

Feb. 92 – Sept. 92

Infoplaner

Seminare · Demos

Workshops · Informationen



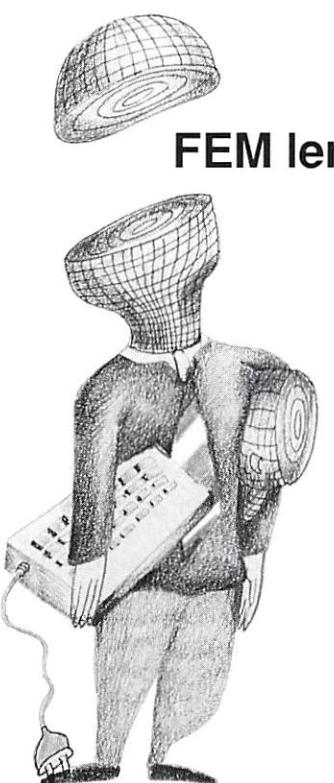
ANSYS® · FLOTTRAN® · LS-DYNA3D · KIT-MAS

CADFEM © CADFEM GROUP

Herausgeber: CAD-FEM GmbH, Anzinger Str. 11, W-8017 Ebersberg
Realisation/Computersatz: Werbestudio Albert Oswald, Grafing
Texte (teilweise): Hans Heger, Schönauich
Repro: W. Klüg, Grafing
Druck: KS Computersatz und Druck GmbH, Ebersberg
Zeichnungen: Peter Becker, O-1100 Berlin, Achtermannstraße 48
Jörg Parschau, O-2041 Grammenin, Dorfstraße 34

ANSYS® ist ein eingetragenes Warenzeichen der SWANSON ANALYSIS SYSTEMS, INC., Houston, PA, USA.
FLOTTRAN® ist ein eingetragenes Warenzeichen der COMPUFLO, INC., Charlottesville, VA, USA.
SYSNOISE® ist ein eingetragenes Warenzeichen von DYNAMIC ENGINEERING, St. Louis, MO, USA.
FIRE® ist ein eingetragenes Warenzeichen der AVL LIST GmbH, Graz, Österreich.
PICS™ ist ein Trademark von PARAMETRIC INTEGRATED CIRCUITS, INC., Tempe, AZ, USA.
VISION FORM™ ist ein Trademark von KINETIC VISUALS, Torrance, CA, USA.

Warenzeichen sind, soweit bekannt, jeweils bei erstmaligem Erscheinen im Text kenntlich gemacht.
Aus dem Fehlen der Markierung kann nicht geschlossen werden, daß eine Bezeichnung ein freier Warenname ist.

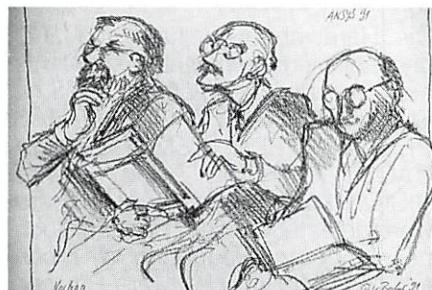


FEM lernen hilft Schritt halten mit dem Fortschritt

FE-Wissen frisch von der Quelle

Wenn Ihnen also aus guten Gründen der Sinn nach entsprechenden Bildungsaktivitäten auf dem Gebiet der Finiten Elemente Methode steht, dann empfehlen wir Ihnen zunächst das Studium dieser neuesten Ausgabe des CAD-FEM INFOPLANERS. Er zeigt Ihnen, daß hier sowohl für den Einsteiger, der eine erste Annäherung an FEM versuchen möchte, als auch für erfahrene FEM-Praktiker eine breite Palette von Seminaren, Workshops und Präsentationen angeboten wird, die Ihnen FEM-Fitness in Theorie und Praxis sichern. Nicht unwichtig dabei: Das CAD-FEM Aus- und Weiterbildungsangebot entspringt quasi der Quelle der Finiten Elemente Methode, es speist sich aus der Entwicklung von ANSYS, einem weltweit führenden Programmsystem, das den "state of the art" repräsentiert.

**Neu und sehr praktisch:
Das FEM-Buch vom CAD-FEMüller
(auch unter ANSYS-Müller bekannt)**



Peter Becker,
Skizze vom Users' Meeting 1991

Auch dem, der FEM-Grundlagenwissen von CAD-FEM gern schwarz auf weiß nach Hause tragen möchte, soll jetzt geholfen werden. Durch ein Buch mit dem Titel "FEM für Praktiker — Basiswissen und Beispiele zur Finite Elemente Methode mit dem Programm ANSYS®". Herausgeber ist der Unterzeichner dieses Editorials. Wie schon der Titel verrät, geht's dabei weniger um die Theorie als um die Praxis. Ziel des Buches ist es, Praktikern rasch den Einstieg in die Methode der Finiten Elemente zu vermitteln. Über die praxisnahen Grundkenntnisse hinaus, die erforderlich sind, um

die FE-Methode sinnvoll und effektiv anzuwenden, hilft das Buch auch bei der Bewertung von FEM-Lösungen. Am Beispiel von ANSYS wird gezeigt, wie und welche Daten für eine FE-Berechnung aufgearbeitet werden müssen und wie deren Ergebnisse auszuwerten sind. Wichtig: Theorie wird hier eng mit nachvollziehbaren Beispielen verknüpft. Auch zum Inhalt gehören das kleine abc von MS-DOS und UNIX, die Eingabefehler für sowie Übungsbeispiele mit ANSYS.

Das Buch erscheint im expert Verlag und kann über den Buchhandel bezogen werden (ISBN 3-8169-0800-4). Bestellungen nimmt schon heute Frau Petzold (Tel. 0 80 92/ 2 40 21) entgegen.

Mit dem Buch bietet CAD-FEM eine "Schnupperversion" von ANSYS (ANSYS-386/ED) an. Damit können kleine, zweidimensionale Festigkeitsanalysen und lineare und nichtlineare, stationäre und instationäre Wärmefeldprobleme gelöst werden.

FEM lernen in 2 Tagen ?

Ganz so schnell und einfach geht's nicht! Trauen Sie den Veröffentlichungen nicht, die Ihnen beweisen wollen, daß FEM nun voll in CAD integriert ist und "per Knopfdruck" eine FE-Analyse durchgeführt werden kann. Die ernsthafte Anwendung der FEM setzt ein technisch-wissenschaftliches Studium voraus, erfordert eine gründliche Ausbildung und einige Erfahrung. Dazu unser Seminarangebot! Ein Grundverständnis verschaffen wir Ihnen in 2 Tagen: Entweder bei unserem Einführungskurs FE (Seite 12, S1) oder unserem "FEM Schnupperkurs" (Seite 21, E6). Gehören Sie zu jenen, die lieber rechnen lassen, empfehlen wir Ihnen die Teilnahme an einem unserer Projekttage (Seite 5), bei dem wir mit Ihnen Lösungen für Ihre anstehenden Berechnungsaufgaben diskutieren. Wir freuen uns auf Ihren Besuch.

