



# Veranstaltungen 2010



# Veranstaltungen 2010

## PERMAS Grundlagen-Workshop:

Einführung und Kontaktanalyse (3 Tage)

(Basic-1, Basic-2 und CA-1)

Termine: 04. - 06. Oktober 2010

08. - 10. November 2010

## PERMAS Spezial-Workshops:

### Kontaktanalyse

(CA-1) (1 Tag)

### Kontaktanalyse – Fortgeschrittene Anwendungen

(CA-2) (1 Tag)

### Nichtlineare Statik

(NLS-1, NLS-2) (2 Tage)

### Temperaturfelder

(HT) (1 Tag)

### Substrukturtechnik

(SUB) (1 Tag)

### Variantenanalyse

(VAR) (1 Tag)

### Qualitätssicherung bei FE-Berechnungen

(QA) (1 Tag)

### Motorberechnung

(Engine-1, Engine-2) (2 Tage)

### Motorberechnung – Dynamik

(Engine-Dyn) (1 Tag)

### Dynamik

(DYN-1, DYN-2) (2 Tage)

### Fluid/Struktur-Akustik

(FS) (1 Tag)

### Elektromagnetismus

(EM) (1 Tag)

### Parameter-Optimierung

(OPT-1, OPT-2) (2 Tage)

### Topologie-Optimierung

(TOPO) (1 Tag)

### Zuverlässigkeitsanalyse

(RA) (1 Tag)

## VisPER Grundlagen-Workshop:

Termine: 27. September 2010

Dieser Workshop ist kostenlos.

### Anmeldefrist:

jeweils 2 Wochen vor Schulungsbeginn

### Veranstaltungsort:

Bei INTES,

Schulze-Delitzsch-Str. 16,

70565 Stuttgart-Vaihingen.

### Teilnahmebeitrag:

Die Kosten für jeden Workshop belaufen sich pro Teilnehmer und Tag auf 360,00 EUR zzgl. Mehrwertsteuer.

### Anmeldung:

Wir bitten um Anmeldung unter Angabe des gewünschten Workshops mit beiliegendem Antwortformular. **Anmeldeschluss für die Workshops ist jeweils zwei Wochen vor dem jeweiligen Termin.** Bei Rücktritt nach diesen Terminen werden 25 % des Teilnahmebeitrags berechnet. Um die Durchführbarkeit der Kurse zu gewährleisten, behalten wir uns jeweils eine Mindest- und eine Höchstteilnehmerzahl vor.

### Termine:

Der beiliegende Schulungskalender enthält alle Schulungstermine im 1. Halbjahr 2010.

### Organisation und Information:

Anett Holzerland

INTES GmbH

Schulze-Delitzsch-Str. 16

70565 Stuttgart

Tel.: 0711 78499-0

Fax: 0711 78499-10

E-Mail: [holzerland@intes.de](mailto:holzerland@intes.de)

Geschäftsführer: Dr.-Ing. Reinhard Helfrich  
 Handelsregister: Stuttgart HRB 10 978  
 Ust.-IdNr.: DE147803245  
 Bankverbindungen: Stuttgarter Volksbank (BLZ 600 901 00) # 221 131 000  
 Baden-Württembergische Bank (BLZ 600 501 01) # 2 131 063

Anschrift: INTES GmbH  
 Schulze-Delitzsch-Str. 16  
 D-70565 Stuttgart  
 Telefon: +49 711 78499-0  
 Telefax: +49 711 78499-10

## Grundlagen (BASIC-1/BASIC-2)

Die Teilnehmer erhalten einen Überblick über die Grundkonzepte in PERMAS und sammeln in den Übungen erste Erfahrungen. Damit sollen alle Informationen vermittelt werden, um PERMAS in der täglichen Arbeit einzusetzen.

### 1. Tag: BASIC-1

**Termine:** 04.10.2010 und 08.11.2010  
von 9:00 Uhr bis 17:00 Uhr

**Themen:** PERMAS Produktüberblick, Einführung und Grundbegriffe, Fehlermeldungen, Kommando-sprache (UCI), Schnittstellen, Integration in Pre- und Postprozessoren, Mischen von Eingabedaten, Übungen zum Einbinden in Pre- und Post-prozessoren

### 2. Tag: BASIC-2

**Termine:** 05.10.2010 und 09.11.2010  
von 8.30 Uhr bis 17.00 Uhr

**Themen:** Lineare Statik, Dateneingabe, Datenstruktur, Schlüsselwörter, Grundlagen der Variantenanalyse, Übungen der lineare Statik

## Kontaktanalyse-Grundlagen (CA-1)

Praxisnah werden die Grundlagen für die Berechnung mit Kontakt vermittelt. Diese werden durch Übungen vertieft und durch weiterführende Themen wie Reibung, Schraubenvorspannung und Lastschrittsteuerung ergänzt.

