Foto: aus Das finstere Tal/Majestic

Der Bildermacher als Magier – das war einmal...

Gestern noch ein Magier, morgen überflüssig?

Hans-Albrecht Lusznat macht sich Gedanken über die Veränderung des Berufsbilds Kameramann/Kamerafrau. Getrieben von technischen Entwicklungen vollziehen sich enorme Umwälzungen, so seine Analyse der Lage. Diskutieren Sie mit!

Meine Arbeit ist stärker an die Apparate gebunden, als ich es wahrhaben will. Als die Kameras noch groß und klobig waren und der Umgang mit ihnen Kenntnis bis hin zu einer gewissen Magie erforderte, hat niemand die Position des Kameramannes oder der Kamerafrau in Frage gestellt, auch wenn man eigentlich der Kunst des Bildermachens wegen engagiert werden wollte. Aber das haben schon immer viele Leute gar nicht als Qualifikation wahrgenommen.

Neulich hat mich ein Regisseur für einen aktuellen Termin nicht erreicht, ist auf dem Weg zum Ereignis daraufhin bei der Metro vorbeigefahren, hat sich eine Kamera gekauft und selbst gedreht. Aus der Schachtel gleich zum Einsatz: Besser und werbewirksamer kann sich das auch ein Gerätehersteller nicht ausdenken. Und die Resultate lassen sich senden. So schnell ist man den Job los, und so einfach steht ein Beruf zur Disposition.

Und das Ganze ist auch nicht der Geniestreich eines Individualisten, sondern die Ausformung einer gesellschaftlichen Tendenz zur allgemeinen Medienkompetenz. Schön, wenn jeder sich im Medium ausdrücken kann, Bildaufbau, Komposition und Syntax beherrscht und in seinem Laptop Kopierwerk, Schneideraum, Titel-, Synchron- und Mischstudio eingebaut sind. Mit der WYSIWYG-Technologie, durch die man in Echtzeit sieht, was der Produktionsprozess an Resultaten hervorbringt, sind Erfahrungsschatz und Spezialisierung des Berufes transparenter und durchlässiger geworden. Wer heute ein Werkzeug kauft, der will nach dem Auspacken schon vorzeigbare Resultate erzielen und sich nicht erst 1.000 Tage in den Gebrauch und die Handhabung einarbeiten müssen.

Das Berufsbild Kameramann schwindet dahin, da hilft auch eine neue Namensgebung nicht. Das Umfirmieren unter neuer Bezeichnung wie unlängst beim Verband geschehen, zeigt eigentlich das Schwinden von Selbstverständlichkeiten. Der Beruf des Kameramannes, der Kamerafrau stirbt aus. Die Position wird es weiterhin geben, keine Frage; aber ein Beruf, den man erlernt, den man ausübt und aus dem man sich dann irgendwann in die Rente verabschiedet, wird es nicht mehr sein. Kameramann sein bedeutet in Zukunft, eine Position zu ergattern, die man vielleicht gut auszufüllen vermag, aber deren Kontinuität mehr von monetären Zusammenhängen und gruppendynamischen Prozessen und Zugehörigkeiten abhängen wird.

Mit der massenhaften Verbreitung von Kameras hat sich auch die Funktion dieses

Werkzeugs grundlegend verändert. Die Kamera ist längst nicht mehr der dunkle Raum, in dem physisch die Bilder entstehen, die dann zu einem Film aneinandergeklebt werden. Sie ist das front-end einer digitalen Verarbeitungskette, nur einer unter vielen Sensoren in einem unendlich erweiterbaren Netz. Filme entstehen nicht mehr in der Kamera, sondern an den Knotenpunkten des Netzes, wo die dauernd auflaufenden Signale zu einer Inhaltsform zusammenmontiert werden. Der große Rundumwurf (Broadcast) weicht dem Jedermann-Einwurf (Anycast), und diese Strukturveränderung betrifft alle Bereiche der Laufbildaufnahme, vom Live-Event bis zur fiktionalen Kinoproduktion. Auch wenn bei fiktionalen Produktionen immer noch Szene für Szene aufgenommen wird, zeichnen sich hier Tendenzen hin zu Intranetzwerken ab, bei denen die Arbeit mit der Kamera nur mehr Teile zu Bildern liefern muss, die dann im Rechner zusammengesetzt werden.