Mit freundlichen Grüßen

Günter Müller

Dr.-Ing. Günter Müller
Geschäftsführender Gesellschafter

Zwischen der Entdeckung, daß dem Wasserdampf auch eine nutzbare Kraft innewohnt und dem ersten Schnaufer einer Dampfmaschine in einer walisischen Kohlegrube vergingen rund 85 Jahre. Bei der drahtlosen Telegrafie dauerte diese Innovationszeit noch 35 Jahre. Beim Transistor schnurrte sie auf nur noch fünf Jahre zusammen. In der Hochtechnologie veraltet produkt- und prozeßbezogenes Wissen nicht selten nach drei Jahren, und so mancher Konstrukteur muß heute bisweilen schon mit Produktentwicklungszeiten leben, die gerade von Neujahr bis zu den großen Ferien reichen.

Angesagt ist lebenslanges Lernen

Immer kürzer werdende Innovationszeiten lassen erkennen: Berufliches Wissen ist heute zu einem Bildungsgut von begrenzter Haltbarkeitsdauer geworden; was einmal gelernt wurde, hält nicht mehr für ein ganzes Berufsleben vor. Die Halbwertszeit von Wissen sinkt rapide, könnte man sagen. All dies hat zur Einsicht geführt, daß das Thema Lernen heute mit dem Erwerb eines Diploms oder Zeugnisses nicht ad acta gelegt werden kann — auch zur Erkenntnis, daß zwischen beruflichem Weiterkommen (bzw. Einkommen) und der Bereitschaft zum Weiterlernen ein unleugbarer Zusammenhang besteht.

RÜCKBLICK: USERS' MEETING 1991 IN BAMBERG



Interessante Vorträge begeisterten die zahlreichen Besucher beim ANSYS Users' Meeting '91 in Bamberg.

Users' Meeting 1991 im Zeichen von Revision 5.0

Über 170 Kunden und Interessenten aus allen Teilen der Bundesrepublik und aus dem Ausland kamen zum nun schon 9. ANSYS Users' Treffen vom 23. - 25. Oktober 1991 nach Bamberg. Über Nacht wurde Bamberg zu einer Metropole technischen Fortschritts, denn Dr. John Swanson und Dave Johnson (SASI) kamen eigens aus den USA angereist, um die neue ANSYS Revision 5.0 in den Sattel zu heben. Ein wenig neidisch und dennoch ergriffen — so schien uns — notierte der Bamberger Reiter das Interesse für diesen Akt — wurde einst nicht auch er in den Sattel gehoben? Die tausendjährige Kaiserstadt bot den idealen Rahmen für dieses 3-Tage-Ereignis um die Finite Elende Methode.

Leckerbissen

Für jeden Anwender waren spezielle Leckerbissen unter den Vorträgen geboten. Am ersten Tag wurden insgesamt 22 (!!) von Kunden gehalten. Stellvertretend seien hier nur einige herausgepickt:

O. Wallrapp: "Interface zwischen ANSYS und Mehrkörperprogrammen",
K. Weide: "Potential-, Stromdichte- und Temperaturverteilungen in Metalisierungsstrukturen",
M. Hanke: "Ultraschall-Schwingsystem mit gekoppelten piezoelektrischen Wandlern" und
M. Lengsfeld: "Spannungsberechnung in der menschlichen Kniescheibe".

John Swanson hob Revision 5.0 in den Sattel

John Swanson, Präsident und Gründer der Swanson Analysis Systems, Inc., und Hauptentwickler von ANSYS, stellte am zweiten Tag zusammen mit Dave Johnson die neue Revision 5.0 vor. Allein um alle Neuigkeiten und Features erklären zu wollen,

bräuchte man sicherlich mehrere Users' Meetings. So konnten nur die wesentlichen Änderungen und neuen Möglichkeiten vorgetragen werden. Im Anschluß beantwortete Dr. John Swanson Fragen aus dem Publikum. Dies ist wichtig, weil sich daraus richtungsweisende Aspekte für die Programmweiterentwicklung ergeben und Wünsche von Kunden einen hohen Stellenwert in der ANSYS Development-Wunschliste erhalten.

Neueste Hardware

Die Hardwareausstellung zog auch diesmal wieder viele Interessenten in die Ausstellungsräume: ANSYS, FLOTTRAN, LS-DYNA3D, KIT-MAS, PRO/ENGINEER, ICEM, P-DESIGN, CAOS, LIFETIME und FINITE VISION konnten auf neuester Hardware getestet werden. Über 15 Rechner standen zur Verfügung. Wir möchten uns bei allen Hardware-Partnern für ihre gute Zusammenarbeit und für die Bereitstellung der Rechner bedanken.

Kernthema Optimierung

Anerkannte Optimierungsspezialisten widmeten sich am dritten Tag ihrem Fachgebiet. Prof. Eschenauer, Prof. Schittkowski, R. Diederich und J. Sauter forderten das Publikum mit theoretischen und praxisbezogenen Vorträgen. Dieser Tag zeigte deutlich, wie gut sich ANSYS in externe Programme einbinden läßt und sich so zusätzliche Vorteile ergeben. Interaktiv mit dem Publikum wurde eine Optimierungsaufgabe gelöst — großes Staunen dann über die innerhalb kürzester Rechenzeit erzielten Resultate.

Wanderpokal

Herr Lengsfeld wurde der Wanderpokal des ANSYS USERS' CLUB verliehen. Der Gewinner verpflichtet sich, den Pokal bis zum nächsten Users' Meeting um ein von ihm mit ANSYS berechnetes Bauteil zu ergänzen (hier stellt sich die etwas schwierige Frage, wessen Kniescheibe möglicherweise den Pokal im nächsten Jahr zierte?)

Hochschule — Industrie

Sehr erfreulich war, daß viele Hochschulangehörige teilnahmen. Dadurch kam ein reger Erfahrungsaustausch zwischen Industrie und Lehre/Forschung zustande. Zudem bot sich für Hochschulabgänger die Chance, mit Mitarbeitern verschiedenster Unternehmen Kontakt aufzunehmen. Gerade weil ANSYS sowohl im schulischen wie auch im kommerziellen Bereich weit verbreitet ist, können Hochschulabgänger häufig ohne zusätzliche Schulung sofort einsteigen.

Kunst umrahmt Technik

Die Galerie Waltemate aus Bamberg stellte eine kleine Auswahl ihrer Bilder aus, die sich insbesondere durch die Verknüpfung mit eigens für jedes Bild kreierten Rahmen hervorheben.



Peter Becker,
ANSYS Users' Meeting '91

Sie setzten dadurch einen Kontrapunkt zur Technik. Die Reaktion der Teilnehmer war durchweg positiv, und nicht selten schweifte der Blick vom Bildschirm weiter zu einem Bild ab.

1992 ruft Arolsen die User

Das nächste Users' Meeting wird vom 28. - 30.10.1992 in der Mitte Deutschlands, in Arolsen, 40 km von Kassel entfernt, stattfinden. Notieren Sie sich heute schon den Termin. Sie wollen doch sicher das 10. Jubiläum feiern.

Markus Dutly

CAD-FEM GmbH

CAD-FEM GmbH bietet ausschließlich Dienstleistungen auf dem Gebiet der Finite Elemente Methode an. Wir bearbeiten Projekte im Kundenauftrag, entwickeln und vertreiben Programme und führen Schulungen durch.

Die CAD-FEM GmbH ist exklusiver Distributor von ANSYS in Deutschland, Österreich und in der Schweiz. ANSYS ist eines der weltweit führenden Finite Elemente Programme, entwickelt von der Swanson Analysis Systems, Inc., Houston, Pennsylvania, USA.