Da die Kontaktberechnung als wichtiges Hilfsmittel in der statischen Berechnung bei PERMAS-Anwendern inzwischen zum Standard gehört, ist diese Schulung Teil der PERMAS-Grundlagenschulung.

**Termine:** 06.10.2010 und 10.11.2010  
von 8.30 Uhr bis 17.00 Uhr

**Themen:** Normalkontakt, Theorie, Knotenkontakt, Surfacekontakt, Modellierung, Praxis, Schraubenvorspannung, Haftreibung, Lastgeschichte, Übungen

**Vorkenntnisse:** Grundkenntnisse der Strukturmechanik und FEM sowie PERMAS Grundkenntnisse.

## Kontaktanalyse-

### Fortgeschrittene Anwendungen (CA-2)

Den erfahrenen Anwendern der Kontaktberechnung werden Kenntnisse über fortgeschrittene Anwendungen vermittelt. Die zusätzlichen Algorithmen des PERMAS Moduls CAX werden ebenfalls behandelt.

### 1. Tag: CA-2

**Termine:** 23.11.2010  
von 8:30 Uhr bis 17:00 Uhr

**Themen:** Kontaktergebnisse im Detail, nichtlineare Lastgeschichte, Zwischenbearbeitung, Schraubenvorspannung, Kontakt mit Schalen, Haftreibung, Gleitreibung, Slip-Stick, Relaxation, Saturation, Grenzlast, Iteration, Konvergenz, Performance, Tipps & Tricks, nachfolgende Analysen (z.B. Eigenwerte), Fallbeispiele, Diskussion

**Vorkenntnisse:** Praxiserfahrung mit der Kontaktanalyse und CA-1.

## Nichtlineare Statik (NLS-1,NLS-2)

Anwendung nichtlinearer Methoden mit PERMAS. Eine Kurzübersicht über die theoretischen Grundlagen ist enthalten. Behandelt werden Material- und Geometrie-Nichtlinearitäten und die Kombination beider.

1. Tag: NLS-1 (auch ohne zweiten Tag möglich)

**Termine:** 25.10.2010  
von 8:30 Uhr bis 17:00 Uhr

**Themen:** Material-Nichtlinearitäten, Kriechen, Viskoplastizität, Dichtungs-Elemente, Graugussmaterial und Lösungsalgorithmen, Übungen

2. Tag: NLS-2 (nicht ohne den ersten Tag möglich)

**Termine:** 26.10.2010  
von 9:00 Uhr bis 17:00 Uhr

**Themen:** Geometrie-Nichtlinearitäten, Kombination von Material- und Geometrie-Nichtlinearitäten, Übungen zu Geometrie-Nichtlinearitäten und zur Kombination

**Vorkenntnisse:** PERMAS Grundkenntnisse.

## Temperaturfelder (HT)

Stationäre und instationäre Analyse von Temperaturfeldern, Wärmeaustausch durch Strahlung mit Berechnung der Sichtbarkeitsfaktoren. Die Schulung umfasst lineare und nichtlineare Lösungsverfahren sowie die Kombination mit der Wärmespannungsanalyse.

**Termine:** 20.10.2010  
von 8:30 Uhr bis 17:00 Uhr

**Themen:** Temperaturfeldanalyse, Wärmespannungen, nichtlineare Lösungsverfahren, automatische Steuerung der Lösungsprozedur, (Schrittlängensteuerung, Konvergenzkriterien), Wärmestrahlung, Anwendungsbeispiele, Übungen

**Vorkenntnisse:** PERMAS Grundlagen.

## Substrukturtechnik (SUB)

Substrukturtechnik erlaubt in vielen Fällen eine drastische Reduktion der Modellgröße. Der Anwender wird in die Methoden der statischen und dynamischen Kondensation und die Arbeit mit Matrixmodellen eingeführt.

