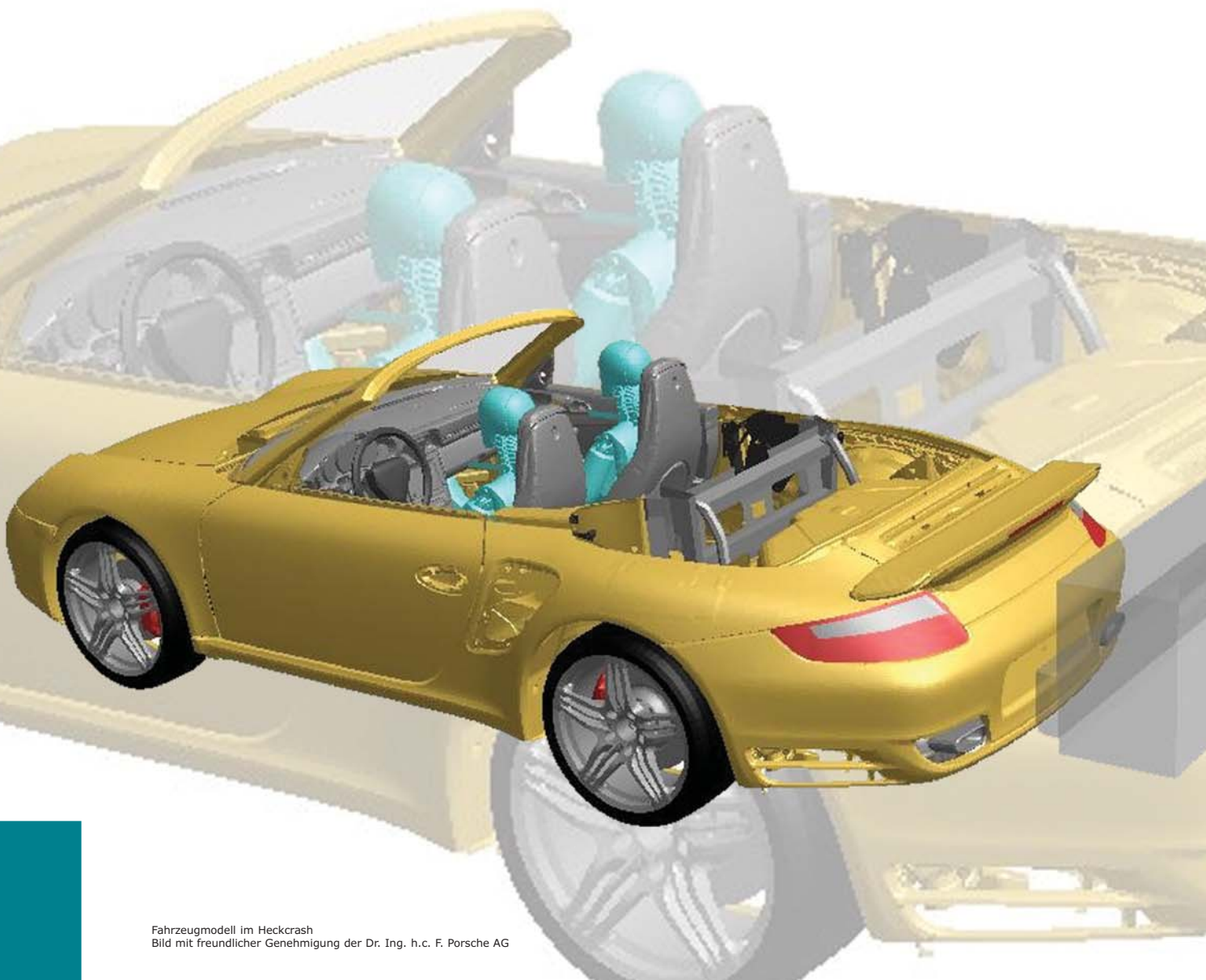


## 2008

- Seminare
- Infotage
- Workshops
- Supporttage



Liebe Leserin, lieber Leser

die DYNAmore GmbH hat sich etabliert als Kompetenzzentrum auf den Gebieten Softwareberatung, -entwicklung, -anwendung, -schulung, -support und -vertrieb mit der Finite-Elemente Software LS-DYNA und der Optimierungsumgebung LS-OPT. Darüber hinaus werden zahlreiche weitere Softwareprodukte angeboten, die das Anwendungsspektrum von LS-DYNA und LS-OPT ergänzen und vervollständigen.

Die typischen Anwendungsgebiete, die mit unserem Produktportfolio bearbeitet werden, behandeln sehr komplexe Aufgabenstellungen, die ein profundes Hintergrundwissen erfordern. Ein wesentliches Ziel unseres Seminarangebotes ist, dieses Hintergrundwissen nachhaltig zu vermitteln und unsere Kunden bezüglich neuen Entwicklungen auf dem Laufenden zu halten. Neueinsteigern wird der Zugang zu LS-DYNA erleichtert und für erfahrene Anwender wird der Einstieg in neue Anwendungs-/Themengebiete ermöglicht.

Um dies zu gewährleisten bieten wir für das Jahr 2008 erneut eine Vielzahl an Seminaren, Infotagen, Workshops und Supporttagen rund um LS-DYNA und LS-OPT an. Dabei gibt es wieder einige neue und aktualisierte Veranstaltungen, die aktuelle Entwicklungen thematisieren und neue Trends im CAE-Umfeld aufgreifen:

**Metallumformung**

- Infotag für Neueinsteiger in die Umformsimulation mit LS-DYNA und eta/DYNAFORM
- Verschiedene Infotage zu aktuellen Themen in der Metallumformung, wie beispielsweise thermisches Umformen, Prozessketten, Werkzeugoptimierung, etc.

**Passive Sicherheit**

- Zweitägiges Seminar für Einsteiger in die Insassensimulation
- Erweiterung des Basiskurses zu Airbagsimulationen auf zwei Tage und Integration der neuen Korpuskularmethode
- Spezielle Supporttage für Insassenschutz
- Infotag zur Modellierung von Menschmodellen

**Optimierung**

- Seminar zur Strukturoptimierung (Topologie-, Topometrie-, Shapeoptimierung) mit der Software GENESIS von Vanderplaats R&D
- Ganztägige Informationsveranstaltung zu Themen rund um Optimierung, Robustheitsanalysen und Prozessautomatisierung

**Crash**

- Erweiterung des Seminars Verbindungstechnik von einem auf zwei Tage. Dadurch wird insbesondere das Thema „Klebeverbindungen“ intensiver behandelt. Dafür konnten wir mit Dr. Markus Feucht von der Daimler AG einen exzellenten externen Referenten gewinnen.

**Grundlagen/Theorie**

- Workshop zu User-Schnittstellen (Elementformulierungen, Reibungsgesetze, Airbag Sensoren,...)

**Support/Service**

- Seminar: Umsteigen auf LS-DYNA – Einstieg in LS-DYNA für erfahrene Anwender anderer, nicht-linearer FE-Programme

Neu im Programm sind außerdem zwei weitere Veranstaltungsorte. Zum einen finden verschiedene Seminare und Infotage ab 2008 auch in unserer neu gegründeten Niederlassung in Ingolstadt statt, zum anderen bieten wir Einführungskurse und weitere Veranstaltungen bei unserem Partner 4a-engineering in Österreich (Traboch) an.

Eine ausführliche Beschreibung aller Seminare, Workshops und Infotage finden Sie auf den folgenden Seiten dieser Seminarbroschüre. Allgemein ist die Zielsetzung der Seminare das Erlernen der eigenständigen Durchführung von Berechnungsaufgaben mit LS-DYNA. Die Infotage geben Ihnen einen Überblick über spezielle Themengebiete und in den Workshops werden die Teilnehmer durch gemeinsame praktische Anwendungen an bestimmte Aufgabenstellungen herangeführt. Bei den Supporttagen, die monatlich bei uns im Büro stattfinden, kann der Anwender persönliche Unterstützung von DYNAmore Mitarbeitern erhalten.

In Ergänzung zu dem Programmangebot, das Sie auf den folgenden Seiten finden, sind wir auch gerne bereit, auf Ihre individuellen Wünsche einzugehen und spezielle Schulungen bei Ihnen vor Ort durchzuführen.

Aktuelle Informationen zu unseren Veranstaltungen finden Sie auf unserer Webseiten [www.dynamore.de](http://www.dynamore.de). So zum Beispiel kurzfristig geplante Infotage, Terminänderungen oder auch inhaltliche Anpassungen zu den Kursen. Es lohnt sich, hier regelmäßig vorbeizuschauen. Zudem können Sie sich auf den Webseiten direkt online zu den Veranstaltungen anmelden.

Wir würden uns sehr freuen, wenn Sie in unserem Seminarprogramm die für Ihre Bedürfnisse passenden Veranstaltungen finden und wir Sie in unseren Büros begrüßen dürfen.



Dr.-Ing. Heiner Müllerschön  
Leiter Schulungen

**Ihre Ansprechpartner bei Fragen:**

**Organisation**



Miriam Lang  
Tel. +49(0)711 - 459600 - 0  
[ml@dynamore.de](mailto:ml@dynamore.de)

**Schulungsberatung**



Dr. Heiner Müllerschön  
Tel. +49(0)711 - 459600 - 20  
[hm@dynamore.de](mailto:hm@dynamore.de)

Vorwort .....	2
Inhalt .....	3
Impressum .....	3
Übersicht .....	4 - 5
Seminarbeschreibungen .....	6 - 33
Referenten .....	34 - 35
LS-DYNA Konferenzen .....	36
Diplom-, Master-, Studienarbeiten .....	37
DYNAmore GmbH .....	38 - 39
DYNAmore e-Services .....	40
Organisation - Anmeldung .....	41
Anfahrtsinformationen .....	42 - 43
Tagungsbände - CDs / Fachliteratur / Manuals / DYNastart .....	44
Anmeldeformulare .....	45 und 47
DYNastart Bestellformular .....	46

SEMINARBESCHREIBUNGEN

EINFÜHRUNG

Einführung in LS-DYNA .....	6
Einführung in LS-PREPOST .....	6
<b>Infotag:</b> DYNastart – Ihr Einstieg in LS-DYNA .....	7
<b>Workshop:</b> Scripto – Makrosprache zur Programmierung innerhalb von LS-PREPOST .....	7

AUFBAU

Materialmodelle .....	8
Kontakte .....	8

GRUNDLAGEN / THEORIE

<b>Infotag:</b> Verifikation und Validierung von numerischen Simulationen .....	9
Elementtypen und nichtlineare Aspekte .....	9
Grundlagen der Viskoelastizität/-plastizität und der Hyperelastizität .....	10
<b>Workshop:</b> User-Schnittstellen in LS-DYNA .....	10

CRASH

Crashsimulation .....	11
Verbindungstechnik für die Crashberechnung mit LS-DYNA .....	11
LS-DYNA Modeling of Blast & Penetration .....	12
<b>Infotag:</b> Simulation von Falltests mit LS-DYNA .....	12

PASSIVE SICHERHEIT

Einführung in die Insassenschutz-Simulation .....	13
Einführung in die Fußgängerschutz-Simulation .....	13
LS-DYNA Dummy-Modellierung .....	14
<b>Infotag:</b> Dummy-Modelle – Überblick und Neuigkeiten .....	14
<b>Infotag:</b> Menschmodelle .....	14
Modellierung / Simulation von Airbags mit Uniform-Pressure- und Corpuskular-Methode .....	15
Airbagsimulation mit der ALE-Methode in LS-DYNA .....	16
Neue Partikelmethode zur Airbagsimulation für Out-of-Position Lastfälle .....	16
Supporttage für Insassenschutz .....	17
LS-DYNA - MADYMO Kopplung .....	17

METALLUMFORMUNG

Einführung in die Simulation von Umformprozessen (eta/DYNAFORM, LS-DYNA) .....	18
Erw. Möglichkeiten / spez. Einst. für die Blechumformsimulation mit LS-DYNA .....	18
<b>Infotag:</b> Einstieg in die Umformsimulation mit LS-DYNA und eta/DYNAFORM .....	19
<b>Infotag:</b> Aktuelle Trends und Entwicklungen in LS-DYNA für die Umformsimulation .....	19
Thermische und thermisch-mechanisch gekoppelte Berechnungen mit LS-DYNA .....	20

MATERIAL

Modellierung von Polymerwerkstoffen in LS-DYNA .....	21
<b>Workshop:</b> User-Materialien in LS-DYNA .....	21
Einführung in die Composite-Berechnung .....	22
<b>Infotag:</b> Simulation von Kunststoffen mit LS-DYNA .....	22
Identifikation von Materialparametern mit LS-OPT .....	23

IMPLIZIT

Implizite Berechnungen mit LS-DYNA .....	24
Erweiterte Themen LS-DYNA/Implizit .....	24
<b>Infotag:</b> Möglichkeiten mit LS-DYNA/Implizit .....	24

NEUE METHODEN

ALE und Fluid-Struktur Interaktion .....	25
<b>Infotag:</b> Möglichkeiten der Strömungsberechnung (CFD) mit LS-DYNA .....	25
<b>Infotag:</b> Netzfremde Methoden in LS-DYNA .....	25

OPTIMIERUNG

Optimierung mit LS-OPT .....	26
Robustheitsanalysen mit LS-OPT .....	26
<b>Infotag:</b> Optimierung, DOE-Studien und Robustheitsanalysen .....	27
Grundlagen zur industriellen Strukturoptimierung .....	27
Strukturoptimierung mit GENESIS .....	28

BAUWESEN

<b>Infotag:</b> LS-DYNA Anwendungen im Bauwesen .....	29
Modellierung von Geomaterialien .....	29

PRE- UND POSTPROZESSING

Pre- und Postprozessing mit ANSA und METApod für LS-DYNA .....	30
MEDINA Interface und MIDAS für LS-DYNA .....	30
HyperWorks für LS-DYNA .....	30
<b>Infotag:</b> Visual-Crash DYNA - Umgebungssoftware .....	31
<b>Infotag:</b> PRIMER als Preprozessor für LS-DYNA .....	31

CAE / IT

<b>Infotag:</b> Prozessoptimierung für die Fahrzeugcrashsimulation .....	32
<b>Infotag:</b> Nutzung von Grid-Technologien für LS-DYNA .....	32
LS-DYNA Installation und Pflege auf Linux Cluster-Systemen .....	32

SUPPORT / SERVICE

<b>Infotag:</b> LS-PREPOST und DYNatools für LS-DYNA .....	33
Umsteigen auf LS-DYNA .....	33
Supporttage .....	33

Impressum

Herausgeber  
DYNAmore GmbH  
Gesellschaft für FEM-Ingenieur-  
dienstleistungen  
Industriestr. 2  
D-70565 Stuttgart  
Tel. +49 (0) 7 11 - 45 96 00 - 0  
Fax +49 (0) 7 11 - 45 96 00 - 29  
e-mail: info@dynamore.de  
www.dynamore.de

Warenzeichen  
Alle Produkt- und Firmennamen sind  
eingetragene Waren- bzw. Markenzei-  
chen ihrer jeweiligen Hersteller.

Layout  
WERBOS GbR  
Schillerstr. 6  
D-85567 Grafing b. München  
Tel. +49 (0) 80 92 - 8 35 50  
Fax +49 (0) 80 92 - 8 35 51  
e-mail: info@werbos.de  
www.werbos.de

Copyright  
©2007 DYNAmore GmbH.  
Alle Rechte vorbehalten.

Irrtümer und Änderungen  
vorbehalten.

Inserenten

Firma	Seite
Altair Engineering GmbH	22
Beta CAE Systems SA	19
ESI Deutschland GmbH	28
GNS Systems GmbH	32
Inprosim GmbH	17
Tecosim GmbH	15

Seminartitel	Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.
<b>EINFÜHRUNG</b>								
Einführung in LS-DYNA	29-30			16-17/24-25 <sup>1</sup>		18-19		
Einführung in LS-PREPOST	31					20		
Infotag: DYNastart – Ihr Einstieg in LS-DYNA	28					17		
Workshop: Scripto – Makrosprache in LS-PREPOST		1						
<b>AUFBAU</b>								
Materialmodelle		19-20						
Kontakte		22						
<b>GRUNDLAGEN / THEORIE</b>								
Infotag: Verifikation und Validierung von numerischen Simulationen					29			
Elementtypen und nichtlineare Aspekte								
Grundlagen der Viskoelastizität/-plastizität und Hyperelastizität								
Workshop: User-Schnittstellen in LS-DYNA								
<b>CRASH</b>								
Crashsimulation				22-25				
Verbindungstechnik für die Crashberechnung mit LS-DYNA				14-15				
LS-DYNA Modeling of Blast & Penetration <sup>1</sup>								
Infotag: Simulation von Falltests mit LS-DYNA								
<b>PASSIVE SICHERHEIT</b>								
Einführung in die Insassenschutz-Simulation					6-7			
Einführung in die Fußgängerschutz-Simulation <sup>4</sup>					28			
LS-DYNA Dummy-Modellierung						25		
Infotag: Dummy-Modelle – Überblick und Neuigkeiten				29				
Infotag: Menschmodelle					27			
Airbag: Modellierung/Simulation mit Uniform-Pressure-/Corpuskular-Methode						23-24		
Airbag: Simulation mit der ALE-Methode in LS-DYNA								
Neue Partikelmethode zur Airbagsimulation für Out-of-Position Lastfälle <sup>1</sup>								
Supporttage für Insassenschutz		26						
LS-DYNA - MADYMO Kopplung							2	
<b>METALLUMFORMUNG</b>								
Einführung Umformprozesse mit eta/DYNAFORM und LS-DYNA				8-9				
Erweiterte Mögl. / spez. Einst. für die Blechumformsimulation mit LS-DYNA				10-11				
Infotag: Einstieg in die Umformsimulation mit LS-DYNA und eta/DYNAFORM		28						
Infotag: Akt. Trends und Entwicklungen in LS-DYNA für die Umformsimulation				3		27 <sup>+</sup>		
Thermische und thermisch-mechanisch gekoppelte Berechnungen mit LS-DYNA	23-24							
<b>MATERIAL</b>								
Modellierung von Polymerwerkstoffen in LS-DYNA								
Workshop: User-Materialien in LS-DYNA		12						
Einführung in die Composite-Berechnung			11-12					
Infotag: Simulation von Kunststoffen mit LS-DYNA			7					
Identifikation von Materialparametern mit LS-OPT		21						
<b>IMPLIZIT</b>								
Implizite Berechnungen mit LS-DYNA			4					
Erweiterte Themen LS-DYNA/Implizit			5					
Infotag: Möglichkeiten mit LS-DYNA/Implizit			3					
<b>NEUE METHODEN</b>								
ALE und Fluid-Struktur Interaktion								
Infotag: Möglichkeiten der Strömungsberechnung (CFD) mit LS-DYNA								
Infotag: Netzfreie Methoden in LS-DYNA <sup>1</sup>						16		
<b>OPTIMIERUNG</b>								
Optimierung mit LS-OPT						4-5		
Robustheitsanalysen mit LS-OPT						6		
Infotag: Optimierung, DOE-Studien und Robustheitsanalysen						2		
Grundlagen zur industriellen Strukturoptimierung						3		
Strukturoptimierung mit GENESIS						11-12		
<b>BAUWESEN</b>								
Infotag: LS-DYNA Anwendungen im Bauwesen								
Modellierung von Geomaterialien <sup>1</sup>								
<b>PRE- UND POSTPROZESSING</b>								
Pre- und Postprozessing mit ANSA und METApóst für LS-DYNA <sup>4</sup>								
MEDINA Interface und MIDAS für LS-DYNA <sup>4</sup>								
HyperWorks für LS-DYNA <sup>4</sup>								
Infotag: PRIMER als Preprozessor für LS-DYNA		14						
Infotag: Visual-Crash DYNA - Umgebungssoftware			13					
<b>CAE / IT <sup>2</sup></b>								
Infotag: Prozessoptimierung für die Fahrzeugcrashsimulation						13		
Infotag: Nutzung von Grid-Technologien für LS-DYNA								
LS-DYNA Installation und Pflege auf Linux Cluster-Systemen <sup>4</sup>								
<b>SUPPORT / SERVICE</b>								
Infotag: LS-PREPOST und DYNAtools für LS-DYNA		13						
Umsteigen auf LS-DYNA					30			
Supporttage		15		30		27		

<sup>1</sup> = Englischsprachige Referenten

<sup>3</sup> = Euro pro Teilnehmer zzgl. MwSt.

\* = in Traboch, Österreich

<sup>2</sup> = weitere Termine auf Anfrage

<sup>4</sup> = Termine auf Anfrage

+ = im Büro Ingolstadt



Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Sem	WS	Info	Supp	Preis <sup>3</sup>	Seite	Seminartitel
										<b>EINFÜHRUNG</b>
17-18 <sup>+</sup>	8-9		3-4 <sup>*</sup>	■				740	6	Einführung in LS-DYNA
		27		■				370	6	Einführung in LS-PREPOST
23 <sup>+</sup> /24 <sup>+</sup>		5	16			■		-	7	<b>Infotag:</b> DYNastart – Ihr Einstieg in LS-DYNA
					■			150	7	<b>Workshop:</b> Scripto – Makrosprache in LS-PREPOST
										<b>AUFBAU</b>
		11-12		■				740	8	Materialmodelle
		14		■				370	8	Kontakte
										<b>GRUNDLAGEN / THEORIE</b>
						■		-	9	<b>Infotag:</b> Verifikation und Validierung von num. Simulationen
9				■				370	9	Elementtypen und nichtlineare Aspekte
	16-17			■				740	10	Grundlagen Viskoelastizität/-plastizität und Hyperelastizität
		6			■			150	10	<b>Workshop:</b> User-Schnittstellen in LS-DYNA
										<b>CRASH</b>
			2-5	■				1.480	11	Crashsimulation
22-23				■				740	11	Verbindungstechnik für die Crashberechnung mit LS-DYNA
25-26				■				980	12	LS-DYNA Modeling of Blast & Penetration <sup>1</sup>
16						■		-	12	<b>Infotag:</b> Simulation von Falltests mit LS-DYNA
										<b>PASSIVE SICHERHEIT</b>
	20-21			■				740	13	Einführung in die Insassenschutz-Simulation
				■				370	13	Einführung in die Fußgängerschutz-Simulation
				■				370	14	LS-DYNA Dummy-Modellierung
						■		-	14	<b>Infotag:</b> Dummy-Modelle – Überblick und Neuigkeiten
						■		-	14	<b>Infotag:</b> Menschmodelle
				■				740	15	Airbag: Modellierung/Simulation Uniform-Pressure-/Corpuskular
11				■				370	16	Airbag: Simulation mit der ALE-Methode in LS-DYNA
29				■				490	16	Neue Partikelmethode zur Airbagsim. für OoP-Lastfälle <sup>1</sup>
		17					■	-	17	Supporttage für Insassenschutz
				■				370	17	LS-DYNA - MADYMO Kopplung
										<b>METALLUMFORMUNG</b>
				■				740	17	Einführung Umformprozesse mit eta/DYNAFORM, LS-DYNA
				■				740	17	Erw.. Mögl. / spez. Einst. für die Blechumformsimulation
		25				■		-	18	<b>Infotag:</b> Einstieg Umformsimulation LS-DYNA und eta/DYNAFORM
	14		11			■		-	18	<b>Infotag:</b> Akt. Trends / Entwicklungen für die Umformsimulation
				■				740	19	Thermische und thermisch-mechanisch gekoppelte Berechnungen
										<b>MATERIAL</b>
		3-4		■				740	20	Modellierung von Polymerwerkstoffen in LS-DYNA
					■			150	20	<b>Workshop:</b> User-Materialien in LS-DYNA
			9-10	■				740	21	Einführung in die Composite-Berechnung
			2 <sup>*</sup>			■		-	21	<b>Infotag:</b> Simulation von Kunststoffen mit LS-DYNA
		13		■				370	22	Identifikation von Materialparametern mit LS-OPT
										<b>IMPLIZIT</b>
	22			■				370	23	Implizite Berechnungen mit LS-DYNA
	23			■				740	23	Erweiterte Themen LS-DYNA/Implizit
						■		-	23	<b>Infotag:</b> Möglichkeiten mit LS-DYNA/Implizit
										<b>NEUE METHODEN</b>
	2			■				490	24	ALE und Fluid-Struktur Interaktion <sup>1</sup>
	10					■		-	24	<b>Infotag:</b> Mögl. der Strömungsberechnung (CFD) mit LS-DYNA
						■		-	24	<b>Infotag:</b> Netzfreie Methoden in LS-DYNA <sup>1</sup>
										<b>OPTIMIERUNG</b>
		19-20 <sup>+</sup>		■				740	26	Optimierung mit LS-OPT
		21 <sup>+</sup>		■				370	26	Robustheitsanalysen mit LS-OPT
		18 <sup>+</sup>				■		-	27	<b>Infotag:</b> Optimierung, DOE-Studien und Robustheitsanalysen
				■				370	27	Grundlagen zur industriellen Strukturoptimierung
		25-26 <sup>+</sup>		■				740	28	Strukturoptimierung mit GENESIS
										<b>BAUWESEN</b>
	8					■		-	29	<b>Infotag:</b> LS-DYNA Anwendungen im Bauwesen
	6-7			■				980	29	Modellierung von Geomaterialien <sup>1</sup>
										<b>PRE- UND POSTPROZESSING</b>
				■				860	30	Pre- und Postprozessing mit ANSA u. METApost f. LS-DYNA <sup>4</sup>
				■				860	30	MEDINA Interface und MIDAS für LS-DYNA <sup>4</sup>
				■				860	30	HyperWorks für LS-DYNA <sup>4</sup>
						■		-	31	<b>Infotag:</b> PRIMER als Preprozessor für LS-DYNA
		19				■		-	31	<b>Infotag:</b> Visual-Crash DYNA - Umgebungssoftware
										<b>CAE / IT <sup>2</sup></b>
						■		-	32	<b>Infotag:</b> Prozessoptimierung für die Fahrzeugcrashsimulation
18						■		-	32	<b>Infotag:</b> Nutzung von Grid-Technologien für LS-DYNA
				■				740	32	LS-DYNA Installation und Pflege auf Linux Cluster-Systemen
										<b>SUPPORT / SERVICE</b>
			12			■		-	33	<b>Infotag:</b> LS-PREPOST und DYNAtools für LS-DYNA
		7		■				370	33	Umsteigen auf LS-DYNA
19	24	28	19				■	-	33	Supporttage

Sem = Seminar

WS = Workshop

Seite = Beschreibung des Seminars

Anmeldeformulare: S. 45, 47

Info = kostenloser Infotag

Supp = Supporttag

Informationen zur Anmeldung: S. 41

Alle Seminare auch englischer Sprache

**EINFÜHRUNG IN LS-DYNA**

Das Einführungsseminar bietet einen schnellen und umfassenden Einstieg in die Anwendung von LS-DYNA. Das Seminar wird empfohlen für Berechnungsingenieure, die beabsichtigen, LS-DYNA als FE-Code zur Simulation von allgemeinen nichtlinearen Fragestellungen zu verwenden. Vorkenntnisse sind nicht erforderlich.

Die Hauptanwendungsgebiete von LS-DYNA sind Crashesimulationen, Metallumformung, Impactprobleme oder andere stark nichtlineare Aufgabenstellungen. Des Weiteren kann LS-DYNA auch vorteilhaft zur Lösung von hochgradig nichtlinearen statischen Problemen eingesetzt werden, bei denen implizite Lösungsmethoden infolge von Konvergenzproblemen nicht zum Ziel führen. Anhand der eigenständigen Durchführung von Übungsbeispielen durch die Seminarteilnehmer wird die Anwendung von LS-DYNA verdeutlicht.

**LS-DYNA Einsteigern empfehlen wir dringend den Besuch dieses Seminars.**

**Inhalt**

- Welche Problemstellungen können mit LS-DYNA gelöst werden?
- Was ist der Unterschied zwischen einer „impliziten“ und einer „expliziten“ Zeitintegration?
- Wie wird eine LS-DYNA Simulation gestartet?
- Welche Elementtypen sind verfügbar?
- Wie werden die unterschiedlichen Kontaktdefinitionen benutzt?
- Wie kann ein gewähltes Materialmodell spezifiziert werden?

- Wie werden Crashesimulationen und andere dynamische Berechnungen durchgeführt?
- Welche Ein- und Ausgabefiles gibt es und was beinhalten sie?
- Wie können quasi-statische Probleme behandelt werden?
- Wie werden die Ergebnisse ausgewertet und verglichen?

Typ: Seminar  
 Dauer: 2 Tage  
 Gebühr: 740,- Euro  
 Referent: Dr. Klaus Weimar (DYNAmore)  
 Termine: 29.-30. Jan.  
 16.-17. April  
 24.-25. April (in Traboch, Österreich)  
 18.-19. Juni  
 17.-18. Sept. (Büro Ingolstadt)  
 08.-09. Okt.  
 03.-04. Dez. (in Traboch, Österreich)



Bild mit freundlicher Genehmigung: Adam Opel GmbH

**EINFÜHRUNG IN LS-PREPOST**

Mit dem Pre- und Postprozessor LS-PREPOST können LS-DYNA Modelle erstellt und modifiziert sowie die in der Analyse erzielten Ergebnisse dargestellt werden. Existierende LS-DYNA-Eingabedateien können eingelesen und in der grafischen Benutzeroberfläche von LS-PREPOST editiert und wieder ausgegeben werden. Der Umfang der Funktionalitäten von LS-PREPOST wird ständig erweitert. Insbesondere im Bereich Preprozessing kamen in letzter Zeit viele neuen Features hinzu.