Neben ANSYS bieten wir folgende Programme an: LS-DYNA3D (Crash-Analysen, Airbag-Dummy-Interaktion, Metallumformung), FLOTTRAN (fluiddynamische Berechnungen) und KIT-MAS (Korrelation analytische/experimentelle Ergebnisse). Für alle diese Programme wird Anwenderberatung, Programmpflege und teilweise auch Programmweiterentwicklung durchgeführt. Zudem werden laufend neue Programmentwicklungen auf ihre technische Anwendbarkeit untersucht.

Seit der Gründung 1985 ist die Zahl der Mitarbeiter ständig gewachsen. Mit unserem erfahrenen Mitarbeiterteam sind wir ein kompetenter Partner für computerunterstützte Berechnungen sowie für Schulungsseminare.

CAD-FEM beschäftigt derzeit 20 hochqualifizierte Mitarbeiter. Verstärkt wird das Team durch Consultants aus dem Industrie- und Hochschulbereich. Wir kooperieren eng mit Partnerbüros in Deutschland, dem europäischen Ausland und den USA.

Sitz der CAD-FEM GmbH ist Ebersberg bei München. Weitere Büros befinden sich in Burgdorf bei Hannover und in Leonberg bei Stuttgart.

Editorial	1
Rückblick: ANSYS USERS' MEETING 1991	2
Übersicht — CAD-FEM GmbH	3
CAD-FEM News	4
Projektbearbeitung/Firmenschulung/Projekttag	5
Software	
ANSYS Revision 5.0	6
FLOTTRAN	8
KIT-MAS	8
LS-DYNA3D	9
Messen, Kongresse, Fremdseminare, Präsentationen	10
Terminübersicht: CAD-FEM Seminare	11
Seminare	
S1 Einführung in FEM (Teil I) und ANSYS (Teil II)	12
S2 ANSYS Solid Modeling	12
S3 ANSYS für Fortgeschrittene	13
S4 ANSYS Dynamische Berechnungen	13
S5 ANSYS Nichtlineare Berechnungen / Rev. 5.0 Nonlinearities	14
S6 ANSYS Wärmefeldberechnungen	14
S7 ANSYS Magnetfeldberechnungen	15
S8 ANSYS Piezoelektrizität	15
S9 ANSYS Substrukturtechnik und Submodeling	16
S10 ANSYS Axialsymmetrie	16
S11 ANSYS Optimierung	17
S12 ANSYS Composites	17
S13 ANSYS Bruchmechanik	18
S14 ANSYS User Routinen	18
E1 ANSYS Revision 5.0 Update	19
E2 ANSYS und FLOTTRAN — Strömungsberechnungen	19
E3 ANSYS und SYSNOISE — Akustik	20
E4 ANSYS und LIFETIME — Betriebsfestigkeit	20
E5 LS-DYNA3D — Crash, Airbag, Metallumformung	21
E6 "FEM Schnupperkurs" mit ANSYS-386/ED	21
Referenten	22
Auszug Referenzliste CAD-FEM GmbH	22
Organisatorisches	
Anmeldung und Gebühren	23
Anfahrtswege CAD-FEM München • Stuttgart • Hannover	23
Anmeldeformular — Kopiervorlage	25

Neue Fachgebiete: Strömungsmechanik und Metallumformung

CAD-FEM hat sich zum Ziel gesetzt, zwei Fachgebiete weiter auszubauen: Strömungsmechanik und Metallumformung — Anwendungsbereiche, in denen die FEM noch in den Anfängen steckt. Wir sind überzeugt, daß diese Bereiche ein großes Potential für FEM-Simulationen bieten. Herr Dr. rer. nat. Ulrich Göhner betreut das Fachgebiet Strömungsmechanik. Herr Dr.-Ing. Wilhelm Rust wird sich mit der Simulation von Metallumformprozessen beschäftigen.

Preiswerte gebrauchte Rechner von CAD-FEM

CAD-FEM wird in Zukunft mehr in Rechner investieren. Dies hat zur Folge, daß wir Rechner ausmustern müssen. Wenn Sie Interesse am Erwerb eines gut erhaltenen und wirklich preisgünstigen Rechners haben, nehmen Sie bitte mit Herrn Dipl.-Ing. (FH) Heinrich Richter Kontakt auf.

ANSYS auf neuer Hardware

Eine optimierte Version des ANSYS Programms (ANSYS Rev. 4.4 A-97) für **HP9000/700 Rechner** ist erhältlich. Diese Version reduziert die erforderliche CPU-Zeit insbesondere für große Modelle um bis zu 40 %. Die modifizierte Version Rev. 4.4.A-97 benötigt das Betriebssystem HP-UX 8.05.

ANSYS unterstützt jetzt die 3-d Fähigkeiten der **Sun SPARCstations**. Dazu sind das GS graphic board, Sun PHIGS Release 1.4 und das Betriebssystem Sun O.S. Release 4.1.1. erforderlich.

Chip-Design und Berechnung mit PICS und ANSYS

Das von der Firma ParIC entwickelte Programm PICS (Parametric Integrated Circuit Software) erlaubt eine kostengünstige und zeitsparende Aufbereitung kompletter Geometrien von Halbleiter-Packungen (Semiconductor package) mit allen Komponen-

ten (internal components). Die Software greift auf die Benutzeroberfläche von AutoCAD zu. Das Programm wird derzeit auf folgender Hardware angeboten: PC 386/486, SUN, DEC (ULTRIX), HP/APOLLO (AEGIS).

ANSYS Third-Party Software Directory

Das ANSYS Third-Party Software Directory wurde im Januar 1991 erstellt. Es hat zum Ziel, möglichst alle Translators, Interfaces oder Ergänzungsprogramme aufzulisten. Falls Sie selbst ein Programm entwickelt haben oder benutzen, das mit ANSYS kommuniziert, oder von einem solchen Programm wissen, geben Sie Ihren Tip bitte an Herrn Dipl.-Ing. (FH) Peter Tiefenthaler weiter.

Wenn Sie mehr über unsere Produkte und Dienstleistungen erfahren wollen, tragen Sie bitte Ihre Wünsche auf dem Anmeldeformular (Innenteil der Rückseite) ein.

SASI Bulletin Board System

Wie Sie vielleicht wissen, bietet Swanson Analysis Systems, Inc. seinen Kunden die Möglichkeit, Informationen direkt über den Rechner abzurufen. So können Sie z. B. Class 3-Fehler über das Bulletin Board einsehen. Es dient auch dem Austausch nützlicher Informationen unserer Kunden. So ist es z. B. möglich, Macro-Listings, die von ANSYS-Kunden erstellt wurden, abzufragen. Zum Anschluß an das SASI Bulletin Board System benötigen Sie einen PC oder ein Terminal, ein 2400-Baud-Modem (kompatibel zu Bell) und eines der folgenden Protokolle zum Austausch von Dateien: ASCII, Xmodem, Xmodem-CRC, Telink, Kermit oder Zmodem. Die Anschluß-Telefonnummer ist: (412) 745-9103.

Wir bedanken uns bei unseren Kunden für die freundliche Zusammenarbeit im vergangenen Jahr und entschuldigen uns für das Nichtbeantworten der zahlreichen Weihnachts- und Neujahrskarten. Wir haben — sicher auch in Ihrem Sinne — das eingesparte Porto einer Spende für karitative Zwecke hinzugefügt.

