

2023

ISSN 1433-2620 > 27. Jahrgang >> www.digitalproduction.com

Publiziert von Busch Glatz Germany GmbH

Deutschland € 17,90

Österreich € 19,-

Schweiz sfr 23,-

2

DIGITAL PRODUCTION

# DIGITAL PRODUCTION

MAGAZIN FÜR DIGITALE MEDIENPRODUKTION

MÄRZ | APRIL 02:2023



## Praxis

HFR, Virtual Production, und BMD Cloud

## Projekte

HFF Clean Aid & Planet B, She-Hulk, Emil/Max-R

## Tools

Cascadeur, Nuke, QScan & Creation FX

## Tests

Cascadeur, RTX 4090, Eizo vs LG



## Higher Frame Rate im Angesicht des Todes

Wer gräbt den Bestatter ein? Wenn Sie die Antwort nicht kennen, gehören Sie vermutlich nicht zu den 21.000 Zuschauern, die bisher den gleichnamigen Kinofilm zu Gesicht bekommen haben. Als kleine Produktion getarnt, geht die schwarze Mundartkomödie auch noch anderen großen Fragen auf den Grund: Wie wirkt eine hohe Bildrate (Higher Frame Rate) in einem solchen Stoff und wie kann sie technisch realisiert werden? Ein paar Antworten versuchen wir in diesem Bericht zu geben.

von Andreas Engelhardt und  
Andreas Schmidbauer

**W**ir begleiten einen Gärtner, eine Müllfahrerin und einen Klempner, sowie eine Schornsteinfegerin. Sie alle lieben ihren eigenen Beruf und doch müssen sie sich mit den Aufgaben eines Bestatters auseinandersetzen.

### Erstmal zum Film ...

Mit der titelgebenden Frage finden sich Gärtner Gert (Tom Kreß), Müllfahrerin Rudi (Angelika Sedlmeier) und Klempner Pat (David Zimmerschied) konfrontiert, als Schafkopf-Kumpel und Bestatter Bartl Beerdeggen (Uli Bauer) urplötzlich verstirbt und neben einem Berg von Schulden lediglich

seine Schülerpraktikantin Marina (Johanna Singer) zurücklässt.

Der Auftrag der Gemeinde Greisendorf lautet: Kümmert euch um den Leichnam, denn niemand darf von Bartls Tod Wind bekommen – schon gar nicht die Bestatterin (Marisa Burger) aus dem Nachbardorf Neubrunn. Schließlich stehen die beiden Dörfer mitsamt ihrer Bestattungsunternehmen in direktem Wettbewerb um Frau Gruber (Astrid Polak), deren Grundstück genau zwischen den beiden Orten liegt. Rekordverdächtige 114 Jahre alt, ist das Ableben der ältesten Deutschen nur noch eine Frage der Zeit. Ein neuer Bestatter muss her, noch bevor Bartls Tod publik wird. Doch können sich

Gert, Rudi und Pat von ihren Traumjobs lösen – und sind sie vor allem der Aufgabe gewachsen, ihren Freund würdevoll zu beerdigen?

WER GRÄBT DEN BESTATTER EIN? ist eine Mischung aus Heimatfilm und schwarzer Komödie in bayerischer Mundart. Die Geschichte um die fiktiven Gemeinden Greisendorf und Neubrunn, die um das Grab der ältesten Frau Deutschlands buhlen, spielt dabei nicht mit regionalen Klischees, sondern behandelt allgemeine Themen – die Dörfer könnten sich damit überall in Deutschland (oder auf der Welt) befinden. Regisseurin Tanja Schmidbauer sagt dazu: „Während im amerikanischen und britischen Kino Slang,



Steadicam Operator Felix Lang am Set in Münnerstadt.



Lagebesprechung am Übungsfriedhof in Münnerstadt.

Akzente und Dialekt üblich sind, ist im Deutschen Film im großen Rahmen nur „hannoversch/hochdeutsch“ etabliert. Dabei ist Dialekt Bestandteil der Sprachkultur und verleiht den Figuren Authentizität. Mundartfilme schaffen es selten zu einer überregionalen Auswertung, in Bayern existiert dafür jedoch ein Markt. Die Geschichte würde in jeder Sprache und in jedem deutschen Dialekt funktionieren. Wir haben uns aber fürs Bayerische entschieden, da wir in Oberbayern aufgewachsen sind, die Sprache uns vertraut ist und wir diese selbst sprechen.“

Der Humor kommt anders als man es von derzeitigen bayerischen Komödien gewohnt ist und orientiert sich an skandinavischen,

schwarzen Komödien. Ein über die gesamte Filmlänge anhaltendes Lächeln steht im Vordergrund – nicht nur sporadische Lacher.

Nach seiner Premiere am achten Oktober 2022 in Prien am Chiemsee und einigen darauffolgenden Previews und Sneak-Vorstellungen feierten wir am dritten November Bundesstart. Die schwarze Mundartkomödie lief in der Startwoche über 85 Leinwände – vorwiegend im Freistaat Bayern und bundesweit in vereinzelt städtischen Kinos (Berlin, Stuttgart, Aachen, Heidelberg). Bis zum Jahresende 2022 befand sich der Film deutschlandweit im Programm von 150 Lichtspielhäusern. Auch im laufenden Jahr ist die Kinoauswertung noch nicht abgeschlossen.

Aktuell ist der Film vor allem in Einzel- und Sondervorstellungen in Programmkinos außerhalb Bayerns zu sehen; für den Sommer 2023 sind Open Air-Screenings geplant. Die Heimkinoauswertung erfolgt im Frühjahr 2023 auf Blu-Ray, DVD und VOD.

### In HFR!

Wir bedienen uns der selten im Kino genutzten Bildwiederholrate von 50 fps. Generell ist die Idee bei Higher Frame Rate (HFR) eine höhere Bewegungsauflösung zu erreichen. Im Gegensatz zu den aus dem Fernsehen bekannten 50 Halb- bzw. Vollbildern, wird hier mit einem komplett ge-



Quirin Wolff, Lukas Nicolaus, Teresa Rizos (von hinten)



Alexander Mitzler, 1st AC und Jan Riebe, DIT

öffneten Shutter gedreht. Das bedeutet, dass es nur eine minimale Dunkelphase zwischen zwei Bildern gibt und damit die Bewegung so vollständig wie möglich dokumentiert ist. Die Bewegungsunschärfe entspricht der eines mit 25 fps („normalen“ Framerate) und halb geöffneten (180 Grad) Shutter gedrehten Filmes. Eine höhere Bewegungsauflösung bringt neben reduzierten Bewegungsartefakten (Aliasing, Stocken bzw. Flackern) vor allem eine erhöhte Plastizität von Bewegung und potenziell einen höheren Realismus des fotografischen Bildes mit sich. Uns ging es vor allem um den Kontrast von Bewegung und deren Abwesenheit. Der Zuschauer fühlt sich den Charakteren näher und involvierter, wenn die Kamera ohne störende Artefakte die Szenerie exploriert. Gleichzeitig wird die Regungslosigkeit der Leiche umso ersichtlicher im Kontrast zur Plastizität des Lebendigen.

