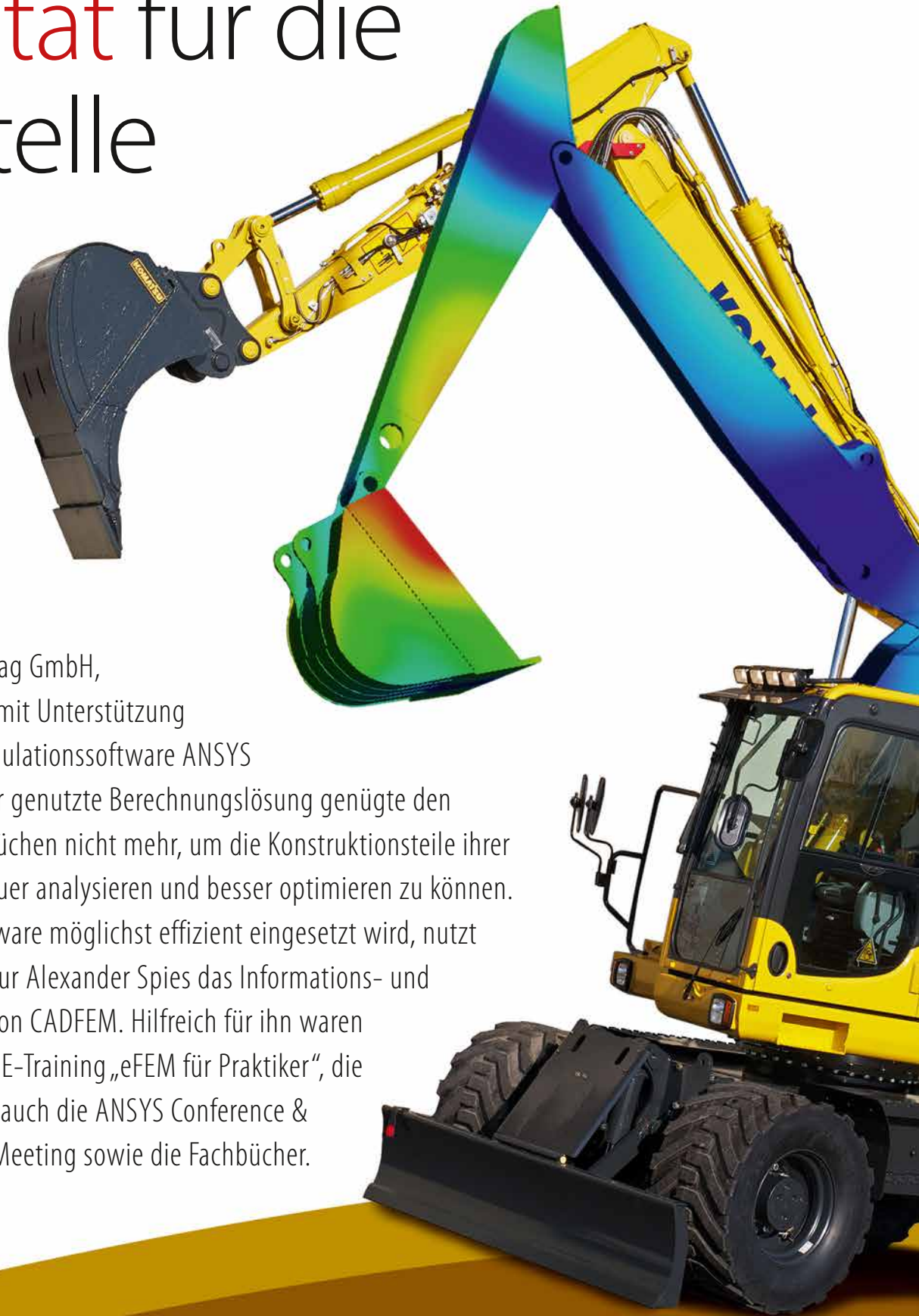


Lösungskonzept von CADFEM überzeugte

Qualität für die Baustelle



Die Komatsu Hanomag GmbH, Hannover, hat 2012 mit Unterstützung von CADFEM die Simulationssoftware ANSYS eingeführt. Die zuvor genutzte Berechnungslösung genügte den gewachsenen Ansprüchen nicht mehr, um die Konstruktionsteile ihrer Baumaschinen genauer analysieren und besser optimieren zu können. Damit die neue Software möglichst effizient eingesetzt wird, nutzt Berechnungsingenieur Alexander Spies das Informations- und Schulungsangebot von CADFEM. Hilfreich für ihn waren das dreimonatige CAE-Training „eFEM für Praktiker“, die Info-Webinare, aber auch die ANSYS Conference & das CADFEM Users' Meeting sowie die Fachbücher.