In diesem halbtägigen Seminar soll der Teilnehmer die Bedienung von LS-PREPOST erlernen. Ziel ist es, möglichst vollständig auf alle Menüpunkte der grafischen Benutzeroberfläche einzugehen. Grundkenntnisse in LS-DYNA sind empfehlenswert.

**Inhalt**

**Preprozessing**

- Einlesen von Modellen/Keyword-Dateien
- Editieren der LS-DYNA Eingabekarten
- Definition, Zuweisung und Visualisierung von Loadcurves
- Modifikation und Erzeugung von Knoten/Elementen
- Rotieren/Verschieben/Spiegeln...
- Node-/Element-/Partsets
- Definition von Kontakten/Elementtypen/Materialien
- Randbedingungen

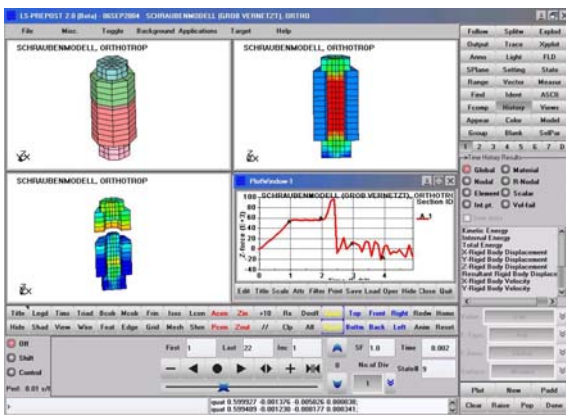
**Postprozessing**

- Einlesen der Ergebnis-Binärdateien
- Einlesen der Ergebnis-ASCII-Ddateien, direkt und im „binout“-Format
- Plotten von Kurven
- Manipulation der Kurven (Summieren, Filtern, Skalieren)
- Drucken und Anpassen der Ergebnisplots für Präsentationszwecke
- Extrahieren von Knoten- und Elementinformationen aus der Binärdatei „d3plot“
- Farbliche Darstellung von physikalischen Größen auf dem Modell (Fringe-Plots)
- Vektorplots, Schnitte durch das Modell, Follow Optionen, ...

**Workshop**

- Anwendung des Erlernten durch die Teilnehmer

Typ: Seminar  
 Dauer: 1 Tag  
 Gebühr: 370,- Euro  
 Referent: Mitarbeiter von DYNAmore  
 Termine: 31. Jan.  
 20. Juni  
 27. Nov.



## ■ INFOTAG: DYNastart – IHR EINSTIEG IN LS-DYNA

Ziel dieses Infotages ist es, gemeinsam mit Ihnen die ersten Schritte in LS-DYNA zu gehen. Anhand einfacher Beispiele wird die Funktionsweise von LS-DYNA erklärt und der prinzipielle Aufbau einer LS-DYNA Eingabedatei gezeigt. Nach dem Starten und Berechnen der Beispiel-Eingabedateien wird die Visualisierung und Auswertung der Ergebnisse demonstriert.

Ausserdem erhalten Sie einen Überblick über die vielen verschiedenen Anwendungsgebiete von LS-DYNA anhand ausgewählter Demonstrationsbeispiele. Bestimmt sind auch für Sie interessante Anwendungsmöglichkeiten dabei. Wir beraten Sie gerne bezüglich Ihrer speziellen Problemstellungen.

Mit den Modulen DYNastart Personal und DYNastart Professional möchten wir den Einstieg in die nichtlineare dynamische Berechnung mit LS-DYNA sowohl für den privaten als auch für den professionellen Einsatz erleichtern.

Der Infotag ist kein Ersatz für das Seminar „Einführung in LS-DYNA“.

Typ:	Infotag
Dauer:	1/2 Tag
Gebühr:	kostenlos
Termine:	28. Jan. 17. Juni 23. Sept. (in Traboch, Österreich) 24. Sept. (Büro Ingolstadt) 05. Nov. 16. Dez.

## ■ WORKSHOP: SCRIPTO – MAKROSPRACHE ZUR PROGRAMMIERUNG INNERHALB VON LS-PREPOST

Mit „Scripto“ steht den Benutzern von LS-PREPOST eine mächtige Makrosprache zur Verfügung, mit der wiederkehrende Aufgaben automatisiert und für die interaktive Benutzung mittels einer angepassten graphischen Benutzeroberfläche zur Verfügung gestellt werden kann.

In diesem Workshop werden die Programmiergrundlagen dieser Makrosprache vermittelt und Beispiele vorgestellt. Die Teilnehmer werden dann gemeinsam mit dem Workshopleiter einfache Beispiele am Rechner programmieren.

Typ:	Workshop
Dauer:	1/2 Tag
Gebühr:	150,- Euro
Leitung:	Mitarbeiter von DYNAmore
Termin:	01. Feb.

# DYNastart Personal

Miete: 90,- Euro / Jahr \*

- LS-DYNA Lizenz
- LS-PREPOST (Pre- und Postprozessor)
- LS-OPT (Optimierung)
- lauffähig unter Win/NT, 2k, XP, Unix/Linux
- Modellgröße limitiert auf 10.000 Elemente
- keine Composites
- keine MPP-Möglichkeiten
- 1. Monat telefonische Support-Hotline
- 11 weitere Monate Support per e-mail

\* zzgl. ges. MwSt.

Bestellformular auf Seite 46  
oder einfach e-mail senden an  
[info@dynamore.de](mailto:info@dynamore.de)

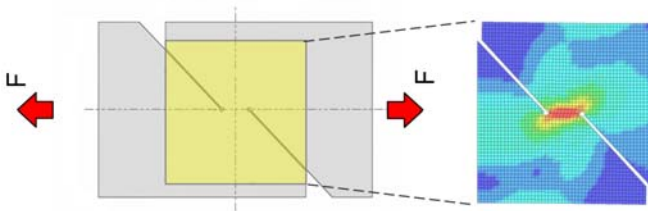




**MATERIALMODELLE IN LS-DYNA**

In LS-DYNA stehen inzwischen weit mehr als 100 Materialmodelle zur Auswahl, die es erlauben, das Materialverhalten einer Vielzahl verschiedener Werkstoffe abzubilden. Fundierte Kenntnisse der eingesetzten Materialmodelle ist Basis für eine sinnvolle und zuverlässige FE-Simulation.

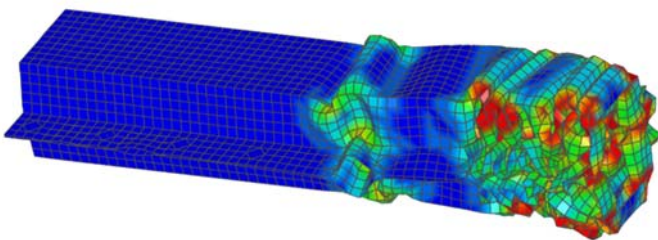
Ziel des Seminars ist es, praktische Richtlinien zur Anwendung der gebräuchlichsten Materialformulierungen zu geben. Insbesondere wird auf die speziellen Eingabeformate und die Bedeutung der jeweiligen Einstellungen eingegangen. Zusätzlich werden grundlegende Aspekte von Materialdefinitionen unter Berücksichtigung großer Deformationen erläutert. Kleinere Beispiele veranschaulichen verschiedene Anwendungsfälle für die häufigsten Materialmodelle in LS-DYNA.



**KONTAKTE IN LS-DYNA**

LS-DYNA bietet äußerst umfangreiche Möglichkeiten in der Modellierung von Kontakten. Dem Anwender stehen mehr als 30 verschiedene Kontakttypen zur Verfügung, die jeweils wieder viele spezielle Einstellungen erlauben. Die großzügige Auswahl bietet eine extreme Flexibilität bei der Kontaktdefinition, andererseits stellt dies auch eine hohe Anforderung an die Kenntnisse des Anwenders dar.

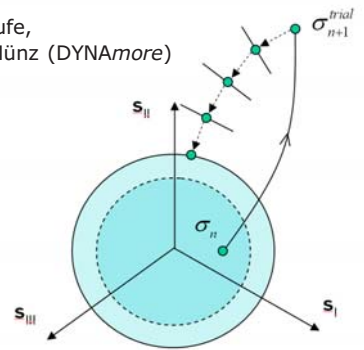
Ziel des Seminars ist es, dem Anwender eine Zusammenfassung über die Möglichkeiten und Grenzen der verschiedenen Kontaktformulierungen zu geben. Dabei wird insbesondere die Auswahl eines geeigneten Kontakttyps im Hinblick auf die betrachtete Anwendung diskutiert. Des Weiteren wird die Auswirkung der verschiedenen Kontaktoptionen auf die Berechnungsergebnisse anhand von Beispielen erläutert.



*Inhalt*

- Theoretische Aspekte der Materialmodellierung
  - Spannungs- und Dehnungsmaße
  - Rheologische Modelle
- Klassifizierung und Abgrenzung der Materialmodelle in LS-DYNA
- Grundlegende Bemerkungen zur Materialmodellierung in LS-DYNA
- Welche Materialmodelle sind für welche Materialien geeignet?
- Einführung in
  - linear elastische, hyper- und hypoelastische Modelle
  - elastoplastische Modelle und Projektionsalgorithmen
  - viskoelastische und viskoplastische Modelle
  - Schädigungs- und Versagensmodelle
  - Elementausfall und Lokalisierungsproblematik
- Diskussion der Anwendung auf Metalle, Kunststoffe, Keramikmaterialien, ...
- Durchführung von Beispielen durch die Kursteilnehmer

Typ: Seminar  
 Dauer: 2 Tage  
 Gebühr: 740,- Euro  
 Referenten: Dr. André Haufe,  
 Dr. Thomas Münz (DYNAmore)  
 Termine: 19.-20. Feb.  
 11.-12. Nov.



*Inhalt*

- Welche Kontakttypen gibt es?
- Wann setze ich welche Kontaktformulierung ein?
- Wie unterscheiden sich die unterschiedlichen Kontaktformulierungen - wie können sie klassifiziert werden?
- Penalty vs. Constraint
- Definition eines Kontaktes
- Was bedeutet „Automatic Contact“?
- Wie arbeitet ein Single-Surface Kontakt?
- Was tun, wenn ein Kontakt nicht hält?
- Tied-Kontakte
- Neueste Kontaktoptionen und aktuelle Entwicklungen in LS-DYNA

Typ: Seminar  
 Dauer: 1 Tag  
 Gebühr: 370,- Euro  
 Referent: Dr. Heiner Müllerschön (DYNAmore)  
 Termine: 22. Feb.  
 14. Nov.

Für den Besuch der Aufbauseminare wird eine vorherige Teilnahme am Seminar „Einführung in LS-DYNA“ empfohlen.



## ■ INFOTAG: VERIFIKATION UND VALIDIERUNG VON NUMERISCHEN SIMULATIONEN

Die zunehmenden Forderungen nach verbesserter Vorhersagegenauigkeit bei FE-Berechnungen und beispielsweise nach verlässlichen Prognosen bei Struktur- und Bauteilversagen stellen weit höhere Anforderungen an die Modellqualität als dies in der Vergangenheit in der Regel der Fall war.

Neben erprobten und bewährten Modellierungstechniken sind neuere und komplexere Materialmodelle sowie abgesicherte Prozessschritte, wie zum Beispiel bei der Berücksichtigung von Umformsimulationen in der Crashberechnung, von entscheidender Bedeutung. Auch die Bewertung der erhaltenen Simulationsergebnisse hinsichtlich Aussagekraft und Belastbarkeit ist ein wichtiger Baustein für die Qualität der Prognosen.

Die Begriffe Verifikation und Validierung stehen in diesem Zusammenhang oftmals als Synonym für den zusätzlichen Aufwand, der zum Erreichen der höheren Vorhersagegenauigkeit getrieben werden muss. Probabilistische Untersuchungen zur Abschätzung der Unsicherheiten bei der Simulation spielen hier auch eine zunehmende Rolle.

Der Infotag soll zum einen die Erfahrungen unterschiedlicher Experten aus Versuch, Simulation und Lehre in ein interessantes Vortragsprogramm münden lassen, aber auch zur Diskussion und zum Erfahrungsaustausch in diesem spannenden Umfeld anregen.

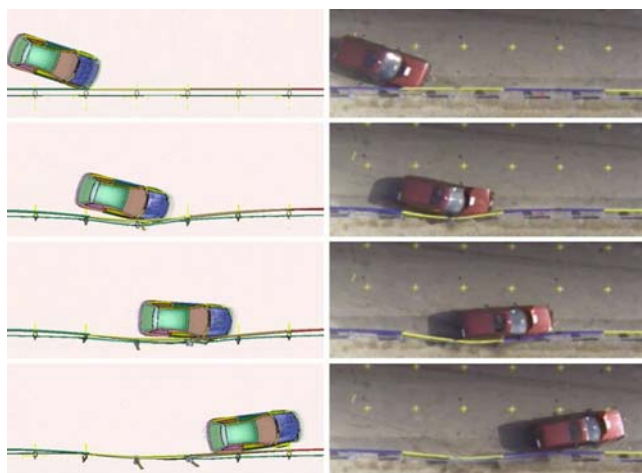


Bild mit freundlicher Genehmigung: University of Maribor, Faculty of Mechanical Engineering, Slovenia

Typ: Infotag  
 Dauer: 1/2 Tag  
 Gebühr: kostenlos  
 Termin: 29. Mai

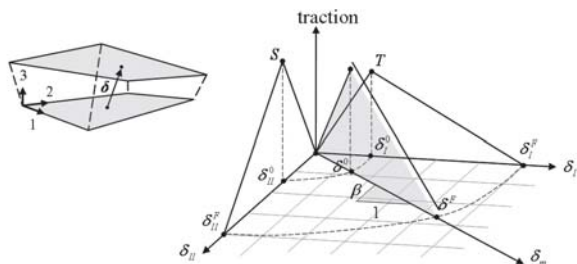
## ■ ELEMENTTYPEN UND NICHTLINEARE ASPEKTE IN LS-DYNA

Das Seminar behandelt verschiedene nichtlineare Aspekte in Zusammenhang mit LS-DYNA. Zentrales Thema dieses Seminars bildet die Diskussion der zahlreichen verschiedenen Elementformulierungen, die in LS-DYNA verfügbar sind. Dabei werden sowohl theoretische Gesichtspunkte als auch anwendungsorientierte Überlegungen besprochen. In den letzten Jahren wurden die Möglichkeiten der impliziten Analyse mit LS-DYNA stark erweitert. Hierzu werden in diesem Seminar die verfügbaren nichtlinearen und linearen Gleichungslöser diskutiert. Außerdem werden ortsadaptive Verfahren für nichtlineare Probleme vorgestellt.

Das Seminar richtet sich an Anwender, die Grundkenntnisse in der Theorie der Finiten Elemente sowie in der Handhabung von LS-DYNA haben und die daran interessiert sind, ihre theoretischen Kenntnisse zu vertiefen.

- Inhalt*
- Vorstellung der verschiedenen Elementformulierungen
  - Theoretischer Hintergrund der Elementformulierungen
  - Einsatzgebiete bzw. Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Elementtypen
  - Allgemeine Aspekte nichtlinearer Probleme in der Methode der Finiten Elemente
  - Gleichungslöser in LS-DYNA für implizite Berechnungen
  - Veranschaulichung durch Beispiele

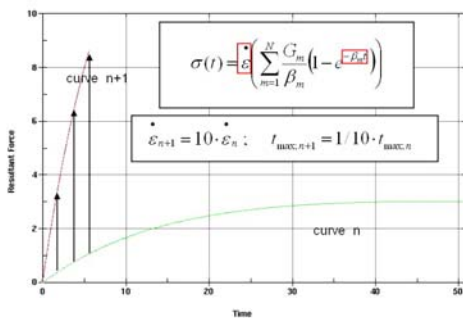
Typ: Seminar  
 Dauer: 1 Tag  
 Gebühr: 370,- Euro  
 Referenten: Dr. André Haufe (DYNAmore)  
 Prof. Dr. Karl Schweizerhof (DYNAmore / Univ. Karlsruhe)  
 Termin: 09. Sept.



## ■ GRUNDLAGEN DER VISKOELASTIZITÄT/-PLASTIZITÄT UND DER HYPERELASTIZITÄT ZUR MODELLIERUNG VON KUNSTSTOFFEN, METALLEN, GUMMIMATERIALIEN UND REVERSIBLEN SCHAUMSTOFFEN

In diesem Seminar werden die mechanischen Grundlagen zur Modellierung von dehnratenabhängigen und hyperelastischen Materialien vermittelt. Bezüglich der Modellierung von dehnratenabhängigen Materialien wird ein Überblick über die gängigen zeitabhängigen Werkstoffmodelle gegeben. Ausserdem werden die Grundlagen zur Beschreibung von hyperelastischen Materialien, wie Elastomere diskutiert. Die Besonderheit bei der Materialbeschreibung von Elastomeren liegt in der Darstellung von großen, reversiblen Verzerrungen verbunden mit einem stark nicht-linearen Spannungs-Dehnungsverhalten.

Ziel des Seminars ist die Vermittlung von theoretischen Grundlagen zur numerischen Beschreibung von dehnratenabhängigen und hyperelastischen Werkstoffen und das Kennenlernen der dazu vorhandenen Elemente und Lösungstechnologien in LS-DYNA.



**Inhalt**

- Grundlagen der Kontinuumsmechanik: Vektor-/ Tensorrechnung; Verzerrungs-/Spannungsmaße; Invarianten, Hauptachsensysteme; Potentialformulierungen
- Rheologische Modelle: Maxwell, Kelvin-Voigt, 3-Parameter Festkörpermodell, 3-Parameter, Fluidmodell, verallgemeinerte Modelle
- Relaxation und Kriechen
- Verallgemeinerung der zeitabhängigen Ansätze auf das dreidimensionale Kontinuum (mehraxiale Rheologie)
- Hyperelastische Stoffgesetze - Blatz-Ko, Mooney-Rivlin, Ogden, Hill Potential
- Inkommensibilitätsbedingung
- Identifikation der hyperelastischen Materialparameter
- Übungsbeispiele am Rechner

Typ: Seminar  
 Dauer: 2 Tag  
 Gebühr: 740,- Euro  
 Referent: Prof. Dr. Anton Matzenmiller (Universität Kassel)  
 Termin: 16.-17. Okt.

## ■ WORKSHOP: USER-SCHNITTSTELLEN IN LS-DYNA

Abgesehen von der Möglichkeit, eigene Materialmodelle in den Programmcode zu implementieren, bietet LS-DYNA in verschiedenen Bereichen die Möglichkeit durch eigene Programm-Routinen den Code zu erweitern oder zu modifizieren. Anwenderschnittstellen sind beispielsweise verfügbar für Elementformulierungen, Reibungsansätze, Gleichungslöser, Lastaufbringung, Airbagsensoren, usw. Hierfür werden die selbst entwickelten und kompilierten Routinen mit den zugehörigen LS-DYNA „Objectfiles“ gelinkt.

Der Workshop richtet sich sowohl an Anwender aus der industriellen Forschung als auch der Hochschulforschung, die eigene Routinen in LS-DYNA integrieren und Erfahrungen aus der Implementierung in größerem Kreis diskutieren möchten.

**Inhalt**

- Überblick über die unterschiedlichen Anwenderschnittstellen
- Darstellung der Vorgehensweise
  - Empfohlene Compiler und Compileroptionen
  - Eventuell zusätzlich notwendige Libraries
- Zugriff auf Datenstrukturen
- Beispielhafte Implementierung einer eigenen Routine in LS-DYNA
- Eventuelle Diskussion von im Vorfeld bereits erstellten Routinen

Typ: Workshop  
 Dauer: 1/2 Tag  
 Gebühr: 150,- Euro  
 Leitung: Dr. Tobias Erhart (DYNAmore)  
 Teilnehmer: max. 12  
 Termine: 06. Nov.

```

include 'nlqparm'
dimension bmtrx(nlq,3,3,48),gmtrx(nlq,3,3),gjac(nlq)
c
c
c Compute b and g matrix for user defined shell 101
do i=lft,llt
  bmtrx(i,1,1,1) =dnldxi
enddo
c
return
end
    
```

## ■ CRASHSIMULATION MIT LS-DYNA

Es handelt sich hier um ein Seminar für fortgeschrittene Berechnungsingenieure, die bereits praktische Erfahrung in der Anwendung von expliziten FE-Programmen haben. Es wird gezeigt, wie LS-DYNA speziell für Crashesimulationen in der Automobilindustrie eingesetzt werden kann. Die vorgestellte Methodik ist auch auf andere Bereiche der Crashesimulation (Schienenfahrzeuge, Flugzeuge, Schiffe...) übertragbar. Jede Crashesimulation fordert einen Kompromiss zwischen Kosten und Nutzen bei der Modellierung. Eine allgemein gültige Richtlinie hierfür gibt es nicht. Dem Anwender werden daher Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Modellierungsmöglichkeiten bewusst gemacht.

Das zentrale Thema des Seminars ist eine sinnvolle Vorgehensweise bei der Modellbildung, um eine Crashesimulation zuverlässig und effektiv durchführen zu können. Das Seminar richtet sich an Teilnehmer aus dem Bereich Fahrzeugentwicklung (Fahrzeughersteller, Zulieferer, Ingenieurbüros), die beabsichtigen, sich mit der Crashesimulation zu beschäftigen.

Der Seminarleiter Paul Du Bois ist ein weltweit anerkannter Experte in der Crashesimulation und arbeitet in diesem Bereich als Consultant für viele verschiedene Fahrzeughersteller.

### Inhalt

- Einführung in die Crashesimulation mit LS-DYNA: Geschichte, Möglichkeiten, technische Grenzen, Genauigkeit und Glaubwürdigkeit, zukünftige Entwicklungen
- Modellierungstechniken für Fahrzeugteile: Vernetzungsaufwand, Elementqualität, Schweißpunkte, Kontakte, usw.
- Modellierung für Fahrzeugteile, die nicht aus Stahl oder Aluminium bestehen: Reifen, Schrauben, Gummipuffer u. a.

- Auswahl und Beschreibung von Materialmodellen für weichen Schaum (Sitzkissen), EA-Schaum, Gummi, usw.
- Dummy-Modellierung mit Festlegung der Materialparameter
- Airbagsimulation, Referenzgeometrien, gefaltete Airbags
- Modellierung von Barrieren bei extremen Deformationen
- Anwenderschnittstelle für Materialroutinen
- Qualitätskontrolle des FE-Modells sowie Auswertung und Interpretation der Resultate

Typ: Seminar  
 Dauer: 4 Tage  
 Gebühr: 1.480,- Euro  
 Referent: Paul Du Bois (Beratender Ingenieur)  
 Termine: 22.-25. April  
 02.-05. Dez.



Bild mit freundlicher Genehmigung:  
Daimler AG

## ■ VERBINDUNGSTECHNIK FÜR DIE CRASHBERECHNUNG MIT LS-DYNA

In diesem Seminar bieten wir Ihnen einen Einblick in die Modellierungsmöglichkeiten und die Berechnung von Bauteilverbindungen mit LS-DYNA. Die vorrangig angewendeten Verbindungsarten, wie zum Beispiel Kleben, Schrauben, Schweißen, Punktschweißkleben oder Nieten, bedürfen in der numerischen Simulation jeweils unterschiedlicher Struktur- als auch Materialmodelle. Wir gehen daher auf die Tragwirkung der verschiedenen Verbindungsarten ausführlich ein und zeigen Möglichkeiten für Modellierungsansätze (im Verbund mit Flanschmodellen).

Gegenwärtig eingesetzte Modelle werden diskutiert und die Belastbarkeit ermittelter Ergebnisse, insbesondere wenn das Versagen der Verbindung erlaubt wird, kritisch hinterfragt. Gerade für Schweiß- und Schraubverbindungen wurden darüber hinaus in den letzten Releases von LS-DYNA zahlreiche Neuerungen und Verbesserungen eingebracht. Beispielsweise wurden zur besseren Beurteilung der Schweißpunktkräfte von Solid- und Beam-Elementen die Kontaktbehandlung der Flansche erweitert und für das Versagen weitere Optionen bereitgestellt. Zusätzlich existiert ein neues Keyword zur Modellierung von Schraubverbindungen, das eine vereinfachte Definition der Vorspannung erlaubt.

Das Seminar richtet sich an Ingenieure aus der Berechnungspraxis, die ihre Kenntnisse in der Simulation von Verbindungstechnik mit LS-DYNA erweitern möchten.

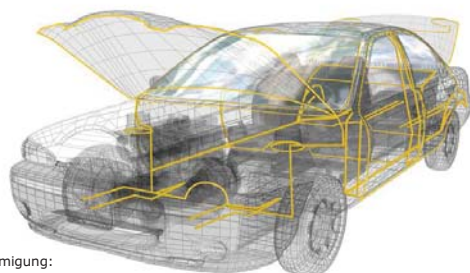


Bild mit freundlicher Genehmigung:  
DOW Automotive

### Inhalt

- Schweißpunkte/Nieten
  - Möglichkeiten zur Modellierung von Schweißpunkten
  - Diskussion von Elementtypen bzw. -formulierungen
  - Tiedkontakte, Flansch-Flansch Kontaktsituation
  - Materialmodellierung von Schweißpunkten
  - Definition von Schädigung und Versagen
  - Auswertung von Schweißpunkt-Kräften
- Schraubverbindungen ohne und mit Vorspannung
  - Möglichkeiten zur Modellierung von Schraubverbindungen
  - Kontaktformulierungen im Schraubenbereich
  - Auswertung der Schraubenkräfte
  - KEYWORD: „INITIAL\_STRESS\_SECTION“ zur automatisierten Vorspannung von Schrauben
- Klebeverbindungen
  - Varianten von Klebeverbindungen: Montagekleber, Strukturkleber
  - Modellierung der Klebnaht
  - Elementformulierung bei Kontinuumselementen
  - spezielle Hourglass-Kontrolle
  - Anwendung und Einsatz von Kohäsivelementen
  - Verbindung durch Tied-Kontakte
  - Bewährte und neue Materialmodelle
- Punktschweißkleben
- Verifikation und Validierung von Modellen der Verbindungstechnik

Typ: Seminar  
 Dauer: 2 Tage  
 Gebühr: 740,- Euro  
 Referenten: Dr. André Haufe (DYNAmore);  
 Dr. Markus Feucht (Daimler AG)  
 Termine: 14.-15. April  
 22.-23. Sept.

■ **LS-DYNA MODELING OF BLAST & PENETRATION: APPLICATIONS TO PROTECTIVE STRUCTURES, VEHICLES AND HOMELAND SECURITY THREATS**

LS-DYNA is unique in offering the analyst the choice of Lagrange, Eulerian (ALE) and Meshfree Methods, and combinations of these methods, for simulating high energy events such as blast loading, penetration and perforation. In addition to high energy, these events are typically associated with large deformations, damage, and failure both on the material and structural level. During the past decade successful modeling of such damage and failure has moved steadily from a 'Black Art' to a widely accepted engineering analysis. This class focuses on the application of LS-DYNA for the simulation of high energy events. The analysis methods, and modeling, are illustrated through case studies. An emphasis is placed on modeling techniques: guidelines for which technique(s) to select, insights into which techniques work well and when, and possible pitfalls in modeling choice selections.

Sufficient mathematical theory is presented for each technique, especially Eulerian and Meshfree Methods, to provide the typical user with sufficient knowledge to confidently apply the appropriate analysis technique. However, this training class is not a substitute for the in-depth treatments presented in the associated LS-DYNA training classes, i.e. "ALE/Eulerian & Fluid Structure Interaction" and "Mesh-Free Methods (SPH-EFG)," respectively.

*Contents*

- Introduction to Engineering Models for Air Blast
- Blast Wave Simulations Techniques (1D Illustrations)
- Blast Wave Simulations Techniques (3D Illustrations)
- Applications: Vehicles, Underwater Structures, & Buildings with Windows

- Material Modeling
- Damage Modeling
- Failure Modeling
- Penetration & Perforation: Applications: thin metal plates, multiple plates, pipes, concrete slabs, complex geometry (fuzing)
- Open Discussion

This training class is intended for the LS-DYNA analysts possessing a comfortable command of the LS-DYNA keywords and options associated with typical Lagrangian analyses. This training class will attempt to provide the analyst with the additional tools and knowledge required to model the above described class of high energy events. The typical attendee is likely to have a background in defense applications, to include protective structures and vehicles, Homeland Defense topics, and terrorist threat mitigation techniques.

Typ: Seminar  
 Dauer: 2 Tage  
 Gebühr: 980,- Euro  
 700,- Euro für Teilnehmer des 7. LS-DYNA Forums  
 Referenten: Paul Du Bois (Consultant)  
 Dr. Len Schwer (Schwer Engineering & Consulting Services)  
 Sprache: Englisch  
 Termin: 25.-26. Sept.

■ **INFOTAG: SIMULATION VON FALLTESTS MIT LS-DYNA**

Viele Produkttests beinhalten die Überprüfung auf Fall- oder Stoßbeanspruchung. Typischerweise werden mit Falltests die Widerstandsfähigkeit von Konsumgütern infolge eines Aufpralls nach freiem Fall aus Gebrauchshöhe geprüft. Als Beispiele für solche Konsumgüter sind Laptops, Mobiltelefone, Bohrmaschinen oder auch flüssigkeitsgefüllte Tetrapacks zu nennen. Auch die Verpackungsindustrie hat großes Interesse daran, eine ausreichende Stoßsicherheit durch die Verpackung zu gewährleisten.

