



Innovationsdruck in der Filmindustrie – bei ARRI heißt die Antwort darauf explizite Modellierung von PTC

Die Entwicklung einer neuen High-tech-Kamera für die Filmindustrie ist kein einfacher Prozess, denn er basiert sowohl auf den Kundenwünschen als auch auf den aktuellen Möglichkeiten der Technologie. Jede Kamera ist nahezu eine vollständige Neuentwicklung, nicht zuletzt deshalb, weil der Innovationsdruck enorm hoch ist. Gleichzeitig müssen die Geräte extrem langlebig sein, ein Einsatz von 20 Jahren ist nichts Ungewöhnliches. Diesen Prozess beherrscht ARRI Austria seit Jahrzehnten perfekt. Es gibt kaum ein namhaftes internationales Filmstudio, bei dem nicht Kameras des Unternehmens eingesetzt werden.

ARRI Austria wurde 1986 in Wien als Forschungs- und Entwicklungszentrum für Arnold & Richter mit Zentrale in München gegründet, wo sich auch der Fertigungsstandort der Firmengruppe befindet. Ebenso lange Zeit setzt man in Wien in der Entwicklung auf die CoCreate-Produkte von PTC und seit über 15 Jahren auf den PTC-Partner TECH-SOFT, der ARRI Austria in allen Belangen der Entwicklungsumgebung betreut. Diese langjährige strategische Partnerschaft kommt nicht von ungefähr.

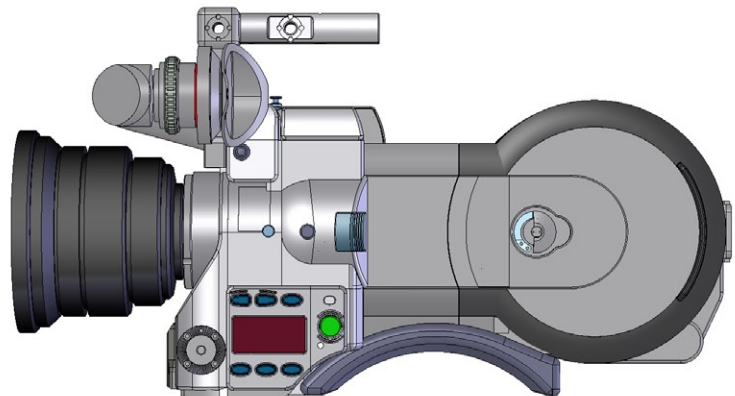
Immer wieder Stunde null – mit unvorhersehbaren Änderungen

«80 bis 90 % einer Kamera sind völlig neu zu entwickeln. Wir fangen fast immer wieder bei null an, da sich die Technologie, insbesondere in Elektronik und Optik, innerhalb kürzester Zeit rasant verändert», erzählt Ing. Josef Handler, Mechanik-Entwicklungsingenieur bei ARRI Austria. «Änderungen fließen dabei im ge-

samten Prozess von der ersten Idee bis kurz vor der Marktreife in die Kamera ein. PTC CoCreate Modeling bietet uns mit der expliziten Modellierung die dafür notwendige Modellierungsmethodik.»

Das war auch bei der 416 der Fall, der 4. Generation von 16-mm-Tonkameran. Die Wunschliste der Kunden war lang. Zu den wichtigsten drei Anforderungen gehörten ein

onsfreiheit sämtlicher Komponenten bei möglichst kompakter Bauweise. So wurden die Prints der elektronischen Komponenten als IDF-Dateien an die mechanische Konstruktion übergeben. Anhand des daraus abgeleiteten Volumenmodells war eine exakte Bauraumbeurteilung möglich, die sicherstellte, dass die 416 äußerst kompakt realisiert werden konnte.



Konstruktionsansicht der neuen 416, der 4. Generation von 16-mm-Tonkameran

verbesserter Bildsucher, ein möglichst geringes Gewicht und vor allem Geräuscharm.

Bei der Realisierung galt es, unzählige offene Punkte unterschiedlichster Komplexität zu berücksichtigen. Von «Welcher Prozessor soll zur Steuerung der Kamera verwendet werden?» bis hin zur Positionierung der Schalter und Knöpfe, von der Art der Magazin-Verschlüsse bis hin zu ihrer Drehrichtung beim Verschließen – alles musste im 3D-Modell der Kamera abgebildet werden.

Service-Freundlichkeit der Kamera war ebenso wichtig wie Kollisi-

«Der Konstruktionsprozess war äußerst komplex», meint Josef Handler. «Neue Ideen oder Änderungen, die sich im Laufe der Konstruktion aufgrund von technischen Erfordernissen ergaben, an die im Vorhinein niemand gedacht hatte, mussten ständig eingearbeitet werden. Es gab laufend Verbesserungen an den Entwürfen, bis die ersten Versuchsmuster gefertigt werden konnten – auch aufgrund der ständigen Abstimmungen mit den Elektronikern. Bei dieser änderungsintensiven Entwicklung ist das dynamische Modellieren wirklich hilfreich. Das hat sich besonders bei der angestrebten Geräuscharm gezeigt.»