Wir wünschen unseren Kunden für 1992 viel Erfolg und Spaß mit ANSYS Rev. 5.0.

ANSYS Nr. 1

Bei einer vor kurzem durchgeföhrten Leserumfrage der Zeitschrift "Machine Design" wurde ANSYS in den USA als Nr. 1 der FEM-Programme gewertet. Dr. John Swanson wurden — in Würdigung seiner Leistungen — verschiedene Ehrungen zuteil.

ANSYS Users' Club (AUC)

Über den ANSYS Users' Club tauschen interessierte ANSYS-Anwender ihre Erfahrungen und speziellen Kenntnisse aus. Die Mitgliedschaft ist kostenlos. Melden Sie sich bitte bei Herrn Tumbrink (Tel. 0261/ 895-515), falls Sie ANSYS-Kunde, aber noch nicht Mitglied im AUC sind. Gegen eine Gebühr von DM 70.— erhalten Sie eine Adreßliste mit Informationen über Fachkenntnisse und Anwendungsgebiete der Mitglieder.

ANSYS Users' Club — Workshop

Der Club veranstaltet ein- bis zweimal jährlich Workshops zu speziellen Themen. Der nächste Workshop findet vom 20.3. - 21.3. in einem Hotel an der Deutschen Weinstraße statt. Themen: "CAD-FEM Kopplung" und "Zusammenarbeit Hochschule und Industrie". Vortragsbeiträge (10-20 Min.) sind erwünscht. Rückfragen und Anmeldungen bitte an Herrn Tumbrink (Tel. 0261/ 895-515) oder Herrn Dr. Pirro (Tel. 06332/ 89-2152).

Druckfehler im INFOPLANER? — Ihre Gewinnchance!

Wir empfehlen Ihnen, auch diesmal den INFOPLANER aufmerksam zu studieren. Wir haben wieder neben den unbeabsichtigten Fehlern einen gewollten Druckfehler untergebracht. Wenn Sie Druckfehler finden, teilen Sie uns diese bis 31. Juli 1992 mit. Sie nehmen dann an einer Verlosung teil und haben die Chance, ein ANSYS-386/ED zu gewinnen. Wir honorieren Ihren Fleiß: n Druckfehler erhöhen Ihre Gewinnaussicht n-fach!

Hinweis: Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.

"INFERNOPLANER" war der gesuchte Druckfehler im letzten INFOPLANER. Der Preis wurde beim ANSYS Users' Meeting '92 verlost. Glücklicher Gewinner ist Herr Dubas von der Ingenieurschule Wallis. Herzlichen Glückwunsch.

FEM Projektbearbeitung durch CAD-FEM

Sie kennen CAD-FEM als Vertriebspartner für die Finite Elemente Programmsysteme ANSYS und LS-DYNA3D. Wissen Sie auch, daß wir seit vielen Jahren Dienstleistungen im Bereich der Finite Elemente Methode mit diesen Programmen durchführen?

CAD-FEM zählt 15 hochqualifizierte Ingenieure. Zusammen mit unseren Consultants aus Industrie und Hoch-



Pankl-Pleuel, made in Austria

schule sind wir jedem FE-Problem gewachsen. Unsere fachliche Kompetenz deckt alle derzeitigen FEM-Anwendungsbereiche ab: Statik, Dy-

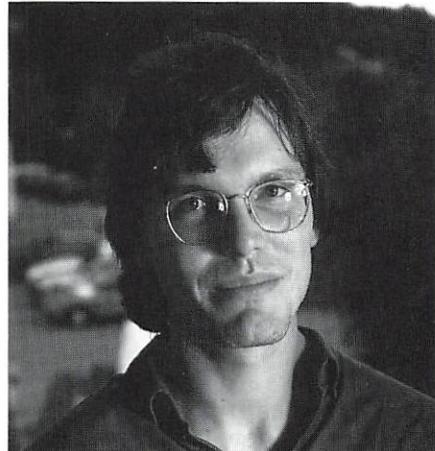
namik, Akustik, Wärmeleitung, Magnetfeld, Piezoelektrizität, Strömung und gekoppelte Felder.

Projekte haben wir für verschiedene Branchen erfolgreich durchgeführt: Automobilindustrie, Elektronik, Medizintechnik, Maschinenbau, Bauwesen, Konsumgüterindustrie, Luft- und Raumfahrt u. a.

Wir bearbeiten FE-Projekte natürlich am liebsten mit unseren eigenen Programmen ANSYS, FLOTRAN und LS-DYNA3D. Wenn gewünscht, verwenden wir aber auch Ihr in-house Programm. Wir haben Erfahrungen mit allen bekannten FE-Programmen.

Wir lassen Sie nicht allein bei FE-Projekten

- Wir helfen Ihnen bei der Einführung der FE-Technologie in Ihrer Firma. Bewährt hat sich die gemeinsame Bearbeitung erster FE-Projekte.
- Wenn Sie es wünschen, führen wir auch komplett Berechnungen durch und liefern Ihnen einen umfangreichen Bericht über die Analyse. Zusammen mit Partnern sind wir auch in der Lage, Konstruktionsentwürfe zu liefern.
- Ist es häufig der Fall, daß die FE-Arbeitsgruppe in Ihrem Hause überlastet ist? Sie müssen keine Mitarbeiter für die Spitzenbelegung vorhalten — wir helfen Ihnen aus.



Dipl.-Ing. Matthias Jagfeld,
Projektleiter CAD-FEM GmbH

Firmenseminare

Die in dieser Broschüre aufgeführten Seminarthemen bieten wir auch für firmeninterne Kurse an. Die Inhalte der Seminarthemen können den Bedürfnissen Ihrer Firma angepaßt werden.

Präsentationen

Für interessierte Kunden bieten wir eintägige Präsentationen unserer Produkte und Dienstleistungen. Dabei gehen wir auch auf Anwenderfragen und Lösungsmöglichkeiten Ihrer spezifischen Probleme ein.

P

CAD-FEM Projekttage

Im Rahmen dieser Projekttage bieten wir Ihnen die Gelegenheit, sich über die FE-Dienstleistungen von CAD-FEM zu informieren.

Projektbearbeitung und Consulting sind wesentliche Bestandteile unserer Tätigkeit. Auf diesen Gebieten haben wir durch langjährige Erfahrung umfassendes Fachwissen in der linearen und nichtlinearen Statik und Dynamik, der thermischen, elektrischen, magnetischen und gekoppelten Felder sowie der Strömungsmechanik und der Crash-Simulation.

Bei den Veranstaltungen werden wir von uns bearbeitete Projekte vorstellen und mit Ihnen Lösungsvorschläge für Ihre Aufgabenstellungen diskutieren. Wir bitten Sie deshalb, anstehende FE-Aufgaben aus Ihrem Hause mitzubringen.

Agenda

13.00 Uhr Empfang

14.00 Uhr - 14.30 Uhr Vorstellung CAD-FEM

- Dienstleistungen auf dem Gebiet der FEM, Projektbearbeitung, Schulung, Entwicklung, Vertrieb von Programmen
- Fachkompetenz Mitarbeiter
- Hardware

14.30 Uhr - 17.00 Uhr Vorstellung bearbeiteter Projekte u.a.

- Rekuperativwärmetauscher
- größtes Teleskop der Welt
- Hydrolager aus Gummi
- Crash-Analyse Rücksitzlehne
- Composite-Bauteile
- Stoßstange aus Plastikmaterial
- Hubmagnet (Magnetfeld)

Referenten

G. Müller, M. Jagfeld,
I. Rehfeld, C. Groth

Ort/Termine

München:	
März	5.3.
Mai	25.5.