Dieser Wandel wird wechselseitig durch technische Entwicklung und durch die Aneignung der Möglichkeiten (letztlich das Geld der Nutzer) von seiten eines großen Publikums vorangetrieben. Von Zeit zu Zeit muss man sich fragen, was die sich abzeichnenden Tendenzen für die Tätigkeit des Kameramanns bedeuten und wie sie in Zukunft das Berufsbild prägen werden:

1. Kameras sind immer und überall
2. alle Kameras werden vernetzt
3. alle Kameras sind fernsteuerbar
4. alle Kamerabewegungen sind fernsteuerbar
5. alle Tätigkeiten rund um die Kamera werden auf das kostengünstigste Minimum reduziert

Kameras sind ständig überall

Da fährt jemand Ski, stürzt und verletzt sich schwer. Nur weil dieser Jemand Michael Schuhmacher ist, erregt der Fall weltweit Aufsehen. Und dann gibt es plötzlich zwei Videoaufzeichnungen von diesem Sturz, eine von der Helmkamera des Gestürzten und eine von einem anderen Skifahrer, der zufällig gerade seine Freundin filmt.

Milliarden von Kameras werden jedes Jahr in Handys, Laptops und Tablet-Computer eingebaut, allein die Zahl verkaufter Handys liegt schon über einer Milliarde pro Jahr. Seit es finanziell keinen Unterschied mehr macht, ob man ein Bild aufnimmt oder nicht, werden Bilder für alles eingesetzt und sind ein Hilfsmittel in der Alltagskommunikation geworden. Zu Überwachungszwecken werden immer mehr Kameras eingesetzt und auch die Tage des Türspions sind längst gezählt, weil sich mit der Kamera an seiner Stelle bequem vom Schreibtisch aus kontrollieren lässt, wer draußen steht. Mit immer besseren Bilderkennungsprogrammen werden Kameras auch zu Sensoren, die differenzierte situationsbedingte Aktionen steuern können. Mit Kameras können Roboter die Lage von Teilen erkennen, können Nummernschilder gelesen oder einzelne Personen in Menschenmengen erkannt werden.

Mit der massenhaften Verbreitung von Kameras hat sich auch die Funktion dieses Werkzeugs grundlegend verändert.

Rückfahrkameras im Auto sind schon Standard. Man wird auch Haushaltsgeräte mit Kameras ausstatten. Eine Waschmaschine mit eingebauter Kamera kann das Kleidungsstück erkennen und Vorschläge für das Waschprogramm machen, oder warnen, wenn bunte Stücke in die Kochwäsche geraten. Im Kühlschrank erkennt die Kamera das bevorstehende Ablaufdatum und das Gerät hält einen Rezeptvorschlag für ein Menü parat, der sich aus dem Inhalt herstellen lässt.

Mit einer horizontalen Auflösung von annähernd 8K (7.712 x 5.360 Pixel) übertrifft zum Beispiel Nokias *Lumia* Smartphone inzwischen schon professionelle High-end-DSLR-

Nokia *Lumia 1020* Smartphone mit 41-Megapixel-Kamera.

Foto: Nokia/a

Kameras. Mit dem kleinen Gerät lassen sich Bilder erstellen, die soviel Auflösung bieten, dass man nachträglich hineinzoomen und im Bild schwenken kann. Beim Einsatz des 3fach-Digitalzooms sind für die Endbilder in HD keine wesentlichen Qualitätsverluste festzustellen.

Prinzipiell können Kameras heute auf einen einzigen elektronischen Baustein reduziert werden, der mit einem Objektiv versehen wird. Der Minaturisierung sind nur die optischen Grenzen gesetzt, die auf den Strahlensätzen beruhen und sich nicht umstoßen lassen. Das Fraunhofer-Institut für integrierte Schaltungen in Erlangen hat im Rahmen des Projektes »Intelligente Kamera« ein Modul entwickelt, das komplett mit LTE-Funkeinheit und Kamerakopf nur noch 70 Gramm wiegt. Für den Film *The Way of the Eagle* wurde die Kamera mit einer Schwenkvorrichtung auf dem Rücken eines Adlers befestigt und liefert eindrucksvolle Bilder aus der Flugperspektive des Raubvogels.