In dieser Veranstaltung werden die Berechnungsmöglichkeiten von LS-DYNA im Bereich der Simulation von Aufprall- und Falltests gezeigt und Anwendungsbeispiele aus diesem Bereich vorgestellt. Besonderes Augenmerk wird dabei auf die Modellierungsmöglichkeiten von LS-DYNA für Kunststoff- und Schaummaterial gelegt. Die Vorgehensweisen bei der Materialparameteridentifikation werden dargestellt.

*Inhalt*

- Einführung
- Physik zur Ausbreitung von Spannungswellen beim Impakt-Falltest
- Eigenheiten von Kunststoffen bei schlagartiger Beanspruchung
- Empfehlungen zur Kontaktformulierung bei Falltests
- Flüssigkeitsgefüllte Behältnisse
  - Modellierung der Flüssigkeit, der Struktur sowie der Randbedingungen
  - Methoden zur Berechnung der Fluid-Struktur-Kopplung in LS-DYNA (ALE, SPH, Lagrange-Elemente)
  - Interpretation der Ergebnisse
- Anwendungsmöglichkeiten und -grenzen bei der Simulation von Falltests
- Validierung mit Versuchsergebnissen
- Beispiele
  - Analyse eines Falltest anhand einer Verpackung eines Elektrogerätes aus EPS
  - Analyse des Falltests eines Elektrogerätes
  - Impakt einer flüssigkeitsgefüllten Verpackung

Typ: Infotag  
 Dauer: 1/2 Tag  
 Gebühr: kostenlos  
 Termin: 16. Sept.



Bild mit freundlicher Genehmigung: Ericsson Mobile Communications AB



## EINFÜHRUNG IN DIE INSASSENSCHUTZ-SIMULATION MIT LS-DYNA

Das Feld des Insassenschutzes in der Fahrzeugtechnik ist heutzutage, besonders durch die Zunahme der Gesetz und Verbrauchertests, sehr weit gefasst. Dieser Kurs soll die wichtigsten Funktionen in LS-DYNA für Insassenschutz Berechnungen vermitteln und den Umgang mit den verschiedenen Komponenten wie Airbags, Gurt, Dummy und Sitz vermitteln. Besonderes Augenmerk wird in diesem Kurs auf die Modellierungstechnik und die praktische Anwendung gelegt.

Dieses Seminar vermittelt die Grundlagen zum Aufbau einer LS-DYNA – Insassenschutz Berechnung mit Positionieren und An Gurten eines Dummies, Definition von empfohlenen Kontakten zwischen den Schutzsystemen und dem Aufbau von Uniform-Pressure Airbag Modellen.

Die Kursteilnehmer können während des Kurses ihre erlangten Kenntnisse anhand von Übungsbeispielen anwenden.

Der Kurs richtet sich vor allem an Einsteiger, die Simulationen auf dem Gebiet des Insassenschutzes (speziell für Seiten-, Front- oder Heckcrash) durchführen möchten.

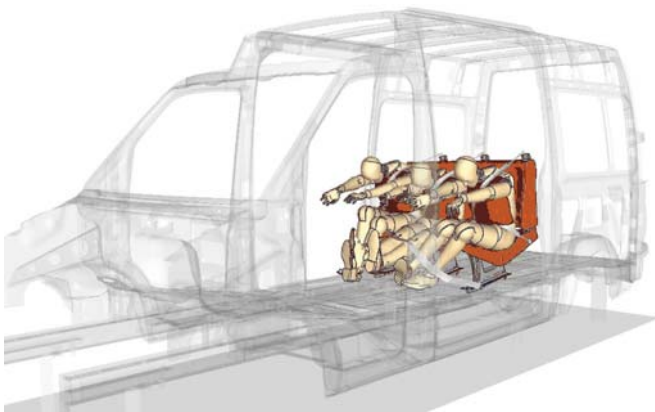


Bild mit freundlicher Genehmigung: Daimler AG

### Inhalt

- Überblick über die aktuellen Crash-Lastfälle (Seiten-, Front-, Heckcrash)
- Verfügbare Barrieren-Modelle in LS-DYNA
- Verfügbare Dummy-Modelle in LS-DYNA und ihre Validierungsmethode
- Verwendete Materialien, Elemente und Verbindungen für Insassen-Berechnungen
- Verwenden und positionieren von Dummies:  
Wie wird der Dummy im Fahrzeug positioniert? Wie kann der Sitzschaum vorgespannt werden? Wie und welche Signale wertere ich an einem Dummy aus? Welche Verletzungskriterien gibt es?
- Gurte definieren und anlegen  
Wie werden Sicherheitsgurt, Gurtumlenker/-straffer modelliert? Wie kann der Gurt an den Dummy angelegt werden?
- Airbag-Technologie  
Wie ist ein Airbag-System aufgebaut? Kannentest; Kontrollvolumentechnik; Wang-Nefske-Ansatz; Möglichkeiten und Grenzen; Syntax und Grundbegriffe der Airbag-berechnung mit LS-DYNA; spezifische Möglichkeiten zur Materialdefinition; Ersatzmodelle für Fangbänder, Flamm-schutz, Ausströmlöcher; Jetting; Aufbau eines LS-DYNA-Rechenmodells

Typ:	Seminar
Dauer:	2 Tage
Gebühr:	740,- Euro
Referenten:	Sebastian Stahlschmidt, Bastian Keding (DYNAmore)
Termine:	06.-07. Mai 20.-21. Okt.

## EINFÜHRUNG IN DIE FUSSGÄNGERSCHUTZ-SIMULATION MIT LS-DYNA

Bei den Bemühungen um mehr passive und aktive Sicherheit im Automobilbau wird dem Partnerschutz größere Aufmerksamkeit zuteil. Dies veranlasste das EEVC dazu, ein Testverfahren zu entwickeln, mit dem die Fußgängerschutztauglichkeit eines Pkw verifiziert werden kann. Dazu wurde ein Gesetzentwurf vorgeschlagen, der vier Subtests definiert, die die Unfallhauptphasen eines Pkw-Fußgängerunfalls bei 40 km/h widerspiegeln sollen. Für die Automobilindustrie wird dies weitreichende Folgen haben, da an den Fahrzeugstrukturen voraussichtlich signifikante konstruktive Änderungen notwendig werden, um die vorgegebenen Anforderungen erfüllen zu können.

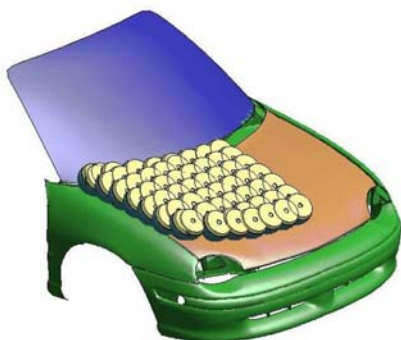


Bild mit freundlicher Genehmigung: Arup

Zur Messung der bei einer Kollision auf den Fußgänger einwirkenden Belastungen wurden vier Impaktoren entwickelt, die in verschiedenen Versuchskonfigurationen auf die Fahrzeugfront geschossen werden. Zur Beurteilung und Verbesserung der Fahrzeugstruktur bezüglich Fußgängerschutz ist die FE-Simulation dieser Tests ein wichtiges und unverzichtbares Werkzeug.

### Inhalt

- Einführung in die Thematik
- Beschreibung der Impaktormodelle: Kopf-, Hüft- und Beinimpaktoren (Aufbau und verwendete Materialien)
- Beschreibung der Zertifizierungstests, Diskussion der jeweiligen Anprallsituationen gegen eine Fahrzeugfrontstruktur
- Übungen: Aufsetzen von Beispielrechnungen
- Auswertung von HPC beim Kopfaufprall, Kräften und Momenten beim Hüftaufprall sowie Beschleunigung, Biege-winkel und Scherweg beim Beinaufprall

Typ:	Seminar
Dauer:	1 Tag
Gebühr:	370,- Euro
Referent:	Jens Zschieschack (DYNAmore)
Termin:	28. Mai

■ LS-DYNA DUMMY-MODELLIERUNG

Ziel des Seminars ist es, dem Teilnehmer einen Überblick zu geben, wie LS-DYNA Dummymodelle erfolgreich in der Insassensimulation eingesetzt werden können.

Empfohlen wird der Kurs für Ingenieure, die an der Durchführung von Seiten-, Front- oder Heckcrashanalysen interessiert sind. Andere verwandte Fragestellungen, wie beispielsweise das Verhalten von Sitzen unter dynamischer Belastung durch den Dummy, werden ebenfalls behandelt. Die Referenten sind seit vielen Jahren mit der Entwicklung der weltweit genutzten FAT Seitencrash-Dummymodelle und neuerdings mit dem FAT Heckcrash-Dummymodell BioRID 2 beschäftigt. Diese Modelle werden in Zusammenarbeit mit der Deutschen Automobilindustrie entwickelt.

*Inhalt*

- Welche Dummymodelle sind verfügbar für LS-DYNA?
- Wodurch unterscheiden sich die Frontcrash Dummymodelle von FTSS und LSTC?
- Wann sollte welches Modell eingesetzt werden?
- FAT Seitencrash-Dummymodelle
- FAT Heckcrash-Dummymodell BioRID 2
- Wo liegen die Grenzen bei der Dummy-Modellierung?
- Wie wird der Dummy im Fahrzeug positioniert?
- Wie werden Sicherheitsgurt, Gurtumlenker/-straffer modelliert?
- Wie kann der Gurt an den Dummy angelegt werden?
- Wie können Probleme bei der Modellierung von Weichschäumen (Dummy, Sitze) vermieden werden?

Typ: Seminar  
 Dauer: 1 Tag  
 Gebühr: 370,- Euro  
 Referenten: Uli Franz, Sebastian Stahlschmid (DYNAmore)  
 Termin: 25. Juni

■ INFOTAG: DUMMY-MODELLE – ÜBERBLICK UND NEUIGKEITEN

Dieser Infotag bietet einen Über- und Ausblick in den Bereich Insassensimulation mit LS-DYNA Dummy-Modellen von FTSS und DYNAmore. Dabei werden Front-, Seiten- und Heckcrash-Dummymodelle diskutiert.

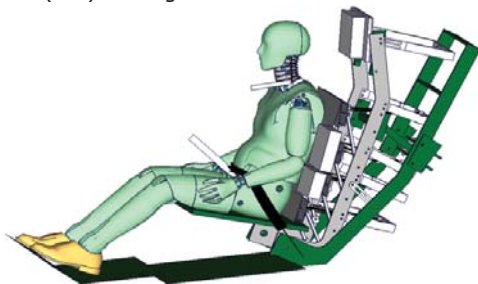
Die Firma FTSS ist der weltweit größte Hersteller von Dummies für Crashtestversuche und entwickelt zusätzlich Finite-Elemente-Modelle. Die Referenten von DYNAmore waren an der Entwicklung der Seitencrash-Dummymodelle sowie des Heckcrash-Dummymodells BioRID 2 der Forschungsvereinigung Automobiltechnik e.V. (FAT) beteiligt.

Neben dem Überblick über die bestehenden Modelle wird auch ein Ausblick auf die neuesten Entwicklungen der Gesetzgeber und der Verbraucherschutzorganisationen gegeben. Der Schwerpunkt liegt hier bei den Anforderungen an zukünftige Modellentwicklungen für die Simulation.

*Inhalt*

- Welche Dummymodelle sind für LS-DYNA verfügbar?
- Vorstellung der Modelle: Kinder, unterschiedliche Erwachsene für Front- und Heckcrash, SIDIIs für Seitencrash, FAT für Seitencrash, FAT BioRID 2
- Wo liegen die Grenzen bei der Dummy-Modellierung?
- Zukünftige Dummies
- Gesetzesvorlagen
- Auf Wunsch wird auf das FMVSS214 Kopfmodell eingegangen

Typ: Infotag  
 Dauer: 1/2 Tag  
 Gebühr: kostenlos  
 Referenten: Uli Franz, Sebastian Stahlschmid (DYNAmore); Robert Kant (FTSS Europe)  
 Termin: 29. April



■ INFOTAG: MENSCHMODELLE

Ziel des Infotags ist es, einen Überblick über die Möglichkeiten der Simulation eines Menschen mit LS-DYNA zu geben. Dazu wird das Menschmodell „Total Human Model for Safety“ (THUMS) in verschiedenen Anwendungen vorgestellt und die Validierungsbasis erläutert.

Das Modell THUMS wurde von Toyota Central R&D Labs. Inc, Toyota System Research Inc., and Toyota Motor Company in Zusammenarbeit mit Universitäten entwickelt und ist kommerziell über DYNAmore verfügbar.

THUMS wird hauptsächlich zur Simulation von Verletzungen eines Fahrers und eines Fußgängers herangezogen.

Ferner ist geplant, weiterführende, detailliertere Modelle, die zurzeit in der Wissenschaft verwendet werden, kurz zu diskutieren.

Typ: Infotag  
 Dauer: 1/2 Tag  
 Gebühr: kostenlos  
 Referenten: Uli Franz (DYNAmore)  
 Termin: 27. Mai



## ■ MODELLIERUNG UND SIMULATION VON AIRBAGS MIT UNIFORM-PRESSURE- UND CORPUSKULAR-METHODE IN LS-DYNA

Airbags sind heute eine der wichtigsten Komponenten des Insassenschutzsystems eines Kraftfahrzeugs. Neben den Standard-Airbags für Fahrer und Beifahrer kommen immer unterschiedlichere und speziellere Airbag-Varianten wie zum Beispiel Curtain-Bags, Knie-Airbags etc. zum Einsatz. Jeder Airbag muss für seinen Einsatzzweck spezifisch ausgelegt und optimiert werden. Dazu ist eine sinnvolle und umfassende Simulation des Airbagverhaltens als Bestandteil einer Simulation des gesamten Rückhaltesystems unerlässlich.

In dem Kurs werden die Grundlagen zum Aufbau einer Airbag-Simulation in LS-DYNA vermittelt. Hierzu gehören neben der reinen Entfaltungstechnik, die prinzipiell auf dem Uniform-Pressure-Ansatz oder der neueren Corpuskularmethode basieren kann, auch die Auswahl der Einströmmethode (Wang-Nefske oder hybrider Ansatz etc.) sowie die Verifikation und die Validierung der zugehörigen Einströmdaten. Darüber hinaus wird das Entfaltungsverhalten auch von der korrekten Einstellung von Kontakt-, Ausströmöffnungs- und Porositätsparametern bestimmt. Bei letzteren ist insbesondere der Gasverlust in Nähten zu beachten und wird im Kurs diskutiert. In der Vergangenheit hat sich weiter gezeigt, dass das Materialverhalten einen signifikanten Einfluss auf die Entfaltungskinetik hat, so dass die vielfältigen Möglichkeiten und neueren Implementierungen in LS-DYNA zur Definition des Materialverhaltens ausgiebig diskutiert werden müssen.

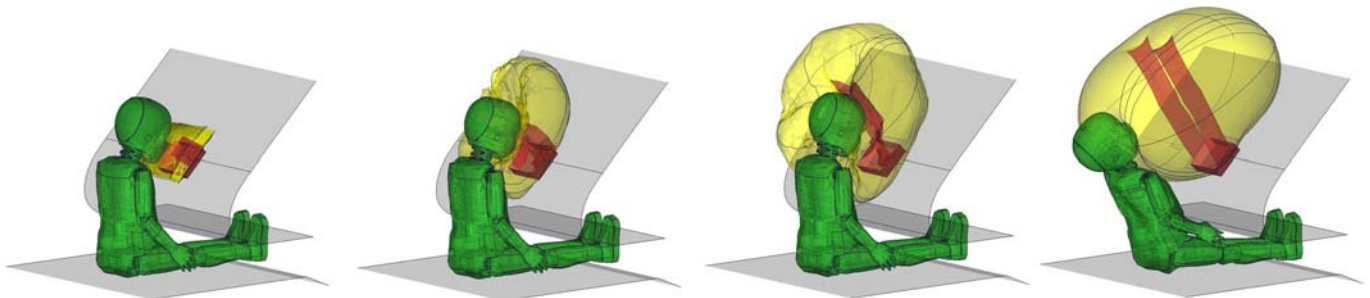
Die Kursteilnehmer können während des Kurses ihre erlangten Kenntnisse anhand von Übungsbeispielen anwenden.

### Inhalt

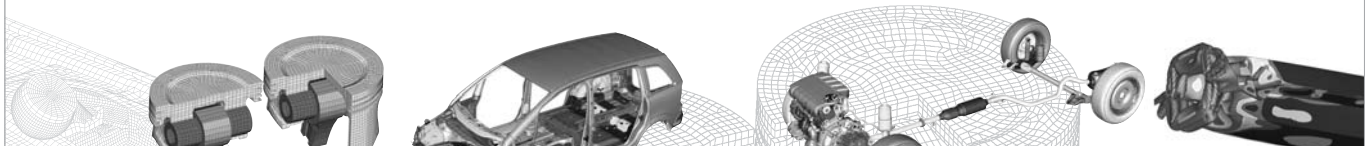
- Einführung in die Thematik
- Airbag-Technologie:  
Aufbau eines Airbag-Systems; Diskussion von Kannentest und Generatorkennung
- Grundlagen:  
Grundbegriffe der Airbagberechnung mit LS-DYNA; Uniform-Pressure-Methoden in LS-DYNA mit Wang-Nefske-Ansatz und hybriden Gasgeneratoren; Möglichkeiten und Grenzen von UP-Entfaltungsberechnungen; Corpuskularmethode
- Modellaufbau:  
Syntax des Modellaufbaus; Faltung von Airbags; Erstellung eines Referenznetzes (Initial Metric bzw. Referenzgeometrie); Möglichkeiten der Materialdefinition (Nichtlinearitäten, Orthotropie, Porosität) und Validierung; Ersatzmodelle für Fangbänder, Flammenschutz, Reißnähte; Ersatzmodelle für Ausströmöffnungen; Jetting-Definition für UP-Airbagmodelle; Diskussion eines LS-DYNA-Airbagmodells (UP- und Corpuskularmethode); Vorstellung der Prozesskette zum Modellaufbau
- Airbagvalidierung und Ergebnisauswertung
- Übungsbeispiele

Der Kurs wendet sich an Anfänger in der Airbagsimulation.

Typ:	Seminar
Dauer:	2 Tage
Gebühr:	740,- Euro
Referenten:	Sebastian Stahlschmidt, Dr. André Haufe (DYNAmore)
Termin:	23.-24. Juni



Basildon | Köln | München | Rüsselsheim | Stuttgart | Wolfsburg



### Professionelle Lösungen mit LS-DYNA

- > Crash-Simulation
- > Fußgängerschutz
- > Materialmodelle
- > Strukturoptimierung
- > Robustheitsanalysen
- > Pre-/Postprocessing
- > Prozessoptimierung
- > TEC|ODM™ (One Day Meshing)
- > TEC|PROM™ (Process Manager)
- > TEC|BENCH™ (Virtual Benchmarking)
- > ALE und Fluid-Struktur Interaktion
- > Verifikation und Validierung von Numerischen Simulationen

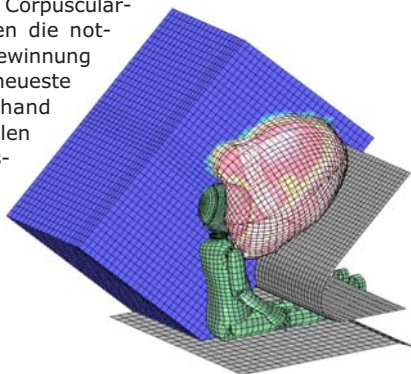
[www.tecosim.com](http://www.tecosim.com)



## AIRBAGSIMULATION MIT DER ALE-METHODE IN LS-DYNA

Airbags in Kraftfahrzeugen können nicht in allen Fällen das Verletzungsrisiko reduzieren. Ein sehr hohes Gefährdungspotential geht zum Beispiel vom explosionsartigen Aufblasen des Airbags aus, für den Fall, dass sich ein Insasse sehr dicht vor dem Airbaggehäuse befindet (Out-of-Position Problematik). Die mitunter fatalen Folgen dieser Lastfälle lassen sich durch die bekannten Airbagmodellierungen mit Uniform-Pressure-Technik nicht abschätzen, da die Wirkung der tatsächlich einströmenden Gase, deren Verwirbelung, der entstehende Druckunterschied und die Interaktion mit dem Airbaggewebe nicht abgebildet werden können.

In dem Seminar werden die Grundlagen der ALE-Methode erläutert. Ziel soll es sein, ein vertieftes Verständnis für die Komplexität des Berechnungsproblems zu schaffen. Vorausgesetzt werden Kenntnisse aus der Airbagmodellierung mit Kontrollvolumentechnik oder Corpuscularmethode. Ausführlich werden die notwendigen Angaben, deren Gewinnung aus Standardmodellen und neueste Features angesprochen. Anhand von überschaubaren Beispielen werden diverse Modellierungstechniken, Einströmmodelle, constraint-Methoden usw. in Übungen erläutert.



### Inhalt

- Übersicht und Notwendigkeit von ALE-Modellen zur Airbagentfaltung
- Theoretische Basis des implementierten Multi-Material-ALE-Algorithmus – Hintergrund zum Gasmodell
- Einströmdefinition und Initialisierung des Modells
- Basis der Kopplungsmethoden
- Hinweise zum Modellaufbau, zur constraint-Bedingung und zur leakage-Kontrolle
- Berücksichtigung von Porosität – Hinweise zur Material- und Kontaktdefinition
- Übungsbeispiele

### Hinweis:

Für den Besuch dieses Seminars wird eine vorherige Teilnahme am Seminar „Modellierung und Simulation von Airbags mit Uniform-Pressure- und Corpuscular-Methode in LS-DYNA“ empfohlen.

Typ:	Seminar
Dauer:	1 Tag
Gebühr:	370,- Euro
Referent:	Dr. André Haufe (DYNAmore)
Termin:	11. Sept.

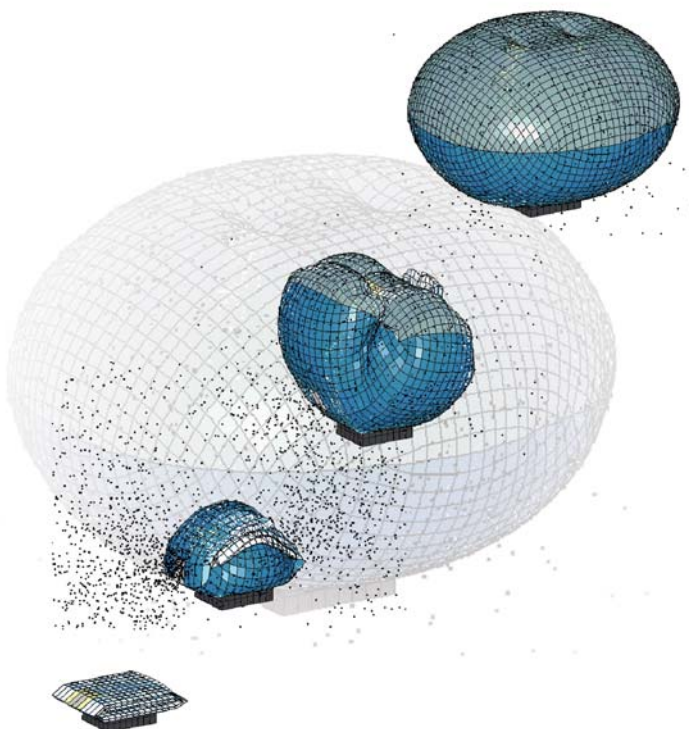
## NEUE PARTIKELMETHODE ZUR AIRBAGSIMULATION FÜR OUT-OF-POSITION LASTFÄLLE

Neben der seit einigen Jahren verfügbaren ALE-Methode zur Simulation von Out-of-Position Lastfällen, wurde im vergangenen Jahr bei LSTC eine neue Methode basierend auf einem Partikel-Ansatz zur Simulation von Airbag-Entfaltungsvorgängen entwickelt. Diese zeichnet sich durch einfachste Handhabung und im Vergleich zum sehr variablen und breit anwendbaren ALE-Ansatz durch geringere Rechenzeiten aus.

Basierend auf diesem Partikel-Ansatz können nun mit wenigen Änderungen in der Uniform-Pressure-Eingabedatei Simulationen zu OoP-Lastfällen auf einfachste Weise aufgebaut werden. Die zwischenzeitlich vorliegenden Erfahrungen mit der Methode sind sehr gut. Insbesondere die Genauigkeit und die Effizienz der Methode sind überzeugend. So lassen sich nun viele neue Lastfälle auf breiter Front – als Ergänzung zur etablierten ALE-Methode – realistisch berechnen.

Im Rahmen der eintägigen Schulung wird die neu verfügbare Methode vorgestellt. Die Eingabemöglichkeiten und notwendigen Änderungen in bestehenden Inputdateien werden ebenso wie ein kurzer Exkurs der zu Grunde liegenden Theorie diskutiert.

Typ:	Seminar
Dauer:	1 Tag
Gebühr:	490,- Euro
	390,- Euro für Teilnehmer des 7. LS-DYNA Forums
Referent:	Dr. Lars Olovsson (Impetus Afea AB)
Sprache:	Englisch
Termin:	29. Sept.





## SUPPORTTAGE FÜR INSASSENSCHUTZ

Zu den Supporttagen für Insassenschutz können Sie Ihre LS-DYNA Rechnungen bzw. Eingabedecks in unsere Zentrale nach Stuttgart-Vaihingen mitbringen. Die Supporttage sind fokussiert auf Fragen zum Umgang und zur Auswertung von Dummy-Modellen.

Erfahrene Mitarbeiter von DYNAmore werden gemeinsam mit Ihnen individuell Ihre Fragen diskutieren und Lösungen erarbeiten – selbstverständlich ohne Beisein anderer Kunden sein.

Vielfach ergeben sich Fragestellungen zu:

- Wie kann ich ein Modell positionieren?
- Wie genau sind die Ergebnisse?
- Benötige ich Vorspannung im Modell?
- Ist die Modellfeinheit des Sitzes oder der Tür ausreichend?
- Worauf muss ich beim Postprocessing achten?
- Habe ich mein Rückhaltesystem ausreichend gut modelliert?

## LS-DYNA-MADYMO KOPPLUNG FÜR FUSSGÄNGERSCHUTZ, KINDERSICHERHEIT- / OOP-SIMULATION

Die Anforderungen an die passive Sicherheit von Kfz-Insassen und Unfallbeteiligten sind in der jüngeren Vergangenheit stark gestiegen. Dadurch sind auch die Anforderungen an die Genauigkeit der Vorhersagen von Berechnungen stark gewachsen.

Im Bereich Insassensicherheit sind seit vielen Jahren die Programme LS-DYNA und MADYMO erfolgreich im Einsatz. In einigen Fällen kombiniert man nun die Vorteile beider Programme mit der MADYMO-Schnittstelle in LS-DYNA, wodurch in LS-DYNA die umfangreiche MADYMO-Modellbibliothek zur Verfügung steht. So können beispielsweise komplexe Strukturen mit P- oder Q-Kindmodellen untersucht und auch Kollisionen von Fußgängern mit Fahrzeugen analysiert werden.

Das Seminar gibt einen Überblick über die Vor- und Nachteile der Kopplung sowie über die verfügbaren Modelle.

Bitte melden Sie sich für diese Tage im Voraus bei uns an – idealerweise mit einer Spezifikation des Lastfalls, damit wir uns auf Ihren Besuch vorbereiten können.

Typ: Supporttag  
 Dauer: 1/2 Tag (ab 13.00 Uhr)  
 Gebühr: kostenlos  
 Termine: 26. Feb.  
 26. Juni  
 17. Nov.

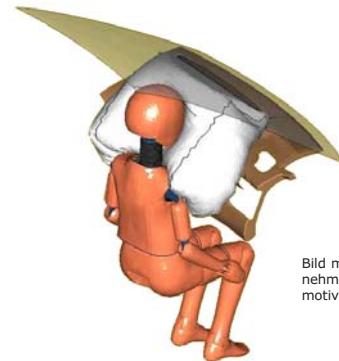


Bild mit freundlicher Genehmigung: TNO Automotive Germany GmbH

### Inhalt

- Einführung in die Thematik
- MADYMO Dummy-Modelle
- MADYMO Fußgänger-Modelle
- Aspekte der Kopplung aus Sicht von LS-DYNA
- Anwendungsbeispiele

In Kooperation mit der TNO Automotive Germany GmbH



Typ: Seminar  
 Dauer: 1 Tag  
 Gebühr: 370,- Euro  
 Referenten: Mitarbeiter der TNO Automotive Germany GmbH und von DYNAmore  
 Termine: 02. Juli

Innovative Produkt Simulation

Ihr CAE Partner  
in der effizienten  
Produktentwicklung

CAE Systempartner in der  
Produktentwicklung

Integration der Simulation in den Entwicklungsprozess  
Simulation als Mittel zur Optimierung des Produktes  
Effiziente Entwicklung innovativer Lösungen

**Crash- und Unfallsimulation**  
Statik / Dynamik / Optimierung

www.inprosim.de

Automobilhersteller und  
Systemlieferanten

Detail- / Konzeptuntersuchungen  
Front- / Side- / Rear-Crash  
Fußgängerschutz / Fahrzeugfronten  
Cockpitsysteme / Sitzsysteme

Triebwerke / Kraftwerke

Turbinen / Verdichter / Turbolader  
Schleuder- / Bersttests / Containment

Luftfahrttechnik

Landestöße / Zellen- und Strukturbelastungen

Konsumgüter

Aufprall- / Falltests / Belastungsstudien

Allg. Maschinenbau

Bauteilauslegung / Optimierung

## ■ EINFÜHRUNG IN DIE SIMULATION VON UMFORMPROZESSEN MIT ETA/DYNAFORM UND LS-DYNA

Dieser Kurs bietet eine Einführung in die Simulation von Blech- und Hydroumformprozessen mit eta/DYNAFORM und LS-DYNA. Dabei werden alle notwendigen Schritte zum Aufbau einer LS-DYNA Umformsimulation behandelt. Das Programm eta/DYNAFORM ist ein spezieller Preprozessor für die Simulation von Umformprozessen mit LS-DYNA. Für das Postprocessing wird die Verwendung des Programms LS-PREPOST vorgestellt.

