

Eine perfekte Illusion

3D-Projektionsmapping
auf den Aachener Dom



Der Dom leuchtet

2018 war das Jahr eines großen Jubiläums für den Aachener Dom: 40 Jahre UNESCO-Weltkulturerbe. Stadt und Domkapitel feierten dies mit einer ganzen Festwoche. Neun Abende lang, punkt 21 Uhr ist es Zeit für den abschließenden Höhepunkt eines Festwochentages: Der Dom erstrahlt im Licht eines berauschenden 3D-Projektionsmappings, inszeniert von Videodesigner Christoph Hillen.

Der Katschhof zwischen Rathaus und Dom bietet Platz für 4.000 staunende Besucher – und er füllt sich, bei Regen oder in lauer Spätsommeratmosphäre Abend für Abend bis auf den letzten Platz. Geladen und organisiert haben die Stadt beziehungsweise der Veranstalter „Märkte- und Aktionskreis City (MAC)“ und das Domkapitel. Prominente Besucher aus der Politik und Kultur wollen sich das digitale Lichtkunstwerk nicht entgehen lassen, ebenso wie die Aachener und zahlreiche Touristen, die eigens dafür angereist sind. Die etwa 20-minütige Präsentation beeindruckender, atemberaubender Bilder und Einsichten wird begleitet von Klängen, die der Aachener Musikautor und Produzent Frank Stumvoll bildgenau für die Inszenierung entwickelt hat.

Der Dom

1.200 Jahre steingewordene Weltgeschichte spiegeln sich in der Architektur des Aachener Doms wider: Frühes Mittelalter, Gotik und Neuzeit prägten das Bauwerk. Videodesigner Christoph Hillen baut die über die Epochen entstandenen Vorsprünge, Türme und Rundungen in seine Inszenierung ein und scheint mit seinen Projektionen die vielfältigen Strukturen immer wieder neu zu formen.

Doch nicht nur architektonisch, sondern auch kulturell ist der Dom bedeutend: Vor 40 Jahren erlangte das Denkmal als erstes deutsches den Rang eines UNESCO-Weltkulturerbes. Damit würdigte die internationale Organisation unter anderem das Engagement der Aachener Bürger für den Erhalt des Doms: Wie sehr sie auch immer wieder unter Krieg, Seuchen oder Hunger litten, so beherzt packten sie an, um den Dom wiederaufzubauen. Seine Errichtung verschlang enorme Mengen an Geld und gleichzeitig spülte er als Wallfahrtsort ebensolche Reichtümer in die Stadt.

All das ist der Stoff, aus dem Christoph Hillen und sein Team die Bilder für die Jubiläumsinszenierung woben. Und auch sie setzten damit eine Tradition fort: Mit ihrem extrem aufwendigen und beeindruckenden Projekt zogen sie Tausende von Menschen an, die sich an der Schönheit und Faszination des Doms erfreuen wollten.

Sinnestäuschungen in 3D

Erzählt wird die Geschichte des Doms und der großen Liebe der Aachener zu ihm. Und das gelingt Christoph Hillen in beeindruckender Weise: Feuersbrünste ziehen über den Dom hinweg – er stürzt in sich zusammen und entsteht wie Phönix aus der Asche von neuem. Das Innere tritt nach außen. Der Domschatz mit Marienschrein erscheint als Symbol für die Anziehungspunkte der Heiligtumsfahrt. Überraschungsmomente schaffen die perfekte Illusion: Teile der Chorhallen und der Karlskapelle scheinen sich zu verschieben oder zu kippen.