Wer sich jetzt fragt, wie das aussieht: Unter [is.gd/hfr\\_vergleich](https://is.gd/hfr_vergleich) haben wir euch einen Side-by-Side/Top-Bottom Vergleich der Bilder erstellt.

## Der Dreh

Die Dreharbeiten fanden an 33 Drehtagen im September und Oktober 2021 statt. Da wir nicht alle Drehorte in der gleichen Gegend finden konnten, entschieden wir uns

zur Reiseproduktion. Diese fand in Prien am Chiemsee ihren Anfang: In einer stillgelegten Druckerei konnten Innen- und Außenmotiv des Bestattungsunternehmens entstehen, während im gegenüberliegenden Leerstand Wohnbereich und Garten der Gärtner-Familie eingerichtet wurden. Nach zwei Wochen zog es uns weiter in die Verwaltungsgemeinschaft Velden an der Vils (mit seinen Nachbargemeinden Schleichwies, Neufraunhofen und Seifreidswörth), die zahlreichen Innenmotiven Greisendorfs das Leben einhauchte. Für die Außenansicht Greisendorfs reisten wir nach Mörsheim und Fünfstetten, die Landstraße ins Dorf befand sich in Weyarn mit digitalen Set-Extensions. Abgerundet wurde das fiktive Filmdorf mit der unterfränkischen Gemeinde Münnerstadt, wo sich das Bundesausbildungszentrum der Bestatter befindet, mit dem europaweit einzigen Übungsfriedhof, auf dem unter Wahrung der Totenruhe pietätvoll gedreht werden konnte.

Gedreht wurde auf einer Alexa Mini mit anamorphotischen Atlas Orion Objektiven und diversen Hollywood Blackmagic- und Black Promist Filtern, um ein möglichst cineastisches Bild zu erzeugen. Den Wunsch, in HFR zu drehen, unterstützte Kameramann Lukas Nicolaus sofort. Da er selbst bisher nicht damit in Berührung kam, war es wichtig, so konventionell wie möglich zu arbeiten

und am Ende auch ohne Abstriche eine gewöhnliche Fassung zu erhalten. Eine gute Rückwärtskompatibilität zahlt sich auch aus, wenn man die Verbreitung von HFR Screenings in den Spielstätten bedenkt.

Um die genauen Parameter für das Endformat entscheiden zu können und ein Gefühl für die Möglichkeiten und die anvisierte Bildsprache zu bekommen, wurden im Voraus Tests durchgeführt. Unsere Erfahrungen mit HFR aus vorangegangenen Projekten und der Beschäftigung in der Forschung ermöglichten uns, schnell passende Versuchsanordnungen zu finden.

Dazu Lukas Nicolaus: „Die Wahl der Kamera in Kombination mit anamorphotischen Objektiven resultierte aus dem Wunsch trotz eines komödiantischen Stoffs, einen möglichst cineastischen Filmlook im Cinemascope-Seitenverhältnis zu kreieren. Die Atlas-Orion-Anamorphoten sind vergleichsweise handlich und kamen in der Kombination mit einer Alexa Mini dem Handkamera-Ansatz bei Gewicht und allgemeiner Handhabung sehr entgegen. Die Atlas Orions sind im Bereich der Verzeichnung, Artefakte und Aberrationen relativ moderat und haben dennoch einen dezenten und nicht zu aufdringlichen, anamorphotischen Look. Da die Objektive aber im Allgemeinen zu einer etwas klinischen Schärfe neigen und in bestimmten, Gegenlichtsituationen an glatten



Bild: Samja Neumeier

Konturen eine bläuliche, chromatische Aberration aufweisen, kamen wahlweise ein 1/8, 1/4 Hollywood Blackmagic oder ein einfacher 1/8 Promist Filter zum Einsatz. Dadurch konnte die Aberration größtenteils ausgeglichen und die Schärfe der Konturen mit hohen Kontrasten leicht abgemildert werden. Neben ausgiebigen Kamera- und Objektivtests bezüglich der Lookfindung bei Arri Rental in Unterföhring gab es auch im Vorfeld verschiedene Versuche, um die Vor- und Nachteile der HFR Aufnahme für das Projekt auszuloten. Versuchsaufbauten von einfachen rechts-links Schwenks hin zu komplexeren Kamerabewegungen von der Schulter wurden möglichst identisch in jeweils 25 fps und 50 fps in unterschiedlichen Belichtungszeiten aufgezeichnet. Bei einem Shutter von 180 Grad bei 50 fps fiel dabei beispielsweise zum einen im Vergleich die offensichtlich detaillierte Bewegungsauflösung in schnellen Kamera- oder Objektbewegungen auf. Zum anderen stellte sich auch das Gefühl von scheinbar schnellerem Ablauf der Bewegung als bei 25 fps mit gleichem Shutter ein. Die subjektive Wahrnehmung sowie die Sehgewohnheit spielen hierbei unseren Erkenntnissen nach eine nicht zu unterschätzende Rolle.“

Während unter normalen Umständen mit 25 fps (24 fps) bei einem 180 Grad (172,8 Grad) Shutter bzw. einer Belichtungszeit von

1/50 s + (1/48 s) gedreht wird, entschieden wir uns für 50 fps bei einem 356 Grad Shutter, was zu einer gleichbleibenden Belichtungszeit von knapp 1/50 s führte. Daraus resultierend war während der Dreharbeiten nicht die doppelte Lichtmenge nötig, um die zweifache Menge an Einzelbildern zu belichten. Zudem konnte später in der Postproduktion durch ledigliches Löschen eines jeden zweiten Bildes das gewöhnliche 25 fps-Format hergestellt werden, ohne dass digitale Frame Blends nötig gewesen wären.

