

Moldex3D bietet Ihnen

- Weltmarktführung in realer 3D-CAE-Technologie
- Die Softwarelösung für die Auslegung und Optimierung des Spritzgießprozesses
- Konstruktionsbegleitende Simulation mit minimalem Zeitaufwand
- Echte 3D-Technologie liefert verlässliche, aussagekräftige und präzise Ergebnisse

MOLDEX3D

DIE FÜHRENDE PRODUKTLINIE ZUR DETAILLIERTEN BAUTEILVERIFIZIERUNG

Moldex3D ist das weltweit führende CAE-Simulationswerkzeug zur detaillierten Analyse, Verifizierung und Optimierung von Spritzgussbauteilen. Konstruktionsfehler können minimiert, das Produktdesign optimiert und die Produktqualität nachhaltig verbessert werden. Der Konstrukteur wählt aus einem breiten Spektrum an Berechnungsmöglichkeiten und Funktionalitäten, das für ihn exakt passende Werkzeug aus.

- eDesign Basic: schnelle Identifikation erster Schwachstellen des Bauteils
- eDesign: vollständige Spritzgussimulation mit automatisierter Vernetzungstechnologie
- Professional: Verifikation und Optimierung von schalenförmigen Kunststoffbauteilen in Ergänzung zu eDesign
- Advanced: tiefgreifende Verifikation und Optimierung sowie vielfältige Ergänzungsmöglichkeiten der Simulation von Sonderverfahren
- Solution Add-on: innovative Erweiterungsmodule zur Abbildung, Verifikation und Optimierung spezieller verfahrens- oder materialspezifischer Besonderheiten
- IC Packaging: umfassende Analyse, Verifikation und Optimierung des Einkapselungsprozesses von Mikrochips



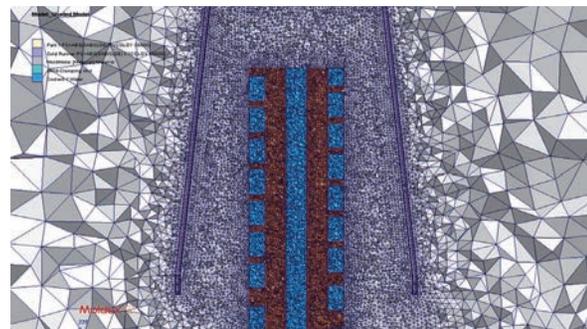
MOLDEX3D

FÜHRENDE 3D-CAE-TECHNOLOGIE

Durch die effektive Kombination hochqualitativer 3D-Berechnungsmöglichkeiten und anwenderfreundlicher Arbeitsabläufe lassen sich technologische Fragestellungen rund um die Entwicklung, Konstruktion und Verifizierung von Bauteilen entlang der gesamten Prozesskette im Spritzguss einfach, schnell und effizient lösen.

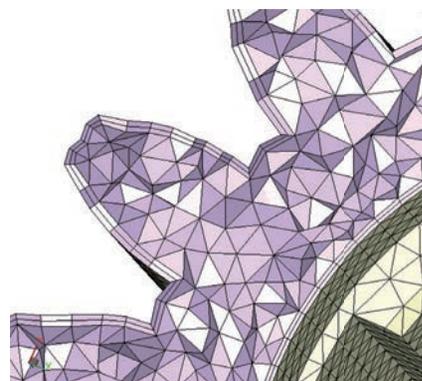
VOLLAUTOMATISCHE 3D-VERNETZUNGsalgorithmen

CAD-Modelle können importiert, korrigiert und entsprechend den Anforderungen für die detaillierte Spritzgussanalyse verändert werden. Ein vollautomatischer Vernetzungsalgorithmus bereitet importierte CAD-Daten mit geringem Aufwand für die folgenden Berechnungsschritte vor. Instruierende Assistenzprogramme unterstützen die schnelle und einfache Erstellung und Optimierung von Anguss- und Kühlsystemen.