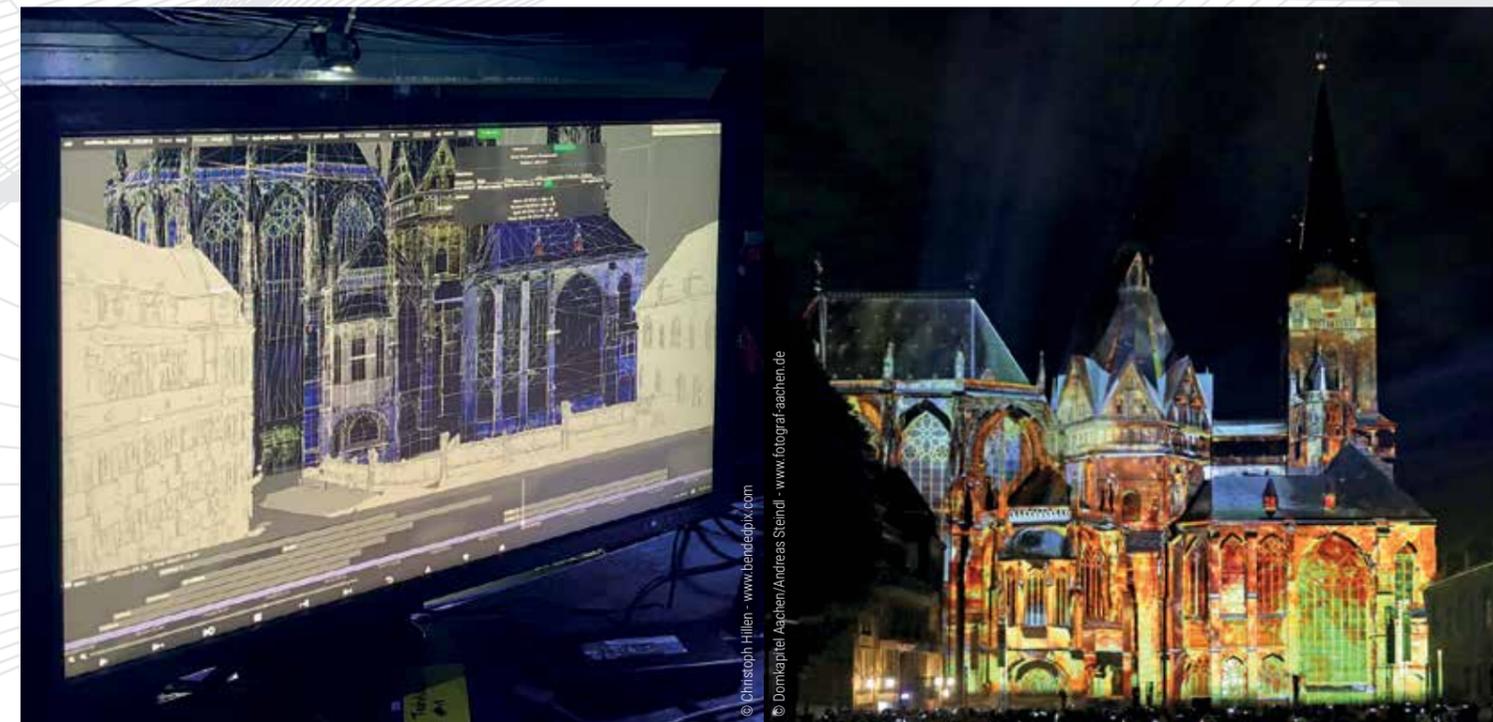
Hillen räumt ein: „Das mag künstlerisch frei interpretiert sein, aber jeder Pixel, jede Szene hat eine Bedeutung!“ So, wie die flirrende Pixelwolke um den Dom herum: Sie symbolisiert die Aachener, die den Dom immer wieder liebevoll schützen. „Sie haben für ihren Dom gekämpft, das wollte ich hier würdigen“, sagt er, selbst Bürger der Stadt. Verborgene Strukturen werden sichtbar: Statik, die Größe mit Leichtigkeit verbindet.

Das Publikum hält den Atem an, als die Silhouette eines Weltkriegsbombers auf der Fassade erscheint, und es jubelt, als klar wird: Auch diese dunkle Zeit hat der Dom „überlebt“.