Kameras werden vernetzt

Zwischen Kamera und Bilddarstellung gab es anfangs einen riesigen technischen Apparat und schier unüberwindbare räumliche Hindernisse. Man denke nur an Filmmaterial, Entwicklung und Projektion, oder an Bildwandler, Kabelstrecken, Richtfunk und Monitore. Doch dank Netzwerk ist heute prinzipiell jedes Bild nahezu in Echtzeit an jedem Ort verfügbar und das für jedermann. Im Internet kann jeder mit seinen Bilder alle erreichen, er muss nur die Aufmerksamkeit bekommen. Im SD-Zeitalter war man noch auf fingerdicke Triax-Kabel zur Bildübertragung vom Kamerakopf an eine Basisstation angewiesen. Heute gibt es viele Alternativen, die jede denkbare Signalübertragung nutzen und dabei auf kostengünstig verfügbare Technik zurückgreifen. So lassen sich mehrere Mobilfunkkanäle bündeln, um Livebilder ins Studio zu übertragen, Bluetooth, WLAN und weitere Übertragungswege werden genutzt. Kameras werden Teil der Computer-, IT- und Netzwerktechnik.

Kameras sind fernsteuerbar

Die Netzwerkfähigkeit setzt voraus, dass man die Kamera auch fernsteuern kann. An einer elektronischen Kamera gibt es keine mechanischen Bauteile mehr, sieht man von den wenigen Modellen ab, die eine Umlaufblende verwenden oder mechanische Filterschieber haben. Schalter, Drucktaster und Hebel sind nur noch oberflächliche Interface-Varianten, die dem Benutzer den Direktzugriff erlauben, intern aber elektronisch schalten und deshalb fernsteuerbar sind. Ein gesonderter Remoteanschluss mit CCU (Camera Control Unit) und RCP (Remote Control Panel) an der Kamera weicht dem Netzwerkkabel oder einem WiFi-Modul. Damit kann die Kamera mit Hilfe einer App vom Smartphone aus drahtlos ferngesteuert werden. Einerseits werden fortschrittliche Entwicklungen aus der Computer- und Kommunikationstechnik in die bestehende Fernsehstudiotechnik integiert, so dass Studiokameras auch WiFi- und Bluetooth-Schnittstellen haben, Bilder über Tablets abrufbar sind und mit dem Smartphone Steuerfunktionen wahrgenommen werden. Auf der anderen Seite werden die professionellen Fernsteuermöglichkeiten der Studiotechnik für POV-Kameras erschlossen, so dass sich beispielsweise die *Sinacam* über das Sony RCP (Remote Control Panel) steuern lässt. Auch in dieser Beziehung wachsen Bereiche zusammen und verlieren ihre Spezialisierung.

Kamerabewegungen und die Kadrage sind fernsteuerbar

Die Kadrage bestimmt das gute Filmbild und ist ein wesentlicher Teil der Arbeit des Kameramanns. Es geht um die Entscheidung, wo man die Kamera hinstellt und welchen Ausschnitt sie aufnimmt. Aber auch diese Arbeit ist inzwischen fernsteuerbar. Remoteköpfe, Schienen- und Seilsysteme oder teleskopierbare Kameraaufhängungen machen alle nur denkbaren Bewegungen und Positionierungen der Kamera möglich. Der Kameramann als eine durch den Sucher schauende und den Apparat schwenkende Person ist definitiv ein Auslaufmodell. Waren vor 20 Jahren *Power Pod* und *Hot Head* noch Hightech und hauptsächlich den Hollywood-Blockbustern vorbehalten, ist jede Form von fernsteuerbaren Schwenk- und Fahrvorrichtungen für Kameras ein boomender Markt, der von vielen Anbietern bedient wird.