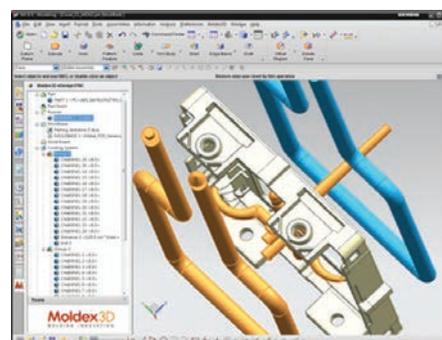
RANDSCHICHTORIENTIER- TES NETZMODELL (BLM)

Das strukturviskose Verhalten der Kunststoffe erfordert eine gute Auflösung an den Randschichten, um den Einfluss der Schergeschwindigkeit auf den Druckverlauf und die Temperaturverteilung während des Füllvorganges genau vorhersagen zu können. Das für diesen Zweck entwickelte BLM-Verfahren (Boundary Layer Mesh) garantiert die geforderte Auflösung bei beliebig komplexen Bauteilgeometrien. Qualitativ hochwertige Berechnungsnetze lassen sich einfach und zuverlässig generieren.



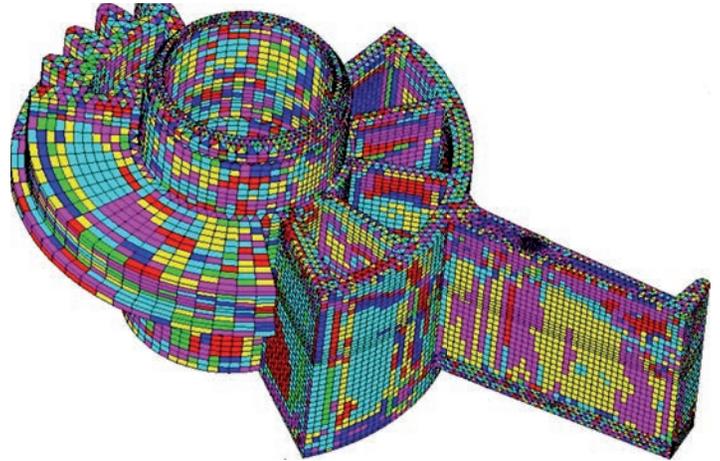
VERNETZUNG IN DER GEWOHN- TEN CAD-ARBEITSUMGEBUNG

Moldex3D eDesignSYNC analysiert direkt in der gewohnten CAD-Umgebung. Alle Funktionen von **Moldex3D**, wie Analyse des Füll-, Nachdruck- oder Kühlverhaltens, Verzug, Faserorientierung, Einlegeteile, etc., stehen uneingeschränkt zur Verfügung. Aufwendige Datenübertragungen entfallen komplett.



SCHNITTSTELLE ZUR STRUKTURANALYSE | MIKROMECHANIK | DIGIMAT-RP

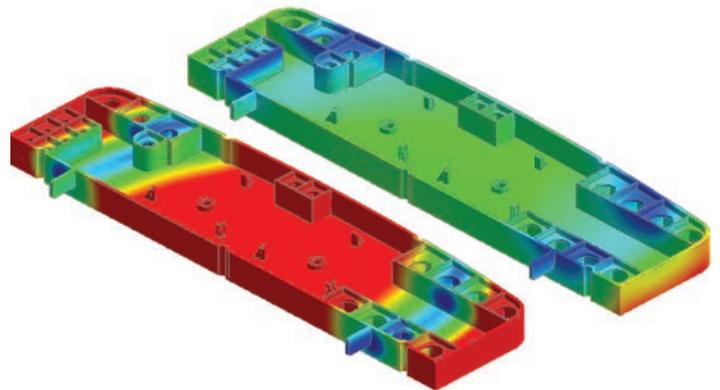
Mit Hilfe des FEA bzw. Micromechanik Interface sowie erweiterter Funktionen durch die Integration von Digimat-RP werden **Moldex3D**-Ergebnisse, wie anisotrope Materialeigenschaften, Bindahtinformationen, Temperaturen, Spannungen oder Fasero-rientierungen in die Strukturanalyse übertragen.



DOE & OPTIMIZATION (EXPERT)

Moldex3D Expert DOE ist ein professionelles Hilfsmittel, mit dem auf Basis vorhandener Berechnungsergebnisse systematisch, mittels statistischer Versuchsplanung und ohne aufwendige „Trial and Error“-Tests, schneller und effizienter, optimale Baugruppengeometrien, Werkzeug- sowie auch Prozessparameter erzielt werden („virtuelle Werkzeugbemusterung“).

Das Modul benötigt ein Minimum an manuellen Eingabedaten. Es erstellt automatisch Iterationsschritte sowie eine Auswertung. Am Ende des Berechnungszyklus wird ein optimierter Prozess vorgeschlagen.