### Inhalt

- Einführung in die Simulation von Blechumformprozessen
- Einführung in das Programm eta/DYNAFORM
- Preprozessing mit eta/DYNAFORM
  - Vernetzung der Werkzeug-Geometrie
  - Vernetzung der Platine
  - Definition der Platine: Auswahl des Materialmodells, Einstellung des Elementtyps, Definition von Symmetrierandbedingungen
  - Definition der Werkzeuge: Auswahl des Kontaktformulierung, Einstellung der Reibung

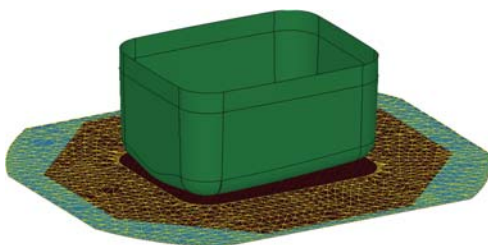


Bild mit freundlicher Genehmigung: ETH Zürich

- Positionierung der Werkzeuge
- Aufbringung von Kraft- und Verschiebungsrandbedingungen auf die Werkzeuge
- Definition von Ziehsicken
- Definition der adaptiven Netzverfeinerung
- Ermittlung des Platinenzuschnitts
- Beschneiden des Blechs mit eta/DYNAFORM
- Starten und Job-Kontrolle der LS-DYNA Rechenläufe
- Modellierung von mehrstufigen Umformprozessen: Schwerkraftsimulation, Niederhalterschließen, Tiefziehsimulation
- Postprozessing mit LS-PREPOST: Grenzformänderungsdiagramme (FLD), Ergebnisauswertung (Blechdickenänderung, plastische Dehnungen, ...)
- Anwendung von eta/DYNAFORM, LS-DYNA und LS-PREPOST anhand von ausgesuchten Beispielen

Der Kurs ist praxisbezogen mit besonderem Bezug auf industrielle Anwendungen. Das Seminar eignet sich für Anwender aus dem Bereich der Metallumformung, die den Einsatz von eta/DYNAFORM und LS-DYNA zur Simulation von Blechumformprozessen erlernen bzw. vorhandene Kenntnisse vertiefen möchten.

Typ:	Seminar
Dauer:	2 Tage
Gebühr:	740,- Euro
Referent:	Peter Vogel (DYNAmore)
Termin:	08.-09. April

## ■ ERWEITERTE MÖGLICHKEITEN UND SPEZIELLE EINSTELLUNGEN FÜR DIE BLECHUMFORMSIMULATION MIT LS-DYNA

Der Kurs vermittelt die Grundlagen der Simulation von Blechumformprozessen mit dem Programm LS-DYNA und gibt Hinweise und Tipps für die praktische Anwendung. Dabei wird insbesondere auf die umformspezifischen Einstellungen und Features in LS-DYNA eingegangen.

Ein weiterer Schwerpunkt des Kurses liegt auf der kritischen Betrachtung und Überprüfung der Simulationsergebnisse und den Möglichkeiten, eventuell auftretende Probleme mit alternativen Ansätzen und Methoden zu überwinden.

### Inhalt

- Diskussion umformspezifischer Einstellungen und Features in LS-DYNA
  - Kontakte
  - Materialmodelle (isotrope/anisotrope Plastizität)
  - Schalenelementtypen
  - Definition von Verschiebungs- und Krafrandbedingungen bzgl. globaler und lokaler Koordinatensysteme
  - Adaptive Netzverfeinerung: Minimierung des Diskretisierungsfehlers und korrekte Wahl der Parameter
  - analytisches Ziehsickenmodell
  - Trimming mit LS-DYNA (Beschnittoperationen)
- Vorgehensweise zur Simulation von mehrstufigen Umformprozessen
  - Schwerkraftsimulation (explizit oder dynamisch implizit)
  - Umformsimulation
  - Rückfederungssimulation (statisch implizit)
  - Simulation von Nachformoperationen
- Modellchecking und Postprozessing mit LS-PREPOST
- Ausblick: Warmumformsimulation (Simulation von thermisch-mechanisch gekoppelten Prozessen)

Die angesprochenen Themen werden anhand von Beispielen in Workshops verdeutlicht. Ziel des Seminars ist es, den Anwender in die Lage zu versetzen, korrekte Einstellungen und Parameter für ein spezifisches Problem selbständig auszuwählen.

Das Seminar eignet sich für Anwender aus dem Bereich der Metallumformung, die den Einsatz von LS-DYNA zur Simulation von Blechumformprozessen erlernen bzw. vorhandene Kenntnisse vertiefen möchten.

Typ:	Seminar
Dauer:	2 Tage
Gebühr:	740,- Euro
Referent:	Dr. André Haufe (DYNAmore)
Termin:	10.-11. April

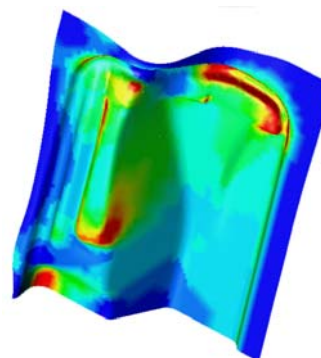


Bild mit freundlicher Genehmigung: BMW AG

**INFOTAG: EINSTIEG IN DIE UMFORMSIMULATION MIT LS-DYNA UND ETA/DYNAFORM**

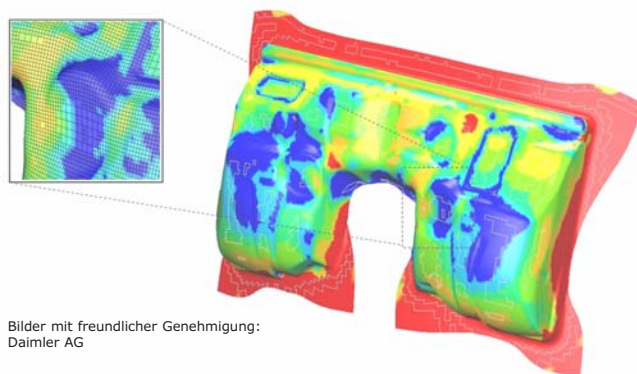
Dieser Infotag bietet Ihnen die Möglichkeit die Simulation von Blechumformprozessen mit LS-DYNA und eta/DYNAFORM kennenzulernen. Das Programm eta/DYNAFORM ist ein leistungsfähiger Pre- und Postprozessor, der speziell auf Umformsimulationen zugeschnitten ist. Zusammen mit dem Solver LS-DYNA bildet er ein komplettes Paket, das die Ansprüche an Umformsimulationen vollständig abdeckt. Anwendungen, wie die Bestimmung initialer Blechzuschnitte, die Erzeugung von Werkzeuggeometrien bzw. die Rückfederungskompensation gehören ebenso zur Funktionalität des Softwarepaketes, wie die Definition kompletter, mehrstufiger Umformprozesse, ausgehend von der Platinenpositionierung unter Schwerkrafteinfluss bis hin zur Rückfederungssimulation. Endprodukte der Simulation sind typischerweise Blechdickenverteilungen, Umformkräfte, Betrag und Richtung der Rückfederung bzw. kompensierte Werkzeuggeometrien sowie Vorhersagen von Riss- bzw. Faltenbildungen.

Ziel des Infotags ist es, den Einstieg in die Umformsimulation mit LS-DYNA und eta/DYNAFORM zu finden. Interessante Vorträge aus der Praxis zeigen Ihnen die Möglichkeiten auf, die Simulation in den Entwicklungsprozess eines Bauteiles bzw. der Werkzeuge einfließen zu lassen. Der Infotag richtet sich an interessierte Werkzeugkonstrukteure und Methodenentwickler aus dem Bereich der Metallumformung, die über den Einsatz von LS-DYNA und eta/DYNAFORM informiert werden möchten.

**Inhalt**

- Integration der Umformsimulation in den Entwicklungsprozess
- Prozessbeschreibung
- Ankonstruktionen und Vorsimulation
- Platinenbeschnitt
- Auswertung von Berechnungen
- Rückfederungsberechnung

Typ: Infotag  
 Dauer: 1/2 Tag  
 Gebühr: kostenlos  
 Termine: 28. Feb.  
 25. Nov.



Bilder mit freundlicher Genehmigung: Daimler AG

**INFOTAG: AKTUELLE TRENDS UND ENTWICKLUNGEN IN LS-DYNA FÜR DIE UMFORMSIMULATION**

Bei dieser Reihe von Infotagen werden jeweils aktuelle Themen aus dem Bereich der Umformsimulation mit LS-DYNA aufgegriffen. Neue Anforderungen, neue Entwicklungen sowie aktuelle Möglichkeiten und mögliche Grenzen unterschiedlicher Ansätze werden vorgestellt und diskutiert. Dabei werden zu den jeweiligen Terminen spezifische, inhaltlich verwandte Themen aufgegriffen und gruppiert.

Zu folgenden Themen sind Vorträge geplant:

**Prozesskette**

- Schließen der CAE-Prozesskette:
  - Mapping von Umformergebnissen auf Crash-Netze
  - Durchgängige Materialbeschreibung
  - Geschlossene CAD-Prozesskette (Rückführung der FEM-Ergebnisse in CAD-Systeme)
- Neue Materialmodelle in der Umformtechnik

**Werkzeuge und Methoden**

- Rückfederung und Werkzeugkompensation
- Berücksichtigung der elastischen Werkzeugdeformationen
- Neue Entwicklungen in LS-PREPOST
- Update zu eta/DYNAform

**Thermisches Umformen und Sonderthemen**

- Thermische Werkzeugauslegung (thermo-mechanische Kopplung)
- Superplastic forming
- Inkrementelles Umformen
- FEM-Simulation von Biegeprozessen
- IHU
- Falzsimulation

Nähere Informationen und Veranstaltungsagenden erhalten Sie vor den jeweiligen Terminen durch unsere Infomail und über unsere Webseiten ([www.dynamore.de](http://www.dynamore.de)) .

Typ: Infotag  
 Dauer: 1/2 Tag  
 Gebühr: kostenlos  
 Termine: 03. April  
 27. Juni  
 14. Okt.  
 11. Dez.

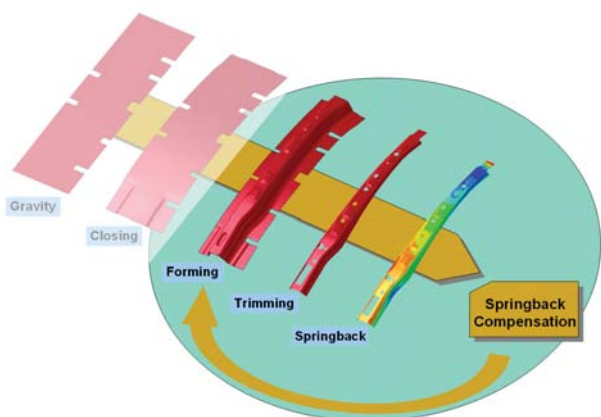
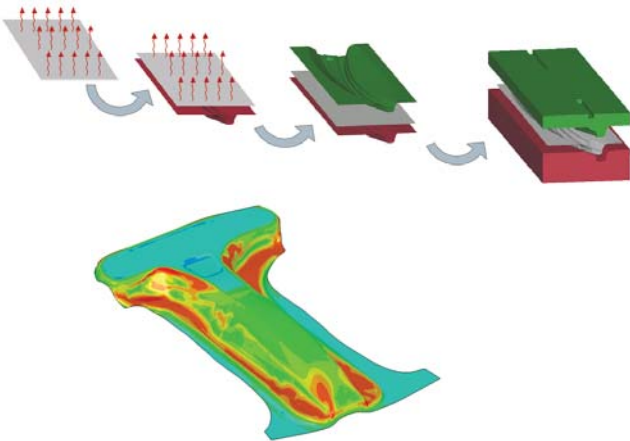


Bild mit freundlicher Genehmigung: Volkswagen AG

■ THERMISCHE UND THERMISCH-MECHANISCH GEKOPPELTE BERECHNUNGEN MIT LS-DYNA

Ziel dieses Kurses ist es, dem Teilnehmer das Verständnis für die Berechnung von thermischen und thermisch-mechanisch gekoppelten Problemstellungen mit LS-DYNA zu vermitteln. Im Seminar wird unter anderem die Modellierung der grundlegenden Formen der Wärmeübertragung behandelt. In diesem Zusammenhang wird besonders auf den thermischen Kontakt in LS-DYNA eingegangen.

Anwendungsbeispiele begleiten den Kurs. Ein spezieller Anwendungsschwerpunkt ist die gekoppelte Berechnung von Umformprozessen. Auf diese Anwendung kann auf Wunsch auch vertieft eingegangen werden.



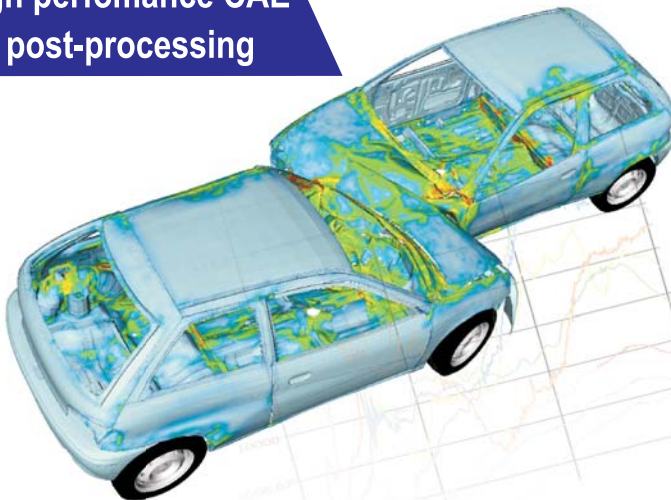
*Inhalt*

- Grundlagen thermischer Berechnungen
- Schrittweitensteuerung: Wahl des Zeitschritts; Anwendung der variablen Zeitschrittkontrolle; Unterschied zwischen Voll-Implizit und Crank Nicolson; Zeitintegration
- Randbedingungen: Definition von Temperatur, Wärmefluß, Konvektion, Strahlung
- Nichtlineare Probleme: Beispiele für Nichtlinearitäten in thermischen Berechnungen; Anwendungsbeispiel Phasenübergänge
- Gleichungslöser: Vor- und Nachteile von direkten Gauss-Lösern und von iterativen Lösern mit konjugierten Gradienten in LS-DYNA
- Thermischer Kontakt bei der Berechnung einer Blechumformung mit dünnen und mit dicken Schalen
- Einführung in die thermisch-mechanisch gekoppelte Berechnung mit LS-DYNA
- Anwendungsbeispiele: z. B. Umformen, Schweißen, Fabrikastfälle
- Thermische Modellierung für spezielle Anwendungen: z. B. Werkzeugkühlung; Schweißen; Wärmeinduktion; Temperaturregelung

Typ: Seminar  
 Dauer: 2 Tage  
 Gebühr: 740,- Euro  
 Referent: David Lorenz (DYNAmore GmbH)  
 Termin: 23.-24. Jan.

**ANSA**  
**µETA**  
 PostProcessor

for high performance CAE  
 pre- & post-processing



pioneering  
 software systems

- Process automation
- Data management
- CAD data translators
- Geometry clean up
- Shell & Volume meshing
- Batch meshing
- Assembly
- Complete pre-processing
- Morphing
- Coupling with optimisers
- 3D & 2D post-processing
- Reporting
- and many more...

BETA CAE Systems S.A.  
 Kato Scholari, Thessaloniki, GR-57500 Epanomi, Greece  
 Tel : +30-2392-021420, Fax: +30-2392-021417  
 Email: ansa@beta-cae.gr, URL: http://www.beta-cae.gr

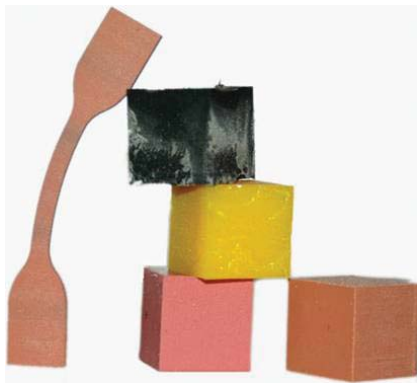
**β BETA**  
 CAE Systems SA



## MODELLIERUNG VON POLYMERWERKSTOFFEN IN LS-DYNA

Bei vielen Industrieanwendungen werden verstärkt Polymere (Thermoplaste, Schäume und Gummimaterialien) als Werkstoffe eingesetzt. Insbesondere im Automobilbau finden Schäume auf Grund ihrer energieabsorbierenden Eigenschaften und ihres günstigen Verhältnisses zwischen Steifigkeit und Dichte in hohem Maße Anwendung. Schaumwerkstoffe sind allerdings in ihrer Vielfalt und Struktur wesentlich komplizierter hinsichtlich ihrer Materialeigenschaften als beispielsweise Stahl oder Aluminium. Kleber- und Gummimaterialien verhalten sich in der Regel nicht-linear elastisch. Insbesondere bei Elastomeren spielt dabei noch die Dehnratenabhängigkeit und auch die Schädigung (Bildung von Hysteresen) eine wichtige Rolle und muss in der Wahl eines geeigneten Materialgesetzes berücksichtigt werden. Thermoplaste zeigen von viskoelastisch bis zu viskoplastisch ein sehr komplexes Materialverhalten, welches sich von den Eigenschaften metallischer Werkstoffe deutlich unterscheidet.

Die Abbildung der Materialeigenschaften von Thermoplasten, Schaumwerkstoffen, Kleber- oder Gummimaterialien im Rahmen einer FE-Analyse stellt eine große Herausforderung für den Berechnungsingenieur dar. In LS-DYNA stehen dem Anwender eine Vielzahl von Materialmodellen zur Verfügung. Die Auswahl eines geeigneten Materialmodells sowie die Anwendung desselben erfordert solide Kenntnisse der theoretischen und numerischen Hintergründe.



Ziel des Seminars ist es, einen Überblick über die in LS-DYNA verfügbaren Materialmodelle für Thermoplaste, Schäume und Gummimaterialien und deren Anwendung zu geben. Dabei wird sowohl die praktische Anwendung, z.B. aus dem Fußgängerschutz, als auch der theoretische Hintergrund der Materialmodelle diskutiert. Außerdem werden die Themen Parameteridentifikation, Validierung und Verifikation, Versuchstechnik und Versuchsdateninterpretation und -aufbereitung ein wesentlicher Bestandteil dieses zweitägigen Kurses sein.

### Inhalt

- Betrachtung typischer Anwendungen
- Diskussion des Materialverhaltens von Polymeren
- Schäume
  - Elastische, zerstörbare und semi-zerstörbare Schäume, Strukturschäume
  - Geeignete Materialmodelle in LS-DYNA
  - Aufbereitung von Versuchsdaten und Übernahme in LS-DYNA
- Gummimaterialien
  - Quasi-statisches und dynamisches Verhalten
  - Inkompressibilität
  - Versuchsdurchführung, Datenaufbereitung
  - Parameteridentifizierung
- Klebstoffe
  - Strukturkleber, Montagekleber, Scheibenkleber
  - Modellierung von Klebenähten
  - Materialverhalten und Materialmodellierung von Klebstoffen
  - Versuche zur Ermittlung der Materialparameter
- Thermoplaste
  - Materialmodelle für kleine Deformationen
  - Materialmodelle für große Deformationen
  - Versuchsdurchführung, Datenaufbereitung
  - Validierung und Verifizierung

Typ: Seminar  
 Dauer: 2 Tage  
 Gebühr: 740,- Euro  
 Referenten: Paul Du Bois (Beratender Ingenieur);  
 Dr. Stefan Kolling (DaimlerChrysler AG)  
 Termin: 03.-04. Nov.

## WORKSHOP: USER-MATERIALIEN IN LS-DYNA

LS-DYNA bietet die Möglichkeit, eigene Materialmodelle in den Programmcode zu implementieren. Hierfür werden die selbst entwickelten und kompilierten Materialroutinen mit den zugehörigen LS-DYNA Objectfiles gelinkt. Der Workshop richtet sich sowohl an Anwender aus der industriellen als auch der Hochschulforschung, die eigene Materialmodelle in LS-DYNA integrieren und Erfahrungen aus der Implementierung in größerem Kreis diskutieren wollen.

### Inhalt

- Darstellung der Vorgehensweise
  - Empfohlene Compiler und Compileroptionen
  - Eventuell zusätzlich notwendige Libraries
- Zugriff auf Datenstrukturen
- Implementierung einer eigenen Materialroutine in LS-DYNA
- Eigene Modelle können im Workshop diskutiert und wenn gewünscht auch bearbeitet werden

Typ: Workshop  
 Dauer: 1/2 Tag  
 Gebühr: 150,- Euro  
 Leitung: Dr. Tobias Erhart (DYNAmore)  
 Teilnehmer: max. 12  
 Termin: 12. Feb.

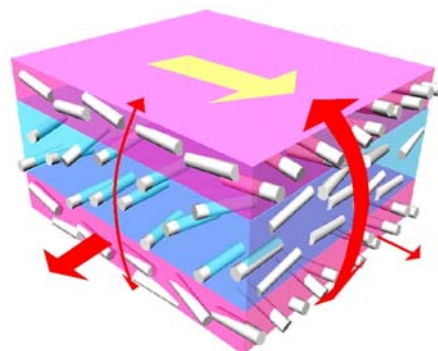


Bild mit freundlicher Genehmigung: BASF AG

## ■ EINFÜHRUNG IN DIE COMPOSITE-BERECHNUNG MIT LS-DYNA

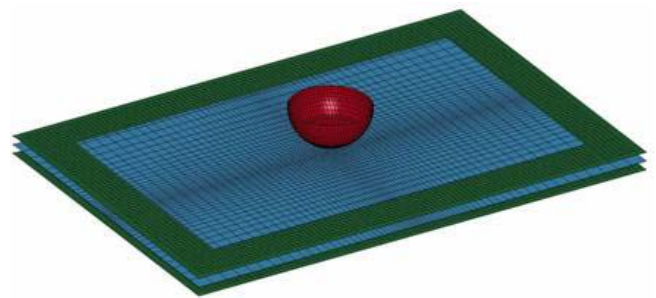
Steigende Anforderungen an Steifigkeit und Dauerhaftigkeit bei gleichzeitiger Gewichtsreduzierung haben in den letzten Jahrzehnten die Entwicklung von Compositewerkstoffen sehr stark vorangetrieben. Längst werden diese nicht mehr nur für Spezialanwendungen oder untergeordnete Bauteile eingesetzt, sondern kommen zunehmend auch bei strukturelevanten Bauteilen der Volumenfertigung zum Einsatz. Es sind deshalb Konzepte gefragt, um die mitunter komplexen Lastabtragungs- und Versagensmechanismen auch in der numerischen Simulation zu erfassen.

Das Seminar zielt zum einen darauf ab, Möglichkeiten zur Modellierung von Faserverbundwerkstoffen aufzuzeigen, die aktuell eine sehr stark nachgefragte Untergruppe der „Composites“ darstellen. Faserverbundwerkstoffe bestehen üblicherweise aus hochfesten Carbon- oder Glasfasern, die unidirektional in eine Epoxidharz-Matrix eingebettet sind. Die starke Anisotropie dieser Verbundstruktur führt zu komplexen strukturmechanischen Effekten, die es in der Simulation zu erfassen gilt. Hierfür werden die in LS-DYNA vorhandenen und zum Teil von DYNAmore Mitarbeitern mitentwickelten Materialmodelle vorgestellt und eingehend diskutiert. Darüber hinaus werden unterschiedliche Modellierungstechniken für die Erfassung von Delaminationsphänomenen diskutiert. Anwendungsmöglichkeiten und -grenzen werden anhand von kleinen Beispielen aufgezeigt.

### Inhalt

- Einführung in Compositematerialien
- Laminattheorie und transversale Scherung
- Materialmodellierung
  - Chang/Chang, Tsai-Wu- und Hashin-Kriterien
  - Strukturmodellierung und Modellannahmen
  - Vorstellung und Diskussion der in LS-DYNA vorhandenen Materialmodelle
- Delaminationsmodelle
- Erarbeitung prinzipieller Effekte anhand von Beispielen
- Visualisierung der Berechnungsergebnisse mit LS-PREPOST

Typ: Seminar  
 Dauer: 2 Tage  
 Gebühr: 740,- Euro  
 Referenten: David Moncayo, Dr. Thomas Münz (DYNAmore)  
 Termine: 11.-12. März  
 09.-10. Dez.



## ■ INFOTAG: SIMULATION VON KUNSTSTOFFEN MIT LS-DYNA

Heutzutage werden in fast allen Ingenieurbereichen Kunststoffteile für mechanisch beanspruchte Bauteile eingesetzt. Insbesondere in der Automobilindustrie hat der Anteil an Kunststoffen in den vergangenen Jahren deutlich zugenommen. Um solche Bauteile im Rahmen von Finite-Elemente-Berechnungen wirklichkeitsnah modellieren zu können, sind äußerst komplexe Materialmodelle erforderlich. Kunststoffe sind in der Regel wesentlich komplizierter hinsichtlich ihrer Materialeigenschaften als beispielsweise Stahl oder Aluminium. Häufig auftretende mechanische Eigenschaften von Kunststoffen sind nicht-lineare Elastizität, Viskoelastizität, Viskoplastizität, dehnraten-abhängiges Versagen sowie anisotropes Materialverhalten. Außerdem ist zur Beschreibung der Elasto-Plastizität das übliche von Mises - Fließkriterium normalerweise nicht ausreichend.

Anwendungsbeispiele aus der Berechnung von praxisrelevanten Bauteilen werden ebenfalls Inhalt der Vorträge sein. Mitarbeiter von DYNAmore werden Sie über Möglichkeiten und neuste Entwicklungen in LS-DYNA bezüglich der Materialmodellierung von Kunststoffen informieren. In einer anschließenden Diskussionsrunde gibt es die Gelegenheit, gezielt Fragen an die Vortragenden zu richten, oder mit anderen Teilnehmern Erfahrungen auszutauschen und zu diskutieren.

### Inhalt

- Wo liegen die Probleme bei der Modellierung von Kunststoffen?
- Diskussion von elastischen, viskoelastischen und viskoplastischen Materialmodellen
- Versagen / Lokalisierung / Entfestigung
- Klassifizierung von Kunststoffen
- Materialmodelle in LS-DYNA
- Versuchstechnik: quasi-statische, dynamische Versuche, lokale Dehnungsmessung
- Identifikation von Materialparametern (Impetus II)
- Wie beeinflusst der Herstellungsprozess das mechanische Verhalten von Kunststoffen
- User-Subroutinen mit eigenen Materialgesetzen
- Anwendungsbeispiele

Der Infotag findet in Kooperation mit BASF AG, Daimler AG und 4a engineering GmbH statt.

Typ: Infotag  
 Dauer: 1/2 Tag  
 Gebühr: kostenlos  
 Termin: 07. März  
 02. Dez. (in Traboch, Österreich)

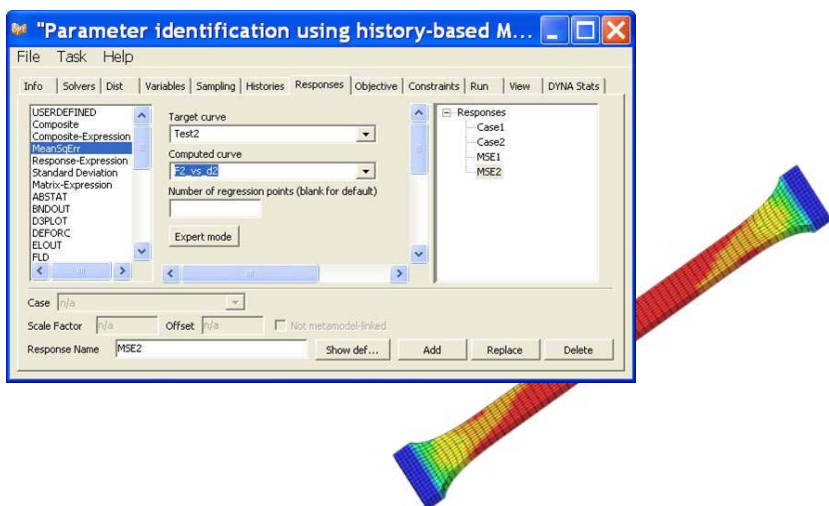


Bei diesem Infotag werden Experten über Ihre Erfahrung in der Materialmodellierung und der Simulation von Kunststoffen berichten. Bestandteil der Vorträge wird auch die Versuchstechnik zur Identifikation der Materialparameter sowie die Klassifizierung der verschiedenen Kunststofftypen sein.