Die gewählten Parameter – 50 fps mit einer Belichtungszeit von 1/50 s durch einen vollständig geöffneten Shutter – führten somit auf technischer Seite zu einer Abwärtskompatibilität zur gewöhnlichen Framerate und damit zum herkömmlichen Bildeindruck bzw. Kinolook. Auf künstlerischer Seite bekamen die Einzelbilder die identische Bewegungsunschärfe und wiesen damit keinen übertriebenen Schärfeeindruck auf. Lediglich die zeitliche Bewegungsauflösung verbesserte sich ums Zweifache, was sich vor allem in der angedeuteten Reduktion an Aliasing in der Zeitdimension niederschlug. Dies resultiert in einer realistischeren Reproduktion von Bewegungen bei einer HFR Präsentation. Außerdem kann 50 fps noch auf den meisten bereits existierenden Monitoren ohne Probleme angezeigt werden und Standard Video Hardware für die Pipeline verwendet werden.

Das war für eine kleine Produktion wie unsere auch ein nicht zu unterschätzender Faktor – obwohl eine noch höhere Framerate durchaus gewünscht war, wäre dies nicht ohne andere Abstriche realisierbar gewesen.

Die Tests bei Arri Rental ergaben jedoch, dass auch bei 50 fps die einzelnen Komponenten der Videotechnik gut aufeinander abgestimmt sein müssen und sich nicht auf vorgefertigte Techniklisten verlassen werden kann.

So zeigte sich, dass zwar Focus Assist Monitore der Firma TV Logic das eingehende 50 fps Signal verarbeiten konnten, nicht aber die für die Videokombo vorgesehen größeren Modelle des Herstellers. Letztendlich waren am Set mit Sony, Flanders und Small HD die unterschiedlichsten Marken vertreten. Neben dem HFR Workflow setzten wir uns ebenso zum Ziel, bereits am Set unmittelbar nach der Aufnahme schneiden zu können. Dazu sollte das gesamte Material jederzeit am Set verfügbar sein. Daher wurde der Arbeitsplatz des Digital Imaging Technician (DIT) mit einem leistungsfähigen Schnittlaptop sowie einem ausreichend schnellen und großen Raid Storage ausgestattet. Nach längeren Überlegungen, wie dies personell umgesetzt werden sollte, konnten wir mit Jan Riebe ein Mitglied für das Kamera Department gewinnen, das sowohl die Aufgaben des DIT als auch Assistant Editors ausführen

konnte. Durch die Mobilität des Laptops war es auch möglich, das Schnittprojekt ohne Weiteres am Abend oder über ein Wochenende ins Hotel mitzunehmen. Die Kamera zeichnete intern in 2.8 K 4:3 mit anamorphem Pixeln (Faktor 2.0) im ProRes 4444 Format auf. Für das Endformat in Cinemascope 2,39:1 wurde an den Seiten etwas gecropt. Dieser Bereich wurde auf allen Monitoren als Overlay angelegt.

Es wurde ein Mono Audiomix über den externen Line-in der Alexa Mini eingebettet. Dazu riggten wir einen Audio-Funkempfänger auf die Kamera. Um Gewicht zu sparen, verzichteten wir auf einen weiteren Audiovorverstärker, der nötig wäre, um auf einen korrekten Line Pegel bei der Alexa Mini zu kommen. Stattdessen wurde auf ca. -12 dB gepegelt, was zwar einen schlechteren Rauschabstand bedeutet, jedoch als Referenz und Synchronisationshilfe einen nicht zu unterschätzenden Wert brachte.

Mit dem Follow Focus System Arri WCU 4 wurden Profile für alle verwendeten Optiken angelegt und über das Arri LDS System als Metadaten eingebettet. Dies ermöglichte, einzelne Informationen direkt in die Postproduktion zu bringen, obwohl die Orion Optiken selbst nicht mit dem Arri LDS kompatibel sind. Der SDI Out wurde über die Arri Funkstrecken Arri WVT-/WVR-1 weiterverteilt. Hier war ein Full HD Format mit 50 fps vorgesehen mit dem eingebetteten Ton für ein

Video und Audio Monitoring an allen Displays. Ebenso wurde eine Show LUT angewendet, um das Signal nach Bt.709 zu konvertieren.

Das Funksignal ging neben einem Handmonitor für 1. Kameraassistent und Regie, zum DIT Arbeitsplatz. Dieser befand sich auf einem mobilen Cart und stellte die Zentrale für das weitere Monitoring via Kabel dar. Über eine Kreuzschiene konnte das Kamerasignal, inklusive eingebetteten Ton, oder verschiedene Playback Quellen an die weiteren Monitore für DIT, Continuity und Crew geroutet werden. Zusammen mit der Alexa wurde dort auch ein Sounddevices PIX-E5 Rekorder getriggert, welcher Proxys mit LUT für On-Set Replays und Dailies zur Verfügung stellte.

Ein Laptop und Storage System wurde für das Offloading, Backups und den erwähnten On-Set-Schnitt sowie erweiterte QC verwendet. Da der Dreh als Reiseproduktion organisiert war, konnte nicht jeden Tag Material zum Posthaus gesendet werden. Daher wurde der Workflow so gestaltet, dass autark Dailies und Quality Checks durchgeführt und zwei Linien an Offline Backups vorgehalten werden konnten.

### Warum überhaupt in HFR produzieren?

Mitte der 1930er Jahre hatte sich der Tonfilm als Standard etabliert und mit ihm die 24

Bilder pro Sekunde als die Bildrate des Kinos. Über 90 Jahre später gibt es nicht viele technische Gründe, an diesem Relikt festzuhalten. Die Kosten für Bilddatenträger sind stark gesunken und Audiosamples können unabhängig von der Laufgeschwindigkeit der Kamera synchronisiert werden. Wie auch der Tonfilm in seinen Anfängen wird HFR häufig kritisiert, eine Begleiterscheinung fast jeder technischen Neueinführung (s/w Farbe, analog/digital, digitales Stereo 3D). Wir sehen in HFR nicht nur die technische Verbesserung, sondern auch ein Storytelling Tool und argumentieren, dass HFR vor allem eine Gewohnheitssache ist.

Der Kinofilm ist hier natürlich ein sehr traditionsbewusstes Handwerk und eine niedrige Framerate hat sicherlich sowohl visuellen wie erzählerischen Wert, genauso wie die bewusste Verwendung von Vintage Optiken oder speziellen Filmemulsionen. Sehgewohnheiten ändern sich mittlerweile, aber auch außerhalb des Kinosaals. Leute wachsen mittlerweile mit 120-200 Hz Gaming Monitoren auf, Smartphone-Displays haben mehr als 90 Hz Bildwiederholraten und kein Fernseher wird mehr ohne Zwischenbildberechnung ausgeliefert. Gleichzeitig verschwindet das Fernsehen mit den 50 Halbbildern. Generell stellt sich uns daher eher die Frage, warum man ein technisch schlechteres Format verwenden will, wenn es nicht eine bewusst gewählte Ein-



Car-Rig, Kameramann Lukas Nicolaus im Hintergrund

schränkung oder Hommage an eine bestimmte Epoche oder Look sein soll. Vor allem ermöglicht jedes HFR-Format auch die nahtlose Einbettung von Sequenzen in SFR oder dynamischen Framerates. Bewegungsartefakte können von der Erzählung ablenken und eine Distanz zum Zuschauer aufbauen. Das Konzept des Filmes sieht vor, den Tod als etwas Lebendiges darzustellen und zu zeigen, dass Leichen nichts sind, wovor man sich fürchten oder gar ekeln muss. Ein naturalistischer Look war hier das Ziel, zu dem das HFR-Format unserer Meinung nach gut passt.