**Termine:** 27.10.2010  
von 8:30 Uhr bis 17:00 Uhr

**Themen:** Theoretischer Hintergrund, MLDR-Verfahren, Dateneingabe, UCI, Anwendungshinweise, Übungen

**Vorkenntnisse:** Grundkenntnisse der Dateneingabe und UCI, Erfahrung mit statischen und dynamischen Analysen.

## Variantenanalyse (VAR)

Ziel der Schulung ist ein tieferes Verständnis des Variantenkonzepts sowie des Zusammenspiels von Dateneingabe und UCI. An Hand von Anwendungsbeispielen erlernt der Anwender die Handhabung von Modellvarianten und eine effizientere Absteuerung von Analysen.

**Termine:** 24.11.2010  
von 9:00 Uhr bis 16:30 Uhr

**Themen:** Effiziente Nutzung des Variantenkonzepts mit Anwendungsbeispielen aus der linearen/nichtlinearen Statik, Kontaktanalyse, Dynamik und Optimierung, Dateneingabe, Preprozessor-Unterstützung, UCI

**Vorkenntnisse:** Grundkenntnisse Dateneingabe und UCI, Anwendungserfahrung mit PERMAS.

## Qualitätssicherung bei FE-Berechnungen (QA)

Die Schulung gibt einen Überblick über Fehlerquellen bei Modellerstellung und Analyse. Der Schwerpunkt liegt auf der Fehlersuche mit Hilfsmitteln von PERMAS. Ein weiteres Thema sind UCI-Kommandos zur erweiterten Auswertung.

**Termine:** 25.11.2010  
von 9:00 Uhr bis 16:30 Uhr

**Themen:** Einführung: Fehlerquellen bei der Modellerstellung, Testmöglichkeiten im Preprozessor und PERMAS, Modell-Verifikation durch einfache Analysen, Spannungen und Dehnungen; PERMAS-Funktionen zur erweiterten Auswertung: Cutting Force, Partsum, Evaluation, Xydata, Modal Participation Factor, Übungen

**Vorkenntnisse:** Grundkenntnisse Dateneingabe und UCI. Geeignet für Anfänger und Fortgeschrittene.

## Karosserieberechnung (Autobody)

Die zahlreichen Fragestellungen zur Verbesserung des mechanischen Verhalten eines Fahrzeuges müssen in der Konzeptphase der Karosserieentwicklung bearbeitet werden. PERMAS bietet praxisbezogen eine Reihe von Modulen an, die in allen maßgeblichen Einsatzgebieten (Schweißpunktmodellierung, Statik, Fahrdynamik, NVH, ...) für Untersuchungszwecke produktiv angewendet werden können. Anhand eines realitätsnahen FEM-Modell werden die Teilnehmer die typischen Aufgaben kennenlernen und selbst üben.

1. Tag: Autobody

**Termine:** 30.11.2010  
von 8:30 Uhr bis 17:00 Uhr

**Themen:** Modellaufbau, Bauteilkopplungen, Statik, Inertia Relief, Dynamik im Frequenz- und Zeitbereich, Übungen

**Vorkenntnisse:** PERMAS Grundkenntnisse.

## Motorberechnung (Engine-1,Engine-2)

Anwendung von in PERMAS vorhanden Methoden bei der Motorberechnung und weiteren Volumen-Bauteilen. Die neue sehr effiziente Methode der Dichtungsberechnung wird im Detail besprochen. Die Kombination von Kontakt mit Materialnichtlinearitäten und vorgespannten Schrauben werden an dem übergreifenden Thema der Motorberechnung behandelt. Am zweiten Tag wird die Multiphysikberechnung mit der Kombination aus thermischer und statischer Berechnung vertieft und zusätzliche Methoden aus der Berechnungspraxis gezeigt. Die Übungen während der Schulung werden an einem für die Schulung vereinfachten Motormodell und aufeinander aufbauend durchgeführt. Beide Tage können auch einzeln gebucht werden.

### 1. Tag: Engine-1

**Termine:** 01.12.2010

von 8:30 Uhr bis 17:00 Uhr

**Themen:** Kontaktanalyse, Materialnichtlinearitäten, Dichtungsmaterial, Dichtungsmodellierung, Vorspannung, Lastgeschichte, Übungen am Motormodell

### 2. Tag: Engine-2

**Termine:** 02.12.2010

von 9:00 Uhr bis 17:00 Uhr

**Themen:** Wärmeleitung, Submodellierung, Auswertung, Prozessbeschleunigung, weiterführende Übungen am Motormodell

**Vorkenntnisse:** PERMAS Grundkenntnisse.

## Motorberechnung – Dynamik

(Engine-Dyn)

Der Workshop zeigt eine Übersicht über die Methoden, die in PERMAS für die Dynamik an Volumen-Modellen zur Verfügung stehen. In der Praxis ist es häufig notwendig ein Modell mit Kontakt in ein lineares Modell zur Verwendung in der Dynamik überzuführen. Diese und weitere Techniken werden direkt an Modellen erklärt und geübt.