Begeisterte Zuschauerstimmen

„Das hat mich sehr berührt, denn als Aachener Junge habe ich fast Sorge um unseren Dom bekommen, so real war das“, berichtet ein Zuschauer. Und neben ihm ergänzt eine sichtlich bewegte Besucherin: „Die Kriegsszenen waren unglaublich – das hat Gänsehaut verursacht.“ Ein anderer schwärmt: „Die Orgelpassage war phänomenal!“ und dem nächsten bleibt nur zu fragen: „Wie macht man so was? Wie inszeniert man so was?“



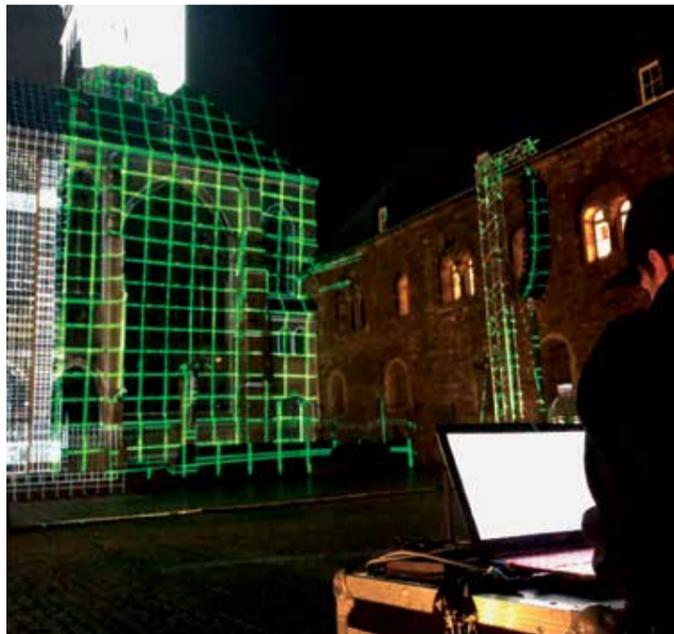
disguise Designer-Oberfläche mit 3D-Objekt vom Aachener Dom

Die Geschichte des Aachener Doms erzählt in einem beeindruckendem 3D-Projektionsmappings

Der Videodesigner und sein Konzept

Während die 3D-Projektionen über die Fassaden des Doms gleiten, wird sich mancher Zuschauer gefragt haben, wie diese perfekten Illusionen entstehen konnten. Mit viel Erfahrung, Kreativität und dem richtigen Equipment. So einfach könnte die Antwort ausfallen. Was außerdem dahintersteckt? Christoph Hillen verrät es: „Das Konzept unterscheidet unser Projekt von vielen anderen“, sagt Christoph Hillen, „wir wollten eine durchgängige Geschichte erzählen und nicht allein auf die üblichen Effekte setzen.“ Wie schon bei der Videoinstallation „Aachen leuchtet“ am Rathaus im September 2016 setzte er auf ein bewährtes Team. „Ich war heilfroh, da so gute Partner zu haben“, betont der Videodesigner und meint damit unter anderem Matthias Büsching von der POWER+RADACH Werbeagentur gmbh. Dessen Feedback auf Hillens Bildideen sei für ihn sehr wertvoll gewesen.

Für die Qualität in der Umsetzung verließ er sich auf Andre Groß von **publitech**, mit dem er schon mehrfach kongenial zusammengearbeitet hat: „Technisch lassen sich meine Ideen alle umsetzen, auch wenn sie noch so verrückt erscheinen. Wenn Andre Groß sagt, „Das kriegen wir hin“, dann weiß ich, dass das klappt.“ Dafür gibt es mittlerweile äußerst leistungsfähige Medienserver und Projektoren, die eine bestens aufeinander abgestimmte Bespielung der teils 80 bis 100 Meter entfernten Fassade ermöglichen.



