

CoCreate Software bei Greiner Brücken halten überhöhter Belastung stand

Dass mit Hilfe von leistungsfähigen 3D-CAD-Systemen scheinbar unlösbare Probleme in ungeahnt kurzer Zeit gemeistert werden können, hat die Greiner Fahrzeugtechnik GmbH, Neuenstein, mit einem Brückenüberfahrssystem bewiesen. Dieses neue System, das mit CoCreates »OneSpace Designer Modeling« entwickelt wurde, ist weltweit patentiert worden und hat im Frühjahr 2005 seine erste »Feuertaufe« überstanden.

Greiner Fahrzeugtechnik entwickelt und produziert Lösungen für nahezu alle Bereiche des Schwertransportes und der Schwermontage. Mit dem Brückenüberfahrssystem können Lasten von mehreren hundert Tonnen über Brücken transportiert werden, die von ihrer Statik eigentlich nicht dafür ausgelegt sind.

Eine besondere Herausforderung war die vom Krefelder Unternehmen Simpelkamp Pressensysteme entwickelte Anlage für die Fertigung von Triebwerksteilen des neuen Airbus A380 mit einer Presskraft von 50.000 Tonnen. Die einzelnen Komponenten dieser weltweit größten Presse – mit einem Stückgewicht von bis zu 300 Tonnen – wurden an verschiedenen Standorten unter anderem in Asien und Europa

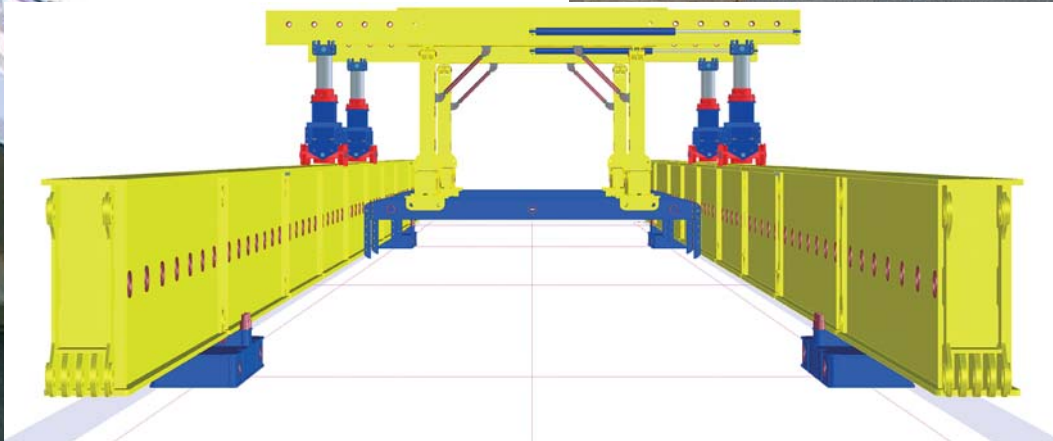
gefertigt und in den südfranzösischen Hafen Port la Nouvelle bei Narbonne verschifft. Anschließend mussten diese Komponenten auf dem Landweg knapp 250 Kilometer weit zum entsprechenden Airbus-Zulieferbetrieb in Pamiers bei Toulouse transportiert werden. Dazu waren fünf Brücken und Viadukte zu überqueren, die für die Last eines solchen Schwertransportes nicht ausgelegt sind, so dass bei einer Überquerung schwere Schäden zu befürchten wären.

Die Wirzius Schwermontage GmbH aus Hilden war mit dem Transport sowie der Montage der Pressenkomponenten beauftragt worden und wandte sich deshalb an die Greiner Fahrzeugtechnik GmbH, damit diese das Unmögliche möglich mache. »Unsere Aufgabe war

es, die Brücken zu entlasten beziehungsweise die Last des Transportfahrzeuges abzuleiten und so die Statik der Fahrbahn zu berücksichtigen sowie die Stabilität zu erhalten«, erläutert Michael Greiner. »Das war auch für uns, die wir uns ständig mit derartigen Fragestellungen auseinandersetzen, eine schwierige Aufgabenstellung.«

Bereits in der Angebotsphase kam die 3D-CAD-Software »OneSpace Designer Modeling« von CoCreate bei den Schwertransport-Spezialisten von Greiner zum Einsatz. Denn die Ideen ihres völlig neuartigen Konzeptes ließen sich anhand eines fotorealistischen Modells erheblich leichter vermitteln, als dies in der Vergangenheit mit Handskizzen oder 2D-Zeichnungen der Fall war, so dass Mitte Novem-

Das neue Brückenüberfahrssystem von Greiner wurde in einer Rekordzeit entwickelt und gefertigt.



ber 2004 der Startschuss für die Umsetzung des Projektes gegeben werden konnte.