### 1. Tag: Engine-Dyn

**Termine:** 03.12.2010

von 9:00 Uhr bis 17:00 Uhr

**Themen:** Eigenwerte, Dynamisches Antwortverhalten, Einfrieren des Kontaktzustandes, Übernahme des Spannungszustandes, statische Ansatzfunktionen, Übungen an einem Motormodell.

**Vorkenntnisse:** PERMAS Grundkenntnisse.

## Dynamik (DYN-1,DYN-2)

Der erste Tag gibt einen Überblick über die Funktionalität von PERMAS im Bereich Dynamik. Die Berechnungsverfahren werden vorgestellt und an praxisnahen Beispielen geübt.

Der zweite Tag dient zur Vertiefung und spricht mit seiner Themenvielfalt zusätzlich den Spezialisten an.

### 1. Tag: DYN-1 (auch ohne zweiten Tag möglich)

**Termine:** 18.10.2010

von 8:30 Uhr bis 17:00 Uhr

**Themen:** Reelle Eigenwerte, Lasten, Dämpfung, dynamische Antwort im Frequenz- und Zeitbereich, modale und direkte Verfahren, Ergebnisse, Übungen

### 2. Tag: DYN-2 (nicht ohne den ersten Tag möglich)

**Termine:** 19.10.2010

von 8.30 Uhr bis 17.00 Uhr

**Themen:** Kondensation, reelle Eigenwerte: spezielle Verfahren, dynamische Antwort: spezielle Verfahren, komplexe Eigenwerte und rotierende Systeme, **Rotordynamik**, **Random Response**, Systeme mit Reglern, Übungen/Demo

**Vorkenntnisse:** Grundkenntnisse der Strukturdynamik und FEM. PERMAS Grundlagen-Workshop BASIC-1 und BASIC-2. Für den 2. Tag DYN-2 wird der 1. Tag DYN-1 vorausgesetzt.

## Fluid/Struktur-Akustik (FS)

Thema ist die gekoppelte Methode zur Dynamikberechnung im Bereich Fluid/Struktur-Akustik. Dem Anwender wird das Handwerkszeug zur Nutzung dieser sehr effizienten Berechnungsmethode vermittelt.

**Termine:** 28.10.2010

von 9:00 Uhr bis 16:30 Uhr

**Themen:** Grundlagen, Spezial-Elemente, Randbedingungen, Lasten, Fluid/Struktur-Akustik (Eigenwerte), Fluid/Struktur-Akustik (Response), Übungen zur Fluid/Struktur-Akustik, Modellierung, Praxis

**Vorkenntnisse:** Grundkenntnisse der Strukturdynamik (DYN-1) werden vorausgesetzt.

## Elektromagnetismus (EM)

Anwendung der statischen und dynamischen Methoden im Bereich des Elektromagnetismus.

**Termine:** 29.10.2010

von 9:00 Uhr bis 17:00 Uhr

**Themen:** Statische elektromagnetische Analysen, Elektrodynamik, Übungen Elektrodynamik

**Vorkenntnisse:** PERMAS Grundkenntnisse.

## Parameter-Optimierung (OPT-1,OPT-2)

Zu Beginn einfacher Einstieg in die Optimierungs-Funktionalitäten in der Statik, die zugehörigen Definitionen werden mit dem Modelleditor VisPER durchgeführt. Dies erfolgt interaktiv zusammen mit den Teilnehmern. Zusätzlich werden Übungen im Bereich Statik und Dynamik angeboten. Darüber hinaus werden weitere Definitionen und Optionen anhand von Beispielen eingeführt.

