



# Simultaneous Engineering:

Konstruktion und Simulation integrieren





## Inhaltsverzeichnis:

Ziel: Der digitale Prototyp	3
Aufwändige Simulationsprogramme	3
Zusätzliche Aufgaben für die Konstruktion	4
Gewünscht: Paralleler Workflow	4
Voraussetzung: High-End-Workstations mit hoher Rechenleistung	5
Innovative Treibertechnologie	5
Eine zertifizierte und sichere Gesamtlösung	6
Neue Freiheiten für den Konstrukteur	6

## ZIEL: DER DIGITALE PROTOTYP

Zu den zentralen Trends in der Entwicklung, Konstruktion und Projektierung von Fahrzeugen, Maschinen und Anlagen gehört die Verlagerung möglichst vieler Entwicklungsschritte von realen Prototypen in die Software.

Dies betrifft die Automobilindustrie, aber auch den Maschinenbau und die Verfahrenstechnik – und es gilt sowohl auf kleineren Ebenen (z.B. für die Kollisions-betrachtung von Bauteilen im Schaltschrank bei der Elektrokonstruktion)

als auch auf großem Level, z.B. bei der Crash-Simulation von Karosseriebauteilen. Ziel dabei ist es, möglichst viele Entwicklungsschritte zu erledigen, bevor der erste Prototyp gebaut wird. Wenn das gelingt, spart das Unternehmen Iterationsschleifen mit realen Bauteilen und damit sowohl Zeit als auch Kosten. Beispiele aus der Automobilindustrie zeigen, dass man auf diese Weise die Entwicklungszeiten drastisch verkürzen kann. Inzwischen werden ganze Crashtests auf die virtuelle Rechner-Ebene verlagert.

## AUFWÄNDIGE SIMULATIONSPROGRAMME

Der Weg zu diesem Ziel führt über die Nutzung von Simulationsprogrammen, die teilweise sehr aufwändig sind. Ein Beispiel: Beim „Sound Design“, d.h. bei der akustischen Abstimmung von Fahrzeugen, gibt es sehr viele Einflussgrößen, die zueinander in Wechselwirkung stehen und die man durch komplexe Berechnungsprogramme mit sehr vielen (virtuellen) Messpunkten modelliert. Ergebnis dieser NVH (Noise, Vibration, Harshness)-Simulationen sind akustische Modelle, die dann – wiederum im Rechner

– weiter optimiert werden. Ähnliches gilt für das Fahrwerksverhalten oder für die Verbrennungsprozesse im Motor, und es betrifft nicht nur die Automobilindustrie. Im Maschinenbau sind es z.B. komplexe FEM-Berechnungen, die parallel zur eigentlichen Konstruktion ablaufen.

Bei der Entwicklung von verfahrenstechnischen Anlagen oder Kraftwerkskomponenten werden immer häufiger CFD-Strömungssimulationen durchgeführt.





## ZUSÄTZLICHE AUFGABEN FÜR DIE KONSTRUKTION

Für den Konstrukteur bzw. die Konstruktionsabteilung bedeutet das: Die Iterationsschleifen finden am Bildschirm statt, und es wird abwechselnd konstruiert und simuliert bzw. berechnet.

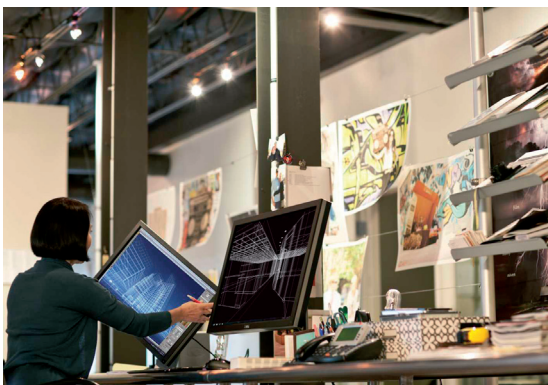
Damit übernimmt die CAD-Konstruktion neue, rechenintensive Aufgaben und muss sich an

veränderte Arbeitsabläufe gewöhnen, die auch Auswirkungen auf Workflow und Arbeitstempo haben. Im Klartext: Da die Simulationsaufgaben sehr rechenintensiv sind, muss die Konstruktionsstätigkeit in dieser Zeit pausieren. Das ist aus der Perspektive der Effizienz und immer kürzerer „time to market“-Zeiten keine glückliche Lösung.

