer Acht zu lassen. ■ PP

Regie Sandra Dettki — **1. Regieassistentin** Marie Crämer — **Skript / Continuity** Tobias Kroner — **Drehbuch** Jakob Eisele, Tobias Kroner — **Produzent** Felix Eichhorn, Joshua Neubert — **DOP** Julian Pfaff — **Kamera-Operator** Nikola Bagarov — **1. Kameraassistent** Jan Maximilian Salmen — **Kamerabühne** Jonas Lübke — **Oberbeleuchterin** Patricia Christmann — **Best Boy** Elisabeth Jelena Zickner — **DIT** Adrian Mahler — **Tonmeister** Udo Waldeck — **Tonassistent** Sebastian Schmid, Giovanni Di Gregorio — **Schnitt** Waldemar Werth — **Szenenbild** Katharina Beck — **Set-Runner** Nicolas Boni — **Musik** Florian Jungermann — **Technik** Birgit Klung — **Betreuer** Prof. Stefan Grandinetti, Michael Kirschenlohr, Simon Hermentin, Prof. Boris Michalski, Prof. Oliver Curdt, Prof. Ursula Drees, Steffen Mühlhöfer

Der Kurzfilm »Schatten« wird zunächst bei zahlreichen Filmfestivals eingereicht und anschließend auch online zugänglich gemacht (auf Facebook folgen).

www.facebook.com/schattenfilm/
www.instagram.com/schattenfilm/

EventMedia-Produktion:
www.facebook.com/HdM.Studioproduktion.Event.Media
www.eventmedia-produktion.de