**1. Tag: OPT-1** (auch ohne zweiten Tag möglich)

**Termine:** 16.11.2010

von 9:00 Uhr bis 17:15 Uhr

**Themen:** Einführung in die Parameteroptimierung, GUI-Unterstützung durch VisPER, einfache Beispiele und Übungsaufgaben zur Dimensions- und Formoptimierung

**2. Tag: OPT-2** (nicht ohne den ersten Tag möglich)

**Termine:** 17.11.2010

von 9:00 Uhr bis 17:15 Uhr

**Themen:** Verschiedene Analysearten (Statik / Dynamik) in einem Optimierungslauf, Kombination von Dimensions- und Formoptimierung, zusätzliche Optionen (advanced)

**Vorkenntnisse:** Für den 2. Tag (OPT-2) werden die Kenntnisse des 1. Tages vorausgesetzt.

## Topologie-Optimierung (TOPO)

Einführung in typische Optimierungs-Fragestellungen. Dabei wird Topologie-Optimierung als Unterstützungsmethode in der Konzeptentwicklungsphase eingeordnet. Die Definitionen werden logisch in Gruppen zusammengefasst, an Beispielen erläutert und visualisiert. Insbesondere wird auf Fertigungsrandbedingungen wie z. B. Ausformrichtungen, Bauteilsymmetrien und Restwandstärken eingegangen.

Wichtiger Bestandteil der Schulung ist die Bearbeitung von Übungsbeispielen mit dem Modelleditor VisPER. Hier wird gezeigt, wie mit Hilfe eines Wizards die für die Optimierung notwendigen Definitionen effizient, vollständig und fehlerfrei eingegeben werden. Die zuvor behandelten Zusammenhänge werden konsistent abgebildet. Das Postprocessing und der Export von Optimierungsergebnissen werden geübt.

**Termine:** 15.11.2010

von 9:00 Uhr bis 16:30 Uhr

**Themen:** Topologieoptimierung, Einführung, UCI, VisPER, Dateneingabe, Beispiele, Übungen, Postprocessing, Hüllengenerierung

**Vorkenntnisse:** Grundkenntnisse Dateneingabe und UCI.

## Zuverlässigkeitsanalyse (RA)

Beurteilung der Struktursicherheit mit den in PERMAS integrierten Methoden zur Zuverlässigkeit. Anwendung zur Berechnung eines robusten Optimums.

**Termine:** 18.11.2010

von 9:00 Uhr bis 16:30 Uhr

**Themen:** Stochastik, Basisvariable, Versagensfunktion, Analysearten, Modellierung, Anwendungsbeispiele, Übungen zur Zuverlässigkeitsanalyse

**Vorkenntnisse:** Kenntnisse zur Parameter-Optimierung von Vorteil.

## VisPER Grundlagen (VisPER)

VisPER ist der neue Modelleditor für PERMAS, der Arbeitsschritte bei der Vervollständigung, und der Überprüfung von Modellen grafisch unterstützt. Hervorzuheben sind vor allem eine intuitive, selbst konfigurierbare Bedienung, eine mit PERMAS konsistente Modelldarstellung und eine logische Benutzerführung. Dies führt zu einer effizienten Handhabung auch komplexer Modelle (auch Substruktur) und zeitsparenden Abläufen in der Modelldefinition bei kleiner Fehlerrate.

VisPER wird zwischen Preprozessor und Berechnung in den Prozess eingebunden. Spezielle Postprocessing-Funktionalitäten, insbesondere für Topologie-Optimierung und Schweißpunktauswertung runden das Anwendungsprofil ab.

Die VisPER-Schulung wird vollständig interaktiv durchgeführt. Sämtliche vorgestellten Funktionselemente, Dialoge und Abläufe werden gemeinsam sofort am Rechner nachvollzogen. So lernen die Teilnehmer auf schnelle und einfache Art die Funktionalität und Arbeitsweise von VisPER kennen. Anhand von Beispielen werden sie mit effizienten Methoden in der Modelldefinition für PERMAS vertraut gemacht. Um die vorgestellten Methoden zu festigen, werden Übungsaufgaben gestellt und bearbeitet.

**Termin:** 27.09.2010 und 06.12.2010

von 8:30 Uhr bis 17:00 Uhr

**Themen:** Einführung in VisPER, Handhabung und Bedienung, Dialog-Bars, Topo Wizard, Sizing Wizard, CA Wizard, FS Wizard, Elementqualitätskontrolle, Modellprüfung, Postprocessing, Schweißpunkte, Prozesseinbettung

**Vorkenntnisse:** PERMAS Grundkenntnisse sind erforderlich. Kenntnisse der Kontaktanalyse oder Optimierung oder der Fluid-Struktur-Analyse sind empfehlenswert.