## Und das geht?

Das On-Set-Monitoring über Funkstrecken stellte sich als eine größere Herausforderung heraus als gedacht, selbst für das eigentlich bekannte 50p-Videoformat. Nicht alle Geräte hatten Standards richtig implementiert, sofern diese definiert sind. Ton ist nach wie vor limitiert auf 25 fps mit SMPTE-Timecode. Die Funkstrecken benötigen die doppelte Bandbreite. Obwohl bei unseren ersten Tests die verwendeten Arri WVT/R-1 Systeme 1080p50 als Monitoring Format korrekt übertragen konnten, zeigten sich bei Messmonitoren und z.B. aktivierten Fokus Peaking Bildartefakte. Dies bewegte uns dazu, während des Drehs das Monitoring via den Funkstrecken auf 25 fps zu limitieren

und so etwas höhere Robustheit bei der Übertragung zu erreichen.

Hierfür gab es leider nur die Lösung, auf 25 fps beim Monitoring zu wechseln. Es sollte auf jeden Fall verhindert werden, dass hier das Aufnahmeformat die reguläre Arbeit am Set in irgendeiner Form behindert.

Wie so oft wurde ein bisschen mehr Material aufgezeichnet als ursprünglich geplant, so dass am Ende der Produktionszeit nicht mehr alles Footage am Set online verfügbar war. Dies stellte keine große Einschränkung dar, aber man hatte sich an diesem Zeitpunkt etwas an die freie Verfügbarkeit von Referenzen gewöhnt.

Wäre HFR bereits Standard, wären die technischen Geräte besser auf einen Workflow mit 48 oder 50 fps abgestimmt und vor allem ausreichend getestet. Synchronisierung zwischen Ton und Bild wäre hoffentlich auch einfacher aufgrund eines Frame-genauen Timecodes, den Standard dazu gibt es mittlerweile (SMPTE ST 12-3:2016).

## Probleme in der Post

Die größte Herausforderung in der Postproduktion war es, einen Dienstleister zu finden, der einem HFR-Workflow bei einem Projekt mit geringem Budget offen gegenüberstand. Zu groß waren die Befürchtungen, sich in nicht-etablierten Workflows zu verzetteln oder sich von den gewohnten

Abläufen zu lösen. Mit Pharos fanden wir ein Posthaus, welches von Beginn an von unserer technischen Vision in HFR zu arbeiten überzeugt war und den Mehrwert des Formats teilte. Die Bereiche Grading, Mastering und Delivery wurden von Pharos durchgeführt. Dort haben sie eine sehr gute Peripherie, die die technischen Anforderungen von 2K HFR unterstützt, da die gesamte Hardware auf große Datenraten für einen UHD-Workflow in SFR ausgelegt ist. Dennoch ist die Technik an ihre Grenzen gestoßen: Im Grading reichte die Rechenleistung nicht aus, um das Videobild wegen der in Echtzeit gerenderten Scopes flüssig abzuspielen.

Die Audio-Postproduktion fand im Tonbüro Berlin unter der Leitung von Mischtonmeister Roman Rehausen statt. Der hierbei verwendete Workflow auf Nuendo mit HFR-Videovorschau war bereits seit 2017 mit „Austreten“ eines unserer Vorgängerprojekte – erprobt. Damals schon notiert, war auch diesmal festzustellen, dass die gemessene und wahrgenommene Synchronität von Bild- und Tonmaterial nicht identisch ist. Der automatisch angelegte Ton wirkte häufig etwas zu früh, wodurch wir ihn in der Regel mit einem Frame-Versatz (und dennoch passgenau für die 25 fps-Fassung) anlegten. Generell muss hier nach dem automatischen Matching auf Basis des 25fps Timecodes „nach Auge“ nachjustiert werden und es



Andreas Engelhardt (Workflow und VFX-Supervisor) am DIT-Cart



Tanja und Andreas Schmidbauer (Regie, Drehbuch und Produktion) bei der Kontrolle am Set.



Uli Bauer wird  
als Leiche  
präpariert.





kann durchaus nötig sein, im Subframe Bereich die Tonspur zu verschieben. Die menschliche Wahrnehmung scheint hier bei der verbesserten Auflösung von Sprechmusikatur und Mimik sehr sensibel.

## Edit

Der ursprüngliche Workflow sah es vor, bereits am Set unmittelbar nach der Aufnahme mit Hilfe von mitgeschnittenen Proxys den Schnitt anzulegen und später das Material mit den gerenderten Proxys zu verknüpfen. Hinter dem Arri Wireless Video Receiver hing in Sounddevices PIX-E5 Recorder, welcher simultan mit der Kamera ausgelöst wurde und das Material in den OnSet-Schnittrechner einspeisen sollte. Wie schon im vorherigen Abschnitt beschrieben, scheiterte dieses Vorgehen an der Videofunkstrecke, welche das Bild nur in einer Standard-Bildfrequenz übermittelte. Das Verknüpfen von 25 fps Material zu 50 fps Material war zu aufwendig, weshalb am Set schließlich nur zeitversetzt mit dem Originalmaterial oder gerenderten Proxys gearbeitet wurde. Ein weiteres Problem hierbei ist, dass für Timecode nur 24 oder 25 fps als Zeitbasis vom Ton zur Verfügung stehen. Leider konnte der PIX-Recorder den Source Timecode der Kamera auch nicht richtig aus dem SDI-Signal dekodieren und nur mit einem externen TC-Geber synchron gehalten werden. Traditionell hat der Ton dann das Synchron-Signal für alle TC-fähigen Geräte am Set gegeben. Proxy Recording, Sound Recording und Kamera konnten allerdings damit nur auf jedes zweite Frame genau über den Timecode synchronisiert werden.

