

Finite Elemente im Griff

Schritt für Schritt zum FEM-Profi

Mit der Freeware Z88Aurora hat die Universität Bayreuth ein leistungsstarkes FEM-Programm auf den Markt gebracht, das primär für die Ausbildung von Ingenieuren gedacht ist, jedoch auch zur Produktentwicklung bestens geeignet ist. Mit dem Buch »Finite Elemente Analyse für Ingenieure« fällt der Einstieg in dieses Programm leicht.

Sobald die Rede von »FEM« ist, leuchten bei Kennern der Materie die Augen. Ist es mit dieser Technik doch bestens

möglich, beispielsweise die Verformung von Bauteilen zu simulieren noch ehe überhaupt der erste Prototyp von der Werkzeugmaschine für erste Tests abgespannt wird. FEM-Programme lassen sich Hersteller teuer bezahlen. Dies jedoch völlig zu Recht, denn die dahinterstehende Mathematik will bezahlt sein.

Doch nun können Interessierte aufatmen, hat doch unter dem Namen »Z88Aurora« ein Vertreter dieser Programmattung das Licht der Simulationswelt erblickt, der seine Dienste völlig kostenlos

zur Verfügung stellt. Möglich macht das der Autor Frank Rieg, der schon Mitte der 1980er Jahre mit Z88 einen eigenen Spross in Sachen FEM programmierte. Mittlerweile wird Z88 von einem Team an der Universität Bayreuth weiterentwickelt. Im Zug dieser Entwicklung wurde der Name in »Z88Aurora« geändert und dem Programm eine zeitgemäße Oberfläche spendiert.

Nichtdestotrotz ist eine intensive Einarbeitung nötig, um mit Z88Aurora produktiv umzugehen. Zwar sind dem Programm wirklich gut gemachte Anleitungen und Videos beigelegt, doch können diese Hilfen nur als Ergänzung zum Buch »Finite Elemente Analyse für Ingenieure« gesehen werden. Dieses Buch mit Beiträgen von Frank Rieg, Reinhard Hackenschmidt und Bettina Alber-Laukant führt den FEM-Einsteiger in kurzer Zeit zu ersten Erfolgen und vermittelt dem Profi Feinheiten im Umgang mit Z88Aurora.

Im Vorwort gehen die Autoren auf Z88 ein, dem puristischen Vorläufer von Z88Aurora, und empfehlen, zunächst mit diesem Programm erste Erfahrungen zu sammeln. Dies ist sicher dem angehenden Ingenieur zu empfehlen, der schon Grundkenntnisse in Sachen FEM mitbringt. Es erscheint jedoch zweckmäßig, zunächst ohne Ballast und auf spielerische Weise sich direkt Z88Aurora zuzuwenden, denn der Spieltrieb des Menschen ist ein guter Lehrmeister und erste Erfolge in Sachen FEM machen schnell Appetit auf mehr.

Diese Erfolge stellen sich sehr schnell ein, denn auf der dem Buch beigelegten CD befinden sich neben den Programmen jede Menge Beispiele, die man nach Herzenslust ausprobieren

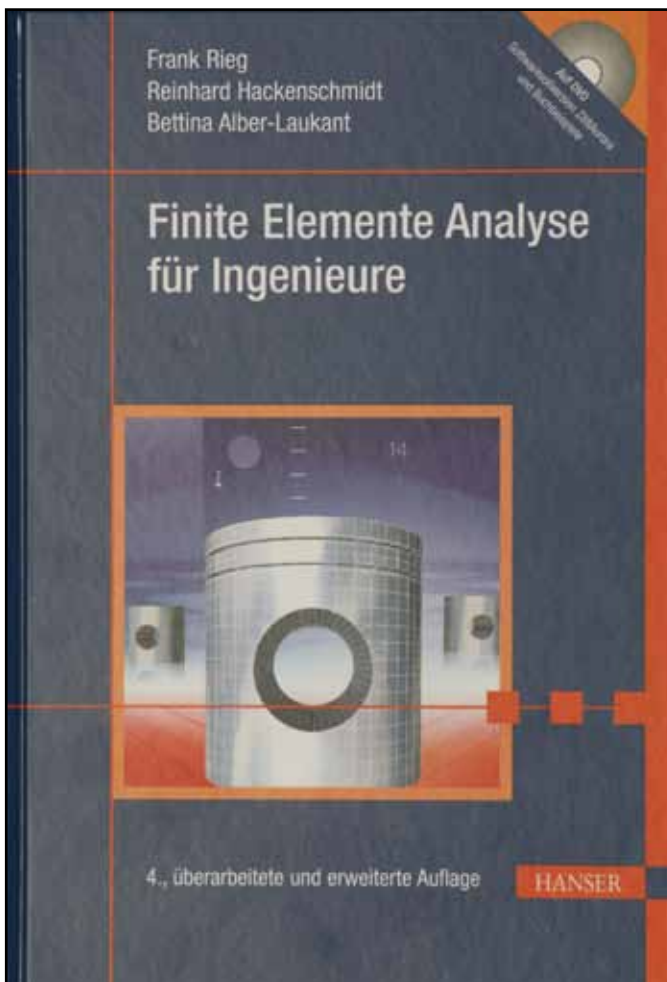
ren kann. Da der Appetit beim Essen kommt, wird das Buch immer mal wieder zu Rate gezogen, wenn es gilt, die eine oder andere Feinheit in Erfahrung zu bringen.