Kosten sparen als oberste Prämisse

Es liegt auf der Hand, regelmäßig ablaufende Prozesse zu automatisieren, um Kosten einzusparen. Wo Bedienpersonal auch weiterhin erforderlich ist, wird man die Qualifikationshöhe für die auszuführenden Tätigkeiten auf ein Minimum absenken, so dass auch ungeschultes Personal mit geringen Lohnkosten beschäftigt werden kann. Wir bewegen uns vom Fernsehstudio mit hochqualifizierten Spezialisten zur automatisierten Studiobox mit Bedienpersonal. Die Überwachungstechnik hat es mit ihren Domkameras vorgemacht. Warum sollte man diese Möglichkeiten nicht nutzen, und komplette Veranstaltungen mit diesen netzwerkverbundenen Kameras mitschneiden? Dann entfallen auch die lästigen Leute, die beim Umhergehen mit ihren großen Apparaten nur Aufmerksamkeit abziehen.

Eine andere Möglichkeit, Kosten zu sparen, liegt in der gegenteiligen Strategie: nämlich durch extreme Spezialisierung bei gleichzeitiger Beschleunigung effizienter zu arbeiten. Diese Tendenz ist bei aufwendigeren Produktionen zu beobachten und führt zu einer Industrialisierung audiovisueller Produktionen.

Neue Geräte in der Pipeline

Nicht immer erkennen die Anwender den Nutzen neuer Technologie auf Anhieb. Wer braucht eine 4K-Kamera, wenn er noch nicht vollständig auf HD produziert? Da gilt es neue Anwendungsvarianten zu (er)finden, zum Beispiel das Zoomen und Schwenken im Bild einer hochauflösenden Kamera, ohne dass man dadurch einen Qualitätsverlust für das Endbild in HD hinnehmen muss.

Ein paar Beispiele: Panasonic hat vier Remotekameras in einem Gestell zu einer Superweitwinkel-Kamera für 64:9-Bilder gebündelt. Alle vier Kameras werden bei Betätigung des Zooms automatisch so bewegt, dass sich im Resultat immer ein nahtloses 64:9-Bild ergibt. Man kann die Breitbildkamera für Sportereignisse einsetzen und über die Fernbedienung einen normalen HD-Bildausschnitt mitschwenken. Das spart den direkten Kameraoperator und nebenbei hat man immer das gesamte Spielfeld im Blickfeld und verpasst für Rückblenden garantiert keine Aktion, die sonst vielleicht außerhalb des erfassten Bildwinkels stattfinden würde.

Ein ähnliches System hat For-A für seine 4K-Highspeedkamera *FT1* entwickelt und nennt es das *4K-Extraction*-System. Eine statisch montierte Highspeedkamera erfasst einen kompletten Vorgang, zum Beispiel das Turmspringen. Der Operator kann dann für die Zeitlupe am Touchscreen in das Bild hineinzoomen und mitschwenken. Das physische Schwenken der Kamera wird dadurch überflüssig, die Arbeit wird in den Kontrollraum verlegt und kann gebündelt werden. Ein Operator kann mehrere dieser Kameras parallel bedienen.

Die *Panocam* der Firma MidworldPro besteht aus 16 Hitachi-2/3"-Kameras mit je 1600x1200 Pixeln, bestückt mit 25 mm-Fixfokus-Objektiven. Das gesamte Array wiegt 25 kg. Der dazugehörige Server kann 3.75 TB Daten speichern, was für rund drei Stunden Aufnahme reicht.

Fotos: H.-A. Lusznat; Panasonic/a

Zwei Beispiele für Kameras, die alles sehen und wo man den Bildausschnitt erst später festlegt: Panasonics *UWC* und die *PanocamOne* von MidworldPro.

Woran die Forschung arbeitet

Das Objektiv ist in der Kameraentwicklung der einzig konstante Faktor, denn die Strahlensätze der Physik lassen sich nicht auf den Kopf stellen, weshalb Objektive sich, will man bestimmte visuelle Wirkungen erzielen, nicht verkleinern lassen. Der Run auf Groß-Sensor-Kameras mit ihrer differenzierten Schärfentiefe zeigt dieses Dilemma auf. Die Objektivhersteller sind augenblicklich die Gewinner bei der Anwendersuche nach dem gewünschten Look. Aber schon wird in den Entwicklungslaboren an Lösungen gebastelt, um dieses Nadelöhr zu umgehen, und erste Lösungsansätze zeichnen sich ab.