Am Set wurde dann mit einem zeitlichen Versatz der Schnitt für einige Schlüsselsequenzen bereits getestet und vorbereitet. Mit Ton angelegte Timelines in Davinci Resolve boten eine praktische Möglichkeit, Shots im Kontext vorhergegangener Drehtage zu reviewen oder Continuity über die verschiedenen Drehorte herzustellen. Die Daten des PIX-Rekorders konnten für ein sofortiges Playback mit Show LUT unabhängig von der Kamera verwendet werden, was den Workflow am Set zusätzlich beschleunigte, alleine jedoch vermutlich keine Rechtfertigung für einen externen Rekorder darstellt. Der finale Roh- und Feinschnitt wurde dann mit ProRes Proxys des Kamera Footage durchgeführt, die ebenfalls im 50 fps-Format waren. Da alle modernen Videomonitore 50 fps als HD Format unterstützen, konnte der Schnitt ohne Probleme in Adobe Premiere erfolgen.

Ein kreatives „Problem“ bei der Verwendung von HFR zeigte sich während des Schnitts. Es ist nicht unüblich, dass gewisse Shots innerhalb des Edits zeitlich mani-

puliert werden. Während Verschnellerungen kein Problem darstellten – und bei einigen Fahraufnahmen auch geplant waren – bereiteten nachträgliche Slow Motions großes Kopfzerbrechen. Durch das Vorhandensein der doppelten Anzahl an Einzelbildern wäre eine langsamere Bewegung ohne Weiteres herstellbar und obwohl sie sich in den Fluss des Filmes gut integrieren und auch einen kreativen Mehrwert bieten würde, wäre dies entgegen unserer Philosophie gewesen, gänzlich mit 50 Einzelbildern zu arbeiten und den Film in einer durchgehend hohen Bewegungsauflösung projizieren zu können. Unser Vorhaben, HFR als Storytelling Tool zu nutzen, wäre dadurch gebrochen gewesen.

## VFX

Für eine Produktion dieser Größe brachte der Film mit knapp 170 eine recht hohe Anzahl an VFX Shots auf die Waage. Viele waren zwar von niedriger Komplexität, allerdings brachte die Bildgestaltung mit viel Handkamera und den anamorphen Optiken auch bei diesen Shots einen nicht zu unterschätzenden Aufwand mit sich. Für die Visual Effects Produktion bedeutet das HFR-Format im Wesentlichen eine Verdopplung der Shotlängen. Dies hat direkte Auswirkungen auf alle Infrastrukturelemente wie Speicher, Renderzeit und Transferzeiten, vor allem da viel Remote von einzelnen Freelancern gearbeitet wurde. Hinzu kommt, dass der Film ohnehin durch die Bildsprache mit eher langen und bewegten Einstellungen viele sehr lange VFX Shots beinhaltet (Zum Beispiel ist das Haus der Frau Gruber komplett digital). Um dies bei dem knappen Budget stemmen zu können, musste sehr effizient gearbeitet werden. In der Regel wurden einige Iterationen auf kompakten Jpeg - Sequenzen mit einem Pregrading oder sogar mit Quicktime Clips ausgetauscht, bevor finale Open-EXR Sequenzen gerendert wurden. Häufig wurden Teile von Shots in neuen Versionen nachgeliefert, statt gesamte Shots neu zu rendern, auch um die Transferzeiten zu reduzieren. Shots mit 1000 oder 3000 Frames waren keine Seltenheit, der längste Shot zählt fast 7000 Frames. Letzterer wurde nur dreimal komplett gerendert und ansonsten nur auf einzelnen Frame-Bereichen iteriert.

Ansonsten arbeiteten und reviewten wir immer auf der 50 fps Zeitbasis. Um den Aufwand für Garbage Matting und finales Rotoscoping zu reduzieren, haben wir eine eigene Deep Learning Pipeline für Segmentation und Matting entwickelt. Auf Basis der automatisch generierten Mattes wurden nach Möglichkeit nur die nötigen Korrekturen auf Frame-by-Frame Basis durchgeführt.

Auch griffen wir häufiger als bei SFR Produktionen auf Planatracker wie Mocha, um Mattes nicht manuell animieren zu müssen.

Im Matchmove wurden ab und zu sehr lange Shots aufgeteilt, um die Qualität der Solves zu verbessern und schneller iterieren zu können. Ansonsten wurden Shots in der Regel in einem Stück und von jeweils einem Compositing Artist bearbeitet. Die größere Herausforderung als die Framerate stellten hier die anamorphotischen Optiken dar. Zusammen mit der Handkamera musste sehr genau auf einen nahtlosen Übergang der VFX Shots im Kontext der Sequenzen geachtet werden. Für die verwendeten Optiken und Filter wurden zahlreiche Referenzen in verschiedenen Lichtsituationen zusätzlich zu den üblichen Distortion Charts und Grain Plates gedreht. Da Nebel und Haze eine wichtige Rolle spielen, wurden dafür ebenfalls Referenzen und ein paar Beispielergebnisse gedreht, die sich dann später mit Elementen aus Libraries oder prozeduralen Effekten erweitern ließen.

Es war hilfreich, dass das HFR-Format von vornherein feststand und entsprechend im Workflow eingepalmt werden konnte. Nur von Zeit zu Zeit beim Blick auf die Renderqueue erinnerte man sich noch daran, dass bei anderen Produktion weniger Frames eine Rolle spielen.

## Delivery

Bei den Deliveries machte sich die größere Datenmenge am stärksten bemerkbar, da die finalen Formate immer in mindestens zwei verschiedenen Versionen (HFR und SFR) geliefert werden mussten. Die Datenmenge der Deliveries ist hierbei nicht wie in den bisherigen Produktionsschritten doppelt so hoch, sondern verdreifacht sich allein aufgrund der zusätzlichen SFR-Fassung. Das war bei Quicktime Deliveries weniger bedeutend, aber für die DCP-Lieferungen schlug es ganz schön ins Gewicht – sowohl in Terabytes als auch in Euros. Zudem ist es hier nicht mit einem 50 fps DCP und einem 25 fps DCP getan. Für jedes Version File (barrierefreie Fassung, Untertitel, etc.) mussten beide DCPs angefertigt oder entschieden werden, ob eine und welche Fassung dafür ausreicht. Diese Entscheidung war nicht immer leicht, wenn einerseits das HFR-DCP das Master des Films sein sollte, andererseits aber nur das Standard-DCP mit hundertprozentiger Sicherheit an jedem Projektor/Server abgespielt werden kann. Ein zunächst nicht bedachter Mehraufwand in diesem Zusammenhang ist die QC, da beide Endformate und deren Version Files in Echtzeit gesichtet werden müssen, was schnell mal etliche weitere Stunden bei einem 102 Minuten in Anspruch nimmt.