Stuttgart:	
März	6.3.
Juni	25.6.

Hannover:	
März	31.3.
Juni	4.6.

Zeit

Ein Tag
13.00 - 17.00 Uhr

Die Teilnahme ist kostenlos!

ANSYS Rev. 5.0 — universell einsetzbares FE-Programm ...

ANSYS — ein FE-Klassiker

Wenn wir bei unseren Kunden nachfragen, was sie an ANSYS besonders schätzen, so wird meist genannt: Die **Vielzahl der Berechnungsmöglichkeiten**, die **hohe Qualität** und die **Anwenderunterstützung**. Es ist deshalb nicht verwunderlich, wenn der Leserkreis der amerikanischen Zeitung "Machine Design" im vergangenen Jahr **ANSYS als Nr. 1 der FE-Programme** gewählt hat und eine amerikanische Technologie-Fernsehanstalt **ANSYS** in ihr **Lehrprogramm** Finite Elemente Methode aufgenommen hat. Die Leistungen von Dr. John Swanson, dem Entwickler von ANSYS, wurden in letzter Zeit durch verschiedene Ehrungen, so z. B. als "Entrepreneur of the Year", gewürdigt. Ein Indiz für die hohe Wertung des Programms in unserem Gebiet ist die große Verbreitung an Hochschulen.

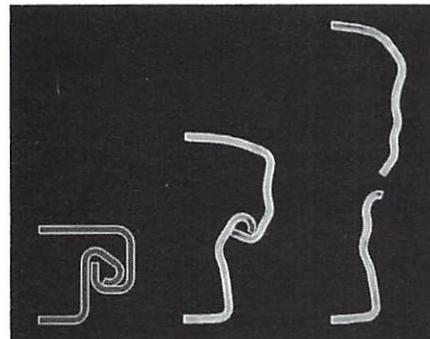
Anwendungsgebiete

ANSYS deckt weitgehend alle Berechnungen ab, die heute mit FEM durchgeführt werden. ANSYS wird branchenneutral in Entwicklungs-, Konstruktions- und Forschungsabteilungen der Industrie sowie in Hochschulen, Forschungszentren und Fortbildungsstätten eingesetzt. ANSYS ist sowohl bei Ein-Frau/Mann-Ingenieurbüros als auch bei acht der zehn größten Firmen Deutschlands anzutreffen.

Berechnungsmöglichkeiten

Strukturmechanik (linear, nichtlinear)

- Statik
- Dynamik
 - Eigenschwingungen, Antwortspektrum-Methode, Random Vibrations, Frequenzganganalyse, Zeitintegrationsmethode, modale Superposition
- Nichtlinearitäten
 - große Verformungen und große Dehnungen
 - 2-d und 3-d Kontaktflächen (flexibel oder starr, mit Reibung)
 - isotropes/anisotropes plastisches Materialverhalten, Drucker-Prager, unterschiedliches Versagen bei Zug und Druck (Beton), hyperelastisches Material (Gummi), Kriechen, benutzerdefiniertes Materialverhalten
 - Viskoelastizität
 - Composites (Verbundwerkstoffe): 2-d und 3-d Elemente mit bis zu 100 Schichten
 - Bruchmechanik



Große Verformungen,
Kontaktflächen

- flexible Kinematik
Drehgelenk, Aktuatorenlement (mit Längenänderung), große Verschiebungen von Superelementen
- Akustik
Eigenwert-, Frequenzgang- und transiente Analyse, Fluid-Struktur-Interaktion, enge Kopplung an SYSNOISE

Wärmefeld (linear, nichtlinear, stationär, instationär)
Wärmeleitung, -übergang, -strahlung, Phasenwechsel, autom. Erstellung der Strahlenmatrix
elektrische Feldberechnungen gekoppelt mit Wärmefeld und Strukturmechanik

Elektrostatisik — über Analogie zu Wärmefeld

Piezoelektrizität

Eigenwert-, Frequenzgang- und transiente Analyse

Magnetfeld mit Kopplung zu Wärmefeld und zur Strukturmechanik — nichtlinear und transient

Strömungsmechanik

ANSYS 3-d Potentialströmungen und 1-d und 2-d laminare Strömungen mit/ohne freier Konvektion. Zusammen mit FLOTTRAN können auch 3-d turbulente Strömungen simuliert werden

Lösungsstrategien

- Gleichungsauflösung: Gauß-Eliminationsverfahren (Wavefront-Solver) und Iterationsverfahren (Preconditioned Conjugate-Gradient Solver)
- automatische Lastschrittsteuerung (Statik, Dynamik)
- Kontaktflächen: Penalty Function ohne/mit Lagrange Multiplier
- Eigenwerte: Householder-, Subspace-Iterations-, Lanczos-Verfahren mit Sturm Sequence Check
- Nichtlinearitäten: Newton-Raphson, Crank-Nicholson

- Wärmefeld: Enthalpie-Formulierung für Phasenwechsel
- Scalar-, Scalar-Difference- und Vector-Potential Methode für Magnetfeldberechnungen
- Optimierung: Sequential Unconstrained Minimization Technique (SUMT)
- Element "birth and death" option: Elemente können während des Lösungsablaufes aus- und eingeschaltet werden
- Kopplung FEM und BEM (infinite Boundary Elemente) für Abspaltung des Luftraumes bei Magnetfeldern und Akustik

Elementbibliothek

ANSYS bietet über 80 Elementtypen, die selbst wieder mehrere Optionen enthalten. Hervorzuheben sind eine große Anzahl axialsymmetrischer Elemente und allgemeine Feder-Gap-Masse-Elemente oder Regler-Elemente.

Substrukturen (Superelemente)

Gruppen von Elementen können zu Superelementen zusammengefaßt werden. Damit ist es möglich, große und sehr große Strukturen (> 500 000 Unbekannte) zu berechnen.

Submodelltechnik

Mit der Submodelltechnik ist es möglich, lokale Bereiche hoher Gradienten von Spannung, Temperatur oder magnetischem Potential in einem zweiten Rechengang mit einem feinen Elementnetz nachzurechnen.

ANSYS Parametric Design Language (APDL)

ANSYS erlaubt die Definition von Parametern, d. h. Eingabewerte können sowohl numerisch als auch in Form von Variablen (Parameter) vorgegeben werden. Die Parameter können mit üblichen Taschenrechnerfunktionen und über logische Operationen ("if then") verknüpft werden.

Optimierung

- Entwurfsvariablen: Jede in der Dateneingabe verwendete Größe, z. B. Dicken, Abstände, Rundungsradien
- Grenzwerte, Restriktionen: Angabe von zulässigen Bereichen, z. B. maximale Durchbiegung
- Zielfunktion: Jede Ergebnisgröße, auch arithmetisch kombinierte Werte, z. B. Spannung, Gewicht, Temperatur, Feldstärke

... für PC, Workstations und Großrechner

- Kopplungsmöglichkeiten von eigenen Algorithmen

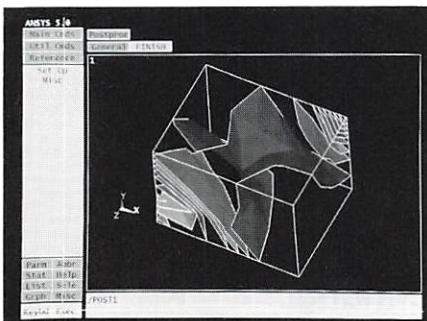
Es bestehen z. B. Schnittstellen zu den Optimierungsprogrammen von Prof. Eschenauer, Universität Siegen, und dem an der Universität Karlsruhe entwickelten Programm CAO.