Die Komatsu Hanomag GmbH, in Hannover immer noch als „die Hanomag“ bekannt, hat als Industrieunternehmen Wurzeln, die bis in das Jahr 1835 reichen. 1989 übernahm der japanische Baumaschinenhersteller Komatsu Anteile der Hanomag AG und seit 2002 ist die Komatsu Hanomag GmbH eine 100%ige Tochter des weltweit zweitgrößten Baumaschinenherstellers. Zurzeit verlassen pro Jahr rund 1.700 Maschinen das Werk in Hannover.

An die Baumaschinen von Komatsu Hanomag werden hohe Anforderungen gestellt. Einerseits müssen sie die Funktionen zum Graben und Laden bestens erfüllen, andererseits aber auch als Fahrzeuge in schwierigem Gelände hervorragend geeignet sein. Folglich stehen bei der Entwicklung der Mobilbagger und Radlader die Robustheit und Zuverlässigkeit sowie die Produktivität im Fokus des Interesses. Um sowohl Recycling und Material- und Energieverbrauch als auch

Kostenbetrachtungen zu berücksichtigen, dabei die Qualität aber nicht aus den Augen zu verlieren, haben sich die Verantwortlichen bei Komatsu Hanomag dafür entschieden, modernste Berechnungsmethoden einzusetzen.

45 Mitarbeiter entwickeln, testen und erproben

„Das Europäische Technologie Center von Komatsu Hanomag, kurz EUTC, ist ein Zusammenschluss aller in Europa angesiedelten Entwicklungsabteilungen mit dem organisatorischen Mittelpunkt in Hannover“, erklärt Jörg Hermanns, stellvertretender Leiter des EUTC. Rund 45 Mitarbeiter entwickeln, testen und erproben die Radlader und Mobilbagger.

Im EUTC werden an rund 40 CAD-Arbeitsplätze komplett auskonstruierte 3D-Modelle erstellt, in denen die geometrischen Details bis hinunter zur Ventilsfeder im Motor definiert werden, um die Modelle dann als virtuelle Prototypen nutzen zu können. Was den Baumaschinenspezialisten bis vor zwei Jahren noch fehlte, war ein leistungsfähiges Simulationspaket. „Wir hatten die FEM-Analysen zunächst etwas stiefmütterlich behandelt“, erklärt Jörg Hermanns. „Für die Berechnungen nutzten wir lediglich eine CAD-integrierte Lösung, mit der wir erste konstruktionsnahe Abschätzung von Strukturen durchführen konnten, jedoch stand der Aufwand zur Abbildung der komplexeren Lastfälle und Randbedingungen nicht mehr im richtigen Verhältnis zu den erzielten Ergebnissen.“

Da Jörg Hermanns aber die Möglichkeit von leistungsfähigeren FEM-Systemen kannte, war er damit nicht länger zufrieden. Folglich fiel die Entscheidung, eine Stelle für einen Berechnungsingenieur zu schaffen und eine umfassendere FEM-Software einzuführen. Als Konsequenz kam Alexander Spies als Berechner an Bord und die Auswahl eines geeigneten Systems konnte beginnen. Nach einer genauen Begutachtung der in Frage kommenden Pakete fiel die Entscheidung für die ANSYS Software, die von CADFEM angeboten und betreut wird.

Modularer Aufbau von ANSYS

Besonders überzeugt hat die Baumaschinen-Spezialisten der modulare Aufbau von ANSYS, wobei über die Projektseite die verschiedenen physikalischen Disziplinen miteinander gekoppelt werden können und so die einzelnen Prozessschritte einfach nachvollziehbar sind. Ebenso beeindruckten die Unterstützung einer strukturierten Vorgehensweise sowie die vielfältigen Anpassungsmöglichkeiten am Berechnungsmodell. Die Funktionalität der ANSYS Software, eines der leistungsfähigsten und weit verbreitetsten Systeme am Markt, umfasst die gesamte Bandbreite der Feld- und Systemsimulationen, so dass auch zukünftige Einsatzfälle abgedeckt werden können und so Investitionsschutz in Software, Arbeitsprozesse und Know-how gewährleistet ist. Außerdem bietet ANSYS aufgrund der starken Entwicklungsmannschaft die Sicherheit, dass die Weiterentwicklungen zügig voranschreiten und innovative Technologien neue Anwendungen und Arbeitsprozesse ermöglichen.