HOCHLEISTUNGSSTARKE PARALLELISIERUNG

Die einzigartige, effiziente und hochleistungsfähige Parallelisierung von Prozessabläufen reduziert die Simulationszeiten wesentlich. Deutlich reduzierte Iterations- und Entwicklungszeiten sparen Kosten und ermöglichen einen optimalen Workflow.



STANDARDMODULE

GRUNDSÄTZLICHE FRAGESTELLUNG DER BAUTEIL-, WERKZEUG- UND PROZESSOPTIMIERUNG

Durch den modularen Aufbau des Softwarepaketes ist **Moldex3D** individuell an die Bedürfnisse und Anforderungen der Produktpalette des Spritzgusses anpassbar.

Die Grundmodule decken sämtliche Prozessschritte ab, vom Füllvorgang der Form über die Nachdruckphase und 3D Werkzeugkühlung bis hin zur abschließenden Berechnung des Verzuges. Damit lassen sich Fragestellungen der Werkzeug- und Prozessoptimierung sowie die Herstellbarkeit des Bauteils umfassend analysieren.

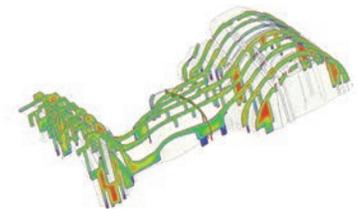
FLOW – ANALYSE DER FÜLLPHASE

In Flow wird der gesamte Schmelzeverlauf im Anguss und in der Kavität simuliert. Mit Hilfe der Füllanalyse lassen sich z.B. Bindenähte, Lufteinschlüsse, Materialbelastung, Geschwindigkeits-, Druck- und Temperaturverteilung vorhersagen. Auch die Optimierung von Anbindung und Balancierung sowie des gesamten Füllverhaltens wird ermöglicht.



PACK – ANALYSE DER NACHDRUCKPHASE

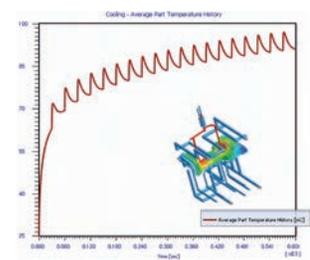
Pack analysiert die lokale Dichte und den Massestrom in der Nachdruckphase. Aussagen wie Siegelzeitpunkt, volumetrische Schwindung, Druck- und Temperaturverteilung oder auch Einfallstellen erlauben eine gesicherte Entscheidungsgrundlage.



COOL – ANALYSE DER KÜHLPHASE

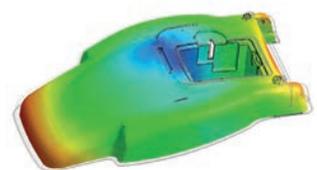
Cool analysiert das thermische Verhalten der Schmelze bei Heiz-, Kühl- und variothermen Prozessen. Mittels Aussagen zum Temperaturverhalten des Gesamtsystems können Zykluszeiten optimiert und eine effiziente Werkzeugtemperierung garantiert werden.

Zusätzlich kann der quasistationäre Prozess abgebildet werden.



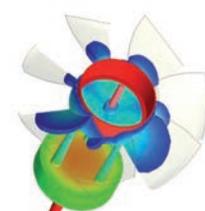
WARP – ANALYSE DES VERZUGS

Warp berechnet die geometrische Veränderung des Bauteils, beruhend auf dem spezifischen pVT-Verhaltens des betrachteten Materials. Für die Analyse des Verzugs-, Spannungs- und Schwindungsverhaltens werden alle Effekte aus den vorhergehenden Prozessphasen berücksichtigt. Verzugsursachen, thermische Verzugskomponenten sowie faserorientierungsabhängige Einflussfaktoren (mit Fiber Modul) werden ermittelt und damit Bauteilverzüge optimiert.



MCM – MODUL FÜR MEHRKOMPONENTENSYSTEME

Mit MCM ist es möglich, Umspritzungen, Werkzeugeinsätze und Einlegeteile, sowie n-K-Spritzguss zu berechnen. Thermische wie auch mechanische Ergebnisse können aus vorhergehenden Spritz- gießprozessen übernommen werden.