Benutzeroberfläche

- Menueführung, wahlweise Eingabe über Tastatur
- Mausunterstützung
- on-line-Hilfe

Grafik

- Schattierte oder durchscheinende (translucent) Darstellung
- Animation
- Texteinfügung in die Grafik



Isoflächendarstellung (Isosurfaces)

Preprocessing

- Geometrieerstellung (Solid Modeling) — Boole'sche Operationen, NURBS (Non-Uniform Rational B-Splines)
- automatische Vernetzung — "mapped meshing" komplexer Geometrieteile, "free meshing" von komplexen Geometrien mit Hohlräumen
- laufende Kontrolle des FE-Modells am Bildschirm
- wirklichkeitsnahe Darstellung von Stab- und Flächenelementen mit tatsächlicher Dicke

Postprocessing

- Höhenlinien- (Contour) und Isoflächen- (Isosurfaces) Darstellung
- Lastfallüberlagerung
- Weiterverarbeitung der Ergebnisdaten möglich, z. B. Matrizen- oder Vektoroperationen, Integration, Differentiation

Fehlernorm — adaptive Vernetzung

Die Güte des Elementnetzes (der Diskretisierung) wird für lineare statische Berechnungen und Wärmefeldberechnungen durch Fehlernormen angezeigt. Mit "ADAPT" kann das Netz automatisch verfeinert werden, bis die Fehlernorm eine vorgegebene Toleranz unterschreitet.

Schnittstellen

- CAD-FEM-Kopplung
Der Datenaustausch erfolgt gemäß dem derzeitigen Industriestandard IGES. Eine VDA-FS Schnittstelle kann kostenlos angefordert werden.
- MSC/NASTRAN
Die wesentlichen Eingabedaten für statische und dynamische Aufgaben können im NASTRAN-Format erzeugt oder von NASTRAN übernommen werden.
- weitere Kopplungen
LS-DYNA3D, FLOTRAN, SYS-NOISE, CAEDS, PDA/PATRAN, I-DEAS/SUPERTAB, ICEM/CAE CFD, MOLDFLOW, ADAMS, DADS, u. v. a.

Benutzerroutinen (User Routines)

Eigene FORTRAN-Routinen können dem Programm hinzugefügt werden, z. B. für Materialgesetze, Kriechverhalten — Versagenskriterien (Composites) — Elemente.

Diese Option besteht nicht für PC-Versionen.

Rechnerverfügbarkeit

PC 386/486 (MS-DOS)

Alle gängigen Workstations: HP, DEC, SGI, IBM RS 6000, SUN, ...
Supercomputer: CONVEX, CRAY, ...

Qualitätssicherung, Wartung, Weiterentwicklung

Diese Aufgaben werden vom Programmhersteller Swanson Analysis Systems, Inc., (SASI) übernommen. SASI wurde 1970 gegründet und zählt heute über 150 Mitarbeiter, die alle nur an einem Produkt — ANSYS — arbeiten. An ca. 3000 Beispielen wird das Programm vor Freigabe getestet. Die Weiterentwicklung wird am Bedarf und den Wünschen der Benutzer ausgerichtet.

Dokumentation

Eine umfangreiche Dokumentation beschreibt die Funktionen, die Theorie und Beispiele. Informationen können "on-line" abgerufen werden.

Marketing, Support, Training

Unabhängige Ingenieurbüros, die selbst mit dem Programm Berechnungen durchführen, sind mit diesen Aufgaben vertraut (nicht Vertriebsgesellschaften!). Weltweit sind ca. 30 sogenannte ANSYS Support Distributoren (ASD) tätig. Für Deutschland, Österreich und die Schweiz ist die CAD-FEM GmbH exklusiv zuständig. CAD-FEM hat jetzt begonnen, ANSYS auch in osteuropäischen Ländern anzubieten.

Erfahrungsaustausch der Anwender

In den USA findet alle zwei Jahre die ANSYS Conference statt (ca. 600 Teilnehmer). Lokale Benutzertreffen werden von den ASDS jährlich durchgeführt. CAD-FEM konnte 1991 ca. 170 Gäste begrüßen. Der ANSYS Users' Club (AUC) veranstaltet jährlich ein bis zwei Treffen zur Diskussion spezieller Themen.

Hochschul-Version von ANSYS

Für Lehre, Demonstrationen und zur Entwicklung von Schnittstellen an Fremdprogramme stellen wir ANSYS in voller Funktionalität, aber begrenzt in der Wavefront, für eine geringe jährliche Gebühr zur Verfügung.

Eigenständige Programmteile mit Pre- und Postprocessoren

Die folgenden Programme werden nur angeboten für PC 386/486:

- ANSYS-PC/LINEAR
Lineare und nichtlineare 3-d Statik und Dynamik
- ANSYS-PC/THERMAL
Lineare und nichtlineare, stationäre und instationäre 3-d Temperaturanalyse und Simulation analoger Feldprobleme wie z. B. Elektrostatik
- ANSYS-PC/MAGNETICS
Stationäre und instationäre, nichtlineare 3-d Magnetfeldberechnungen

ANSYS-386/ED "Schnupperversion"

Eine begrenzte, zweidimensionale "Schnupperversion" von PC/LINEAR und PC/THERMAL. Mit diesem Programm ist es möglich, einfache 2-d Modelle zu berechnen. Die Version wird für Schulungen und Demonstrationszwecke angeboten.

FLOTTRAN — Strömungsmechanik

FLOTTRAN, entwickelt von Compuflo, USA, ist ein Finite Elemente Programm zur Lösung von Problemen der Fluidodynamik. Die Finite Elemente Methode erlaubt eine flexible Vernetzung. Das ist ein wesentlicher Vorteil gegenüber den Finite Differenzen oder Finite Volumen Methoden. Mit FLOTTRAN wird das Elementnetz dort verfeinert, wo es nach den Vorgaben notwendig ist. Der Berechnungsaufwand wird dadurch optimal auf Bereiche hoher Gradienten und andere maßgebende Zonen konzentriert.

FLOTTRAN verbindet die Vorteile der FEM (flexible Geometrie) mit den Vorteilen der FDM (schnelle iterative Gleichungslöser).

Außerdem gewährleisten gleiche Ansätze für Geschwindigkeit und Druck und die »monotone streamline upwind Approximation« der Advektionstherme ein stabiles Lösungsverhalten bei größtmöglicher Genauigkeit auch im Bereich hoher Reynoldszahlen.

Bei der Entwicklung von FLOTTRAN

stand besonders eine hohe Rechengeschwindigkeit als Ziel im Vordergrund. Daher sind auch komplexe Modelle auf Workstations zu lösen.