Intensivste Entwicklung statt Weihnachtsferien

Die Umstellung von der 2D-Entwicklung auf die 3D-Modellierung mit »OneSpace Designer Modeling« war bei Greiner in Zusammenarbeit mit dem CoCreate-Partner Klietsch im Frühsommer 2004 vollzogen worden. Dank der intuitiven Benutzeroberfläche und der einfachen Handhabbarkeit verliefen der Ein-

stieg in die 3D-Welt für die Greiner-Mitarbeiter problemlos. Dazu meint Jochen Sailer, Konstrukteur bei Greiner: »Für mich war die Umstellung besonders einfach, da ich bereits mehrere Jahre Erfahrung mit einem anderen 3D-System hatte. Aber trotzdem hat mich überrascht, wie produktiv ich – und auch meine Kollegen ohne 3D-Erfahrungen – bereits nach einer Woche Schulung arbeiten konnten.«

Als der Auftrag für das neue Brückenüberfahrssystem einging, stand für die Konstrukteure außer Frage, es komplett mit »OneSpace Desi-

gner Modeling« umzusetzen. »Das 3D-System von CoCreate hat wesentlich zum Erfolg beigetragen«, betont Michael Greiner. »Vielleicht hätten wir das Projekt auch in einer 2D-Umgebung bewältigt, aber ich möchte nicht wissen, unter welchen Umständen, denn diese hundertprozentige Neuentwicklung war das größte und zeitkritischste Projekt, mit dem unser Unternehmen bisher konfrontiert wurde.«

Spätestens im Februar 2005 sollte der Probetrieb aufgenommen werden und die Abnahme erfolgen. Um das zu ermöglichen, wurden

Lasten von bis zu 300 Tonnen mussten in Südfrankreich über fünf Brücken und Viadukte transportiert werden.



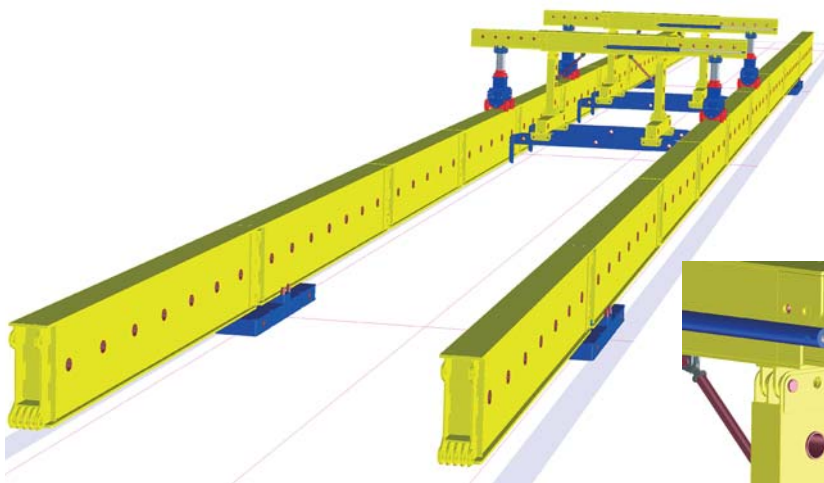


Bild 1: Das neuartige Brückenüberfahrssystem besteht aus rund zehn Meter langen Montageträgern.

Konstruktion, Statikberechnungen und Fertigung fast parallel realisiert.

»Während wir noch konstruieren, lief unsere Fertigung bereits auf Hochtouren. Auch einige regionale Zulieferer begannen mit der Produktion einzelner Komponenten, bevor das gesamte 3D-CAD-Modell der Anlage vollständig definiert war. Änderungen an der Konstruktion gab es fast bis zur letzten Minute«, erklärt Michael Greiner. »Hier haben sich die Vorteile der Dynamic-Modeling-Methodik des OneSpace Designers ausgezahlt, da wir nachträgliche Änderungen am Modell besonders einfach realisieren konnten.« Jochen Sailer ergänzt dazu: »Im Gegensatz zu parametrischen Systemen mussten wir bei den Änderungen die Entwicklungshistorie eines Bauteiles nicht berücksichtigen.«

Ein Blick in die Produktionshallen von Greiner verdeutlicht, warum das Unternehmen das Schweißtechnik-Modul SolidWeld einsetzt, das der CoCreate-Partner Klietsch für »OneSpace Designer Modeling« entwickelt hat. Denn die Schweißgeräte, mit denen die teilweise riesigen Stahlbauteile gefertigt werden, bestimmen das Bild in den Hallen. Mit SolidWeld werden die 3D-Konstruktionen aus »OneSpace Designer Modeling« schweißtechnisch vorbereitet, wobei verschiedenste vordefinierte Schweißnähte auf nahezu beliebige Art und Weise verlegt werden können.