Geräuscharm dank dynamischen Auswuchtens – Änderungen im kleinsten Detail

Um den für Originaltonaufnahmen gewünschten möglichst niedrigen Geräuschpegel zu erzielen, werden in der 416 zwei Motoren eingesetzt. Während in der Vergangenheit ein Motor und 2 Zahnräder als Kuppelung zwischen Kamera und Kassette verwendet wurde, gibt es jetzt separate Motoren für den Filmtransport in der Kamera und in der Kassette. Das senkte den Pegel bereits deutlich. Den größten Vorteil erzielte ARRI jedoch durch die Technik des dynamischen Auswuchtens der Bauteile bereits in der Konstruktion, so dass diese möglichst vibrationsarm und damit leise sind. Dieses Wuchten ist für ARRI heute eine fundamentale Konstruktionsphase, die dank der expliziten Modellierung in CoCreate Modeling wirklich auf einfachstem Wege möglich ist.

Rotierende Komponenten, die hauptsächlich flach sind, werden normalerweise durch statisches Auswuchten ausbalanciert, wobei so lange Ausgleichsgewichte hinzugefügt werden, bis das Massezentrum eines Teiles am Rotationszentrum ausgerichtet ist. Die meisten rotierenden Teile innerhalb einer Kamera sind jedoch nicht flache, sondern komplexe dreidimen-

sionale Teile, deren Trägheitshauptachsen nicht in der Drehachse liegen, was zum «Flattern» und damit zu Vibrationen und unnötigen Geräuschen führt. Beim dynamischen Auswuchten werden die Baugruppen so entwickelt, dass mindestens zwei oder mehr Ausgleichsgewichte verwendet werden, bis die Trägheitshauptachse genau in der Drehachse liegt, wodurch das «Flattern» unterbunden wird.

«Wir messen die Trägheitshauptachsen aus und optimieren so lange, bis sich diese genau in der Drehachse befinden. Dabei wird manuell Masse entfernt oder hinzugefügt, bis die Baugruppe richtig passt», erzählt Josef Handler. «Das direkte Bearbeiten der Geometrie in CoCreate Modeling erleichtert diese Art der Arbeitsweise enorm.»

Änderungen – unvermeidbar bis zur letzten Minute

Änderungen am Modell gab es bei der 416 bis kurz vor der Marktreife. Stehen zahlreiche teure Hollywood-Stars am Set und warten auf ihren Dreh, darf die Kamera nicht streiken – und das über Jahre hindurch. Die Qualitätsanforderungen bei ARRI sind dementsprechend hoch. Die Versuchsmuster werden unter extremen Bedingungen getestet, denn sie müssen bei Umge-

bungstemperaturen von –20 bis +50 Grad Celsius und von 40 bis 95 % Luftfeuchtigkeit funktionieren – aber nicht nur das. Nach erfolgreichem Abschluss der Tests in der Klimakammer ging es auf den Set, um festzustellen, ob die Alltags-tauglichkeit auch in der Praxis gegeben war. Nicht jeder Handgriff eines Kameramanns am Set ist vorhersehbar und auch bei der 416 führte das Feedback zu Konstruktionsänderungen in letzter Minute.

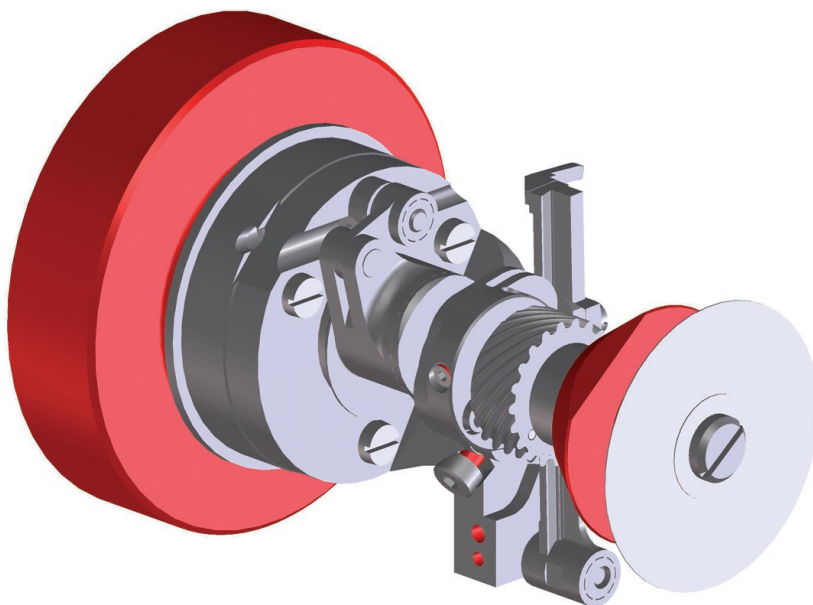
«CoCreate Modeling bietet uns die notwendige Flexibilität, Änderungen wirklich noch im letzten Augenblick umzusetzen», meint Josef Handler. «Für neuartige Entwicklungen wie die 416 ist das unabdingbar.»