## IDENTIFIKATION VON MATERIAL-PARAMETERN MIT LS-OPT

Der Einsatz von neuen Materialien wie Kunststoffe, Composites, Schäume, Textilien oder hochfeste Stähle erfordert die Anwendung von sehr komplexen Materialmodellen. Diese Stoffgesetze bringen in der Regel eine Vielzahl von Materialparameter mit sich. Zur Identifikation der Parameter eignet sich hervorragend das Optimierungsprogramm LS-OPT. Dabei wird durch die Simulation der Versuche mit LS-DYNA ein automatisierter Abgleich mit den Versuchsergebnissen durchgeführt. Der Fehler zwischen Versuchsergebnis und Simulation wird minimiert.

In diesem Seminar wird eine kurze Einführung in LS-OPT und speziell die Anwendung von LS-OPT für die Ermittlung von Materialparametern behandelt. Vorkenntnisse in der Optimierung oder in der Anwendung von LS-OPT sind nicht erforderlich.

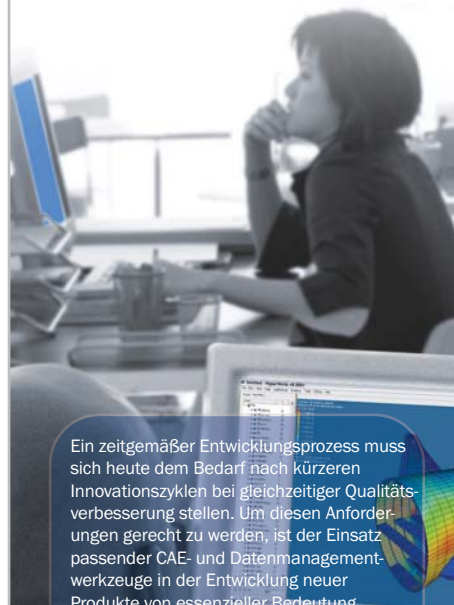


### Inhalt

- Das Optimierungsproblem bei der Parameteridentifikation
  - Zielfunktion:
    - Minimierung der Abweichung zwischen Simulation und Experiment (Least-Squares Prinzip)
  - Nebenbedingungen
  - Optimierungsvariablen
  - Normierung und Gewichtung
  - Min.-Max. Formulierung: Minimierung der maximalen Abweichung
- Kurze Einführung in LS-OPT
- Grafische Benutzeroberfläche (GUI)
- Definition des Optimierungsproblems im GUI
- Gleichzeitige Anpassung von mehreren Versuchen (z. B. Zug-, Schub- und Biaxialversuch)
- Starten und Job-Kontrolle der LS-DYNA Simulationen in LS-OPT
- Auswertung und Beurteilung der Optimierungsergebnisse
- Durchführung von Beispielen

Typ: Seminar  
 Dauer: 1 Tag  
 Gebühr: 370,- Euro  
 Referent: Dr. Heiner Müllerschön (DYNAmore)  
 Termine: 21. Feb.  
 13. Nov.

Sind Ihre Simulationswerkzeuge noch zeitgemäß?



Ein zeitgemäßer Entwicklungsprozess muss sich heute dem Bedarf nach kürzeren Innovationszyklen bei gleichzeitiger Qualitätsverbesserung stellen. Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, ist der Einsatz passender CAE- und Datenmanagementwerkzeuge in der Entwicklung neuer Produkte von essenzieller Bedeutung.

Mit den Simulations- und Datenmanagementwerkzeugen der Altair Engineering HyperWorks Suite können Firmen:

- unternehmenskritische Entwicklungsentscheidungen früher treffen.
- ihre Produktivität erhöhen.
- Produkte schneller zur Marktreife bringen.
- ihrer Konkurrenz einen Schritt voraus sein.

Unsere Kunden bestätigen, dass ihnen die HyperWorks Suite eine größere Produktivität ermöglicht als bisherige Entwicklungswerkzeuge. Legen auch Sie mit HyperWorks in Ihrem Produktentwicklungsprozess einen Gang zu.

**Up to Date mit HyperWorks!**

Lernen Sie mehr über die Lösungen von Altair Engineering:

[www.altair.de](http://www.altair.de)



Altair Engineering GmbH  
 Calwer Straße 7 - 71034 Böblingen - Germany  
 Tel.: +49 7031 6208 0 / Fax: +49 7031 6208 99  
 E-Mail: [information@altair.de](mailto:information@altair.de)  
[www.altair.de](http://www.altair.de)



■ **IMPLIZITE BERECHNUNGEN MIT LS-DYNA**

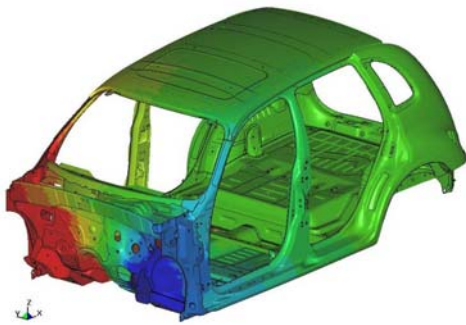
In den letzten Jahren wurden in LS-DYNA die Möglichkeiten stark erweitert, Berechnungen mit impliziter Zeitintegration durchführen zu können. Hauptanwendungsgebiete für implizite Analysen sind lineare und nichtlineare statische Berechnungen, Eigenfrequenzanalysen, Rückfederung, lang andauernde transiente Berechnungen, Systeme mit Vorspannung u. a.

Ziel dieses Seminars ist es, dem Teilnehmer eine Zusammenfassung über die Möglichkeiten und Grenzen der impliziten Berechnung mit LS-DYNA zu geben. Hierbei werden insbesondere die für eine solche Berechnung erforderlichen Eingabekarten diskutiert.

Das Seminar wird empfohlen für Ingenieure, die mit LS-DYNA implizite Berechnungen durchführen möchten. Außerdem können erfahrene „explizite Anwender“ lernen, was bei der Umsetzung einer expliziten in eine implizite Eingabedatei zu beachten ist. Beispiele begleiten das Seminar und illustrieren die Funktionalität der impliziten Optionen.

■ **ERWEITERTE THEMEN LS-DYNA/IMPLIZIT**

Dieses eintägige Erweiterungsseminar zu impliziten Berechnungen mit LS-DYNA schließt sich dem oben beschriebenen Seminar „Implizite Berechnungen mit LS-DYNA“ an. Die dort vorgestellten Inhalte werden hier in weiterführender Tiefe behandelt.



■ **INFOTAG: MÖGLICHKEITEN MIT LS-DYNA/IMPLIZIT**

Bei dieser Informationsveranstaltung wird über die aktuelle Entwicklung in LS-DYNA/Implizit berichtet. Anhand von Beispielen werden Anwendungsmöglichkeiten gezeigt und die Funktionalität von LS-DYNA/Implizit demonstriert. Dies erfolgt sowohl für quasi-statische als auch für dynamische Problemstellungen.

*Inhalt*

- Status quo LS-DYNA/Implizit
- Für welche Probleme ist es sinnvoll LS-DYNA/Implizit zu verwenden?
- Anwendungsmöglichkeiten und -grenzen
- Demonstration verschiedener LS-DYNA/Implizit Anwendungen
- Geplante zukünftige Entwicklungen
- Status quo LS-DYNA/Implizit für MPP

Dieser Informationstag ist kein Ersatz für das Seminar „Implizite Berechnungen mit LS-DYNA“. Es werden lediglich die Möglichkeiten von LS-DYNA/Implizit gezeigt, nicht die konkrete Anwendung durch den Benutzer.

*Inhalt*

- Wann ist es sinnvoll implizit, wann explizit zu rechnen?
- Aktuelle Möglichkeiten der impliziten Berechnung mit LS-DYNA (Material, verfügbare Elementtypen, Kontakte...)
- Wie sieht die Eingabe-Syntax der impliziten Kontrollkarten aus?
- Unterschied zwischen expliziter und impliziter Berechnung anhand von Beispielen
- Eigenfrequenzanalyse
- Welche Elementtypen verwendet man für eine implizite Berechnung?

*Hinweis:*

Grundkenntnisse in LS-DYNA oder eine vorherige Teilnahme am Seminar „Einführung in LS-DYNA“ sind empfehlenswert.

Typ: Seminar  
 Dauer: 1 Tag  
 Gebühr: 370,- Euro  
 Referent: Dr. Klaus Weimar (DYNAmore)  
 Termine: 04. März  
 22. Okt.

Insbesondere werden folgende Punkte ausführlich diskutiert und anhand praktischer Beispiele anschaulich illustriert:

- Iterative und direkte Gleichungslöser: Theorie und Anwendung
- Nichtlineare Lösungsmethoden: Newton, BFGS, Bogenlängenverfahren
- Modale Analyse
- Knick- und Beulanalysen
- Spannungsinitialisierung, Umschalten implizit/explicit und explizit/implizit, Rückfederung
- Neue Implizit-Features: Umschalten dynamisch/statisch, Joints, etc.

Typ: Seminar  
 Dauer: 1 Tag  
 Gebühr: 370,- Euro  
 Referent: Dr. Tobias Erhart (DYNAmore)  
 Termin: 05. März  
 23. Okt.

Typ: Infotag  
 Dauer: 1/2 Tag  
 Gebühr: kostenlos  
 Termine: 03. März

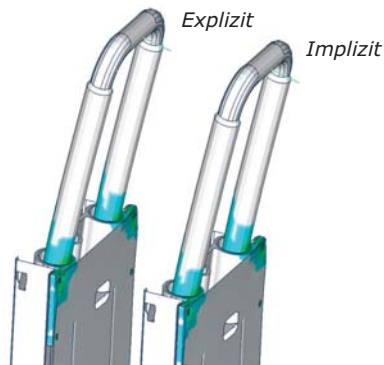


Bild mit freundlicher Genehmigung: PENG - Prof. Pitzer, Giessen



## ■ ALE UND FLUID-STRUKTUR INTERAKTION IN LS-DYNA

In diesem Seminar erhalten Sie direkt vom Programmentwickler umfassende Informationen zu den aktuellen Entwicklungen im Bereich ALE und Fluid-Struktur-Interaktion mit LS-DYNA. Dem Teilnehmer wird der theoretische Hintergrund für die Implementierung der Methode in LS-DYNA erläutert und anhand von praktischen Beispielen anschaulich illustriert.

Das Seminar richtet sich an fortgeschrittene Anwender, die sich für die Anwendungsgebiete Airbagsimulation (OoP), Tank Sloshing, Bird Strike, Viscous Flow, etc. interessieren. Vorkenntnisse im Bereich Fluid Dynamics sind nicht erforderlich.

### Inhalt

- Lagrange-Formulierung (wesentliche mathematische Gleichungen, Diskretisierung und numerische Lösung)
- Euler-Formulierung für ein Material (wesentliche mathematische Gleichungen, Operator-Split Technik, Advektionsanteile)
- ALE-Formulierung für ein Material (Algorithmus zur Netzglättung)

- Euler-Formulierung für mehrere Materialien (Spannungen gewichtet nach Volumenanteilen, Rekonstruktion des Übergangs)
- ALE-Formulierung für mehrere Materialien (Funktionsweise eines bewegten Eulernetzes)
- Fluid-Struktur-Interaktion (Methode mit Zwangsbedingungen), Penalty-basierte Methode, Problem der Undichtheit und die Lösung hierzu
- Anwendungsbeispiele

Typ: Seminar  
 Dauer: 1 Tag  
 Gebühr: 490,- Euro  
 Referent: Dr. Lars Olovsson (Impetus Afea AB)  
 Sprache: Englisch  
 Termin: 02. Okt.

## ■ INFOTAG: MÖGLICHKEITEN DER STRÖMUNGSBERECHNUNG (CFD) MIT LS-DYNA

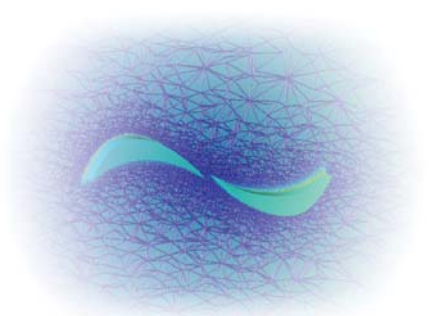
Die Berechnungsmöglichkeiten von LS-DYNA auf dem Gebiet der Strömungsmechanik sind in der Vergangenheit stark ausgebaut worden. So steht neuerdings allen LS-DYNA Anwendern ein komplett neu entwickeltes Verfahren zur Berechnung reibungsbehafteter, inkompressibler, laminarer und turbulenter Strömungen zur Verfügung.

An diesem Infotag werden die verschiedenen Berechnungsmöglichkeiten von LS-DYNA auf dem Gebiet der Strömungsmechanik erläutert und die Stärken von LS-DYNA, aber auch die Grenzen der Anwendbarkeit der implementierten Methoden aufgezeigt.

### Inhalt

- Theoretische Grundlagen der Methoden in LS-DYNA
- Turbulenzmodelle
- Anwendungsmöglichkeiten
- Fluid-Struktur-Kopplung
- Oberflächen-/Volumenkopplung
- Strategien in LS-DYNA
- Demonstration von Anwendungsbeispielen

Typ: Infotag  
 Dauer: 1/2 Tag  
 Gebühr: kostenlos  
 Termin: 10. Okt.



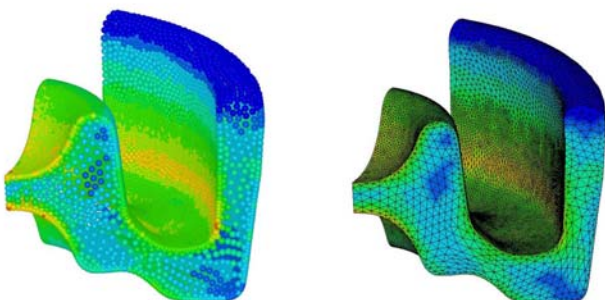
## ■ INFOTAG: NETZFREIE METHODEN IN LS-DYNA

An diesem Infotag erhalten Sie einen Einblick in die netzfreien Methoden EFG (Elementfreie Galerkin Methode) und SPH (Smooth Particle Hydrodynamics) in LS-DYNA. Es werden neueste Entwicklungen in LS-DYNA besprochen und Möglichkeiten und Grenzen der neuen Methoden diskutiert. Anhand von praktischen Beispielen werden die Anwendungsmöglichkeiten der beiden Methoden verdeutlicht.

### Inhalt

- Einführung
- Entwicklung (Historie) der Methode
- Allgemeine Möglichkeiten/Anwendungen
- Überblick aktueller netzfreier Methoden
- Prinzip der Methode
- Vorteile und Grenzen der Methode
- Gekoppelte Finite-Elemente SPH/EFG-Methode
- Aktuelle wissenschaftliche Entwicklungen bei netzfreien Methoden
- Aktueller Stand und zukünftige Pläne für EFG in LS-DYNA

Typ: Infotag  
 Dauer: 1/2 Tag  
 Gebühr: kostenlos  
 Sprache: Englisch  
 Termin: 16. Juni



**OPTIMIERUNG MIT LS-OPT**

LS-OPT ist ein eigenständiges und umfangreiches Optimierungsprogramm von LSTC. Es eignet sich hervorragend zur Lösung von stark nichtlinearen Optimierungsproblemen und ist somit bestens für die Anwendung in Verbindung mit LS-DYNA geeignet. Grundsätzlich lässt sich LS-OPT aber mit beliebigen anderen Solvern kombinieren. LS-OPT arbeitet auf der Basis einer speziellen, sehr effektiven Response Surface Methode. Außerdem stehen stochastische Verfahren zur Beurteilung der Robustheit von FE-Modellen und zur Darstellung von Abhängigkeiten zwischen Optimierungsvariablen und Zielgrößen zur Verfügung. Die Eingabe durch den Anwender wird unterstützt durch eine komfortable grafische Benutzeroberfläche.

Das Seminar gibt eine Einführung in das Programm LS-OPT. Es werden allgemeine theoretische Aspekte zur Response Surface Methode diskutiert sowie im speziellen die Möglichkeiten der Anwendung dieser Methode in LS-OPT erläutert. Insbesondere wird dabei auf die Anwendung von LS-OPT in Verbindung mit nichtlinearen FE-Solvern eingegangen. Die Seminarteilnehmer können innerhalb des Kurses ihre erlangten Kenntnisse anhand von Übungsbeispielen anwenden.

**Inhalt**

- Überblick über Optimierungsmethoden für stark nichtlineare Probleme
- Formulierung eines Optimalitätsproblems (Zielfunktion, Nebenbedingungen, Design Variablen...)
- DOE (Design of Experiments)

- Theorie der Response Surface Methode (RSM)
- Grafische Benutzeroberfläche von LS-OPT
- Interpretation der Approximationsfehler
- Multidisziplinäre Optimierung (MDO)
- Variable Screening (ANOVA)
- Postprozessing in LS-OPT mit D-SPEX
- Anwendungsbeispiele

Typ: Seminar  
 Dauer: 2 Tage  
 Gebühr: 740,- Euro  
 Referent: Dr. Heiner Müllerschön (DYNAmore)  
 Termine: 04.-05. Juni  
 19.-20. Nov. (im Büro Ingolstadt)

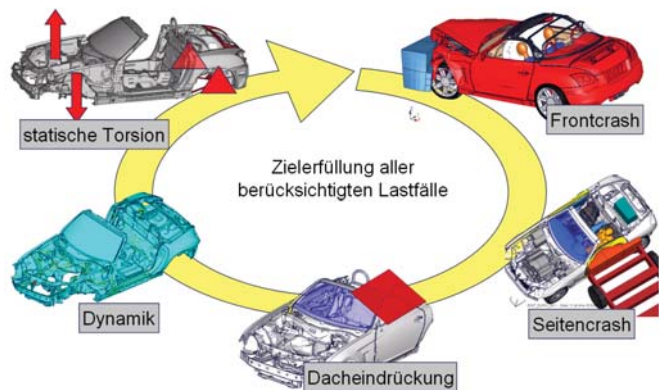


Bild mit freundlicher Genehmigung: Wilhelm Karmann GmbH

**ROBUSTHEITSANALYSEN MIT LS-OPT**

In den letzten Jahren wurden in LS-OPT Methoden implementiert zur stochastischen Analyse und zur Robustheitsbewertung von FE-Modellen. Damit können beispielsweise folgende Fragestellungen beantwortet werden:

- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, daß eine bestimmte Versagensgrenze überschritten wird?
- Ist meine Lösung robust oder führt eine kleine Änderung meiner Eingabevariablen zu einem völlig anderen Ergebnis?
- Wie ist die Abhängigkeit zwischen Eingabevariable und Antwort (Lösung), chaotisch oder vorhersehbar?
- Wie groß ist die Korrelation zwischen Variablen und Antworten oder zwischen Antworten und Antworten?

Ziel dieses Kurses ist es, dem Teilnehmer einen umfassenden Überblick über die praktische Anwendung von stochastischen Methoden und von Robustheitsanalysen mit LS-OPT zu geben. Außerdem werden Grundkenntnisse der Statistik und Probabilistik vermittelt und es werden die in LS-OPT verwendeten Methoden diskutiert.

**Inhalt**

- Einführung, Terminologie
- Definition abhängiger Variablen
- Selektion von Auswertegrößen
- Stochastische Auswahl: Monte Carlo Sampling, Monte Carlo unter Benutzung von Ersatzflächen (Response Surfaces)
- Statistische Verteilungen: Normal (Gauß), Weibull, Uniform, Lognormal, User defined
- Vertrauensintervalle
- Ant-Hill Plots
- Differenzierung von deterministischen und chaotischen Antworten
- Varianz und Korrelationsplots
- Post-Prozessing in LS-OPT und Ergebnisinterpretation
- Beispiele

Typ: Seminar  
 Dauer: 1 Tag  
 Gebühr: 370,- Euro  
 Referent: Dr. Heiner Müllerschön (DYNAmore)  
 Termine: 06. Juni  
 21. Nov. (im Büro Ingolstadt)

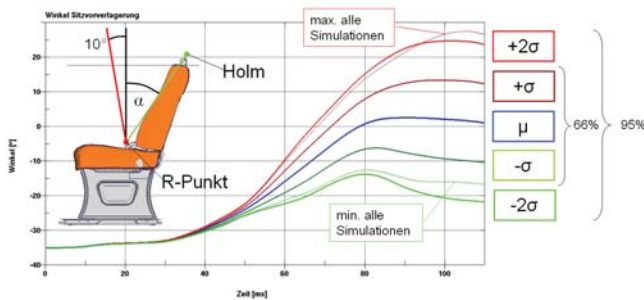


Bild mit freundlicher Genehmigung: Daimler AG

**LS-OPT ist eine allgemeine Optimierungssoftware speziell für stark nichtlineare Problemstellungen. Die Anwendung ist nicht auf LS-DYNA begrenzt.**

## ■ INFOTAG: OPTIMIERUNG, DOE-STUDIEN UND ROBUSTHEITSANALYSEN

An diesem Infotag werden innerhalb mehrerer Vorträge Anwendungsbeispiele und Lösungen für Optimierungsprobleme, Sensitivitätsstudien, Design Studien mit Meta-Modellen sowie Robustheits- und Reliabilitätsuntersuchungen vorgestellt. Dabei werden neue Entwicklungen in unseren Softwareprodukten LS-OPT, D-SPEX und GENESIS vorgestellt sowie Ziele und geplante zukünftige Entwicklungen diskutiert.

Anhand konkreter Beispiele werden neue Anwendungen gezeigt, die die praktische Nutzbarkeit unserer Softwarelösungen demonstrieren. Dadurch erhalten die Teilnehmer Anregungen für Anwendungsgebiete, bei denen sich LS-OPT oder GENESIS als Optimierungssoftware effektiv einsetzen lässt.

Das Optimierungsprogramm LS-OPT ...

- eignet sich hervorragend zur Lösung von stark nichtlinearen Optimierungsproblemen und somit bestens in Verbindung mit LS-DYNA.
- arbeitet auf der Basis einer speziellen, äußerst effizienten „Response Surface Methode“.
- verfügt über stochastische Verfahren zur Beurteilung der Robustheit von FE-Modellen und zur Ermittlung von Abhängigkeiten zwischen Optimierungsvariablen und Zielgrößen.
- erlaubt die Identifikation von signifikanten und von insignifikanten Variablen (Variable Screening).
- kann gleichzeitig mehrere FE-Anwendungen mit unterschiedlichen Analysearten bei unterschiedlicher Variablendefinition kombinieren (Multidisziplinäre Optimierung (MDO)).
- ermöglicht eine sehr einfache Definition des Optimierungsproblems durch eine übersichtlich gestaltete, grafische Benutzeroberfläche.

Die Software D-SPEX ...

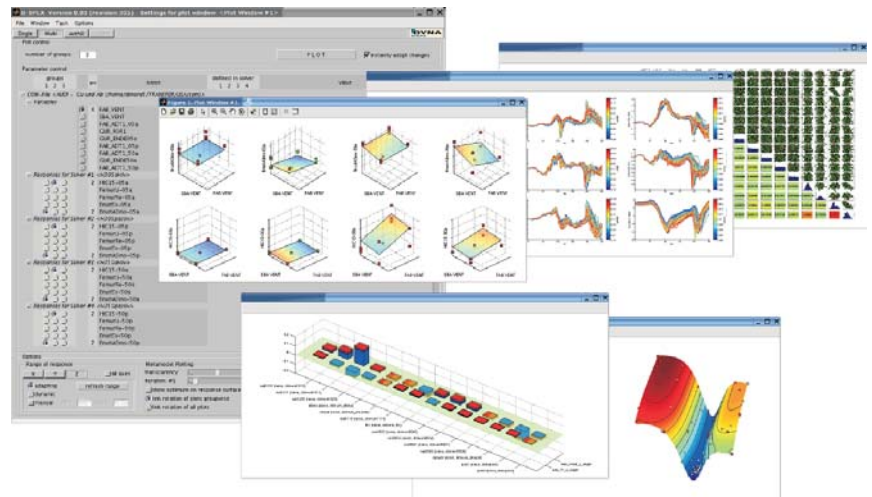
- ist eine ergänzende Lösung zu LS-OPT zur Visualisierung von Meta-Modellen, für Design-Studien, und für stochastische Auswertungen.

- ermöglicht Data-Mining sowohl für einzelne Zielgrößen als auch für Kurven (Histories).
- greift direkt auf die Ergebnisdatenbasis von LS-OPT zu.

GENESIS von Vanderplaats R&D ...

- ist eine voll integrierte FE-Analyse und Optimierungs-Software.
- ermöglicht Entwürfe in Gestalt, Form und Material zu optimieren. Dem Anwender stehen dafür höchst effiziente Methoden der Topologie-, Topometrie-, Topographie-, Sizing- und Form-Optimierung zur Verfügung.
- eignet sich hervorragend für die Optimierung von linearen Problemen mit sehr vielen Designvariablen (>1 Mio.).
- verfügt über eine intuitiv zu bedienende, grafische Benutzeroberfläche.
- ist annähernd 100% Nastran kompatibel.

Typ: Infotag  
 Dauer: 1 Tag  
 Gebühr: kostenlos  
 Termin: 02. Juni  
 18. Nov. (im Büro Ingolstadt)



## ■ GRUNDLAGEN ZUR INDUSTRIELLEN STRUKTUROPTIMIERUNG

Ziel dieses Seminars ist es, Interessenten und Anwendern von Optimierungssoftware Hintergrundinformation bzgl. Optimierungsstrategien und -algorithmen zu vermitteln. Für die verschiedenen Methoden tauchen im Optimierungsumfeld viele Begriffe auf, die für den Anwender oft nur schwer einzuordnen sind, so z. B. *Topologie-, Topographie- oder Topometrieoptimierung*. Diese Methoden werden in der Regel in Kombination mit linearen FE-Anwendungen angewandt oder bei der Optimierung von nicht-linearen Systemen spezielle *gradienten-basierte Verfahren, Response Surface Methoden, Genetische Algorithmen* oder *stochastische Suchverfahren*. Wodurch sich die vielen verschiedenen Optimierungsstrategien unterscheiden und was sich hinter diesen Methoden verbirgt, wird eine zentrale Fragestellung dieses Kurses sein.

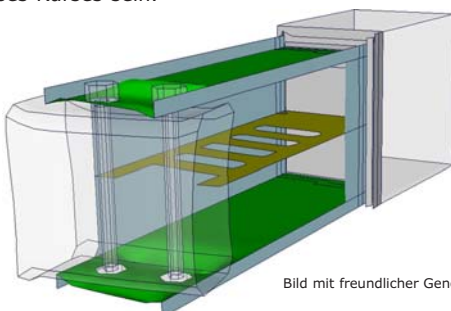


Bild mit freundlicher Genehmigung: Audi AG

Ausserdem wird auf industrielle Optimierungsprobleme eingegangen und anhand von konkreten Beispielen die Funktionsweise und die Anwendung verschiedener Optimierungsverfahren erklärt.

*Inhalt*

- Einführung in die Grundlagen der mathematischen Optimierung
- Klassifizierung und Erläuterung der verschiedenen Optimierungsmethoden
- Auswahl des richtigen Optimierungsverfahrens abhängig von der Problemstellung
- Möglichkeiten und Grenzen der verschiedenen Optimierungsmethoden
- Effektivitätsbetrachtungen
- Vor- und Nachteile der Methoden
- Auf was muss bei der Definition eines Optimierungsproblems geachtet werden
- Interpretation von Optimierungsergebnissen

Typ: Seminar  
 Dauer: 1 Tag  
 Gebühr: 370,- Euro  
 Referent: Dr. Stefan Schwarz  
 Termin: 03. Juni



■ STRUKTUROPTIMIERUNG MIT GENESIS

GENESIS ist eine integrierte FE-Analyse und Optimierung-Software von VR&D. GENESIS ermöglicht u. a. die umfassende lineare statische Strukturanalyse, die dynamische Analyse im Zeit- und Frequenzbereich, Ermittlung von Normalmoden/Eigenschwingungen, die Berechnung von Wärmeübertragungsproblemen und Composite-Strukturen. Mit GENESIS können Entwürfe in Gestalt, Form und Material optimiert werden. Dem Anwender stehen dafür Methoden der Topologie-, Topometrie-, Topographie-, Sizing- und Form-Optimierung zur Verfügung.

Die eingesetzten Optimierungsstrategien (DOT, BIGDOT) und die enge Verzahnung von FE-Analyse mit den Optimierungsalgorithmen erlauben die effiziente und zuverlässige Ermittlung des optimalen Entwurfes. Dies gelingt auch für komplexe Probleme typischerweise mit Hilfe sehr weniger FE-Analysen. Die Durchführung und Auswertung einer Optimierung wird durch das Design Studio for GENESIS vollständig grafisch unterstützt.

Das Seminar gibt eine Einführung in das Programm GENESIS und die grafische Benutzeroberfläche Design Studio for GENESIS. Die unterschiedlichen Optimierungskonzepte (Topologie-, Topometrie-, Topographie-, Sizing- und Form-Optimierung) sowie Anwendungsbereiche werden vorgestellt und diskutiert. Ausgewählte Problemstellungen werden innerhalb des Seminars von den Teilnehmern mit GENESIS gelöst.