## GEWÜNSCHT: PARALLELER WORKFLOW

Der Wunsch, der sich daraus ableitet, ist eindeutig. Leistungsfähige Workstations mit GPUs (Graphic Processor Units), die einen gleichzeitigen Betrieb von Konstruktions- und Simulationsprogrammen ermöglichen, könnten die Prozesse in der fortschrittlichen CAD/ CAE-Konstruktion deutlich beschleunigen, weil ein paralleles statt serielles Arbeiten möglich ist.

Derartige Workstations stehen seit Neuestem zur Verfügung. Es handelt sich um die Spitzenmodelle der neuen Dell Precision-Serie (Anm.1). Wenn sie mit der von NIVIDIA entwickelten Maximus-Treibertechnologie ausgerüstet werden, ist der Parallelbetrieb von Quadro- und Tesla-Grafikkarten möglich.





## VORAUSSETZUNG: HIGH-END-WORKSTATIONS MIT HOHER RECHENLEISTUNG



Dafür benötigt man extrem leistungsfähige Workstations wie z.B. die Top-Modelle der neuen Precision-Reihe von Dell. Die Top-Range startet mit der Precision T5600 in Dual Socket-Technologie. Herzstück dieser kompakten Workstation sind ein oder zwei Intel® Xeon® Prozessoren aus der Produktfamilie E5-2600. Der Quad-Channel-ECC-Speicher mit bis zu 128 GB erlaubt die Bearbeitung auch sehr großer Dateien.



Noch höher ist die Rechenleistung der Dell Precision T7600 in Dual-Socket-Bauweise, die als Ultra-High End-Gerät klassifiziert ist. Zentrale Daten und Funktionen in Kürze: ein oder zwei Intel® Xeon® Prozessoren der Produktfamilie E5-2600, bis zu 512 GB Quad-Channel-ECC-Speicher,

Intel® Advanced Vector Extensions und Intel® Turbo Boost-Technologie für nochmals höhere Leistung bei komplexen Anwendungen.



Ergänzt wird die neue Workstation-Baureihe durch das Modell Precision R5500 in Rack-Bauweise. Diese Workstation eröffnet ganz neue Möglichkeiten der Virtualisierung: Sie kann extern gekühlt werden, Daten und Hardware sind sicher im Rechenzentrum aufgehoben, und der Konstrukteur hat mehr Freiraum am Arbeitsplatz. Nach Einschätzung von Dell wird sich die „Remote“-Arbeitsweise über leistungsstarke Funknetze in Zukunft in den Konstruktionsabteilungen stärker durchsetzen (Anm.2).

## INNOVATIVE TREIBERTECHNOLOGIE

Diese drei Workstations sind auf maximale Rechenleistung bei anspruchsvollen Konstruktions- und Simulationsaufgaben ausgelegt. Ihre volle Leistungsfähigkeit in dieser Hinsicht erreichen sie, wenn sie mit der NVIDIA Maxiumus Technologie ausgestattet sind. Bei dieser Technologie handelt es sich, vereinfacht ausgedrückt, um einen Treiber, der sowohl die NVIDIA Quadro-Grafikkarte als auch die NVIDIA Tesla®-GPU verwaltet und die zur Verfügung stehenden Hardware-Ressourcen bedarfsgerecht verteilt. Die Tesla- und Quadro-Karten

arbeiten somit nicht mehr jeweils unabhängig voneinander, sondern der jeweilige Rechenleistungsbedarf beider Karten wird koordiniert. Für den Konstrukteur heißt das: Mit NVIDIA Maxiumus kann er die Dell Precision Workstations zum gleichzeitigen Betrieb von Konstruktions- und Simulationsprogrammen einsetzen. Er kann also ein Bauteil konstruieren und mit ihm die entsprechenden Simulationsprogramme, Strömungsanalysen, FEM-Berechnungen etc. fahren, während er parallel die Konstruktionsarbeit fortsetzt.