Finaler „Feinschliff“. Andre Groß bei den letzten Geometrie-Korrekturen

© Christoph Hillen - www.bendedpix.com

© Christoph Hillen - www.bendedpix.com



Der Video- und Motiondesigner Christoph Hillen

Der Diplom-Ingenieur hat sich mit seiner Firma **bendedPix** auf Projektionsmappings spezialisiert: Er verantwortet gegenüber seinen Kunden die gesamte Konzeption, Inhaltserstellung, Programmierung und Lieferung der benötigten Hardware. Schließlich sollen seine Ideen bestmöglich realisiert werden. Und davon hat er jede Menge, welche die üblichen Vorstellungen von 3D-Projektionsmapping sprengen. Dabei baut er auf 15 Jahre Erfahrung in der Veranstaltungsbranche auf. Zuletzt war er CEO von JOY event & media GmbH & Co. KG, das schlüsselfertige Lösungen für hochkarätige Veranstaltungen liefert – von Licht- und Tontechnik bis hin zu speziellen Projektionstechniken. Für seine Kunden bespielte er immer wieder neue Projektionsflächen, sei es für einen Produkt-Launch eines bekannten Automobilherstellers oder historische Gebäude.

Für „Der Dom leuchtet“ arbeitete er eng mit Matthias Büsching, Art Director bei der POWER+RADACH Werbeagentur gmbh zusammen. In der technischen Realisation beriet und unterstützte ihn ein Team des Veranstaltungstechnik-Distributors **publitech** Präsentationssysteme & Eventservice GmbH, allen voran Produktmanager und Medienserver-Spezialist Andre Groß.

Was sie alle verbindet? Eine große Leidenschaft für die Möglichkeiten des 3D-Fassaden-mappings. Sein Konzept: Geschichten erzählen und mit den Mitteln des 3D-Projektions-mappings den Zuschauern eine nahezu realistische Illusion verschaffen.

bendedPix



www.bendedpix.com

Ein echtes Groß-Projekt in der Realisation

Wenige Tage vor der Premiere lag die Verantwortung dafür in den Händen des Technik-Teams von **publitec**.

Schon vorab hatte Hillen mit Andre Groß beschlossen, für die einzelnen Projektionen 14 Boxer 4K30 von CHRISTIE® zu nutzen, um die Bilder maßgeschneidert und möglichst lichtstark auf die Fassadenabschnitte zu werfen. Den Grund für diese Wahl nennt Andre Groß: „Natürlich spielt hier das sehr gute Preis-Leistungs-Verhältnis eine Rolle – man bekommt viel für sein Geld: Die Boxer sind unglaublich lichtstark und das bei einer sehr kompakten Bauweise. Sie sind einfach unkompliziert im Handling.“ Hinzu kam, dass er sich von den wassergekühlten Projektoren erhoffte, nicht zu viel Hitze zu entwickeln. Das ist kein zu vernachlässigender Faktor bei 60.000 Watt Heizleistung, wie sich später herausstellte. „Die Entscheidung für die disguise Medienserver stand ohnehin nicht zur Debatte“, sagt Christoph Hillen und begründet das so: „Das Arbeiten mit disguise ist vom Workflow genial und entspricht so sehr den Bedürfnissen visueller Menschen, dass dieses System bereits gesetzt war.“ Durch Lasermessungen vorab war also alles genau auf die einzelnen Bereiche der Fassade ausgerichtet.

Nun mussten nur noch die Projektoren aufgestellt und eingerichtet werden – so der Plan. „Leider verfügte die Feuerwehr in Aachen noch relativ kurzfristig, dass wir den Layherturm für die Projektoren um zehn Meter nach vorne verschieben müssen, um einen Rettungsweg freizuhalten.“ Kein Problem für den Aufbau – allerdings für die Techniker, denn sie brauchten nun andere Objektive für die Projektion. Auch in dieser Frage konnte sich Hillen auf den gut vernetzten Veranstaltungstechnik-Distributor verlassen: „**publitec** hat einen großen Mietpark – aber diese Menge an Objektiven hat eigentlich niemand einfach so im Lager liegen. Es gelang ihnen trotzdem, rechtzeitig mit dem richtigen Equipment an den Start zu gehen.“