## Und das Resultat?

Ein gutes Beispiel für die Wirkung ist die Reaktion des Kameramanns Lukas Nicolaus, der am Set als einziger durchweg das Kamerabild im Sucher und/oder Onboard-Monitor in HFR sah. Es kam des Öfteren vor, dass er vor der Videokombo (in 25 fps) stand, und meinte, etwas sei am Monitor falsch eingestellt. Seine Sehgewohnheit am Set hatte sich demnach ziemlich schnell auf HFR eingestellt.

Da im fertigen Film ausschließlich HFR Material verwendet wurde, ist die Wirkung sehr subtil. Schwenks und schnelle Bewegungen im Allgemeinen sehen deutlich geschmeidiger aus und bewegungslose Objekte wirken damit umso statischer. Die Resonanz auf den leblosen Bestatter, der fast den gesamten Film über tot ist und dennoch eine emotionale Nähe zum Zuschauer aufbaut, war überwältigend positiv. Dies ist dem großartigen Spiel Uli Bauers zuzuschreiben mit etwas filmhandwerklicher Hilfe im Maskenbild, in der Montage und durch die VFX. Die Verwendung von HFR unterstreicht diese Schauspielleistung umso mehr, da ein einfaches Lidzucken schneller enttarnt werden würde. Im Zusammenspiel aller Gewerke ergibt sich hier in der HFR-Fassung ein noch erstaunlicheres Bild im Angesicht des Todes.

Eine offensichtliche (technische) Wirkung des HFR-Materials ist bei einem früheren Projekt „Austreten“ (erhältlich auf Blu-Ray in 50 fps) zu begutachten: Hier gibt es innerhalb der Filmstory Sequenzen, die TV-Einspieler zeigen. Während die gesamte Handlung in 50 fps wiedergegeben wird, sind diese Einspieler in 25 fps. Auch wenn ein laufender Fernseh Bildschirm in der Szenerie eingebettet ist, haben diese Teile des Filmbildes eine geringere Framerate. Durch das Bild-in-Bild von 50 fps und 25 fps, sind die Schwächen der herkömmlichen Bildfrequenz deutlich zu sehen. Und plötzlich wirken diese Fernseh-Einspieler auf der Leinwand qualitativ deutlich schlechter als der szenische Film. Eigentlich ein Paradoxon, da Kinofilme in der Regel mit 24 oder 25 fps aufgenommen und wiedergegeben werden und die Fernsehbeiträge mit 50 (Halb-)Bildern.

## Vor dem Kinostart

Da leider keine Studie parallel zum Kinostart durchgeführt wurde, kann man hier nur spekulieren. Abseits der involvierten Personen haben es vermutlich nur jene mitbekommen, die die technische Spezifikation des Aufnahmeformats nachgeschlagen haben oder ein geschultes Auge haben. Und sicherlich stellten einige Zuschauer fest, dass etwas anders ist, können dies aber nicht auf HFR zurückführen. Schon mit dem Beschluss, in HFR zu drehen, stand fest, später bei der Auswer-

tung weder ein „HFR-Gütesiegel“ zu verwenden, noch anderweitig HFR ans Publikum zu kommunizieren. Durch dieses Vorgehen sollte vermieden werden, die doch eher verhaltene Meinung gegenüber des Formats zu befeuern und eben diese altbekannte Kritik auf den Filmlook zu erhalten. Der Einsatz von HFR erfolgte nicht als Gimmick oder Verkaufsargument, sondern aufgrund technischer und künstlerischer Aspekte. Um in die Geschichte des Films eintauchen zu können, ist kein Hintergrundwissen über die Machart nötig – vergleichbar mit der Wahl des Aspect Ratio. Und ja, dies ist auch einer der Gründe, warum dieser Artikel erst nach dem Kino-Release erscheint und nicht parallel dazu.

So mag es vielleicht den Eindruck erwecken, all die Mühen, eine Filmproduktion mit neuem Workflow und doppelter Datenmenge in allen Produktionsschritten zu realisieren, wären vergebens, wenn niemand vom Tatbestand erfährt. Vor allem ist die Entscheidung über die erhöhte Bildfrequenz der technische Anspruch an uns selbst als Filmemacher und ein kleiner Schritt in die Zukunft des Films: Auf HFR setzen bisher vor allem internationale Größen, wie Peter Jackson, Ang Lee, James Cameron oder Pionier Douglas Trumbull. Wir werden mit einem kleinen Independent-Film keinen neuen Standard etablieren, aber wenn immer mehr Filmemacher und Kinos nachziehen, dann werden sich die Sehgewohnheiten der Zuschauer allmählich verändern und die Framerate eine größere Rolle als Stilmittel und gestalterisches Werkzeug spielen.

## ... und die Reaktion

Es gibt zahlreiche Kinobetreiber, die sich sehr über den neuen HFR-Content freuten und in unserem Fall auch direkt wieder danach fragten: AUSTRETEN im Jahr 2017 werteten wir ebenfalls in 50 fps aus. Ein spezielles Telefonat ist hier sehr in Erinnerung geblieben, wo mehrmals die Frage seitens des Kinobetreibers im Raum stand, wie es sein kann, dass die kleinen Independent Verleiher/Produktionen technisch hochwertige DCPs in HFR liefern, während Blockbuster weiterhin qualitativ auf der Stelle treten.

Ganz generell ist es bei den Kinobetreibern aber wie beim Publikum. Die Reaktionen sind hier sehr ähnlich und zwiespaltig, wobei die meisten Kinobetreiber natürlich auch die Meinung ihres eigenen Publikums vor Ort vertreten. Was man aber sagen kann: Kein Kino hat mit Widerstand auf die HFR-Variante reagiert und vertraute auf die Beweggründe der Filmschaffenden, den Film so auszuliefern.

Wir hatten mit dem Bundesstart im November 2022 auch das Glück, als eine Art HFR-Testlauf für den im Dezember starten-

den Avatar 2 angesehen zu werden, wodurch die erweiterten Funktionen der Kinoprojektionstechnik seitens der Betreiber gerne ergründet wurden. Denn auch wenn die Server/Projektoren auf dem Papier HFR unterstützen, heißt das nicht, dass der Film einwandfrei abläuft. Ohne die genauen technischen Hintergründe seitens der Projektion zu kennen, können wir von Testläufen mit versetztem Ton und fehlenden Farbkanälen berichten. Vermutlich sind diese Probleme auf die höhere Datenrate zurückzuführen, die nicht korrekt über die SDI-Schnittstellen übertragen werden konnte. Oft reichte da die Umstellung des Projektionssystems in den 3D Modus, ohne 3D zu zeigen.