Inhalt

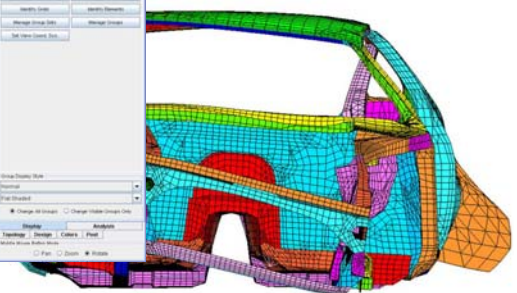
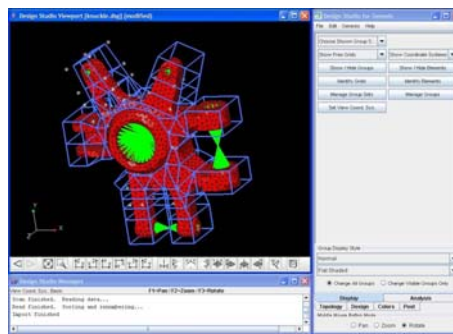
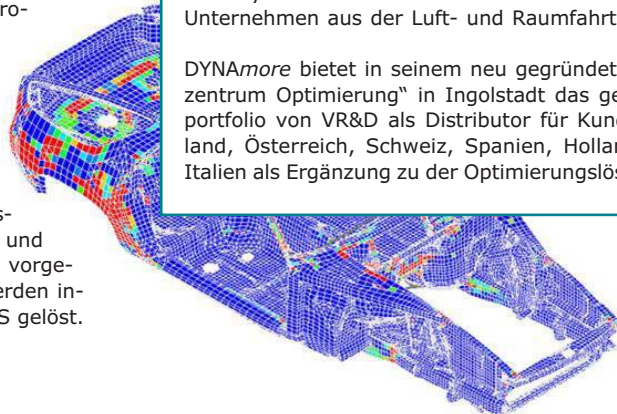
- Einführung Topologie-, Topometrie-, Topographie-, Sizing- und Form-Optimierung
- Pre- und Postprocessing mit Design Studio for GENESIS
- Visualisierung von Ergebnissen mit Design Studio for GENESIS
- Optimierung unter Berücksichtigung von Fertigungsnebenbedingungen
- Optimierung von Struktureigenschwingungen (mit Mode-Tracking)
- Anwendungsbeispiele

Typ: Seminar  
 Dauer: 2 Tage  
 Gebühr: 740,- Euro  
 Referent: Dr. Martin Liebscher (DYNAMore)  
 Termine: 11.-12. Juni  
 25.-26. Nov. (im Büro Ingolstadt)

Die Vanderplaats Research & Development, Inc., (VR&D), hat 2007 eine Zusammenarbeit mit der Livermore Software Technology Corporation (LSTC), und der DYNAMore GmbH, angekündigt. VR&D ist auf dem Gebiet der Optimierung und Simulation ein weltweit führender Hersteller von anerkannten Softwareprodukten wie beispielsweise GENESIS zur Topologie- und Gestaltoptimierung und VisualDoc zur allgemeinen parametrischen Optimierung mit speziellen Schnittstellen für die Strömungssimulation. Kunden aus der Automobilindustrie wie General Motors, Ford und Toyota zählen ebenso zu den Referenzen wie namhafte Unternehmen aus der Luft- und Raumfahrtindustrie.



DYNAMore bietet in seinem neu gegründeten „Kompetenzzentrum Optimierung“ in Ingolstadt das gesamte Produktportfolio von VR&D als Distributor für Kunden in Deutschland, Österreich, Schweiz, Spanien, Holland, Belgien und Italien als Ergänzung zu der Optimierungslösung LS-OPT an.





Visual-Crash DYNA

Die grafische Benutzeroberfläche für LS-DYNA3D





- grafische Unterstützung von Crash- und Safety-Simulationen
- Session Support und individuell anpassbare Menüleiste
- Zuverlässige Prüfung von LS-DYNA Modelldaten
- Madymo Kopplung
- Daten-Organisation und Modell-Visualisierung
- Schweißfunktionen zur Visualisierung und Validierung der Verbindungen
- Produktivitätssteigerung durch Prozess-Automatisierung

*Kontakt:*  
**ESI GmbH**  
 Andrea Gittens  
 Mergenthalerallee 15-21  
 65760 Eschborn  
 Telefon: 06196-9583-177  
 Email: andrea.gittens@esigmbh.de



THE VIRTUAL TRY-OUT SPACE COMPANY  
 www.esi-group.com  
 info@esi-group.com



## ■ INFOTAG: LS-DYNA ANWENDUNGEN IM BAUWESEN

Mit den zunehmenden Möglichkeiten von LS-DYNA in der impliziten Dynamik können nun auch Ingenieurprobleme in einem größeren Zeitbereich wirtschaftlich untersucht und gelöst werden. Gerade für anspruchsvollere Probleme des Bauingenieurwesens sind diese Funktionalitäten sehr interessant. Neben den klassischen Themen wie zum Beispiel Erdbebenschwingungen von Brücken und Hochhäusern, können jetzt Probleme der Gebrauchstauglichkeit, wie zum Beispiel Schwingungserregung durch Fußgänger oder durch Maschinendynamik, berechnet werden.

Daneben gilt LS-DYNA im Bereich der Kurzzeitdynamik als einer der weltweit führenden Softwarecodes. Hier kommen typische Anwendungen insbesondere aus dem Bereich Absturzsicherungen, wie z. B. die simulationstechnische Erfassung von Pendelschlagversuchen, Fahrzeuanprall, aber auch – gerade in der jüngsten Vergangenheit – aus dem Zivilschutz bzw. der Terrorvorbeugung. Die ausgezeichneten Möglichkeiten in LS-DYNA zur Lösung von Fluid-Struktur-Interaktions-Problemen, wie sie bei sprengwirkungshemmenden Fassaden von zunehmender Wichtigkeit sind, können zu einer wirtschaftlicheren Dimensionierung von Querschnitten beitragen.

Der Informationstag hat zum Ziel, Experten aus dem Bauingenieurwesen die Möglichkeiten von LS-DYNA auf den oben genannten Gebieten aufzuzeigen. Insbesondere die wirklichkeitsnähere Abschätzung von Lasten bei komplexen Problemen sowie hieraus gegebenenfalls mögliche Einsparpotentiale bei der Bemessung sollen im Vordergrund stehen.



Bilder mit freundlicher Genehmigung: Institut für Mechanik, Universität Karlsruhe (TH) und Dr.-Ing. Rainer Melzer

## ■ MODELLIERUNG VON GEOMATERIALIEN MIT LS-DYNA

Werkstoffgesetze in der numerischen Simulation für Geomaterialien wie Fels, Beton, Sand oder bindige Böden, basieren in der Regel auf denselben Elasto-Plastizitätstheorien wie für übliche Metallwerkstoffe. Dabei gibt es im Materialverhalten dennoch einige wesentliche Unterschiede:

- Geomaterialien sind (relativ) hoch kompressibel, d. h. Volumenänderungen infolge Druck verursachen bleibende (plastische) Verformungen.
- Die Fließgrenze von Geomaterialien ist abhängig vom volumetrischen Spannungszustand (Druck) – man spricht daher von Reibungsmaterialien.
- Zugspannungen können im Vergleich zu Druckspannungen nur in sehr geringem Maß aufgenommen werden.

Diese grundsätzlichen Unterschiede im Materialverhalten führen dazu, dass Konstitutivmodelle für Geomaterialien wesentlich komplexere Strukturen aufweisen als für Standard-Metallplastizität. Der Referent, Dr. Len Schwer, arbeitet seit über 25 Jahren an der Entwicklung von Materialmodellen für bodenmechanische Anwendungen. Das sogenannte „Smooth Cap Model“ für Geomaterialien wurde von ihm in DYNA3D implementiert und wird aktuell in modifizierter Fassung in LS-DYNA eingebaut. Seit 1997 arbeitet er mit den Professoren Belytschko und Liu von der Northwestern University an der Anwendung von netzfreien Methoden für die Modellierung von Beton.

### Inhalt

- Vorstellung LS-DYNA:  
Explizite und implizite Applikationen, Boden- und Betonmodelle, ALE für Beton, usw.
- Brückenbau  
- Implizit Schwingungsuntersuchungen  
- Erdbeben (Balkenmodelle)...
- Hochbau
- Absturzsicherungen:  
Baurechtliche Anforderungen  
- Glasmodelle  
- Pendelschlagversuch
- Fahrzeuanprall
- Zivilschutz (explizit):  
- Explosionslasten auf Fassaden  
- Explosionslasten auf Befestigungen

Typ: Infotag  
Dauer: 1/2 Tag  
Gebühr: kostenlos  
Termine: 08. Okt.

### Inhalt

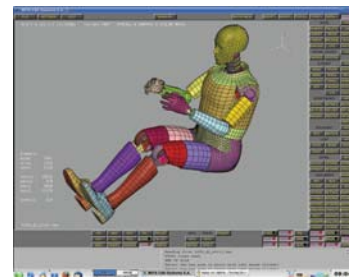
- Einführung in die Grundlagen der Elasto-Plastizitätstheorie
- Erweiterung dieser Theorie für Geomaterialien
- Materialmodelle für Fels, Beton und Böden in LS-DYNA
- Definition von Randbedingungen für bodenmechanische Problemstellungen
- Labortests für Geomaterialien zur Charakterisierung der Materialeigenschaften und zur Parameteridentifikation der Stoffmodelle
- Interpretation von Laborergebnissen anhand von konkreten Beispielen
- Übungsbeispiele zu bodenmechanischen Anwendungen mit LS-DYNA

Typ: Seminar  
Dauer: 2 Tage  
Gebühr: 980,- Euro  
Referent: Dr. Len Schwer  
(Schwer Engineering & Consulting Services)  
Sprache: Englisch  
Termin: 06.-07. Okt.

Die folgenden drei Seminare zu ANSA, MEDINA und HYPERWORKS finden nach Bedarf statt. Bitte sprechen Sie uns wegen Terminen an.

■ PRE- UND POSTPROZESSING MIT ANSA UND METAPOST FÜR LS-DYNA

Das Seminar eignet sich für Berechnungsingenieure, die an der Anwendung von LS-DYNA in Verbindung mit dem Preprozessor ANSA und dem Postprozessor METAPost interessiert sind. ANSA bietet neben ausgezeichneten Qualitäten im Vernetzungsbereich eine umfangreiche Schnittstelle zu LS-DYNA. Referenten von LASSO und DYNAmore werden den Teilnehmern einen Einblick in die gesamte Prozesskette ANSA – LS-DYNA – METAPost geben.



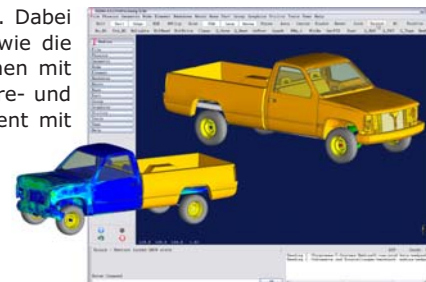
1. Tag ANSA Preprozessing
- Welche Problemstellungen können mit LS-DYNA gelöst werden?
  - Wie wird ein LS-DYNA-Deck mit ANSA erstellt?
  - Welche Elementtypen sind in LS-DYNA verfügbar, wie werden sie in ANSA definiert?
  - Wie werden die unterschiedlichen Kontaktoptionen in ANSA eingestellt, was bedeuten diese Optionen?
  - Wie kann ein gewähltes Materialmodell spezifiziert werden?
2. Tag METAPOST Postprozessing
- Einführung in die LS-DYNA-Schnittstelle von METAPost:
    - Ergebnisauswertung 3D und xy-Plots mit METAPost
    - Übungsbeispiele
  - Ergebnisinterpretation
  - Plausibilitätsprüfungen
  - Ergebnisauswertung anhand von praxisnahen Crashbeispielen

Hinweis: Unabhängige Buchung möglich.  
 Typ: Seminar  
 Dauer: 1 Tag + 1 Tag  
 Gebühr: 1. Tag: 430,- Euro; 2. Tag: 430,- Euro  
 Ort: Stuttgart / LE  
 Termin: auf Anfrage

In Kooperation mit 

■ MEDINA INTERFACE UND MIDAS FÜR LS-DYNA

Im Seminar wird ein Einblick in die Schnittstelle zwischen MEDINA und LS-DYNA gegeben. Dabei werden mögliche Elementtypen, Materialdefinitionen, Kontakttypen, Randbedingungen sowie die dazugehörigen optionalen Einstellungen erläutert und die Umsetzung dieser Spezifikationen mit MEDINA dargestellt. Das Seminar richtet sich an Berechnungsingenieure, die MEDINA als Pre- und Postprozessor-Umgebung von LS-DYNA verwenden. Ausserdem wird das Datenmanagement mit MIDAS diskutiert. Für die Teilnahme sind Grundkenntnisse in MEDINA erforderlich.



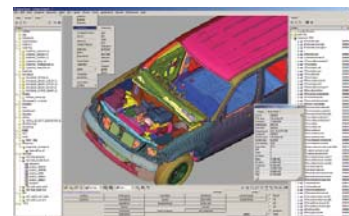
- Inhalt*
- Welche Problemstellungen können mit LS-DYNA gelöst werden und wie können diese Probleme mit MEDINA definiert werden?
  - Verfügbare Elementtypen und wie werden sie in MEDINA definiert?
  - Wie werden die unterschiedlichen Kontaktdefinitionen benutzt, wie werden die Einstellungen in MEDINA gemacht?
  - Wie kann ein gewähltes Materialmodell in MEDINA spezifiziert werden?
  - Modellkontrolle in MEDINA mit Kriterien für LS-DYNA
  - Handhabung von Berechnungsvarianten und Netzmodifikationen
  - Datenmanagement und automatisierte Auswertung von Simulationen mit MIDAS
  - Übungsbeispiele: Modellaufbau und Ergebnisauswertung anhand praxisnaher Beispiele

Typ: Seminar  
 Dauer: 2 Tage  
 Gebühr: 860,- Euro  
 Ort: Stuttgart / LE  
 Termin: auf Anfrage

In Kooperation mit 

■ HYPERWORKS FÜR LS-DYNA

Die Hauptanwendungsgebiete von LS-DYNA sind Crashsimulationen, Metallumformung, Impaktprobleme oder andere stark nichtlineare Aufgabenstellungen. Desweiteren kann LS-DYNA auch vorteilhaft zur Lösung von hochgradig nichtlinearen statischen Problemen eingesetzt werden, bei denen implizite Lösungsmethoden infolge von Konvergenzproblemen nicht zum Ziel führen. Das zweitägige Einführungsseminar eignet sich für Berechnungsingenieure, die mit LS-DYNA nichtlineare dynamische Systeme berechnen wollen und bietet einen direkten Einstieg in die Anwendung von LS-DYNA und in die in HyperMesh integrierte LS-DYNA Schnittstelle.



- Inhalt*
- Mit LS-DYNA lösbare Problemstellungen
  - Verfügbare Elementtypen und Definition in HyperMesh
  - Benutzung von Kontaktdefinitionen, Definition in HyperMesh
  - Spezifizierung eines gewählten Materialmodells in HyperMesh
  - Modellkontrolle in HyperMesh
  - Durchführung von Crashsimulationen und anderen dynamische Berechnungen, Aufbereitung der Modelle in HyperMesh
  - Behandlung quasistatischer Probleme
  - Ergebnisauswertung mit HyperMesh / HyperView / HyperGraph
  - Übungsbeispiele

Typ: Seminar  
 Dauer: 2 Tage  
 Gebühr: 860,- Euro  
 (100,- Euro für nichtkommerzielle Anw.)  
 Ort: Stuttgart / Böblingen  
 Termin: auf Anfrage

In Kooperation mit 

**INFOTAG: PRIMER ALS PREPROZESSOR FÜR LS-DYNA**

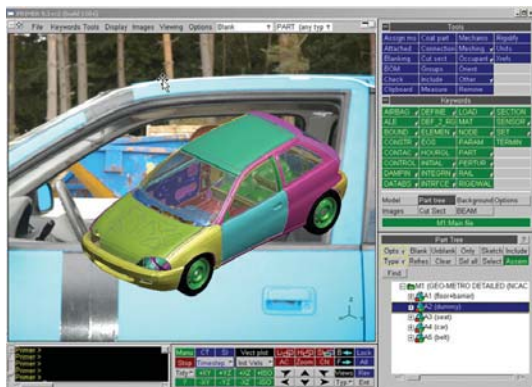
Der Preprozessor PRIMER unseres Partners Arup ist ein leistungsstarkes Programm zur Aufbereitung und Kontrolle von LS-DYNA Modellen.

Zusätzlich zu den üblichen Leistungsumfängen eines Preprozessors können mit PRIMER sehr spezielle Einstellungen von LS-DYNA umgesetzt werden, wie z. B. annähernd alle verfügbaren Kontaktoptionen, spezielle Joints oder sehr komplexe Materialmodelle. PRIMER ist ganz speziell und ausschliesslich auf LS-DYNA als FE-Solver zugeschnitten. Sehr häufig wird PRIMER auch verwendet, um LS-DYNA Modelle auf Fehler zu überprüfen, oder um unnötig definierte Einträge, die eventuell Probleme verursachen können, zu entfernen.

Weiterhin gibt es eine Reihe spezieller Eigenschaften für die Modellierung von Insassensimulationen, wie z. B. das Positionieren von Dummies, das Verstellen von Sitzen, das Anlegen von Sicherheitsgurten oder das Falten von Airbags.

An diesem Infotag wird dem Zuhörer ein Überblick über die Möglichkeiten und Grenzen des Preprozessors PRIMER gegeben.

Typ: Infotag  
 Dauer: 1/2 Tage  
 Gebühr: kostenlos  
 Termin: 14. Feb.



In Kooperation mit **ARUP**

**INFOTAG: VISUAL-CRASH DYNA - UMGEBUNGSSOFTWARE FÜR LS-DYNA**

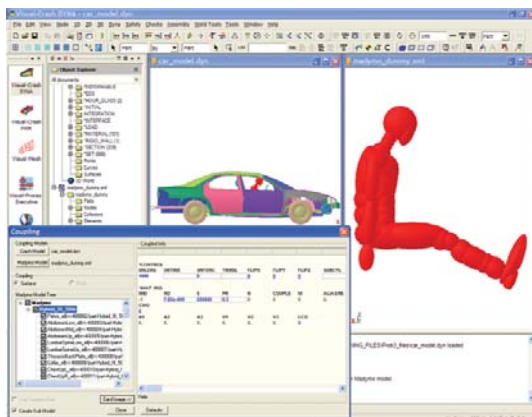
ESI Group's Virtual-Try-Out-Space (OpenVTOS) bietet die einheitliche grafische Benutzeroberfläche Visual-Environment, welche CAE Tools verschiedener Disziplinen (Crash, Safety, NVH, ...) integriert. Im Rahmen des Infotages werden dem interessierten Publikum verschiedene auf die Arbeit mit LS-DYNA abgestimmte Softwarelösungen vorgestellt.

Der neue Preprozessor Visual-Crash DYNA unterstützt insbesondere das effiziente Arbeiten mit LS-DYNA in der Automobil-, Luft- und Raumfahrtindustrie. Für das Vernetzen, das Preprozessing, das Postprozessing und die Prozessautomatisierung stehen dem Berechnungsingenieur diverse solverunabhängige Softwaremodule (Visual-Mesh, Visual-Crash, Visual-Viewer, Visual-Prozess) zur Verfügung.

Anhand eines praktischen Beispiels wird der effiziente Einsatz aller relevanten und funktional aufeinander abgestimmten Softwaremodule vom Vernetzen über den Modellaufbau bis hin zur Berichterstellung mit Visual-Crash für DYNA aufgezeigt. Typische Leistungsmerkmale des Preprozessing mit Visual-Crash DYNA sind die überzeugenden Umsetzungen spezieller LS-DYNA Funktionen wie z. B. Überprüfung der Kinematik und Datenmodelle, umfangreiche Bearbeitung von Schweißverbindungen und vieles andere. Darüber hinaus werden die besonderen Anforderungen für die Insassensimulation auf komfortable und effiziente Weise umgesetzt, z.B. LS-DYNA-MADYMO Kopplung, Dummy-Positionierung, automatische Gurterstellung oder das Falten von Airbags.

Der Infotag richtet sich an Berechnungsingenieure von LS-DYNA sowie Team- und Abteilungsleiter, die sich für multi-disziplinäre Softwarelösungen interessieren.

Typ: Infotag  
 Dauer: 1/2 Tage  
 Gebühr: kostenlos  
 Termine: 13. März  
 19. Nov.



In Kooperation mit **ESI GmbH**  
ENGINEERING SYSTEM INTERNATIONAL GMBH



www.gns-systems.de

## Wir entwickeln Ergebnisse

IT-Dienstleistungen  
für Engineering

### Wir sind Ihr Partner für High Performance Computing

Planung, Konfiguration und Betrieb  
von Compute- und Fileserver-Systemen für den rechen- und datenintensiven Anwendungsbereich.

Installation, Konfiguration und  
Integration von komplexen  
Berechnungsanwendungen.

Entwicklung von Software-  
werkzeugen zur Automatisierung  
von Berechnungsabläufen.

Installation und Konfiguration von  
Workload-Management-Systemen, z.B. LSF.

Laufzeitoptimierung von Anwendungs-  
und Utilitysoftware.

#### Interesse?

Dann rufen Sie uns an oder besuchen  
Sie uns auf den verschiedenen  
Veranstaltungen, die wir Ihnen auf unserer  
Website vorankündigen.

www.gns-systems.de

# GNS Systems

GNS Systems GmbH  
Am Gaußberg 2  
38114 Braunschweig  
Telefon: 05 31 1 23 87-0  
Fax: 05 31 1 23 87-11

## ■ INFOTAG: PROZESSOPTIMIERUNG FÜR DIE FAHRZEUGCRASHSIMULATION

Beim Aufbau eines Crashdecks für die Simulation eines Gesamtfahrzeugs, sind eine Vielzahl von Teilmodellen zusammenzufügen und als Varianten zu verwalten. Die Verwaltung dieser Teilmodelle gewinnt an Bedeutung mit zunehmender Komplexität und Größe der Gesamtmodelle. An diesem Infotag sollen verschiedene Vorgehensweisen und Tools vorgestellt werden, um den Prozess der Integration von Teilmodellen und gegebenenfalls auch Dummy-Modellen zum Gesamtmodell möglichst effizient gestalten zu können. Dabei wird der Schwerpunkt auf der Verwaltung und Integration von Eingabedecks liegen. Ausserdem werden Softwarelösungen zur automatisierten Auswertung sowie zum Datenmanagement von Simulationsergebnissen vorgestellt. Diese Veranstaltung wird gemeinsam mit spezialisierten Partnerfirmen stattfinden.

Typ: Infotag  
Dauer: 1/2 Tag  
Gebühr: kostenlos  
Termin: 13. Juni

## ■ INFOTAG: NUTZUNG VON GRID-TECHNOLOGIEN FÜR LS-DYNA

Die Idee von Grid-Technologien finden derzeit in allen Bereichen der IT-Welt zunehmende Bedeutung. Durch die effiziente Nutzung der Soft- und Hardware-Ressourcen ergeben sich sowohl bei Großunternehmen, bei mittelständischen Betrieben aber auch bei Kleinunternehmen hohe Kosteneinsparpotenziale für das geamte IT-Budget. An diesem Infotag werden die Möglichkeiten vorgestellt, die die verschiedenen Grid-Plattformen bieten. So kann z. B. das Job- und Ressource-Management von der Grid-Plattform aus gesteuert werden. Darüber hinaus wird auf die für LS-DYNA spezifischen Anforderungen eingegangen.

#### Inhalte

- Einführung in Grid-Computing
- Welche Dienstleistungen werden innerhalb des Grid-Frameworks zur Verfügung gestellt?
- Wie kann ein Compute-Grid von LS-DYNA genutzt werden?
- Was muss für eine gute Performance beachtet werden?

Typ: Infotag  
Dauer: 1/2 Tag  
Gebühr: kostenlos  
Termin: 18. Sept.

## ■ LS-DYNA INSTALLATION UND PFLEGE AUF LINUX CLUSTER-SYSTEMEN

Ziel des Seminar ist es, Nutzern und Administratoren von Linux Cluster-Systemen eine Hilfestellung bei der Installation und Pflege von LS-DYNA zu geben. Zunächst werden Grundlagen der Administration von Linux Clustern vorgestellt. Neben einigen Bemerkungen zu den Erfahrungen mit RedHat, SuSE oder auch Scientific Linux werden Open Source Tools wie C3, Gangila, Nagios und Oscar behandelt. Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf der Installation und Einbindung verschiedener Netzwerktechnologien, wie Gigabit-Ethernet, Myrinet2000 und InfiniBand. Die notwendigen Kernelpatches und Software werden besprochen. Zum Thema Netzwerk gehört auch MPI - Versionen und deren Installation wird besprochen. Schließlich wird die Installation von LS-DYNA und einige Tipps zur Nutzung der MPI Version behandelt.

Typ: Seminar  
Dauer: 2 Tage  
Gebühr: 740,- Euro  
Termin: auf Anfrage  
Referent: Dr. Andreas Findling (NEC HPC Europe GmbH)

In Kooperation mit





## ■ INFOTAG: LS-PREPOST UND DYNATOOLS FÜR LS-DYNA

### Neueste Möglichkeiten von LS-PREPOST

Die Funktionalität des Programms LS-PREPOST wird ständig erweitert. Inzwischen beinhaltet LS-PREPOST viele Preprozessor-Möglichkeiten. So können beispielsweise LS-DYNA Keyword Eingabedateien direkt eingelesen werden und innerhalb LS-PREPOST editiert und wieder ausgegeben werden. Mit „Scripto“ steht den Benutzern von LS-PREPOST eine mächtige Makrosprache zur Verfügung, mit der wiederkehrende Aufgaben automatisiert und für die interaktive Benutzung mittels einer angepassten graphischen Benutzeroberfläche zur Verfügung gestellt werden kann. Es werden im Rahmen dieser Veranstaltung die neuesten Eigenschaften und Besonderheiten von LS-PREPOST vorgestellt und diskutiert.

### DYNAtools für LS-DYNA

DYNAmore verfügt über eine Vielzahl von nützlichen Hilfsprogrammen, die die Arbeit mit LS-DYNA erleichtern. Dazu gehören Programme zur Datenkomprimierung (plotcpvs), zur Modellüberprüfung (c13check, spotwarn) und Programme zur Konvertierung von Ausgabedaten (plot2nodout, nodrel, plot2bc, one-plot, split-plot). Außerdem gibt es Programme zur Überwachung der Initialisierung und des Verlaufs einer Simulation mit LS-DYNA. Dabei wird beispielsweise eine Liste der Materialien mit den größten Energieaufnahmen inklusive zeitlichem Verlauf ausgegeben oder eine Übersicht mit tabellarischer Auflistung über den zeitlichen Verlauf von ausgefallenen Elementen erstellt. Innerhalb dieser Infoveranstaltung werden diese Programme vorgestellt und deren Funktionsweise erläutert.

Typ:	Infotag
Dauer:	1/2 Tag
Gebühr:	kostenlos
Termine:	13. Feb. 12. Dez.

## ■ UMSTEIGEN AUF LS-DYNA

LS-DYNA findet immer mehr Verbreitung in der Crash- und Insassensimulation. Berechnungsingenieuren, die bereits über Erfahrung mit expliziten Programmen verfügen, soll dieses Seminar einen schnellen und effizienten Umstieg auf LS-DYNA ermöglichen.

Erfahrene Anwender erhalten eine kompakte Einführung in die Berechnung mit LS-DYNA. Dabei werden besondere Einstellungen und spezielle Eigenschaften von LS-DYNA diskutiert und die unterschiedlichen Modellierungsarten und Herangehensweisen bei der Crash- und Insassensimulation dargestellt. Auf Unterschiede zu anderen Programmen wird hingewiesen. Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Ansätze werden diskutiert.

- Ein- und Ausgabeformate, File Organisation
- Energieverläufe, Interpretation
- Beispiele

Typ:	Seminar
Dauer:	1 Tag
Gebühr:	370,- Euro
Referent:	Dr. Heiner Müllerschön (DYNAmore)
Gebühr:	kostenlos
Termine:	30. Mai 07. Nov.

### Inhalt

- Überblick LS-DYNA – spezielle Features
- Zeitschrittermittlung und Massenskalierung in LS-DYNA
- Wichtigste Elementtypen für Solids, Shells und Beam Elemente
- Kontaktmodellierung in LS-DYNA
- Häufig verwendete Material Modelle



Bild mit freundlicher Genehmigung:  
Adam Opel GmbH

## ■ SUPPORTTAGE

An den Supporttagen können Sie in unser Büro nach Stuttgart-Vaihingen kommen und Ihre LS-DYNA Rechnungen bzw. Eingabedecks mitbringen. Erfahrene Mitarbeiter von DYNAmore werden dann gemeinsam mit Ihnen versuchen, Ihre Eingabedecks zu optimieren oder Probleme bei Ihren Berechnungen zu lösen. Häufig ist es einfacher, direkt am Bildschirm Fragen zu Ihrem LS-DYNA Modell zu beantworten.