Das neuartige Brückenüberfahrssystem besteht aus rund zehn Me-

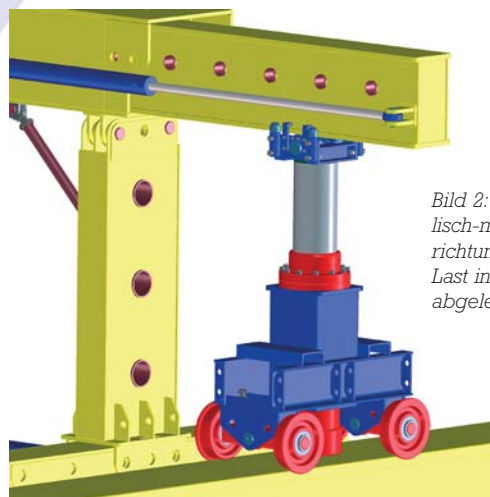


Bild 2: Über eine hydraulisch-mechanische Hubeinrichtung kann ein Teil der Last in das Trägersystem abgeleitet werden.

ter langen Montageträgern, die statisch so konzipiert sind, dass sie Lasten auf einer definierten Stützweite übertragen und an geeigneten Abstützpunkten über Lastverteilermatratzen einleiten können (Bild 1). Dabei ist der Stützabstand unter anderem von den nutzbaren Unterbauten wie Brückenpfeilern abhängig. Die einzelnen Träger wiederum werden mit Hilfe lamellenartiger Laschenkupplungen miteinander verbunden.

Ein Teil der Lasten wird in das Trägersystem abgeleitet

Über eine hydraulisch-mechanische Hubeinrichtung kann ein Teil

der Last in das Trägersystem abgeleitet und damit das Bauwerk entlastet werden (Bild 2). Außerdem wird das Transportfahrzeug mit einem Lastverteilerahmen mechanisch verbunden. Die auf dieser Unterkonstruktion befindlichen Holme leiten die Kräfte in das Trägersystem ein. Um das System auf unterschiedlich breite Transportgüter, Transportfahrzeuge und Bauwerke anpassen zu können, sind oberhalb des Transportfahrzeuges seitlich stufenlose und asymmetrisch verstellbare Querholme angebracht.

Das »Fahrwerk« der hydraulischen Hubeinrichtung besteht aus einer Pendelachsausführung mit Führungsrollen (Bild 3), wobei die seitlich geführten Rollen gemeinsam mit dem Transportfahrzeug über das Bauwerk gezogen werden. »Auch bei der Konstruktion der Pendelachsen, die sich in mehreren Dimensionen bewegen, sind die Vorteile der 3D-Entwicklung offensichtlich«, weiß Jochen Sailer zu berichten, »denn mit Hilfe von Koll-

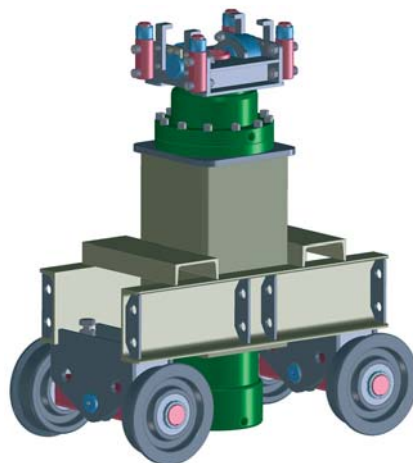


Bild 3: Das »Fahrwerk« der hydraulischen Hubeinrichtung besteht aus einer Pendelachsausführung mit Führungsrollen.

sionsuntersuchungen sowie der Simulation zusammenhängender Bewegungsabläufe konnten wir uns in der Fertigung einige der typischen Korrekturen, wie wir sie von der 2D-Konstruktion kannten, ersparen.«

»Wir sind deutlich produktiver geworden, auch wenn ich das bei dieser vollständigen Neuentwicklung mangels Vergleichswerten nicht quantifizieren kann«, erklärt Michael Greiner. »Angefangen bei dem viel intuitiveren Konstruieren im 3D-Raum, der bequemen Dimensionierung von Bauteilen, der

französische TÜV vor Ort, denn letztere mussten den Transport in Frankreich genehmigen.