Aber nicht nur die Software von ANSYS überzeugte, sondern auch die Betreuung durch CADFEM. „CADFEM ist hier in Hannover vertreten und das, was uns während der Auswahlphase an Kompetenz und Service offeriert wurde, hat eine vertrauensvolle Basis geschaffen“, betont Alexander Spies. Unter anderem wurde ein von Komatsu Hanomag ausgewähltes Beispielprojekt von CADFEM bearbeitet und anhand dieses Beispiels erklärten die CADFEM Spezialisten den Baumaschinen-Ingenieuren die praxisgerechte Arbeitsweise mit ANSYS.

ANSYS wird für alle Bauteile eingesetzt

Zunächst konzentrierte sich Alexander Spies auf die Berechnung von problematischen Bauteilen, die bei internen Tests oder in den Prototypen den Anforderungen nicht standhielten. Diese Bauteile wurden dann anhand der Simulationsergebnisse bezüglich der Spannungsverteilung optimiert, so dass weder im Versuch noch im praktischen Einsatz Probleme auftraten. Mittlerweile wird ANSYS durchgehend für alle Bauteile eingesetzt, die von den Konstrukteuren im EUTC entworfen werden beziehungsweise optimiert werden sollen. Einen weiteren Vorteil, den die Ingenieure



von Komatsu Hanomag zu schätzen gelernt haben, ist die Möglichkeit, überlagerte Bauteilbeanspruchungen zu untersuchen. Beispielsweise lassen sich Spannungsmessungen an heißen Bauteilen extrem schwierig durchführen und sind daher auch sehr teuer. Die Simulation mit ANSYS bietet hier eine kostengünstige Alternative, die eine Lösungsfindung schnell und zuverlässig unterstützt, ohne dass Abstriche bei der Qualität der Ergebnisse gemacht werden müssen.

Auch bezüglich der Hardware für die Simulationen mit ANSYS hat Alexander Spies die anfängliche Plattform mit eingeschränkter Leistungsfähigkeit verlassen. „Durch die Teilnahme an den kostenfreien Webinaren von CADFEM habe ich grundlegende Informationen über die Möglichkeiten und das Optimierungspotential im Simulationsbereich erhalten, dadurch war ich auf dem neuesten Stand der Technik, unter anderem auch über den Einsatz von High-Performance-Computing“, berichtet Alexander Spies. Nach dem entsprechenden Webinar hat er mit den Spezialisten von CADFEM Kontakt aufgenommen, sich beraten lassen und ihm wurde eine für seine Anwendungen passende Hardwarekonfiguration empfohlen.

HPC führt zu zehnfacher Geschwindigkeit

Heute arbeitet er statt mit einer einfachen Konstruktions-Workstation mit einer HP-Z820-Workstation mit 16 Rechenkernen, die für die Berechnung noch durch eine Tesla-Karte von Nvidia (GPU) ergänzt wurden. „Dieses Gespann schafft es nun, die Jobs in 7- bis 13-facher Geschwindigkeit zu berechnen, als meine alte Workstation“, freut sich Alexander Spies. Durch die hohe Rechenleistung können auch umfangreiche 3D-FEM-Netze schnell generiert und berechnet werden, wobei diese teilweise aus mehreren Millionen Netzknoten bestehen, so dass mehr Details und höhere Genauigkeit nicht mehr zu Lasten der Antwortgeschwindigkeit gehen.

„Durch die hohe HPC-Rechenleistung können auch umfangreiche 3D-FEM-Netze schnell generiert und berechnet werden.“

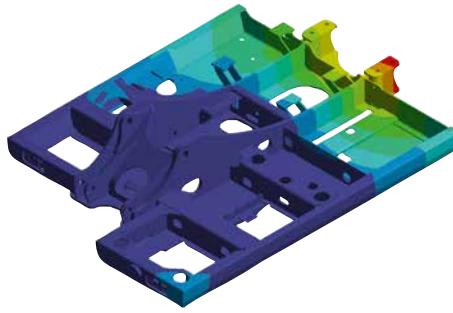


Bild 1: Das Simulationsmodell für das Oberdeck eines Baggers.