Jedes Kino wurde mit einer Festplatte beliefert, auf der sich beide DCPs befunden haben, zusammen mit einem Beipackzettel, dass – wo technisch möglich – die 50 fps Version eingesetzt werden soll. Auch die KDMs wurden in doppelter Ausführung versendet, so dass bei einem HFR-Einsatz immer auch das Backup im gewohnten 25 fps Format vorlag. Eine Aussage, wie oft welche Version nun tatsächlich gespielt worden ist, können wir nicht treffen – und es gibt weiterhin viele kleinere Spielorte, bei deren Projektion generell noch keine höheren Framerates möglich sind. Genauso gibt es Kinos, bei denen ausschließlich die HFR Version zum Einsatz kam. Bei den großen Multiplex-Ketten ist es zum Teil innerhalb eines Standorts saalabhängig, welche Version aufgespielt werden kann.

## Und die Kino – Zuschauer?

Wir selbst waren für ein Publikumsgespräch zu Gast in etwa 30 Vorstellungen, um nach dem Screening über den Film zu sprechen. Wir haben dort tatsächlich nur ein einziges Mal eine Frage erhalten, die in Richtung HFR zu deuten ist:

Am Seniorennachmittag in der Filmstation Gilching fragte eine Zuschauerin, ob sich seit ihrem letzten Kinobesuch (der vor der Pandemie lag) an der Kinotechnik etwas verändert habe. Sie hatte in der Einstiegssequenz des Films das Gefühl, ihre Sitzreihe bewegte sich auf die Leinwand zu und fürchtete, in die Szenerie hinein zu fahren. Die erste Einstellung des Films ist eine Steadicam-Fahrt, die sich zuerst rückwärts von einem Werbeplakat entfernt, dann über eine Dorfansicht nach links aufschwenkt, um sich sodann einem Interview an einer Landstraße zu nähern. Vermutlich stellte sich bei der Dame das Gefühl während der Heranfahrt der Kamera auf die Interview-Situation ein, da diese ohne Bewegungsartefakte realer als gewöhnlich wahrgenommen wurde.

Kai Erfurt vom Filmhaus Huber in Türkeim meinte, „Wenn man es den Kunden



nicht sagt, dann merken sie es auch nicht. Wenn du es explizit erwähnst, dann wird darauf geachtet, sonst nicht. Am Anfang gucken sie vielleicht etwas komisch, aber dann passt. Es ist im besten Fall knackscharf und glasklar. Das fällt auf. Aber wie das entsteht, ist den meisten völlig egal. Jetzt bei „Wer gräbt denn Bestatter ein“ kamen die Leute aus raus und haben einfach nur gesagt, wie sie den Film fanden. Erst im direkten Gespräch vorab, gab es im

Nachhinein Feedback. Es gibt bei uns keine Tendenz positiv oder negativ im Publikum zum HFR.“

Den Kommentaren auf Filmportalen und generell im Netz kann man auch nicht entnehmen, dass der spezielle Filmlook die Zuschauer zu Äußerungen diesbezüglich bewegt hat. Einerseits ist die fehlende Rückmeldung natürlich schade, wenn man einen gesonderten Weg geht, andererseits zeigt es auch, dass dieser Aspekt der Umsetzung

nicht als störend/auffallend wahrgenommen wird und einzig und allein als (unterbewusstes) Stilmittel beim Geschichtenerzählen dient.

### Was ist die Zukunft von HFR-Produktionen?

Avatar 2 wird definitiv neue Standards im Blockbuster-Kino setzen. Ob sich dadurch HFR bei dreidimensionalen Produktionen

etabliert, wird man sehen – und gerade im 3D ist der Mehrwert kaum abzustreiten, auch wenn James Cameron im aktuellen Fall mit einer variablen Bildfrequenz arbeitet und nur spezielle Szenen des Films in HFR auswertet. Um das Format jedoch zu standardisieren, benötigt es Filmemacher, die trotz der Kritik bzw. des Vorurteils „Videolook“ auf HFR setzen und ihre Filme in erhöhter (gerne auch deutlich mehr als 48 bzw. 50 fps) Bildfrequenz drehen. Dann kann es verlaufen wie bei der Umstellung vom analogen zum digitalen Filmmaterial. Denn die Wahrnehmung und der Eindruck eines „Videolooks“ ist meiner Meinung nach erlernt und reine Gewöhnungssache. Würden alle Blockbuster – gleich ob 2D oder 3D – auf HFR setzen, wäre das Format schnell etabliert und das Auge des Publikums würde in der neuen Bildsprache zeitnah Vertrautheit gewinnen.

Klar ist auch, dass die 48 und 50 fps keinesfalls das obere Ende der möglichen

Framerates darstellen. Studien wie die von Maren Kießling (M. Kießling, Höhere Bildraten im Film. Kinostudie mit 24, 48 und 96 fps. ffk journal nr.3 2018, S. 38–49.) zeigen, dass im direkten Vergleich zwischen 24, 48 und 96 fps von der Mehrheit des Publikums 96 fps als angenehmste und detaillierteste Seherfahrung beschrieben werden. Die wirklich notwendige Framerate, um das Kinobild als Blick aus dem Fenster wahrzunehmen, sofern dies das Ziel sein sollte, hängt dabei natürlich auch von einigen anderen Faktoren ab, wie z.B. Bildauflösung, Abstand zur Leinwand und Kamerabewegung.

Angesichts des Erfolgs von Avatar und den weiteren Teilen in den kommenden Jahren wird das Format vermutlich (oder hoffentlich) bei 3D Neuankündigungen bewusst am Leben gehalten werden, da HFR im stereoskopischen 3D deutlich angenehmer für die Augen ist und das Shuttern bei Bewegungen die Fusion zum dreidimensiono-

nen Bild erschwert. Dass sich im Zweidimensionalen eine standardisierte Umstellung hin zur erhöhten Bildfrequenz etabliert, ist kaum vorstellbar. Eine der nächsten technischen Revolutionen (z.B. HDR/Wide Gamut – siehe Beitzel, Kuder, Fröhlich, The Effect of Synthetic Shutter on Judder Perception—An HFR and HDR Data Set and a User Study, SMPTE Motion Imaging Journal 2020) könnte HFR allerdings als Begleitscheinung auch hier in den kommenden Jahren wahrscheinlich machen. Spätestens dann müssen wir unsere cineastischen Sehgewohnheiten sowieso weiterentwickeln.