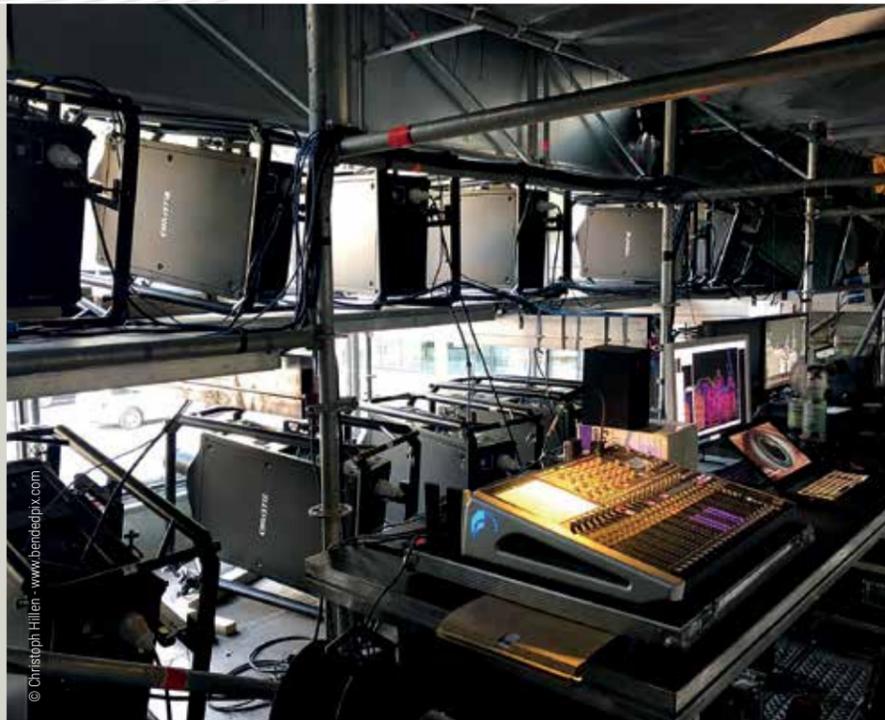
Produkte im Einsatz:



2 x Medienserver 4x4pro von disguise (eine Maschine als Back-up)



14 x Hochleistungsprojektoren Boxer 4K30 von CHRISTIE®



Ein Blick hinter die Kulissen: Arbeitsplatz von Chrisoph Hillen und dem **publitec**-Team



Technische Vorarbeiten

Ein gutes Jahr arbeitete Hillen an Konzept und Recherche, Design und Umsetzung. Eine der Herausforderungen war beispielsweise, die Struktur und Textur der Fassade so aufzugreifen, dass sich die Bilder ohne Verzerrungen in sie einfügen. Hillen wählte dafür wieder (wie auch schon für „Aachen leuchtet“) die Medienserver von disguise. „Wenn man wie ich eine Designerlizenz für die Gestaltung hat, kann man sich ein detailgetreues 3D-Modell in den Rechner laden, auf dem man dann wie auf einer Leinwand arbeitet“, erklärt Hillen.

Bevor er damit beginnen konnte, brauchte er jedoch genau die Informationen, aus denen dieses Modell entstehen kann. Aufschluss über die Texturen der Fassade lieferten Drohnen, die Frontalaufnahmen der Fassade machten. „Diese Bilder zusammenzupuzzeln war nicht so einfach, aber schließlich hatten wir ein ziemlich detailliertes Bild. Ein Problem war jedoch die nötige, äußerst genaue Darstellung der Gebäudestrukturen in ihrer Tiefe. Denn viele Baumeister haben sich in den Kapellen und Chören des Doms über die Jahrhunderte verewigt. Dombaumeister Helmut Mainz ist und war in den vergangenen Jahrzehnten für aufwendige Restaurierungen und Erhaltungsarbeiten verantwortlich. Aus seinem Wissensschatz und Aufzeichnungen entnahm Hillen viele wichtige Informationen für sein Projekt.“

Lasermessungen für die perfekte Illusion

Doch eins gab es naturgemäß nicht: Einen exakten Konstruktionsplan, den der Videodesigner in die Entwürfe für die Projektionen hätte einfließen lassen können. Doch genau das ist die Grundlage, auf der 3D-Projektionsmappings basieren. „Wenn ich durch die moderne Projektionstechnologie die Möglichkeit habe, pixelgenau zu arbeiten, um die perfekte Illusion zu schaffen, muss auch das Ausgangsmaterial so genau sein“, erklärt Hillen. Abhilfe schufen Lasermessungen, ausgeführt von Studierenden des Lehrstuhls für Computergrafik, Multimedia und Computer Vision an der RWTH Aachen. Lehrstuhlinhaber Leif Kobbelt war gerne bereit, das Ausnahmeprojekt mit den Daten zu unterstützen.