Das Ergebnis der Entwicklung ist jedenfalls beeindruckend: Mit weniger als 20 dbA ist die 416 heute die leiseste 16-mm-Kamera auf dem Markt. Auch der neue Bildsucher ist heller und bietet erheblich höheren Kontrast und höhere Auflösung als bisherige Modelle. Eine große Austrittspupille verleiht dem Kameramann mehr Augenfreiheit – und das bei exzellenter optischer Qualität. Die Kamera ist nicht nur ausgesprochen kompakt und leicht, sie ist aufgrund ihres Designs auch besonders ergonomisch.

Standortübergreifende Änderungen – ohne Ende

Die Entwicklung eines Modells endet nicht mit dessen Markteinführung. Ebenso wie die Fertigung der Kameras wird die Serienbetreuung mit der Änderungskonstruktion in München verantwortet.

«Die Übergabe an die Kollegen in München funktioniert problemlos. Dank der expliziten Modellierung in PTC CoCreate Modeling kann die Änderungskonstruktion nach Freigabe seitens der Entwicklung sofort weiterarbeiten. Man muss sich nicht mit der Entstehungsgeschichte bzw. den Konstruktionsabsichten der Kollegen vertraut machen, sondern sieht und versteht direkt am Bildschirm Aufbau und Funktionalität der gesamten Kamera», sagt Josef Handler.



Dynamisches Auswuchten der Baugruppen durch das direkte Bearbeiten der Geometrie in CoCreate Modeling

Bei dieser Art der standortübergreifenden Zusammenarbeit hat es sich für ARRI ausgezahlt, schon frühzeitig auf das Produktdatenmanagement mit PTC CoCreate Model Manager zu setzen.

CoCreate Model Manager ist das integrierte Modul für CoCreate Modeling und auf hochiterative Entwicklungen spezialisiert. Die enge Integration stellt sicher, dass automatisiertes Produktdatenmanagement den Konstruktionsprozess von der ersten Idee bis zur freigegebenen Produktkonstruktion unterstützt. Sämtliche 3D- und 2D-CAD-Daten sowie zugehörige Dateien stehen innerhalb der zentralen Datenbank zur Verfügung, zu der alle Mitarbeiter standortübergreifend zugangsbe-rechtigt sind.

«Entwicklung und Fertigung über mehrere Standorte hinweg sind ohne ein zentrales Produktdatenmanagement wirtschaftlich nicht handhabbar. Mit dem CAD-Viewer CoCreate 3D Access und TECHSOFT's iFactory iPrint für den Zugriff auf die Zeichnungen stehen sämtliche notwendigen Informationen und Daten auch allen Mitarbeitern außerhalb der Konstruktion jederzeit auf Knopfdruck zur Verfügung», sagt Josef Handler.

Bei ARRI wird der gesamte Freigabeprozess aller Modelle und Zeichnungen für die Fertigung ebenso durch Model Manager kontrolliert wie die Umsetzung von Änderungen nach Freigabe. Darüber hinaus sorgt eine bidirektionale Schnittstelle zum ERP-System Baan, die der PTC-Partner TECHSOFT realisiert hat, für die nahtlose Integration der Konstruktions- und Fertigungsprozesse. Wird ein neues Teil in Model Manager gespeichert, wird auf Knopfdruck eine entsprechende Identifikationsnummer in Baan angelegt. Gleiches gilt für die Stückliste, die als Schnittstelle zur Fertigung in München dient. Diese wird nach Konstruktionsfreigabe aus Model Manager heraus erzeugt und automatisch nach Baan übertragen. Änderungen im ERP-System werden an Model Manager rückübertragen, sodass in beiden



Ansichten der 416, die mit weniger als 20 dbA die leiseste 16-mm-Kamera auf dem Markt ist und durch zahlreiche weitere Vorteile – u. a. ihr geringes Gewicht – besticht.

Systemen konsistente Datenbestände sichergestellt sind.

„Die Entwicklung hochqualitativer und hochmoderner Hightech-Kameras ist ein komplexer Prozess. Mit der CoCreate-Produktfamilie von PTC und der guten Betreuung durch TECHSOFT verfügen wir bei unseren änderungsintensiven Konstruktionen über eine optimale Engineering-Umgebung. Das hat sich bei der Entwicklung der 416 erneut gezeigt“, resümiert Josef Handler die – inzwischen jahrzehntelangen – Erfahrungen von ARRI.

Weitere Informationen

TECHSOFT Datenverarbeitung GmbH
Bäckermühlweg 73
A 4030 Linz
Tel.: +43 732 378900
kontakt@techsoft.at
www.techsoft.at

Office Salzburg:
Postgasse 2
A 5400 Hallein
Tel.: +43 6245 74614

Office Wien:
Pottendorferstraße 25–27
A 1120 Wien
Tel.: +43 1 2787554