## EINE ZERTIFIZIERTE UND SICHERE GESAMTLÖSUNG

In der Praxis bedeutet das für jeden einzelnen Entwickler bzw. Konstrukteur eine erhebliche Zeitersparnis, die desto größer ist, je rechenintensiver die Simulations-programme sind. Auch für Visualisierungen, Renderings etc. muss keine Extrazeit mehr eingeplant werden; sie laufen im Hintergrund ab, während der Konstrukteur schon das nächste Projekt begonnen hat bzw. mit seiner Arbeit fortfährt. NVIDIA hat die beschriebenen Dell Precision Workstations für den Betrieb mit der Maximus-Technologie

zertifiziert, so dass dem Anwender eine sichere und geprüfte Gesamtlösung zur Verfügung steht. Zum Beispiel ist sichergestellt, dass die High-End-Workstations den Bedarf an Energieversorgung und Kühlung bereitstellen, den die beiden High-End-Karten benötigen. Und die von Dell patentierte Reliable Memory Technology bietet zusätzliche Sicherheit. Sie gewährleistet, dass Speicherfehler selbstständig beseitigt werden und verhindert damit, dass Konstruktionsdaten verlorengehen.

## NEUE FREIHEITEN FÜR DEN KONSTRUKTEUR

Darüber hinaus erlaubt die Kombination von leistungsfähiger Workstation mit NVIDIA Maximus nicht „nur“ erheblichen Zeitgewinn. Sie schafft auch die Voraussetzung für das Erkunden neuer konstruktiver Möglichkeiten. Es ist nun sehr viel einfacher, Alternativkonstruktionen zu entwickeln und im Hintergrund durch Simulationen, FEM-Berechnungen etc. abprüfen bzw. verifizieren zu lassen. Der Konstrukteur kann also, wenn er

die Vorteile der neuen Technologie bestmöglich ausschöpft, letztlich aus einem größeren Pool an Varianten auswählen und seiner Kreativität freieren Lauf lassen, ohne dass dadurch das Konstruktionstempo wesentlich beeinträchtigt wird. Das bedeutet: Es entstehen neue Freiheiten für den Konstrukteur, die in Form von neuen, innovativen und einfach „anderen“ Design-Ansätzen ihren Weg in die Wirklichkeit finden können.

### ANMERKUNG

(1) CAD-Workstations: Trend geht zu höherer Leistung. Whitepaper der Dell GmbH

(2) CAD/CAE: Die Vorteile der Virtualisierung. Whitepaper der Dell GmbH

Intel, das Intel Logo, Intel® Core™, Intel® Xeon® und Intel® vPro™ sind Marken der Intel Corporation in den USA oder anderen Ländern. Andere Marken oder Produktnamen sind Eigentum der jeweiligen Inhaber.

### KONTAKTDATEN:

Lassen Sie sich über individuelle Konfigurationsmöglichkeiten und Softwarelizenzierungen beraten.

Kontaktieren Sie uns gebührenfrei unter: 0180/544 81 46

Mo-Fr 8:30-18 Uhr (Bundesweit zum Nulltarif aus dem dt. Fest- und Mobilfunknetz)

Dell GmbH, Unterschweinstiege 10, 60549 Frankfurt

Geschäftsführer: Barbara Wittmann, Jürgen Renz, Mark Möbius. Eingetragen beim AG, Frankfurt am Main unter HRB 75453, USt.-ID: DE 113 541 138, WEEE-Reg.-Nr.: DE 49515708.



[www.dell.de/precision](http://www.dell.de/precision)