Die Lichtfeldkamera besteht wie die oben beschriebenen Modelle aus einer matrixartigen Anordnung vieler Kameramodule und generiert ihre Bilder aus der Berechnung vieler Einzelkamerabilder. Bei dieser Lösung geht es nicht um das ultimativ Machbare, sozusagen um das Spitzenprodukt von Sensor, Pixelanzahl und Optik, sondern um viele gewöhnliche Kameramodule die gemeinsam durch ein Rechenprogramm das Optimum an Wirkung erzielen. Und weil 16 oder 64 Handykameras garantiert günstiger sind als ein 8K-Sensor, verspricht dieser Ansatz kostengünstige aber hochauflösende Kameras. Durch die flächenmäßige Anordnung der einzelnen Elemente sind zusätzlich eine Reihe von Möglichkeiten gegeben, die weit über das hinausgehen, was normale Kameras heute können. Es entstehen multiple 3D-Kameras mit unterschiedlicher Basis in XY-Richtung, und durch die zusätzlichen räumlichen Informationen können die Entfernungen der Objekte bestimmt werden. Bei Lichtfeldkameras kann man nachträglich die Schärfeebene festlegen und verschieben. Gleichzeitig lassen sich Kamerafahrten simulieren, die von echten Fahrten nicht zu unterscheiden sind. Kamera-Slider werden dadurch überflüssig. Gleichzeitig lässt sich der Dynamikumfang durch HDR-Technik steigern.

Lichtfeldkameras brauchen aber immer noch Objektive. Aber unter Umständen geht es auch ganz ohne Optik. Den Bell Labs ist die Konstruktion einer ersten Kamera gelungen, die ohne Objektiv auskommt und scharfe Bilder aufnehmen kann. Prinzipiell handelt es

Foto: Hans-Albrecht Luznat

Versuchsanordnung einer Lichtfeldkamera des Fraunhofer-Instituts IIS aus 16 Handymodulen auf der IBC 2013.

sich um eine multiple Lochbildkamera mit nur einem RGB-Pixel als Aufnahmesensor. Als Blende dient ein LCD-Panel mit ungefähr 65.000 Pixeln, von denen jedes einzelne auf Durchlass geschaltet werden kann und somit als Lochblende dient. Ein Bild wird aufgenommen, indem zufallsmäßig einzelne Pixel der LCD-Blende geöffnet werden. Schon mit 25% der möglichen Lochblenden kann man durch den nachfolgenden Rechenprozess brauchbare Bilder machen. Die Methode wird als »compressed sensing« bezeichnet, weil eine vergleichsweise geringe Anzahl von Messungen zu einem Ergebnis führt.

Vorläufiges Fazit

Um einfache Laufbildaufnahmen zu machen, braucht man heute keinen Kameramann mehr. Diese Tätigkeit gehört inzwischen zur Allgemeinqualifikation vieler Berufsbilder und wird beispielsweise vom Journalisten gleich miterledigt. Vielleicht trifft die 1970er-Jahre-Bezeichnung »Filmemacher« am genauesten diese Rundum-Talente, die recherchieren, organisieren, schreiben, filmen und schneiden.

Wer in der industriellen Filmherstellung arbeitet, kann durch Spezialisierung seine Position stärken und sich bis zu einem gewissen Grad unabdingbar machen – zumindest so lange bis technische Neuerungen genau diese Spezialisierung obsolet werden lassen.

Und weil Film auch immer ein kollektives Gefühlserlebnis ist, können sich Auffassungen in kurzer Zeit grundlegend ändern. War Unschärfe im Bild vor Jahren noch ein unverzeihlicher Fehler, so ist sie inzwischen durch häufiges Auftreten durchaus akzeptabel.

Auch in unserem Berufsfeld bleibt nichts, wie es ist.

Hans-Albrecht Lusznat