Virtueller Reality Check

Sobald das 3D-Modell stand, konnte Hillen die zwölf geplanten Szenen aus zwölf Jahrhunderten virtuell auf die Fassade des Doms legen und parallel mit einem „Reality-Check“ beginnen. „disguise hat ein Feature, das extrem wertvoll für mich war: Das System unterstützt auch die Ausgabe über eine Virtual-Reality-Brille, mit der man sich an den Ort des Geschehens begeben kann, um Blickachsen von verschiedenen Standorten zu überprüfen.“ Schon lange vor der Premiere im September stand er also auf dem Aachener Katschhof und betrachtete sein Werk. Hatte er zunächst angenommen, dass die Illusion der Projektionen durch eine zu steile Perspektive leiden würde, konnte er das schnell ausschließen. Dafür offenbarte die virtuelle Uraufführung andere Schwächen, die er noch bereinigen konnte. „Auch für die Präsentation vor meinen Kunden war das sehr hilfreich, denn mit dieser plastischen Anschauung kann man sich nicht mehr gegen die Wirkung der Bilder wehren“, schmunzelt er.



Eindrücke vom Einrichtungsprozess - das Mapping steht

© Christoph Hillen - www.bendepix.com

Und dann kam der Wind

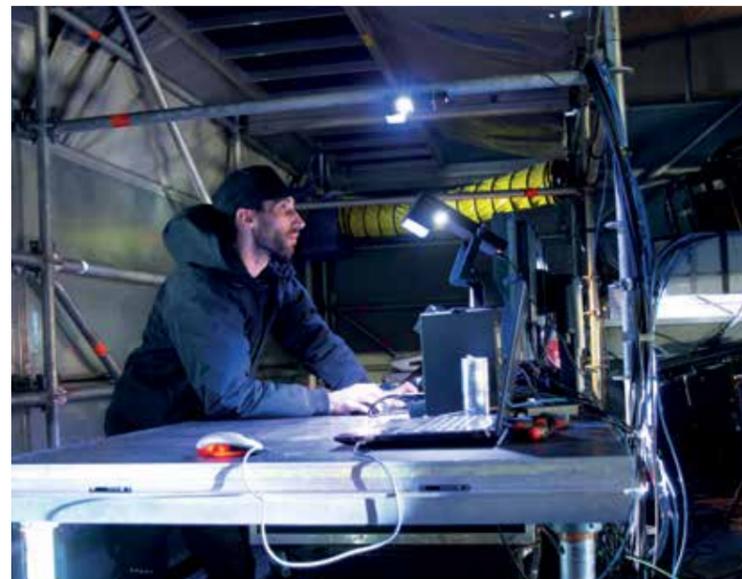
Zwei Tage vor der Generalprobe schlug das Wetter um – begleitet von starkem Wind. „Dem hält ein gängiger Layherturm nur begrenzt stand. Als wir am nächsten Tag dorthin zurückkamen, stand der Turm zwar noch, doch der Wind hatte die Projektoren ordentlich durchgerüttelt“, beschreibt Groß die Situation. Das hieß für das Technik-Team: Alles auf Anfang! Tief durchatmen, Nerven behalten und auf ein Neues! „Glücklicherweise konnten wir auf den Erfahrungswerten der Vortage aufbauen – aber frustrierend war das schon“, erinnert sich **publitec** Produktmanager Andre Groß. Zwei weitere Nächte verbrachte er mit seinen Kollegen tüftelnd und sicherlich auch manches Mal fluchend auf dem Layherturm. Das Ergebnis: ein perfektes Bild. „Nichts Anderes hätten wir Christoph Hillen präsentieren können, denn er hat einen hohen Anspruch an seine Arbeit“, so Andre Groß. Gerade deswegen würde er aber immer wieder mit dem Videodesigner zusammenarbeiten, wie er einräumt: „Er spornt dich immer wieder an, über dich hinauszuwachsen und bei jedem seiner Projekte lernen auch erfahrene Techniker noch dazu.“ So auch in diesem Fall.