Zu seinem persönlichen Vorgehen erläutert Alexander Spies: „Ich bin ein praktisch orientierter Mensch, mich interessiert nicht der komplette theoretische Hintergrund, sondern nur die Grundlagen, die ich benötige, um die Technik anzuwenden können.“ Als Autodidakt, versucht er vieles im Selbststudium zu erarbeiten, deshalb hat ihm auch das dreimonatige CAE-Training „eFEM für Praktiker“ von CADFEM esocae zugesagt, das aus einer Kombination von e-Learning, Präsenz-Seminaren und Online-Sprechstunden besteht. Diese Weiterbildung absolvierte er ab Mai 2012 berufsbegleitend, um Simulationen besser zu verstehen und sicherer anzuwenden. Besonders hervorzuheben sind dabei die praxisorientierte Vermittlung der 140 Lerneinheiten, die zeitliche Flexibilität beim e-Learning sowie die regelmäßigen Online-Sprechstunden und die kontinuierliche Unterstützung durch die erfahrenen Tutoren.

Kompaktseminare auf dem Users' Meeting

Zur weiteren Informationsbeschaffung nutzte Alexander Spies das ANSYS CADFEM Users' Meeting. Dort besucht er unter anderem ein Kompaktseminar zur Festigkeitsberechnung, da der Festigkeitsnachweis entsprechend der FKM-Richtlinie auch für Baumaschinen wichtig ist. Der Festigkeitsnachweis speziell bei Schweißgruppen ist für ihn eine wiederkehrende Aufgabenstellung, die mit manuellen Methoden nicht ideal zu bearbeiten ist. Folglich erwartet er mit der neuen CADFEM ihf Toolbox, die neben der FKM-Simulation auch Schweißnahtberechnungen enthält und in Kürze verfügbar sein wird, eine deutliche Verkürzung der Bearbeitungszeit für den Festigkeitsnachweis.

„Viele Informationen beim Selbststudium fand ich auch im Praxisbuch „FEM mit ANSYS Workbench“ von CADFEM Mitarbeiter Christof Gebhardt“, berichtet

Alexander Spies. „Das Buch ist sehr gut geeignet, um erste Schritte in neuen Anwendungsbereichen anhand von einfachen Praxisbeispielen gehen zu können. Beispielsweise nutze ich es für die Mehrkörpersimulation, in die ich mich jetzt einarbeite.“

Nach zwei Jahren Simulationserfahrungen mit ANSYS erkennen sowohl die Kollegen aus der Konstruktion als auch aus der Forschung & Entwicklung die Vorteile des neuen Simulationspaketes deutlich. Folglich steigen die Simulationsaufträge und -anforderungen. Durch die Berechnung von Bauteilen und -gruppen konnte die Anzahl der erforderlichen Prototypen beziehungsweise Varianten zum Testen auf ein Minimum reduziert werden. Oft reichte ein Prototyp aus. Dadurch konnte in der Produktentwicklung insgesamt der Zeit- und Arbeitsaufwand merklich reduziert werden.

Qualitätsmanagement verbessern

„Als nächstes wollen wir das Qualitätsmanagement der Berechnungen verbessern“, betont Alexander Spies. „Zur Zeit definieren wir mit CADFEM eine Vorgehensweise, damit ihre erfahrenen Berechnungsingenieure meine Arbeitsmethoden und -ergebnisse überprüfen und mir gegebenenfalls gezielte Hilfestellung bieten. Da ich mit dem Support von CADFEM sehr zufrieden bin und besonders die kurzen Reaktionszeiten sowie die umfassenden Antworten auf meine Fragen schätze, bin ich auch bezüglich der Unterstützung bei Qualitätsmanagement äußerst zuversichtlich.“

Dieser Artikel basiert auf einer Veröffentlichung des Redakteurs Karl Obermann für das Web-Portal www.cad.de.
Kurzlink: <http://bit.ly/MxMgcQ>

InfoUnternehmen
www.komatsu-kohag.com
KOMATSU
Komatsu Hanomag

InfoAnsprechpartner | CADFEM
Özcan Özçicek
Tel. +49 (0) 511-39 06 03-15
ooez@cadfem.de

Komatsu Hanomag nutzt folgendes CADFEM-Angebot:

Produkte	Service	Wissen
ANSYS Software	Anwendersupport	CADFEM esocae
		CADFEM Users' Meeting
		CADFEM Fachmedien