Vielfach ergibt sich auch die Fragestellung: Wie kann ich ein bestimmtes Problem mit LS-DYNA modellieren? Welche Möglichkeiten stehen mir hierzu in LS-DYNA zur Verfügung?

Sie können beispielsweise CAD-Daten mitbringen oder durch Skizzen Ihre gewünschte Anwendung erklären. Wir können Ihnen dann Vorschläge zur numerischen Umsetzung machen. Nehmen Sie diesen Service in Anspruch. Es können sicher viele Unklarheiten oder Missverständnisse bei einer persönlichen Beratung aus dem Weg geschafft werden.

Bitte melden Sie sich für diese Tage im voraus bei uns an. Am besten mit Spezifikation Ihrer Anwendung, damit wir uns auf Ihren Besuch vorbereiten können.

Typ:	Supporttag
Dauer:	1/2 Tag (ab 13.00 Uhr)
Gebühr:	kostenlos
Termine:	15. Feb. 30. April 27. Juni 19. Sept. 24. Okt. 28. Nov. 19. Dez.



Referenten von DYNAmore



Dr.-Ing. Tobias Erhart  
Softwareentwickler LS-DYNA  
Studium:  
Bauingenieurwesen



Dr.-Ing. Martin Liebscher  
Spezialgebiete:  
Optimierung, Stochastik  
Studium:  
Bauingenieurwesen



Dipl.-Math., Dipl.-Ing. (BA) Uli Franz  
Geschäftsführer  
Spezialgebiete:  
Insassenschutz, Dummy-Modelle  
Studium:  
Maschinenbau und Mathematik



Dipl.-Ing. David Lorenz  
Spezialgebiet:  
Thermische Umformprozesse  
Studium:  
Maschinenbau



Prof. Dr. rer. nat. Ulrich Göhner  
Leitung Vertrieb und Marketing  
Spezialgebiet:  
Strömungssimulation  
Studium:  
Mathematik



Dipl.-Ing. David Moncayo  
Spezialgebiet:  
Faserverbundwerkstoffe  
Studium:  
Luft- und Raumfahrttechnik



Dr.-Ing. Andre Haufe  
Leiter Kompetenzfeld  
Metallumformung  
Spezialgebiete:  
Materialmodellierung,  
Umformsimulation  
Studium:  
Bauingenieurwesen



Dr.-Ing. Heiner Müllerschön  
Leiter Schulungen und  
Kompetenzfeld Optimierung  
Studium:  
Bauingenieurwesen



Dipl.-Ing. (FH) Bastian Keding  
Spezialgebiete:  
Verbindungstechnik, Dummy-Modelle  
Studium:  
Bauingenieurwesen



Dr. Thomas Münz, PhD  
Leiter Zentrale und  
Engineering Services  
Spezialgebiet:  
Materialmodellierung  
Studium:  
Techno-Mathematik



Dipl.-Ing. (FH) Daniel Kessler  
Support Primer  
Spezialgebiete:  
Crash, Insassenschutz-Simulationen  
Studium:  
Bauingenieurwesen



Prof. Dr.-Ing. Karl Schweizerhof  
Technischer Direktor  
Spezialgebiet:  
FE-Theorie  
Studium:  
Bauingenieurwesen

## Externe Referenten



Dipl.-Ing. Sebastian Stahlschmidt

Leiter Kompetenzfeld  
Dummy-Modelle  
Studium:  
Bauingenieurwesen

Dipl.-Ing. Paul DuBois  
Consultant

Referent der Seminare:  
- Crashesimulation mit LS-DYNA  
- Modellierung von Polymerwerkstoffen in LS-DYNA  
- LS-DYNA Modeling of Blast & Penetration



Dr.-Ing. Klaus Weimar

Leiter Support  
Spezialgebiet:  
FE-Theorie  
Studium:  
Bauingenieurwesen

Dr.-Ing. Markus Feucht  
Daimler AG

Referent des Seminars:  
- Verbindungstechnik für die  
Crashberechnung mit LS-DYNA



Dipl.-Ing. (FH) Peter Vogel

Spezialgebiet:  
Umformsimulation  
Studium:  
Maschinenbau

Dr. Stefan Kolling  
Daimler AG

Referent des Seminars:  
- Modellierung von Polymerwerkstoffen in LS-DYNA



Dipl.-Ing. (FH) Jens Zschieschack

Spezialgebiet:  
Fußgängerschutz  
Studium:  
Bauingenieurwesen

Dr. Lars Olovsson  
Impetus Afea AB

Referent der Seminare:  
- ALE und Fluid-Struktur Interaktion in LS-DYNA  
- Neue Molekülmethode zur Airbagsimulation für Out-of-Position Lastfälle

Dr.-Ing. Stefan Schwarz  
Dr.-Ing. h.c. F. Porsche AG

Referent des Seminars:  
- Grundlagen zur industriellen  
Strukturoptimierung

Dr. Len Schwer  
Schwer Engineering & Consulting  
Services

Referent der Seminare:  
- Modellierung von Geomaterialien,  
- LS-DYNA Modeling of Blast & Penetration



## 10. INTERNATIONALE LS-DYNA KONFERENZ

8. - 10. Juni 2008

Hyatt Regency, Dearborn, Michigan, US

Call for Papers: Abgabetermin 15. Dezember 2007

Vortragsprogramm: Veröffentlichung Frühjahr 2008

Nähere Informationen: [www.ls-dynaconferences.com](http://www.ls-dynaconferences.com)



Hyatt Regency, Dearborn, Michigan, US

## 7. LS-DYNA ANWENDERFORUM

30. September - 1. Oktober 2008

Das 7. DYNAmore LS-DYNA Anwenderforum findet vom 30. September bis 1. Oktober 2008 im Welcome Hotel und Congresszentrum Bamberg statt. Wir werden Sie darüber und über weitere Details zur Veranstaltung aktuell in unserer „DYNAmore Infomail“ und auf unserer Webseite informieren.

Fest steht, dass auch bei diesem Forum neben weiteren namhaften Vortragenden der Programmentwickler, Dr. John Hallquist von der Livermore Software Technology Corporation, LSTC, als Keynotespeaker auftreten wird. Wir würden uns freuen, wenn Sie mit einem Vortrag zur Programmgestaltung beitragen.

Folgende Vortragsthemen sind vorgesehen (doch nicht darauf beschränkt):

- Crash
- Insassensicherheit
- Airbag, Dummy
- Optimierung
- Metallumformung, Metallschneiden
- Impact und Falltest
- Herstellungsprozesse
- Glasumformung
- Durchschlag- und Durchstoßprobleme
- Modellierung
- Fluid-Struktur-Interaktion, CFD
- Explosion
- Virtual Proving Ground
- Erdbbensicherheit
- Luft- und Raumfahrt
- Automotive
- Schiffbau
- Offshore
- Transportation
- Biomechanik
- Bauwesen



Welcome Hotel (ECCB) Bamberg

Anmeldung bzw. Vortragseinreichung:

DYNAmore GmbH  
Miriam Lang  
Industriestr. 2  
D-70565 Stuttgart

Tel: +49 (0) 7 11 - 45 96 00 - 0  
Fax: +49 (0) 7 11 - 45 96 00 - 29  
E-mail: [info@dynamore.de](mailto:info@dynamore.de)

[www.dynamore.de](http://www.dynamore.de)



Bilder vom 6. LS-DYNA Forum



Bilder von links nach rechts:

Möglichkeiten des Erfahrungsaustauschs in der Hard- und Softwareausstellung mit über 25 Ausstellern

Dr. John Hallquist während der Eröffnungsrede

Plenum „Großen Saal“



## MACHEN SIE IHRE DIPLOM-, MASTER- ODER STUDIENARBEIT BEI UNS IN ZUSAMMENARBEIT MIT:

Adam Opel GmbH    Daimler AG    Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG    Volkswagen AG

Interessieren Sie sich für höchst anspruchsvolle Finite-Elemente Anwendungen?

Wir können Ihnen interessante Themen aus aktuellen Entwicklungsgebieten zu neuesten FE-Technologien mit LS-DYNA für Ihre Diplom, Master- oder Studienarbeit anbieten.

DYNAmore arbeitet mit der DaimlerChrysler AG, mit der Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG, mit der Adam Opel GmbH und der Volkswagen AG im Bereich Methodenentwicklung für Crashesimulationen sehr eng zusammen. Speziell für die Durchführung von Crashesimulationen ist LS-DYNA eines der weltweit führenden FE-Programme und wird in diesem Bereich von vielen führenden Automobilherstellern eingesetzt.

Folgende Themen können wir Ihnen anbieten:

- Vergleich neuer Simulationstechniken
- Materialmodellierung von Schäumen, Kunststoffen und Klebeschichten
- Fußgängerschutz
- Optimierung mit LS-OPT (Optimierungsprogramm)
- Umformung
- Modellierung von Verbindungsmitteln
- Biomechanik

Die Durchführung der angebotenen Aufgabenstellungen erfolgt in Zusammenarbeit mit der DYNAmore GmbH und den oben genannten Unternehmen.

Bitte wenden Sie sich an  
 Dr. Thomas Münz (DYNAmore)  
 Tel. +49 - 7 11 - 45 96 00 - 10  
 e-mail: thomas.muenz@dynamore.de

[www.dynamore.de](http://www.dynamore.de)



Bild mit freundlicher Genehmigung:  
Adam Opel GmbH



Bild mit freundlicher Genehmigung:  
Daimler AG

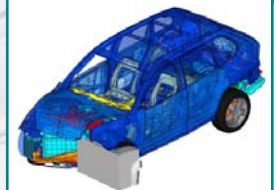


Bild mit freundlicher Genehmigung:  
Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG

Das Corporate Research Center Lab Germany der EADS (München und Hamburg) führt Forschungsprojekte für sämtliche Geschäftsbereiche der EADS durch.

Im Aufgabenspektrum von Entwicklung, Konstruktion, Simulation und Visualisierung bieten wir Studenten/Innen Möglichkeiten für Werksstudententätigkeiten, Praktika, Projekt- und Diplomarbeiten. Im Rahmen dieser Tätigkeit können Sie an verschiedenen Projekten bei Airbus teilnehmen.

### Aktuell: Crash-Simulation von Kabinenkomponenten

Mit Ihrem betreuenden Professor zusammen definieren wir eine Aufgabe für Sie im Bereich der Crash-Simulation in unseren Tätigkeitsfeldern Prozessbetrachtung, Schnittstellen- definition, Modellierung, Visualisierung.

Einsatzort: Hamburg

Das Angebot richtet sich an Studierende der Fachrichtungen Luft- und Raumfahrt oder Maschinenbau mit besonderem Interesse an Simulationen.

## DIPLOMARBEITEN PROJEKTARBEITEN PRAKTIKA WERKSSTUDENTEN-TÄTIGKEITEN

Ihre Ansprechpartner:

Herr René Hartnack	Tel: 040/74382542
	rene.hartnack@eads.net
Herr Michael Olbert	Tel: 040/74381513
	michael.olbert@eads.net

Zusätzliche Informationen erhalten Sie bei  
 Prof. Dr. Uli Göhner, Tel: 0831/2523-198,  
 Ulrich.Goehner@FH-Kempten.de





Die DYNAmore – Gesellschaft für FEM-Ingenieurdienstleistungen mbH – ist das Kompetenzzentrum auf den Gebieten Softwareberatung, -anwendung, -schulung, -support und -vertrieb mit der Finite-Elemente (FEM)-Software LS-DYNA und von passenden Optimierungsprogrammen.

Das Produktportfolio umfasst LS-DYNA, LS-OPT, GENESIS, LS-PREPOST, zahlreiche Insassen- und Barrierenmodelle sowie LS-DYNA ergänzende Zusatzprogramme. Ein gesicherter und qualifizierter Support für alle Einsatzbereiche sowie Seminare, Trainings, FEM-Berechnungsdienstleistungen und allgemeine Beratung zu Fragen der Strukturmechanik vervollständigen das Angebot. Wir sind eine der ersten Adressen für Pilot- und Entwicklungsprojekte zur Simulation nichtlinearer, dynamischer Problemstellungen. Ferner gehören Beratung und Unterstützung für moderne, massiv parallele Rechnersysteme zum Leistungsspektrum von DYNAmore.

**LS-DYNA**  
– Lösung für nichtlineare Aufgabenstellungen

LS-DYNA ist eines der weltweit führenden Finite-Elemente-Softwaresysteme zur rechnerischen Simulation von hochgradig, nicht-linearen, dynamischen Vorgängen, wie z. B.

- Crash
- Insassensicherheit
- Metallumformung
- Aufprall- und Falltests
- Durchschlagprobleme
- Durchstoßprobleme
- Fluid-Struktur-Interaktion
- Thermisch-mechanische Kopplung
- Explosion

Das Programm wird verstärkt in der Automobilindustrie, Luft- und Raumfahrtindustrie eingesetzt. Weitere Anwendungsgebiete sind in der Biomechanik, Schiffs- und Schienenfahrzeugbau, im Bauwesen und in der Rüstungsindustrie. Viele Problemstellungen können mit LS-DYNA bereits auf handelsüblichen PCs gelöst werden.

**LS-PREPOST**  
– Auswertung und definition von Berechnungen

LS-PREPOST ist ein Pre- und Postprozessor, mit dem Eingabedecks erzeugt und die in LS-DYNA berechneten Ergebnisse visualisiert werden können. Eine intuitiv zu benutzende, grafische Oberfläche erleichtert die Anwendung. Für die Aufbereitung der Eingabedaten stehen Möglichkeiten zum Handling und zur Visualisierung von LS-DYNA Inputdecks zur Verfügung.

**LS-OPT**  
– Optimierung und Robustheitsprüfung nichtlinearer Systeme

LS-OPT vereinigt Optimierungsalgorithmen mit einer Optimierungsumgebung, die automatisch Varianten erzeugt, auswertet und die Ergebnisse visualisiert. Das Programm ist abgestimmt auf nichtlineare Probleme und kann neben LS-DYNA auch andere Löser für eine multidisziplinäre Optimierung ansteuern. Neben der Optimierung wird LS-OPT auch für Robustheitsanalysen verwendet. Für die Optimierung stehen polynomiale Ersatzflächen und neuronale Netze zur Verfügung. Unsere Kunden nutzen LS-OPT zum Beispiel im Bereich Insassensicherheit, zur Verbesserung der Crashesicherheit, zur Gewichtsoptimierung oder zur Überprüfung der Robustheit und Versagenswahrscheinlichkeit von Strukturen. Die Bestimmung von Materialparametern eines Bauteils ist ebenfalls eine Aufgabe, die häufig mit LS-OPT gelöst wird. Des Weiteren können sehr einfach Sensitivitätsstudien zur Ermittlung des Einflusses von Parametern auf Systemantworten durchgeführt werden.

**GENESIS**  
– Optimierungssoftware für große lineare Systeme

GENESIS ist eine integrierte FE-Analyse und Optimierungssoftware von Vanderplaats R&D. Das Programm ermöglicht u. a. umfassende lineare, statische Strukturanalysen, dynamische Analysen im Zeit- und Frequenzbereich, Ermittlung von Normalmoden/Eigenschwingungen sowie die Berechnung von Wärmeübertragungsproblemen und Composite-Strukturen. Mit GENESIS können Entwürfe in Gestalt, Form und Material optimiert werden. Dem Anwender stehen dafür Methoden der Topologie-, Topometrie-, Topographie-, Sizing- und Form-Optimierung zur Verfügung. Insbesondere für hochdimensionale Optimierungsprobleme und für sehr große FE-Modelle ist GENESIS eines der weltweit leistungsfähigsten Produkte.

## Validierte FE-Modelle für Standardlastfälle

**FE-Modelle** – Zur Beurteilung eines Fahrzeugs werden Tests unter vergleichbaren Bedingungen durchgeführt. Hierzu werden genau spezifizierte Barrieren und Dummies als Prüfmittel verwendet. DYNAmore entwickelt und vertreibt die FE-Modelle dieser Prüfmittel.

**Dummymodelle für die Berechnung von Insassenwerten** – DYNAmore entwickelt seit vielen Jahren Modelle im Auftrag der Forschungsvereinigung der Deutschen Automobilindustrie (FAT). Das Portfolio wird komplettiert durch Modelle, die von dem Hardware-Dummyhersteller FTSS entwickelt werden.

**Dummymodelle zur Sitzauslegung** – Für die Auslegung von Fahrzeugsitzen stehen LS-DYNA-Anwendern kostenfrei Hybrid III Dummymodelle zur Verfügung. Die Modelle werden von DYNAmore gewartet, gepflegt und angepasst.

**Fußgängerschutzmodelle** – In den letzten Jahren wurden Impaktoren entwickelt, die eine Beurteilung der Fußgängersicherheit bei Kollision mit einem Fahrzeug erlauben. Es gibt zwei Modellhersteller dieser Impaktoren für unterschiedliche Entwicklungsstadien.

**Barrierenmodelle** – Der Lasteintrag in die Fahrzeugstruktur erfolgt oft durch Barrieren. Für alle gängigen Barrieren gibt es FE-Modelle.

**Menschmodelle** – Es besteht auch die Möglichkeit, Menschmodelle zur Untersuchung der Fahrzeugsicherheit zu verwenden. Diese Modelle wurden von Toyota in Japan entwickelt und von DYNAmore in Deutschland vertrieben.

## Simulation von Tiefziehprozessen

**Metallumformung in LS-DYNA** – Mit LS-DYNA bietet DYNAmore eine Lösung für hohe Anforderungen an Genauigkeit bei der Blech- und Rohrumformberechnung an. Mehrere Automobil- und Zulieferfirmen untersuchen die Fertigbarkeit und Rückfederung eines Bauteils mit LS-DYNA, bevor Sie ein Werkzeug bauen. Hauptanwendungen sind Tief- und Streckziehen, Rohrbiegen und Innenhochdruckumformen sowie thermisches Tiefziehen. Die hohe Parallelisierung von LS-DYNA erlaubt es, sehr komplexe Berechnungen in vertretbarer Zeit durchzuführen.

**eta/DYNAFORM** ist ein integriertes Pre- und Postprozessorsystem für Umformprozesse. Einige Features von eta/DYNAFORM sind: Netzgenerierung, Berechnung der Niederhalterkräfte, Niederhalterschließen, Tiefziehsimulation, Beschneideooperationen, Berechnung des Rückfederns und mehrstufige Prozesse. Nähere Informationen finden Sie in unserer eta/DYNAFORM Informationsbroschüre, die wir Ihnen gerne zusenden.

## Projekte im Kundenauftrag

**Projektdienstleistung** – Die DYNAmore Mitarbeiter verfügen über einen großen Erfahrungsschatz in der Berechnung nichtlinearer Probleme. Wir sehen uns vor allem bei Pilotprojekten als idealer Ansprechpartner.

**Entwicklung in LS-DYNA** – DYNAmore ist kompetenter Ansprechpartner für Entwicklungen neuer Features in LS-DYNA, die auf Ihre Aufgabenstellung abgestimmt sind. So werden zusammen mit Kunden beispielsweise Versagensmodelle in Materialgesetze eingebunden, Schnittstellen erstellt oder Materialmodelle für Schäume entwickelt.

**Entwicklung in LS-OPT** – DYNAmore arbeitet ebenfalls aktiv in der Entwicklung von LS-OPT mit, dadurch sind sehr kurze Antwortzeiten auf Kundenwünsche möglich.

**Entwicklung von DYNAtools** – DYNAmore bietet eine große Anzahl von Zusatztools zur effektiven Aufbereitung der Ein- und Ausgabedaten von LS-DYNA an. Diese Tools wurden in enger Zusammenarbeit mit den Automobilherstellern Daimler AG, Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG und der Adam Opel GmbH entwickelt und sind Bestandteil der internen Prozess- und QA-Dokumentation.

## Support – Beratung – Vertrieb – Schulung

**Produkte** – Alle genannten Produkte werden von DYNAmore in der täglichen Projektarbeit verwendet und weiter entwickelt. Damit können wir eine sehr praxisnahe Beratung für Ihre Aufgabenstellung anbieten.

**Support** – Die Software, die Sie von uns beziehen, wird von sehr erfahrenen Mitarbeitern unterstützt. Sie können jeden einzelnen Experten direkt per Telefon erreichen. Gerne bieten wir auch Support bei Ihnen vor Ort an.

**Testlizenz** – Jedes Produkt kann von Ihnen kostenfrei getestet werden. Sie können die Software mieten, kaufen oder auch über ein web-Portal nutzen. Alle gängigen Plattformen werden unterstützt.

**Schulungen** – Alle Seminare können auf firmenspezifische Anforderungen individuell abgestimmt und vor Ort sowie in englischer Sprache durchgeführt werden.

**Veranstaltungen** – Um den Informationsaustausch zu fördern, veranstaltet DYNAmore regelmäßig Veranstaltungen. Das LS-DYNA Forum, ein 2-tägiges Anwendertreffen (2007: mehr als 80 Vorträge und über 270 Teilnehmer) findet jährlich im Herbst statt. Verteilt über das Jahr finden mehrere, kostenlose Infotage sowie Workshops zu unterschiedlichen Themen statt.

Weitere Informationen zu DYNAmore und LS-DYNA finden Sie im Internet - näheres hierzu auf Seite 40.



### Portfolio

- Software
- Entwicklung
- Berechnungsdienstleistungen
- Support / Beratung
- Schulungen / Seminare
- Veranstaltungen

### Fakten

- 38 Mitarbeiter (Stand: November 2007)
- Zu unseren Kunden zählen über 120 Industrieunternehmen und mehr als 80 Hochschulen.
- Alle OEMs in Deutschland werden von uns bei der Nutzung von LS-DYNA unterstützt.
- Unser Vertriebsgebiet ist: Deutschland, Österreich, Italien, Spanien, Schweiz, Niederlande, Belgien, Portugal, Polen, Türkei, Tschechien, Slowakei, Rumänien, Bulgarien.
- Internationale Kunden ergeben sich durch die Entwicklung von Dummy-Modellen. So zählen zahlreiche Firmen aus USA, Japan, Korea, Indien, Australien und Brasilien zu unserem Kundenstamm.
- Unsere Zentrale befindet sich in Stuttgart/Vaihingen. Weitere Büros finden Sie bei Wolfsburg und in Ingolstadt sowie bei Kunden on-Site in Sindelfingen und Untertürkheim.
- Die Gründer von DYNAmore arbeiten seit Anfang der 80er Jahre im Bereich nichtlinearer Finite-Elemente.



NUTZEN AUCH SIE DIE DYNAmore E-SERVICES!

**DYNALOOK**

**Papers and Documents for LS-DYNA**

The site presents papers from European and International LS-DYNA User Conferences and papers provided by other users. In total more than 670 papers are available. The papers are accessible via the search functionality below.

The available documents are from:

- 9th International LS-DYNA Users Conference in 2006 (Detroit)
- 5th European LS-DYNA Users Conference in 2005 (Birmingham)
- 8th International LS-DYNA Users Conference in 2004 (Detroit)
- 4th European LS-DYNA Users Conference in 2003 (Ulm)
- 7th International LS-DYNA Users Conference in 2002 (Detroit)
- 3rd European LS-DYNA Users Conference in 2001 (Paris)
- 6th International LS-DYNA Users Conference in 2000 (Detroit)
- Issues of FEA Information News from 2000 - 2006

[www.dynalook.com](http://www.dynalook.com)

- Datenbank mit vielen Veröffentlichungen zu LS-DYNA Anwendungen zum Download (pdf)
- Detaillierte Suchfunktion

**DYNAMORE**

Manual | FAQ | Current work | Documents | Distributors | About us

**Welcome at the information and support site for the model of the ES-2 dummy of LS-DYNA**

The LS-DYNA finite element model of the FAT ES-2 dummy is developed, supported and distributed by DYNAmore GmbH and partners. The dummy model is developed in conjunction with the German Association for Automotive Research (FAT).

The model is permanently improved and fully validated in accordance to the physical Side

[www.es-2.com](http://www.es-2.com)

- Information zum ES-2 Dummy-Modell
- FAQ
- Html-Dokumentation
- Aktuelle Entwicklungen

**DYNAEXAMPLES**

Select details: Description | Used Keywords | Reduced Input | Figures | AVI File | Download

Select example: Constrained

**A brief description of the example:**  
\*CONSTRAINED\_JOINT\_PLANAR  
Sliding Blocks with Planar Joint

[www.dynaexamples.com](http://www.dynaexamples.com)

- Umfangreiche Sammlung von LS-DYNA Beispielen aus verschiedenen Schulungen
- Integrierte Suchfunktion nach LS-DYNA Keywords
- Bilder und Animationen
- LS-DYNA Eingabedecks

**LS-DYNA SUPPORT**

navigation | Nachrichten | support

Wohin Sie sind hier: startseite

**Welcome to the LS-DYNA support site !**

At this site you will find answers to basic and advanced questions that might occur while using LS-DYNA. Furthermore it will provide information about new releases and ongoing developments. The content will be regularly updated with

[www.dynasupport.com](http://www.dynasupport.com)

- LS-DYNA Supportsite zusammen mit Livermore Software Technology Corp. (LSTC) und Engineering Research AB (ERAB)

**DYNAMORE**

Software | Models | Seminars | Consulting | Documents | Company

Upcoming LS-OPT Seminars Stuttgart, November and December

Upcoming LS-DYNA Seminars Stuttgart, November and December

LS-DYNA Test License Free of charge

Career Opportunity DYNAmore Office Stuttgart

Write your Thesis at DYNAmore PhD, Diploma, and Master Thesis offered

Feedback

Comments, questions? Mailto: DYNAmore

[www.dynamore.de](http://www.dynamore.de)

- Beschreibung aller Softwareprodukte
- Release-Notes
- Download-Area für Software und Dokumentation
- Aktuelle Informationen und Angebote
- Seminaretermine und -beschreibungen
- Kontaktadressen

Wir freuen uns, wenn Sie mal „vorbeischaun“.



**Seminarort**

Soweit nicht anders angegeben, finden die Seminare unserer Zentrale in Stuttgart statt:  
 Industriestr. 2, D-70565 Stuttgart  
 Tel. +49(0)711-459600 - 0, Fax +49 (0)711-459600-29  
 Weitere Seminarorte:  
 Büro Ingolstadt:  
 Donaustr. 7, D-85049 Ingolstadt  
 Tel. +49(0)841-126048-34, Fax +49(0)841-126048-38  
 4a Engineering GmbH (Partner in Österreich):  
 Industriepark, A-8772 Traboch  
 Tel. +43(0)3842-45106-600, Fax +43(0)3842-45106-780

**Seminare auf Anfrage / Vor-Ort Seminare**

Alle Kurse können für Sie auch individuell angeboten werden. Zudem sind wir gerne bereit, auf Ihre speziellen Wünsche einzugehen. Beispielsweise können Seminarinhalte Ihren firmenspezifischen Anforderungen angepasst werden oder die Schulung erfolgt begleitend zu einem von Ihnen ausgewählten Projekt. Gerne führen wir auch Seminare bei Ihnen vor Ort durch. Bitte sprechen Sie uns an.

**Seminargebühren**

Siehe Seminarbeschreibung. Alle genannten Seminargebühren verstehen sich je Seminar und Teilnehmer zuzüglich der gesetzlichen Mehrwertsteuer. Die Seminargebühren werden durch Ihre Anmeldung fällig. Sie beinhalten Seminarunterlagen, Pausengetränke und Mittagessen.

**Ermäßigung**

Wir gewähren 50 % Ermäßigung für Angehörige von Hochschulen und öffentlichen Forschungseinrichtungen. Bei freien Plätzen können Studenten kostenlos an den Seminaren teilnehmen.

**Anmeldung**

Bitte melden Sie sich mit dem Anmeldeformular auf Seiten 45 bzw. 47 bzw. online unter [www.dynamore.de](http://www.dynamore.de) an oder senden uns einfach eine e-mail an [info@dynamore.de](mailto:info@dynamore.de). Sie erhalten eine Anmeldebestätigung sowie Anfahrts- und Hotelinformationen.

**Teilnehmerzahl**

Bei Seminaren begrenzt auf maximal 12 Personen.

**Schulungsbeginn**

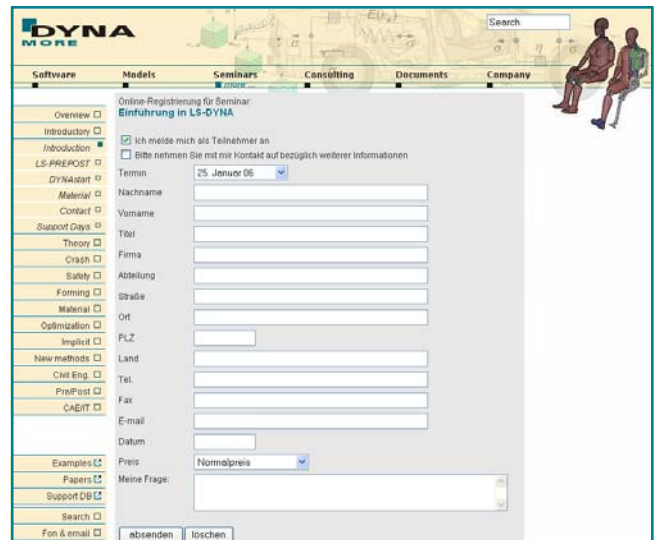
Seminare: 9.00 - 17.00 Uhr (soweit nicht gesondert gekennzeichnet). Infotage: üblicherweise 13.30 - ca. 17.00 Uhr

**Referenten**

Seminare werden von erfahrenen LS-DYNA Experten gehalten.