Am Premierenabend kam ein heftiger Regen nieder. Ein letztes Mal großer Nervenkitzel, als nur zusätzliche Plänen dafür sorgen konnten, dass das Equipment nicht beschädigt wird. Auch diesen Test bestanden Team und Technik. Mit den berauschenden Bildern aus der Designschmiede Christoph Hillens begeisterten sie in dieser Nacht die anwesenden Zuschauer – und dann Abend für Abend eine ganze Festwoche lang.

Nächtliche Präzisionsarbeit

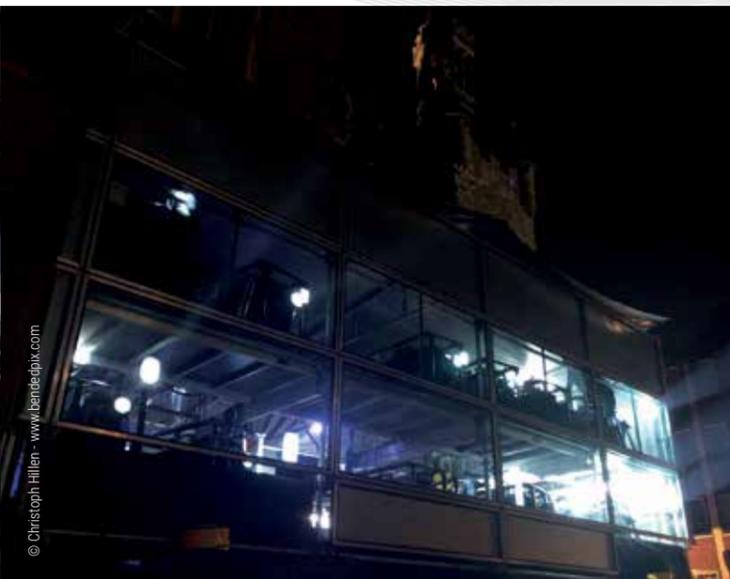
Vier Nächte vor der Premiere rückte das **publitec**-Team also an: Medienserver-Spezialist Andre Groß und Projektionstechniker Marius Klein sowie zwei Auszubildende tüftelten, rechneten und kalibrierten zwei Nächte lang, um die Projektoren genau auf die Fassade auszurichten. „Wir mussten da sehr präzise arbeiten, um die Bilder genau übereinanderzulegen, damit es nicht zu einem störenden Versatz kommt“, berichtet Andre Groß. Nicht einfach bei einer Fläche von etwa 2.100 Quadratmetern und einem Projektionsabstand von fast 100 Metern. Denn auf diese Entfernung macht eine Winkelabweichung von nur 0,1 Grad einen Versatz von 20 Zentimetern aus. Das Resultat unsauberer Arbeitens wäre im Zweifel ein verschwommenes Bild – jede Illusion wäre dahin. „Zum Glück gibt es genau für die Geometrieadjustierungen auch einen Workflow in disguise, der die Projektion anhand von Messpunkten ausrichtet.“

Allerdings: Was in der Theorie und an planen Oberflächen auch praktisch sehr gut funktioniert, war in diesem Fall heikler. Denn selbst die vorherigen Lasermessungen konnten auf die Entfernung von gut 80 Metern bis zur Turmspitze nicht ganz präzise sein. „Das führte dazu, dass ich quasi im Dauerstreit mit dem System stand, um das virtuelle Bild an das Live-Bild anzupassen“, erinnert sich Andre Groß. Gleichzeitig gelangte die Kühlung der Projektoren an ihre Grenzen: Bei 14 Geräten kein Wunder - für das Team aber ebenfalls kurzfristig lösbar. Es richtete kurzerhand zwei riesige zusätzliche Gebläse im Turm ein. Und als nach dem Gesetz der großen Zahl tatsächlich einer der 14 Projektoren ausfiel, fanden sie auch dafür eine Lösung: Ihr Kollege aus der **publitec**-Werkstatt reiste noch in der Nacht an und reparierte den Boxer auf Bauteilebene. „Das ist eben der Vorteil, wenn man sein Equipment bis ins Detail kennt“, sagt Andre Groß. Und so stand das Projekt nach zwei langen Nächten - perfekt eingerichtet.