## Fazit

Durch langjähriges Arbeiten im High Frame Rate Bereich seit 2012 – in der Forschung, wie im 3D-Film, als auch bei eigenen 2D-Produktionen – sind unsere Augen bereits so in HFR geschult, dass zwangsläufig jede Produktion in 24 oder 25 fps zu ruckeln



scheint. Was bei manch Lesenden hier der abschreckende „Soap Opera“ Effekt bei HFR-Produktionen ist, ist bei uns inzwischen die zu geringe Bewegungsauflösung in nahezu jedem Film. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass allein am Set der Mehraufwand durch HFR kaum wahrnehmbar gewesen ist. Es ist zu keinen zeitlichen Verzögerungen gekommen, was auf die erhöhte Bildfrequenz zurückzuführen sei, und keine Arbeitsweise der einzelnen Departments musste sich gravierend auf den neuen Workflow anpassen. Entscheidend hierfür war die Wahl der Parameter: Mit 50 fps lässt sich kompatible Videotechnik relativ leicht finden und der offene Shutter der Kamera führt zu einem gleichbleibenden Bedarf an Licht/Beleuchtungsgeräten. In der Postproduktion ist es vor allem eine zeitliche und finanzielle Entscheidung, da hier der erhöhte Daten- und Zeitaufwand zur Geltung kommt.

## Und das Resümee?

Unser Trick war, den Zuschauer einfach den Film zu zeigen – HFR wird nicht extra beworben, stattdessen haben wir einfach mit einem Film unterhalten. Ein Film steht und fällt mit anderen Faktoren und bei der Bildgestaltung macht die Framerate nur einen Teil aus. Wir vertrauen auf die unterbewusste Wirkung der Verfügbarkeit von zusätzlicher Bewegungsinformation. Unwissende würden HFR oft vorziehen im direkten Vergleich. Unsere Erfahrung deckt sich hier mit einigen Studien. Gleichzeitig wäre es natürlich für die Popularität des Formats HFR ideal, wenn Großproduktionen namhafter Regisseure entstünden, die einfach eine alltägliche Geschichte mit gutem Drehbuch im Hier und Jetzt erzählt. Um dem Vorurteil des Videolooks oder dem Vergleich zu Computergames zu entgehen, wäre es hilfreich, wenn die Filme an sich nicht nahezu ausschließlich aus CGI bestünden. Im Fall von The Hobbit

oder Avatar liegt die Kritik auch ohne HFR bzw. in der gewöhnlichen Fassung nahe. Und bei den Ang Lee Produktionen Gemini Man und Billy Lynn konnte die neue Technik auch nicht über die Geschichte hinweg das Publikum finden und überzeugen. > ei

Bereits im Studium an der Hochschule der Medien (HdM) in Stuttgart begannen Andreas Engelhardt und Andreas Schmidbauer sich intensiv mit High Frame Rate auseinanderzusetzen – sowohl forschend als auch in studentischen 3D-Film Produktionen. Andreas E. setzte sein Studium in der Informatik an der Universität Tübingen fort und arbeitete als Compositing Artist und Technical Director bei Pixomondo sowie als Freelance VFX Artist und Supervisor. Aktuell ist er Teil der Computergrafik Gruppe der Universität Tübingen, wo er an der Schnittstelle von Deep Learning, Computer Vision und Grafik forscht. Bei Andreas S. folgte dem Studium eine Anstellung bei der Firma Stereotec von Stereograph Florian Maier als Stereoscopic Technician/Consultant, die ihn an Sets internationaler Großproduktionen, u.a. zu Ang Lees 120 fps Spektakel Gemini Man brachte. Für ihre gemeinsamen Projekte als Workflow/Postpro-Supervisor (Engelhardt) und Regisseur/Produzent (Schmidbauer) haben sich die beiden Andreas einen HFR-Workflow unter künstlerischer und technischer Betrachtung auf die Fahne geschrieben.



## Wer hat's gemacht?

WER GRÄBT DEN BESTATTER EIN? entstand als Tanja Schmidbauers Debüt nach ihrem Produktionsstudium an der Hochschule für Fernsehen und Film München (HFF) und wurde innerhalb ihrer Firma Schmidbauer-Film GmbH & Co. KG produziert, die sie gemeinsam mit ihrem Bruder Andreas Schmidbauer führt. Inszeniert haben das Projekt die Geschwister Andreas und Tanja in Co-Regie. Gefördert wurde das Projekt mit Gesamtherstellungskosten in Höhe von etwa 1,3 Millionen Euro von der Beauftragten der Bundesregierung für Kultur und Medien (BKM), dem FilmFernsehFonds Bayern (FFF) und dem Deutschen Filmförderfonds (DFFF). Als Verleih-Partner zeichnet die Alpenrepublik GmbH verantwortlich, die den Film in den deutschen und österreichischen Kinos auswertet. Im Herbst 2021 fiel die erste Klappe zu WER GRÄBT DEN BESTATTER EIN?, ein Jahr später feierte die schwarze Komödie am 3. November Bundesstart.

Das Team hinter WER GRÄBT DEN BESTATTER EIN? setzte sich zum Großteil aus Talenten des deutschen Filmnachwuchses zusammen, mit denen das Regie-Duo bereits während ihres Studiums an der HFF (Tanja) bzw. HdM (Andreas) gemeinsame Projekte verwirklichte. Das technische Team unter der Leitung von Kameramann Lukas

Nicolaus und Workflow-Supervisor Andreas Engelhardt bestand aus dem ersten Kameraassistenten Alexander Mitzler, dem zweiten Kameraassistenten Quirin Wolff und DIT Jan Riebe sowie Oberbeleuchter Luca Rieger. Für den Schnitt konnte Tony Leyva Puig gewonnen werden, die gesamte Postproduktion und die VFX koordinierte Andreas Engelhardt. Grading und Endfertigung der Produktion fand in den Räumen der ehemaligen Arri Media, nun Pharos, statt.

- ▷ **Regie:** Tanja und Andreas Schmidbauer
- ▷ **Kamera:** Lukas Nicolaus
- ▷ **PostPro:** Andreas Engelhardt
- ▷ **PL:** Sabrina Gaber
- ▷ **Licht:** Luca Rieger
- ▷ **Schnitt:** Tony Leyva Puig
- ▷ **Ist AC:** Alexander Mitzler
- ▷ **DIT:** Jan Riebe
- ▷ **Musik:** Louis Edlinger
- ▷ **O-Ton:** Dominique Klatte
- ▷ **Mischung:** Roman Rehausen
- ▷ **Maske:** Nina König
- ▷ **Kostüm:** Theresa Raab
- ▷ **Szenenbild:** Rahel Pribbernow, Sophia Linhart
- ▷ **Drehbuch:** Andreas, Tanja & Thomas Schmidbauer, Michael Probst