Es ist also nicht nötig, das Buch von vorne nach hinten durchzuarbeiten. Man kann sich stattdessen die aktuell benötigten Informationen herausgreifen. Der Aufbau des Buches kommt dieser Vorgehensweise sehr entgegen. Die präsentierten Informationen sind äußerst detailliert und geben erschöpfend Auskunft.

Zahlreiche Tabellen, Bilder und Formeln machen das Buch lebendig und sorgen für den leichten Wissenstransfer vom Buch in das Gedächtnis. Programmcode-Ausschnitte von Z88, das in der Programmiersprache C geschrieben wurde, geben tiefen Einblick in die Funktionsweise des Programms. So wird das Verständnis dafür geweckt, wie FEM-Programme eigentlich funktionieren.

Beispielsweise ist alleine schon die trickreiche Speicherung der anfallenden Daten es Wert, das Kapitel »Speicherverfahren« durchzuarbeiten. Hier wird erklärt, wie eine mittelgroße Raumstruktur handzuhaben ist, die beispielsweise theoretisch einen Speicherbedarf von 28,8 Gbyte hätte.

Übliche Matrizenmethoden, wie sie in mathematischen Lehrbüchern zu finden sind, stoßen hier an ihre Grenzen.



Frank Rieg, Reinhard Hackenschmidt und Bettina Alber-Laukant geben mit ihrem Buch dem Leser einen Schlüssel in die Hand, das leistungsstarke FEM-Programm »Z88Aurora« zu verstehen und sicher zu bedienen. Ganz nebenbei wird das nötige Wissen vermittelt, um das Thema »FEM« umfassend zu beherrschen.

Titel:	Finite Elemente Analyse für Ingenieure
Autor:	Frank Rieg, R. Hackenschmidt B. Alber-Laukant
Verlag:	Hanser-Verlag
ISBN:	978-3-446-42776-1
Jahr:	2012
Preis:	59,90 Euro

Zur Lösung werden drei Verfahren vorgestellt: Die Bandspeicherung, das Skyline-Verfahren und das Speichern der Nicht-Null-Elemente. Mathematische Desserts vom allerfeinsten für Kenner! Dadurch, dass die Funktionsweise von Z88 so ausführlich erklärt wird, wird der interessierte Leser in die Lage versetzt, eigene Ideen einzubringen. Sofern er Zugriff auf einen C-Compiler hat, kann er sich so sein ganz persönliches Z88-Programm erstellen.

Lernen leicht gemacht

Besonders viel Mühe haben sich die Autoren gegeben, um FEM-Einsteigern den Umgang mit Z88Aurora leicht zu machen. Angefangen vom einfachen Gabelschlüssel über den Kolben eines Verbrennungsmotors bis zur Geometrie eines U-Boots – jede Menge interessante Modelle warten darauf, per FEM analysiert zu werden.

Damit auch selbsterstellte Modelle problemlos per Z88Aurora begutachtet werden können, wird Schritt für Schritt erläutert, in welcher Reihenfolge welche Menüs aufzurufen sind, wie das Picking funktioniert, wie das Vernetzen des Bauteils erfolgt und wo der Startknopf für die FEM-Berechnung zu finden ist.

Jede Menge Kommentare und Randbemerkungen im Buchtext erleichtern das Beherrschen des Programms. Zahlreiche Abbildungen der Programmienüs helfen sicher über jede Hürde, die sich in der Bedienung von Z88Aurora auftut. Obwohl Programm und Buch sich primär an angehende Ingenieure wenden, können auch Auszubildende in technischen Berufen oder interessierte Laien dem Buch folgen.

Es ist hochinteressant, ein Zahnrad zu simulieren, dessen Nabe auf eine Welle gepresst werden soll. Auch dieses Beispiel wird Schritt für Schritt im

Buch beschrieben. Sehr schön wird herausgearbeitet, welche Spannungen sich von der Nabe in Richtung der Zahnräder ausbreiten. Ergänzend dazu kann in einem anderen Kapitel die Zahnfußbeanspruchung eines Zahnradzahns simuliert werden. Z88Aurora ist in der Lage,

die Eigenschwingungen eines Bauteils ebenso zu berücksichtigen, wie eine Temperaturänderung. Auch diese Funktionen werden selbstverständlich im Buch behandelt.

Zusammengefasst lässt sich sagen, dass jeder, der Z88Aurora nutzbringend einsetzen will

oder sich im Rahmen seiner Ausbildung FEM-Wissen aneignen muss, an diesem hervorragenden Werk nicht vorbeikommt.



hanser.de



Unbekömmliches gibt's nicht

Welt der Fertigung –
mehr muss man nicht lesen



www.weltderfertigung.de