Schnittstelle zu ANSYS

Das Pre- und Postprocessing wird mit ANSYS durchgeführt. Dazu besteht eine sehr enge Schnittstelle. Der Kopplung von Fluidodynamik und Strukturmechanik gehört die Zukunft. Hier sind durch die Integration von FLOTTRAN und ANSYS die ersten Schritte getan.

Als Pre- und Postprocessoren sind auch die Programme SUPERTAB (CAEDS) und PATRAN einsetzbar.

Spezielle Funktionen

- 2-d ebene und axialsymmetrische sowie 3-d laminare oder turbulente Strömung mit Wärmeübertragung
- freie oder erzwungene Konvektion
- verteilte Strömungswiderstände
- inkompresibel und kompressibel (alle Machzahlbereiche)

Version 2.1

1992 wird COMPUFLO die Version 2.1 freigegeben, in der wesentliche Neuerungen und Erweiterungen gegenüber der Version 2.0-1 enthalten sind, wie zum Beispiel:

- rotierende Koordinatensysteme
- bewegte Wände
- Dreieckselemente
- a posteriori Fehlerschätzer (für Netzadaption)
- Bestimmung der Teilchenbahnen

Rechnerverfügbarkeit

FLOTTRAN kann auf den meisten Workstations, Super-Mini- und Mainframe-Rechnern sowie 386-PC eingesetzt werden. Einzelheiten teilen wir gerne auf Anfrage mit.

Unterstützung, Weiterentwicklung

Telefon-Hotline, Schulung, Projektbearbeitung über Büro Stuttgart, Dr. rer. nat. U. Göhner, Telefon 0 71 52/ 4 20 84.

KIT-MAS — Korrelation Versuch - Rechnung

Die Modalanalyse wird zur Bestimmung der Eigenschwingungsformen von Strukturen in der Automobil-, Luft- und Raumfahrtindustrie sowie immer häufiger auch in der Maschinenbauindustrie eingesetzt. Dabei sind experimentelle und analytische Methoden üblich.

In der experimentellen Untersuchung (EMA, experimental modal analysis) wird die Struktur künstlich angeregt. Mit Beschleunigungsaufnehmern werden die Parameter Eigenfrequenz, Schwingungsamplitude und -Phasenwinkel sowie Dämpfungsfaktor für jede Eigenschwingungsform bestimmt. Der Experimentator muß über die Position der Meßaufnehmer entscheiden.

In der analytischen Finite Elemente-Untersuchung (FEA, Finite Element Analysis) werden zum Beispiel mit ANSYS numerisch die Eigenwerte berechnet. Der Analytiker muß Rand-

bedingungen, Vereinfachungen und Diskretisierungseinflüsse beurteilen.

KIT-MAS bereitet die Ergebnisse von experimentellen (EMA) und analytischen (FEA) Vorgehensweisen in konsistenter Form auf, um sie für die Korrelation nutzbar zu machen. Die Daten von experimentellen und analytischen Untersuchungen werden geometrisch aufeinander abgestimmt. Dann kann das Modal Assurance Criteria (MAC) oder das Coordinate Modal Assurance Criteria (COMAC) bestimmt und die Orthogonalität überprüft werden. Die Ausgabe erfolgt in Form von Animationsplots, einer Korrelationsmatrix oder als Spreadsheet-Darstellung.

Der Anwender erhält Hinweise auf sinnvolle Änderungen der Vorgehensweise in Experiment und Analyse bezüglich Versuchsanordnungen, verwendeter Materialdaten, Dämpfungen und Randbedingungen.

KIT-MAS unterstützt neben bekannten Systemen wie SMS und ENTEK auf der experimentellen Seite und ANSYS und NASTRAN auf der rechnerischen Seite eine Reihe weiterer Programme sowie das UNIVERSAL FILE FORMAT.

Rechnerverfügbarkeit

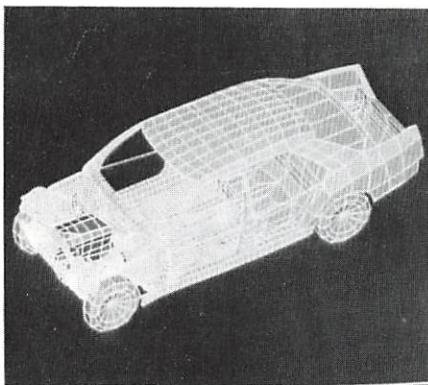
EMA: HP u. a.
FEA: DEC, Data General, Prime, Ridge, Convex, Hewlett-Packard, Apollo.

Eine aktuelle Liste ist auf Anforderung erhältlich.

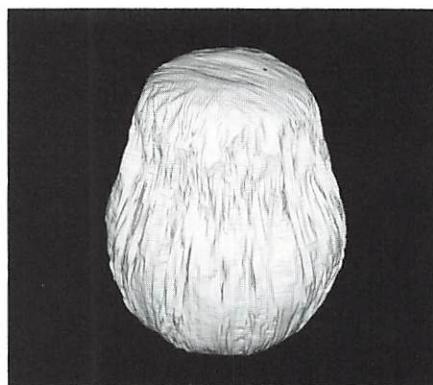
Schulungen auf Anfrage

Bei der Firma Lukas Automotive GmbH in Koblenz werden Schulungen und Demonstrationen auf Anfrage durchgeführt. Kontaktperson bei Lukas Automotive ist Herr Dipl.-Ing. Korte, Telefon 02 61/ 8 95 - 568.

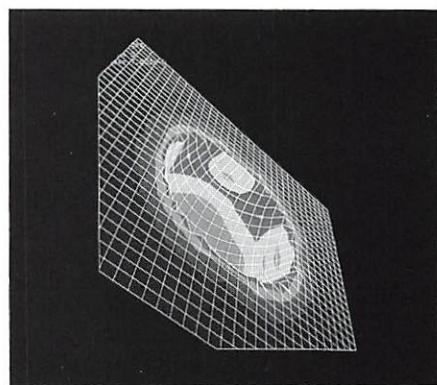
LS-DYNA3D — Crash, Airbag, Metallumformung



Crash-Analyse,
Mercedes-Benz AG



Airbag-Simulation,
LSTC, Livermore, CA, USA



Metallumformung,
LSTC, Livermore, CA, USA

LS-DYNA3D ist ein Finite Elemente Programm der Livermore Software Technology Corporation (LSTC). Es ist die Weiterentwicklung des von Dr. Hallquist stammenden FE-Programms DYNA3D. Dieses explizite Programm wurde speziell für die Berechnung von dreidimensionalen Problemen der Strukturmechanik unter dynamischen Belastungen erstellt und wird laufend nach neuesten Forschungserkenntnissen erweitert.