Das Zeitfenster für den Transport der Pressenkomponenten war mit einem Monat ebenfalls knapp bemessen. Um die Beförderung möglichst schnell abzuwickeln und den Verkehrsfluss auf der Autobahn so wenig wie möglich zu belasten, wurden zwei Transportfahrzeuge mit den Lastportalen ausgestattet. Der Auf- und Abbau erfolgten tagsüber. Für die eigentliche Brückenüberquerung wurde die Autobahn

Folglich wird die mechanische Bearbeitung von Großteilen in den eigenen Produktionshallen sowie die Fertigung kleinerer Bauteile ausschließlich von regionalen Zulieferern erledigt. Durch diesen bewussten Beitrag zur Sicherung von Arbeitsplätzen am Standort Deutschland profitiert das Unternehmen aber auch bei der Produktqualität. Der hohe Innovationsgrad, die Qualität der Lösungen, die effiziente Bearbeitung von Kundenaufträgen und das Engagement der Mitarbeiter erlauben es dem Unternehmen, trotz Verzicht auf Auslandsfertigung wirtschaftlich zu arbeiten. Der weltweite Erfolg gibt ihnen Recht.

Dazu meint Michael Greiner: »Unser Konzept ist auch in diesem Projekt erneut aufgegangen. Wir setzen auf Spitzenqualität bei Entwicklung, Fertigung und Montage unserer Produkte sowie absolute termintreue in der Auslieferung. Qualität beginnt bereits in der Konstruktion mit leistungsfähigen Werkzeugen wie OneSpace Designer Modeling.« Um dauerhaft zu den führenden Anbietern zu gehören, ist die ständige Weiterentwicklung – nicht nur bei den Produkten und Mitarbeitern, sondern auch bezüglich der Entwicklungsumgebung – erforderlich.

Beispielsweise wird seit neuestem das Zusatzmodul FE-Analysis für »OneSpace Designer Modeling« eingesetzt. Dieses stellt Analysefunktionen zur Untersuchung von Belastungen, Verformungen und Schwingungen zur Verfügung, so dass eine zuverlässige Statik der Produkte bereits in frühen Entwicklungsphasen abgesichert werden kann. Karl Greiner, Gründer und Geschäftsführer des Unternehmens, formuliert dazu abschließend: »In der Konstruktion wird das Geld verdient. Werden präzise Ideen in der Konstruktion schnell und effizient umgesetzt, dann ist auch in einem Hochlohnland eine wirtschaftlich Fertigung möglich. Die Software-Lösungen von CoCreate bieten uns dafür genau die richtigen Werkzeuge.« -fr



Bei der Generalprobe in der Nähe von Köln mussten 295 Tonnen Ballast über eine Gesamtlänge von 148 Metern mit dem Brückenüberfahrssystem transportiert werden.

vereinfachten Entwicklung von Lenkungsgeometrien und -kinematik bis hin zur automatischen Zeichnungsableitung für die Fertigung können wir nahezu alle Schritte im Entwicklungsprozess heute schneller abwickeln.«

Das Brückenüberfahrssystem mit zweimal 148 Meter Schienenspur, vier Lastverteillerrahmen, acht Hubsystemen, vier Steuereinheiten, Lastverteillermatrizen und Auflageelementen wurde im Februar 2005 fristgerecht ausgeliefert. Allein für die Träger und Schienen wurden 300 Tonnen Stahl verbaut, so dass über 20 Schwertransporte erforderlich waren, um das Equipment aus dem Rheinland nach Südfrankreich zu schaffen. Aber zunächst stand noch die Abnahme bevor, die Mitte Februar in der Nähe von Köln erfolgte. Dazu mussten 295 Tonnen Ballast über eine Gesamtlänge von 148 Metern transportiert werden. Bei der erfolgreichen Abnahme waren neben dem Auftraggeber auch die französischen Autobahnbehörden und der



Die Presse für die Triebwerksteile des Airbus A380 kann fristgerecht in Pamiers bei Toulouse in Betrieb genommen werden.

dann jeweils in der Nacht vorübergehend gesperrt. Dank der Modulbauweise konnten zwei Brücken an einem Tag überquert werden. Nur die Brücke über die L'Aude benötigte bei einer Länge von 148 Meter die gesamte Spannweite des Trägersystems.

Die Produktqualität steht bei Greiner im Vordergrund

»Made in Germany« ist für das Familienunternehmen Greiner Fahrzeugtechnik erklärte Firmenpolitik.