DYNAmore Schulungsraum in Stuttgart



Online-Anmeldung unter [www.dynamore.de](http://www.dynamore.de)

**Sprache**

Soweit nicht anders angegeben, werden die Seminare in deutscher Sprache gehalten (auf Anfrage auch in Englisch).

**Absage eines Seminars durch den Teilnehmer**

Bis 1 Woche vor Seminarbeginn: kostenfrei  
 Bis zwei Tage vor Seminarbeginn: 50 %  
 Bei Nichterscheinen: gesamte Seminargebühr  
 Ersatzteilnehmer können gestellt werden.

**Absage eines Seminars durch den Veranstalter**

Bei weniger als vier eingegangenen Anmeldungen ohne Ermäßigungsantrag behalten wir uns eine Seminarstornierung vor. Im diesem Fall werden die angemeldeten Teilnehmer spätestens eine Woche vor Seminarbeginn benachrichtigt.

**Speicherung Ihrer Daten**

Wir weisen Sie darauf hin, dass Ihre persönlichen Daten unter Beachtung der gesetzlichen Datenschutzvorschriften gespeichert werden. Mit Ihrer Kontaktaufnahme erlauben Sie uns, dass wir Sie per Fax, e-mail oder Telefon kontaktieren dürfen.

**Seminare im Internet**

Aktuelle Hinweise und Neuigkeiten um LS-DYNA finden Sie auf unserer Internetseite unter <http://www.dynamore.de>. Dort finden Sie auch aktuelle Informationen zu unseren Seminaren und Veranstaltungen, wie beispielsweise Zusatztermine, Terminänderungen oder ergänzende Informationsveranstaltungen.

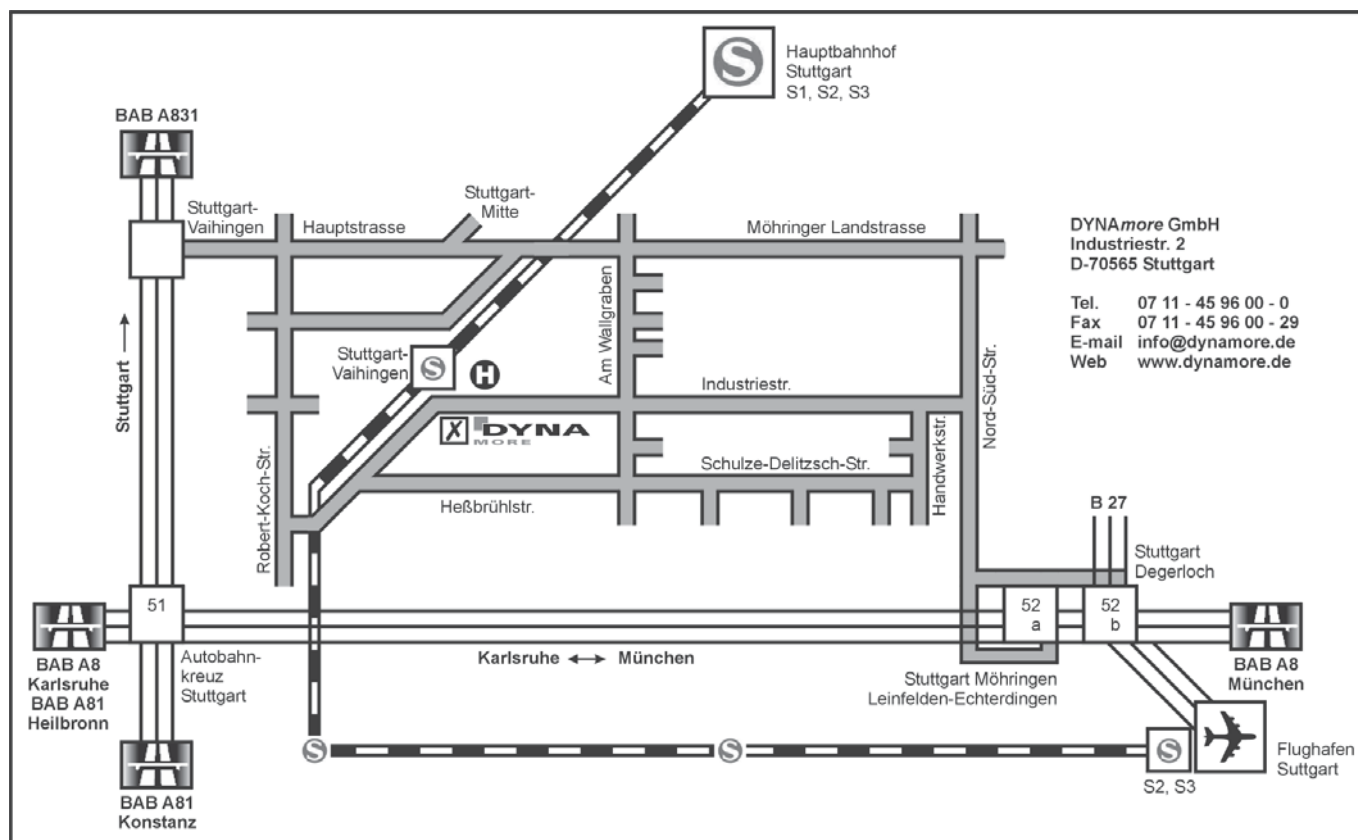
**Infomail – aktuelle Veranstaltungen und Informationen**

Wenn Sie per e-mail über aktuelle Seminare, Veranstaltungen und neue Ereignisse in der LS-DYNA Welt informiert werden möchten, schicken wir Ihnen gerne in regelmäßigen Abständen unsere **DYNAmore Infomail** zu. Bitte senden Sie uns zur Anmeldung eine e-mail an [info@dynamore.de](mailto:info@dynamore.de).

**Ansprechpartner**

Organisation:  
 Miriam Lang  
 Telefon +49 (0) 711 - 45 96 00 - 0  
 mk@dynamore.de  
 Schulungsberatung:  
 Dr. Heiner Müllerschön  
 Telefon +49 (0) 7 11 - 45 96 00 - 20  
 hm@dynamore.de

SO ERREICHEN SIE DIE DYNAmore ZENTRALE



Anreise mit Pkw

Aus Richtung München

Autobahn A8, Ausfahrt Möhringen/Degerloch/LE-Leinfelden. Richtung Möhringen/LE-Echterdingen, Industriegebiet Vaihingen/Möhringen. Die DYNAmore Zentrale befindet sich gegenüber der S-Bahn Station.

Aus Richtung Frankfurt/Karlsruhe/Heilbronn/Singen

Auf die Autobahn A8 in Richtung München, Ausfahrt Möhringen/Vaihingen/LE-Leinfelden. Richtung Industriegebiet Vaihingen/Möhringen. Die DYNAmore Zentrale befindet sich gegenüber der S-Bahn Station.

Parkplätze in der Tiefgarage im Haus (2. Ebene) Nr. 29 - 32 und 45 - 48.

Anreise mit öffentlichen Verkehrsmitteln

Flughafen Stuttgart

Mit der S-Bahn „S2“ in Richtung Schorndorf oder mit der S-Bahn „S3“ in Richtung Backnang jeweils bis Haltestelle Stuttgart-Vaihingen. Die DYNAmore Zentrale befindet sich gegenüber der S-Bahn Station.

Hauptbahnhof Stuttgart

Mit der S-Bahn „S1“ in Richtung Herrenberg oder mit der S-Bahn „S2“ oder „S3“ in Richtung Flughafen bis Haltestelle Stuttgart-Vaihingen. Die DYNAmore Zentrale befindet sich gegenüber der S-Bahn Station.

Nähere Informationen zum S-Bahn Fahrplan finden Sie unter: [www.vvs.de](http://www.vvs.de)



Zentrale

DYNAmore GmbH  
 Industriestr. 2  
 D-70565 Stuttgart  
 Tel. +49 (0) 7 11 - 45 96 00 - 0  
 Fax +49 (0) 7 11 - 45 96 00 - 29  
 e-mail: [info@dynamore.de](mailto:info@dynamore.de)

[www.dynamore.de](http://www.dynamore.de)



## SO ERREICHEN SIE DAS DYNAmore BÜRO IN INGOLSTADT

## Anreise mit Pkw

## Aus Richtung Süden

Autobahn A9, Ausfahrt Ingolstadt Süd in Richtung Ingolstadt-Süd, Ingolstadt-Zentrum (Manchinger Strasse) - rechts in Südliche Ringstrasse (B13) - halb rechts in Schloßlande - rechts in Schutterstrasse - geradeaus Richtung Rathausplatz - links in Donaustrasse (Stadtzentrum nahe Fußgängerzone) - Parken möglich in der Tiefgarage am Theater.

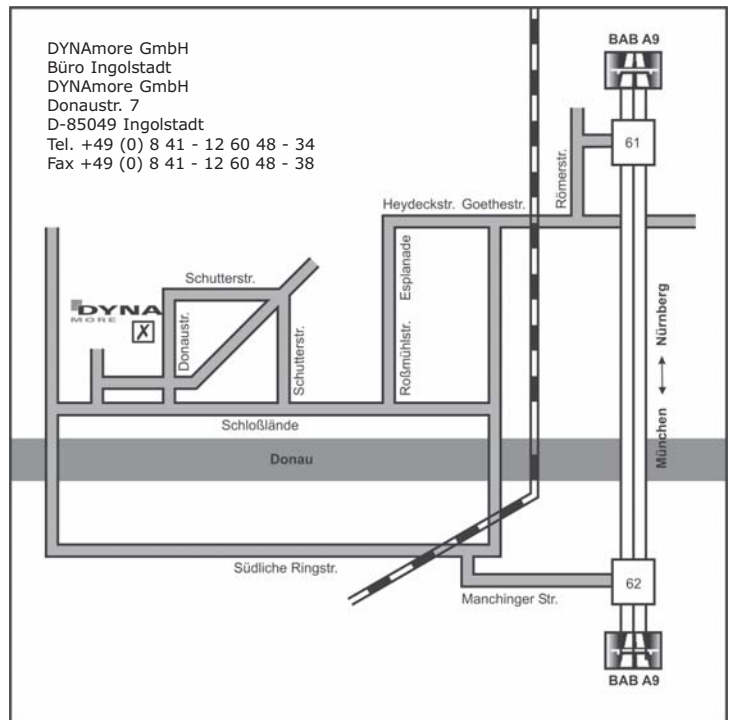
## Aus Richtung Norden

Autobahn A9, Ausfahrt Ingolstadt-Nord in Richtung Ingolstadt-Nord, Ingolstadt-Zentrum (Römerstrasse) - geradeaus auf B16A - geradeaus auf Goethestrasse (B13) - geradeaus auf Heydeckstrasse - links in Esplanade - geradeaus auf Rossmühlstrasse - rechts in Schloßlande - rechts in Schutterstrasse - geradeaus Richtung Rathausplatz - links in Donaustrasse (Stadtzentrum nahe Fußgängerzone) - Parken möglich in der Tiefgarage am Theater.

## Anreise mit öffentlichen Verkehrsmitteln

Mit dem ICE bis Ingolstadt Hauptbahnhof. Von dort ca. 2,5 km Fußweg oder mit Bus Linie 10 Richtung Herschelstraße oder Linie 11 Richtung Audi bis Haltestelle Rathausplatz, von da aus links über die Straße in die Donaustrasse.

Nähere Informationen zum Bahn-Fahrplan finden Sie unter: [www.db.de](http://www.db.de)



## SO ERREICHEN SIE UNSEREN PARTNER 4a ENGINEERING

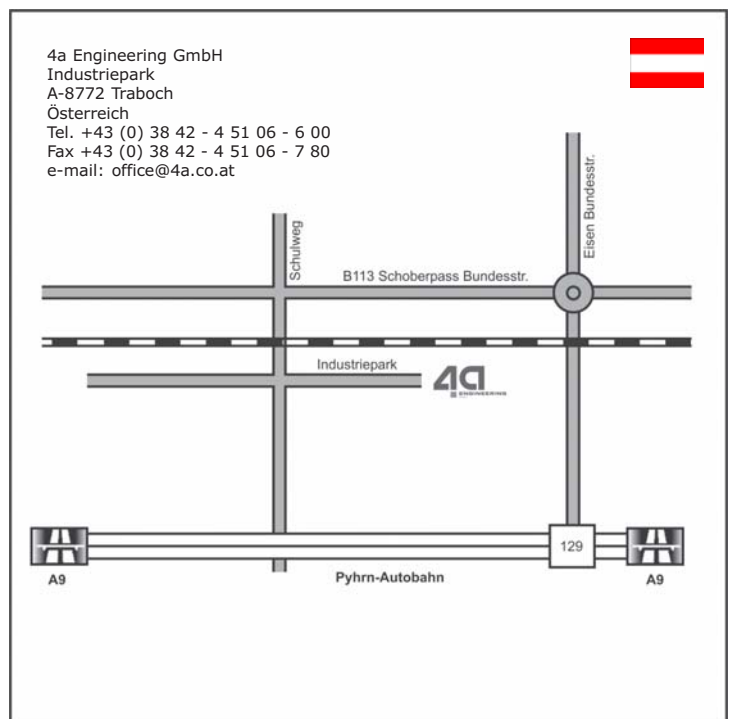
## Anreise mit Pkw

A9 Pyhrnautobahn Ausfahrt Traboch - Kreisverkehr 3. Ausfahrt (Hinweisschild Industriepark) - auf der B113 links abbiegen (Hinweisschild Industriepark) - nach der Bahnunterführung links abbiegen (Hinweisschild Industriepark).

## Anreise mit öffentlichen Verkehrsmitteln

Mit Bahn bis St. Michael Bahnhof - von dort weiter mit Taxi (ca. 5 Min.).

Nähere Informationen zum Bahn-Fahrplan finden Sie unter: [www.oebb.at](http://www.oebb.at)



SEITE KOPIEREN UND FAXEN AN FAX-NR. +49 (0) 7 11 - 45 96 00 - 29

Hiermit bestelle ich folgende Positionen:

**TAGUNGSBÄNDE - CDS**

- 1. LS-DYNA Forum 2002  
 CD: 20,- Euro \*  Tagungsband: 80,- Euro \*
- 4. Europäische LS-DYNA Konferenz 2003  
 CD: 20,- Euro \*  Tagungsband: 80,- Euro \*
- 3. LS-DYNA Forum 2004  
 CD: 20,- Euro \*  Tagungsband: 80,- Euro \*
- 4. LS-DYNA Forum 2005  
 CD: 20,- Euro \*  Tagungsband: 80,- Euro \*
- 5. Europäische LS-DYNA Konferenz 2005  
 CD: 20,- Euro \*  Tagungsband: 80,- Euro \*
- 5. LS-DYNA Forum 2006  
 CD: 20,- Euro \*  Tagungsband: 80,- Euro \*
- 6. Europäische LS-DYNA Konferenz 2007  
 CD: 20,- Euro \*  Tagungsband: 80,- Euro \*
- 6. LS-DYNA Forum 2007  
 CD: 20,- Euro \*  Tagungsband: 80,- Euro \*

**MANUALS**

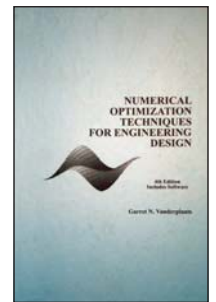
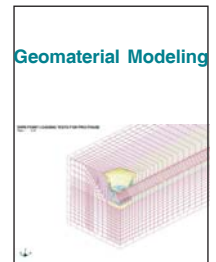
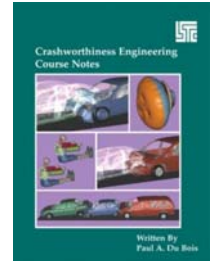
- LS-DYNA User Manual (akt. Version)  
80,- Euro \*
- LS-DYNA Examples Manual (akt. Version)  
60,- Euro \*

**DYNastart PERSONAL**

- Ihr Einstieg in LS-DYNA für nur  
90,- Euro \* Miete / Jahr
  - LS-DYNA Lizenz
  - LS-PREPOST (Pre- und Postprozessor)
  - LS-OPT (Optimierung)
  - lauffähig unter Win/NT, 2k, XP, Unix/Linux
  - Modellgröße limitiert auf 10.000 Elemente
  - keine Composites, keine MPP-Möglichkeiten
  - 1. Monat telefonische Support-Hotline
  - 11 weitere Monate Support per e-mail

**FACHLITERATUR**

- Crashworthiness Engineering  
Course Notes  
Autor: Paul A. Du Bois  
Consultant  
Preis: 80,- Euro \*
- Geomaterial Modeling with LS-DYNA  
Course Notes  
Autor: Dr. Len Schwer  
Schwer Engineering & Consulting Services  
Preis: 80,- Euro \*
- Numerical Optimization Techniques for Engineering Design  
Autor: Dr. Gary Vanderplaats  
VR&D  
ISBN: 0-944956-03-3  
Preis: 90,- Euro \* inkl. CD's
- Optimierung mechanischer Strukturen  
Autor: Axel Schumacher  
ISBN: 3-540-21887-4  
Preis: 59,95 Euro \*



Absender

Firma / Hochschule: \_\_\_\_\_

Abt. / Institut: \_\_\_\_\_

Titel, Vor-/Nachname: \_\_\_\_\_

Straße: \_\_\_\_\_

PLZ-Ort: \_\_\_\_\_

Telefon: \_\_\_\_\_

Fax: \_\_\_\_\_

e-mail: \_\_\_\_\_

Datum, Unterschrift: \_\_\_\_\_

**M O R E**

\* zzgl. 10,- Euro Versandkosten und ges. MwSt.

hier abtrennen





## KOPIERVORLAGE

FAX-NR. +49 (0) 7 11 - 45 96 00 - 29

Telefon +49 (0) 7 11 - 45 96 00 - 0

e-mail: info@dynamore.de

www.dynamore.de

Anschrift für Fensterkuvert

DYNAmore GmbH  
Miriam Lang  
Industriestr. 2

D-70565 Stuttgart

### Hiermit melde ich mich verbindlich zu folgendem Seminar/Infotag/Workshop/Supporttag an:

**EINFÜHRUNG**

- Einführung in LS-DYNA
- Einführung in LS-PREPOST
- Infotag:** DYNASTart – Ihr Einstieg
- Workshop:** Scripto – Makrosprache LS-PREPOST

**AUFBAU**

- Materialmodelle
- Kontakte

**GRUNDLAGEN / THEORIE**

- Infotag:** Verifikation und Validierung
- Elementtypen und nichtlineare Aspekte
- Viskoelastizität/-plastizität und Hyperelastizität
- Workshop:** User-Schnittstellen in LS-DYNA

**CRASH**

- Crashesimulation
- Verbindungstechnik für die Crashberechnung
- LS-DYNA Modeling of Blast & Penetration
  - red. Gebühr, da Forum 2008-Teilnehmer
- Infotag:** Simulation von Falltests

**PASSIVE SICHERHEIT**

- Einführung Insassenschutz-Simulation
- Einführung Fußgängerschutz-Simulation
- LS-DYNA Dummy-Modellierung
- Infotag:** Dummy-Modelle
- Infotag:** Menschmodelle
- Modellierung / Simulation von Airbags mit Uniform-Pressure- / Corpuskular-Methode

- Airbagsimulation mit der ALE-Methode
- Neue Partikelmethode zur Airbagsimulation OoP
  - kostenlos, da Forum 2008-Teilnehmer
- Supporttage für Insassenschutz
- LS-DYNA - MADYMO Kopplung

**METALLUMFORMUNG**

- Einführung Umformprozesse mit eta/DYNAFORM und LS-DYNA
- Erweiterte Möglichkeiten / spez. Einstellungen für die Blechumformsimulation
- Infotag:** Einstieg in die Umformsimulation
- Infotag:** Aktuelle Trends und Entwicklungen in LS-DYNA für die Umformsimulation
- Thermisch/thermisch-mechanisch gekoppelt

**MATERIAL**

- Modellierung von Polymerwerkstoffen
- Workshop:** User-Materialien
- Einführung in die Composite-Berechnung
- Infotag:** Simulation von Kunststoffen
- Identifikation von Materialparametern LS-OPT

**IMPLIZIT**

- Implizite Berechnungen
- Erweiterte Themen LS-DYNA/Implizit
- Infotag:** Möglichkeiten mit LS-DYNA/Implizit

**NEUE METHODEN**

- ALE und Fluid-Struktur Interaktion
- Infotag:** Mögl. der Strömungsberechnung (CFD)
- Infotag:** Netzfremde Methoden in LS-DYNA

**OPTIMIERUNG**

- Optimierung mit LS-OPT
- Robustheitsanalysen mit LS-OPT
- Infotag:** Optimierung, DOE-Studien, Robustheit
- Grundlagen industrielle Strukturoptimierung
- Strukturoptimierung mit GENESIS

**BAUWESEN**

- Infotag:** LS-DYNA Anwendungen im Bauwesen
- Modellierung von Geomaterialien

**PRE-/POSTPROZESSING**

- ANSA Preprozessing
  - METApost Postprozessing
- MEDINA Interface und MIDAS für LS-DYNA
- HyperWorks für LS-DYNA
- Infotag:** PRIMER als Preprozessor für LS-DYNA
- Infotag:** Visual-Crash DYNA

**CAE / IT**

- Infotag:** Prozessoptimierung für die Fahrzeugcrashsimulation
- Infotag:** Nutzung von Grid-Technologien
- LS-DYNA - Installation/Pflege auf Linux Cluster

**SUPPORT / SERVICE**

- Infotag:** LS-PREPOST und DYNAtools
- Umsteigen auf LS-DYNA
- Supporttage

Termin (bitte unbedingt angeben):

- Ich bin an LS-DYNA und/oder Ihren Dienstleistungen interessiert. Bitte um Rückruf.

Absender

Firma / Hochschule: \_\_\_\_\_

Abt. / Institut: \_\_\_\_\_

Titel, Vor-/Nachname: \_\_\_\_\_

Straße: \_\_\_\_\_

PLZ-Ort: \_\_\_\_\_

Telefon: \_\_\_\_\_

Fax: \_\_\_\_\_

e-mail: \_\_\_\_\_

Datum, Unterschrift: \_\_\_\_\_

FAX-NR. +49 (0) 7 11 - 45 96 00 - 29

Telefon +49 (0) 7 11 - 45 96 00 - 0

e-mail: info@dynamore.de

www.dynamore.de

Anschrift für Fensterkuvert

DYNAmore GmbH  
Kathleen Ryssel  
Industriestr. 2

D-70565 Stuttgart

# DYNAstart Personal

Miete: 90,- Euro / Jahr \*

- LS-DYNA Lizenz
- LS-PREPOST (Pre- und Postprozessor)
- LS-OPT (Optimierung)
- lauffähig unter Win/NT, 2k, XP, Unix/Linux
- Modellgröße limitiert auf 10.000 Elemente
- keine Composites
- keine MPP-Möglichkeiten
- 1. Monat telefonische Support-Hotline
- 11 weitere Monate Support per e-mail

\* zzgl. ges. MwSt.



Hiermit bestelle ich DYNAstart Personal zum Preis von 90,- Euro zzgl. ges. MwSt.

Absender

Firma / Hochschule: \_\_\_\_\_

Abt. / Institut: \_\_\_\_\_

Titel, Vor-/Nachname: \_\_\_\_\_

Straße: \_\_\_\_\_

PLZ-Ort: \_\_\_\_\_

Telefon: \_\_\_\_\_

Fax: \_\_\_\_\_

e-mail: \_\_\_\_\_

Datum, Unterschrift: \_\_\_\_\_

# MORE

hier abtrennen



## KOPIERVORLAGE

FAX-NR. +49 (0) 7 11 - 45 96 00 - 29

Telefon +49 (0) 7 11 - 45 96 00 - 0

e-mail: info@dynamore.de

www.dynamore.de

Anschrift für Fensterkuvert

DYNAmore GmbH  
Miriam Lang  
Industriestr. 2

D-70565 Stuttgart

### Hiermit melde ich mich verbindlich zu folgendem Seminar/Infotag/Workshop/Supporttag an:

**EINFÜHRUNG**

- Einführung in LS-DYNA
- Einführung in LS-PREPOST
- Infotag:** DYNASTart – Ihr Einstieg
- Workshop:** Scripto – Makrosprache LS-PREPOST

**AUFBAU**

- Materialmodelle
- Kontakte

**GRUNDLAGEN / THEORIE**

- Infotag:** Verifikation und Validierung
- Elementtypen und nichtlineare Aspekte
- Viskoelastizität/-plastizität und Hyperelastizität
- Workshop:** User-Schnittstellen in LS-DYNA

**CRASH**

- Crashesimulation
- Verbindungstechnik für die Crashberechnung
- LS-DYNA Modeling of Blast & Penetration
  - red. Gebühr, da Forum 2008-Teilnehmer
- Infotag:** Simulation von Falltests

**PASSIVE SICHERHEIT**

- Einführung Insassenschutz-Simulation
- Einführung Fußgängerschutz-Simulation
- LS-DYNA Dummy-Modellierung
- Infotag:** Dummy-Modelle
- Infotag:** Menschmodelle
- Modellierung / Simulation von Airbags mit Uniform-Pressure- / Corpuskular-Methode

- Airbagsimulation mit der ALE-Methode
- Neue Partikelmethode zur Airbagsimulation OoP
  - kostenlos, da Forum 2008-Teilnehmer
- Supporttage für Insassenschutz
- LS-DYNA - MADYMO Kopplung

**METALLUMFORMUNG**

- Einführung Umformprozesse mit eta/DYNAFORM und LS-DYNA
- Erweiterte Möglichkeiten / spez. Einstellungen für die Blechumformsimulation
- Infotag:** Einstieg in die Umformsimulation
- Infotag:** Aktuelle Trends und Entwicklungen in LS-DYNA für die Umformsimulation
- Thermisch/thermisch-mechanisch gekoppelt

**MATERIAL**

- Modellierung von Polymerwerkstoffen
- Workshop:** User-Materialien
- Einführung in die Composite-Berechnung
- Infotag:** Simulation von Kunststoffen
- Identifikation von Materialparametern LS-OPT

**IMPLIZIT**

- Implizite Berechnungen
- Erweiterte Themen LS-DYNA/Implizit
- Infotag:** Möglichkeiten mit LS-DYNA/Implizit

**NEUE METHODEN**

- ALE und Fluid-Struktur Interaktion
- Infotag:** Mögl. der Strömungsberechnung (CFD)
- Infotag:** Netzfremde Methoden in LS-DYNA

**OPTIMIERUNG**

- Optimierung mit LS-OPT
- Robustheitsanalysen mit LS-OPT
- Infotag:** Optimierung, DOE-Studien, Robustheit
- Grundlagen industrielle Strukturoptimierung
- Strukturoptimierung mit GENESIS

**BAUWESEN**

- Infotag:** LS-DYNA Anwendungen im Bauwesen
- Modellierung von Geomaterialien

**PRE-/POSTPROZESSING**

- ANSA Preprozessing
  - METApost Postprozessing
- MEDINA Interface und MIDAS für LS-DYNA
- HyperWorks für LS-DYNA
- Infotag:** PRIMER als Preprozessor für LS-DYNA
- Infotag:** Visual-Crash DYNA

**CAE / IT**

- Infotag:** Prozessoptimierung für die Fahrzeugcrashsimulation
- Infotag:** Nutzung von Grid-Technologien
- LS-DYNA - Installation/Pflege auf Linux Cluster

**SUPPORT / SERVICE**

- Infotag:** LS-PREPOST und DYNAtools
- Umsteigen auf LS-DYNA
- Supporttage

Termin (bitte unbedingt angeben):

- Ich bin an LS-DYNA und/oder Ihren Dienstleistungen interessiert. Bitte um Rückruf.

**Absender**

Firma / Hochschule: \_\_\_\_\_

Abt. / Institut: \_\_\_\_\_

Titel, Vor-/Nachname: \_\_\_\_\_

Straße: \_\_\_\_\_

PLZ-Ort: \_\_\_\_\_

Telefon: \_\_\_\_\_

Fax: \_\_\_\_\_

e-mail: \_\_\_\_\_

Datum, Unterschrift: \_\_\_\_\_

DYNAmore GmbH — Gesellschaft für FEM-Ingenieurdienstleistungen

## Zentrale

DYNAmore GmbH  
Industriestr. 2  
D-70565 Stuttgart  
Tel. +49 (0) 7 11 - 45 96 00 - 0  
Fax +49 (0) 7 11 - 45 96 00 - 29  
e-mail: info@dynamore.de

[www.dynamore.de](http://www.dynamore.de)

## Büro Nord

DYNAmore GmbH  
Im Balken 1  
D-29364 Langlingen  
Tel. +49 (0) 50 82 - 9 14 00 - 51  
Fax +49 (0) 50 82 - 9 14 00 - 49

## Büro Ingolstadt

DYNAmore GmbH  
Donaustr. 7  
D-85049 Ingolstadt  
Tel. +49 (0) 8 41 - 12 60 48 - 34  
Fax +49 (0) 8 41 - 12 60 48 - 38

## Büros on site

DaimlerChrysler AG, Sindelfingen  
Telefon +49 (0) 70 31 - 81 31 91

DaimlerChrysler AG, Untertürkheim  
Telefon +49 (0) 7 11 - 45 96 00 - 20