Anwendungen

- Crash- und Aufprallprobleme in der Fahrzeugindustrie
- Fahrzeuggesamt- als auch Teilmodelle
- Crashsimulation im Flugzeug- und Eisenbahnbau
- Airbag-Dummy-Interaktion (Insassenaufprall)
- Metallumformprobleme
 - dünne Bleche
 - Massivumformung

Wesentliche Funktionen

- hohe Rechengeschwindigkeit
- voll vektorisiert
- interaktive Grafik (rechnerabhängig)
- Kopplung mit dem Starrkörperprogramm MADYMO
- Submodelltechnik
- lineare "Constraint Equations"
- dynamische Relaxation
- schnelle Kontakt- und Stoß-Algorithmen mit Aufreißen, Reibung und Faltenbildung

- lokale Dämpfung in Kontaktbereichen
- Schweißpunkte mit Aufreißen
- große Rotationen und Dehnungen
- verschiedene Reibmodelle für Kontakt bei Umformprozessen
- Starrkörperdynamik

Elementbibliothek

- Volumen-, Balken-, Fachwerk-, Membran- und Schalenelemente
- Massen-, Feder- und Dämpferelemente
- Feder- und Dämpferelemente mit mitrotierender Wirkungsrichtung

Materialbibliothek

- elastisch
- elastoplastisch mit Verfestigung
- Schaumstoffe mit Versagen
- verzerrungsabhängige Plastizität
- thermo-elastisch orthotrope Materialien
- Composites mit Versagen
- Gummi
- Textilmaterial
- geschichtetes Glas
- hydrodynamische Modelle
- Honeycomb Material
- User Materialien in vielen Formen

Pre-/Postprocessor-Schnittstellen

LS-INGRID UND LS-TAURUS,
ANSYS/PREP7, PATRAN,
I-DEAS/SUPERTAB, MOVIE/BYU,
ICEM CFD/ CAE, AVS, SMUG
ANIMATOR, MEDINA

Rechnerverfügbarkeit

LS-DYNA3D ist lauffähig auf Cray, IBM, DEC, Convex, CDC, Sun, Hewlett-Packard, Silicon Graphics, Siemens VP, Fujitsu.

Unterstützung, Weiterentwicklung

Die CAD-FEM GmbH bietet neben telefonischer Anwenderunterstützung auch kundenspezifische Weiterentwicklungen an. Unser Entwicklungsteam arbeitet eng mit dem Programmator Dr. Hallquist (LSTC) zusammen.

Programmwartung und Airbag-Simulation:

Dr.-Ing. K. Weimar,
Telefon 0 71 52/ 4 20 84

Crashsimulation:

Dr.-Ing. U. Stelzmann,
Telefon 0 51 36/ 8 57 17

Metallumformung:

Dr.-Ing. W. Rust,
Telefon 0 51 36/ 8 57 17

Schulung und Projektbearbeitung

Ab Mai 1992 bieten wir in regelmäßigen Abständen Schulungen für LS-DYNA3D an. Nähere Informationen erhalten Sie im Abschnitt Seminare auf Seite 21, E5. Für Projektbearbeitungen setzen Sie sich bitte mit uns in Verbindung.

MESSEN, KONGRESSE, FREMDSEMINARE, PRÄSENTATIONEN

Februar

• Präsentation

Vorstellung des Finite Elemente Programms ANSYS
Ort: Bergakademie Freiberg
13. Februar

• Seminar

Einsatz der FEM in mittelständischen Betrieben — Eine Einführung mit dem Programm ANSYS
Ort: Villingen-Schwenningen
20. - 21. Februar
Auskunft: Technische Akademie für Weiterbildung
Telefon 0 77 21/ 2 04 68 und 2 04 69

März

• Seminar

FEM — Arbeiten mit ANSYS
Ort: ZAM Institut Burghausen
11. - 13. März
Auskunft: ZAM
Telefon 0 86 77/ 6 48 64

• Messe

CeBIT '92
Ort: Messegelände Hannover
11. - 18. März

• Seminar

Einführungspraktikum in die FEM mit ANSYS und ANSYS/PC
Ort: TA Sarnen (Schweiz)
17. - 20. März
Auskunft: TAE Esslingen
Telefon 07 11/ 3 40 08 - 0

• Seminar

Berechnung elektromagnetischer Felder mit der FEM
Ort: TAE Esslingen,
Weiterbildungszentrum
25. - 27. März
Auskunft: TAE
Telefon 07 11/ 3 40 08 - 0

April

• Seminar

Schnupperkurs:
ANSYS in der Kunststoffindustrie
Ort: TGM Wien
2. - 3. April
Auskunft: TGM Wien (Hr. Elmecker)
Telefon 00 43/ 2 22/ 35 35 11 - 3 04

• Seminar

Einsatz der FEM unter Verwendung von PC
Ort: TAE Esslingen,
Weiterbildungszentrum
6. - 7. April
Auskunft: TAE
Telefon 07 11/ 3 40 08 - 0

• Expertengespräch — Geomechanik

ANSYS in der Geomechanik und Waste-Disposal-Technologie"
Ort: Hannover-Lahe, Hotel Föhrenhof
29. April
Auskunft: CAD-FEM, Herr Groth
Telefon 0 51 36/ 8 57 17

• Seminar

Temperaturfeldprobleme - Lösung mit FEM
Ort: Nürnberg, Weiterbildungszentrum
11. - 12. Juni
Auskunft: Technische Akademie Wuppertal (TAW), Herr Reyh
Telefon 02 02/ 74 95 - 2 11

Mai

• Messe

CAT '92
Ort: Messegelände Stuttgart
5. - 8. Mai

• Konferenz

IBM Scientific and Technical Solutions Engineering Analysis Executive Conference
Ort: La Hulpe, Belgien
18. - 20. Mai

• Präsentation

Gemeinschaftliche Veranstaltung von CAD-FEM GmbH und CONTROL DATA GmbH
CAD flächenbasierende Vernetzung und FEM Berechnung
Ort: CAD-FEM, Büro Stuttgart
21. Mai
Auskunft: CAD-FEM, Herr Rehfeld
Telefon 0 71 52/ 4 20 84

• Seminar

COMETT (Computerunterstützte Strukturoptimierung)
Ort: Schloß Thurnau bei Bayreuth
18. - 22. Mai

• Präsentation

Anwendung von CAE-Verfahren in der Kontakt- und Schaltgerätetechnik
Ort: Frankfurt, VDE/VDEW-Haus
22. Mai
Auskunft: FH Bochum,
Hr. Schröder (Sitzungsleiter)
Telefon 0 60 51/ 66 - 5 93

• Konferenz

Basel World User Days Computational Fluid Dynamic 1992
Ort: Basel
24. - 28. Mai

Juni

• Konferenz

ANSYS Technology Conference and Exhibition 1992
Ort: Pittsburgh (USA)
8. - 12. Juni

• Seminar

FEM- und BEM-Programme
Ort: Essen, Haus der Technik
23. - 24. Juni
Auskunft: FH Heilbronn,
Hr. Schopf
Telefon 0 71 31/ 5 04 - 2 19

• Seminar

Dynamik
Ort: Nürnberg, Weiterbildungszentrum
25. - 26. Juni
Auskunft: Technische Akademie Wuppertal (TAW), Herr Reyh
Telefon 02 02/ 74 95 - 2 11

September

• Messe

CAMP '92 Leipzig
Ort: Leipziger Messegelände
7. - 10. September

• Kongreß

Berechnung im Automobilbau
Ort: Würzburg, Maritim Hotel,
Congress Centrum
21. - 23 September

• Seminar

Finite Elemente Methode für Anwender
Ort: IHK Regensburg
23. - 25. September
Auskunft: OTTI
Telefon 09 41/ 5 27 00

Oktober

• Messe

Systec '92
Ort: München
20. - 23. Oktober

ANSYS Users' Meeting 1992

in Arolsen bei Kassel

28. - 30. Oktober 1992

Nähere Angaben zu den Veranstaltungen, bei denen keine Auskunft angegeben ist, erfahren Sie bei Petra Petzold, CAD-FEM GmbH,
Telefon 0 80 92/ 2 40 21