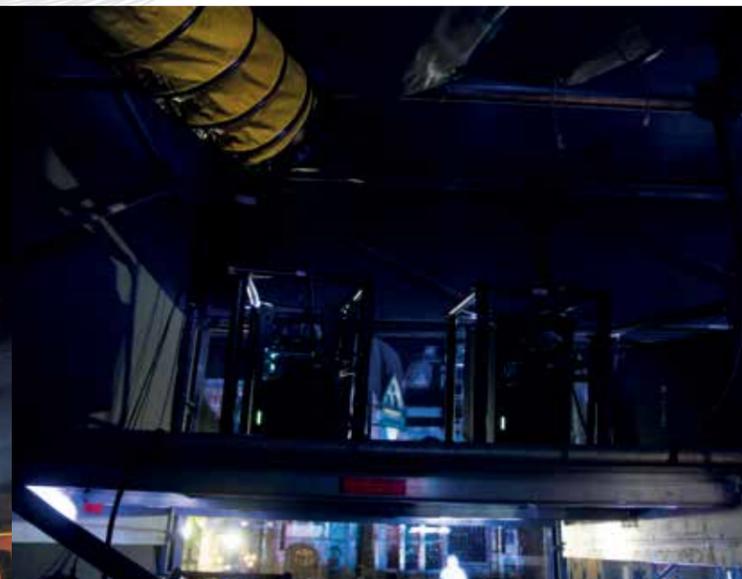


Letzte Showvorbereitung vor der Generalprobe

© Christoph Hillen - www.bendepix.com



Layherturm von außen: 14 CHRISTIE® Boxer 4K30 sorgen für eine perfekte Projektion



Blick hinter die Kulisse: Zusätzliche Gebläse mussten kurzfristig installiert werden, um 60.000 Watt Heizleistung der Projektoren entgegenzuwirken

Über publitec

publitec Präsentationssysteme & Eventservice GmbH liefert seit mehr als 19 Jahren professionelles Equipment für das AV-Geschäft. Unser Service von Profis für Profis: Bei Bedarf unterstützen wir Sie bei der Planung, der technischen Ausstattung sowie der personellen Betreuung von Veranstaltungen und Festinstallationen.

Durch unser umfangreiches Portfolio in Verkauf und Vermietung können wir Ihnen die dafür am besten geeigneten Geräte zur Verfügung stellen. Bei komplexen Projekten helfen wir bei der Integration und entwickeln innovative Systemlösungen. Was auch immer Sie für Ihre Veranstaltung planen: Wir beflügeln Ihre Kreativität mit wegweisender State-of-the-Art-Technik.

Das umfangreiche Sortiment an professioneller Bild- und Videotechnik zu marktgerechten Preisen und unsere technische Kompetenz machen uns zu einem verlässlichen Partner.

publitec Präsentationssysteme & Eventservice GmbH

Gahlenfeldstraße 7a | D-58313 Herdecke
Telefon: 02330 8032-0 | Fax: 02330 8032-10
info@[publitec.tv](mailto:info@publitec.tv) | www.publitec.tv

Titelbild: © Domkapitel Aachen/Andreas Steindl - www.fotograf-aachen.de
Icons Seite 3, 4, 7: © davooda-Fotolia.com
Icon Seite 9: © nadiinko-Fotolia.com
Hintergrundgrafik Seite 4, 5, 8, 10, 11: © lubashka-Fotolia.com
Produktabbildungen: © Christie Digital Systems, Inc. und © disguise
Redaktion: K12 Agentur für Kommunikation und Innovation GmbH