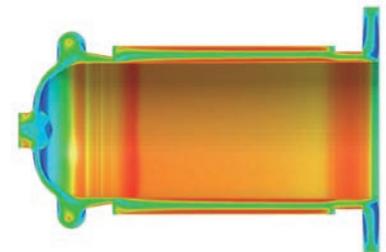
ERWEITERUNGSOPTIONEN

Zusätzliche Analyse- und Optimierungsmöglichkeiten

Erweiterte Module bieten dem Anwender zusätzlich umfangreiche und tiefgehende Einsatzmöglichkeiten zur Analyse, Optimierung, Problemidentifizierung und -lösung von Formteil- und Werkzeugkonstruktionen oder auch speziellen Herstellungsverfahren. So sind unter anderem Berechnungen der Faserorientierung, der Verformungen der Kavität, des Aushärtprozesses und des Verzuges von reaktiven Formmassen wie Duromeren und Elastomeren oder die Modellierung von Mehrkomponenten-Systemen möglich.

FIBER – BERECHNUNG DER FASERORIENTIERUNG

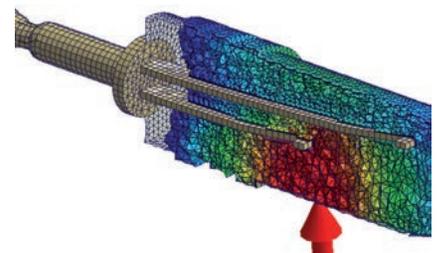
Fiber visualisiert die 3D-Faserorientierung von kurz- und langfaserverstärkten Kunststoffen sowie Plättchen. Aussagen zur Faserlängenverteilung und -konzentration stehen zur Verfügung.



STRESS – LINEARE FEM-SIMULATION

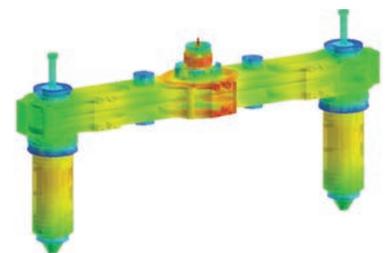
Das Modul zeigt Ursachen, Positionen und Arten von Deformationen und Spannungen im Bauteil. Durch von außen aufgebrachte Lastfälle unter Berücksichtigung der Faserorientierung und Bindenähte.

In Kombination mit dem MCM-Modul wird ebenfalls das Thema Kernversatz (bei **Moldex3D Professional** gekoppelt) abgebildet.



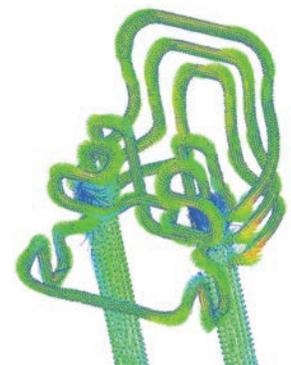
ADVANCED HOT RUNNER – HEISSKANALTECHNOLOGIE

Das Modul bietet einen tiefgreifenden Einblick in die Abläufe und Mechanismen der Heißkanaltechnologie inkl. Steuer- und Regelungstechnik des gesamten Heißkanals.



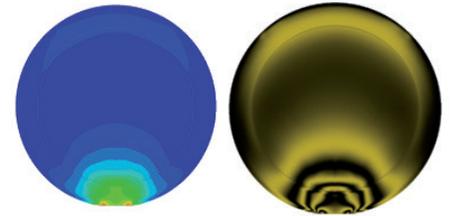
3D COOLANT CFD – CFD ANALYSE | KÜHLKANALDESIGNER

Das Strömungsverhalten des Temperiermediums wird innerhalb der Simulation komplett dreidimensional und gekoppelt zur Prozesssimulation abgebildet. Temperaturverteilungen und Druckverluste sowie lokale Fließgeschwindigkeiten stehen zur Beurteilung der Temperierung zur Verfügung.



OPTICS – ANALYSEMODUL DER OPTISCHEN EIGENSCHAFTEN

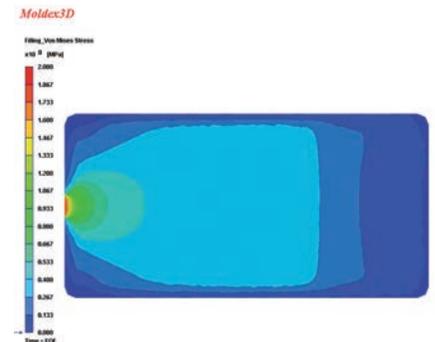
Basierend auf der dreidimensionalen Füllsimulation mit viskoelastischen Materialgesetzen lassen sich räumliche optische Anisotropien abbilden. So wird eine präzise Berechnung der Doppelbrechung möglich. Mit Hilfe eines simulierten Dunkelfeld-Linear-Polariskop können die optischen Interferenzmuster sichtbar gemacht werden.



VISCOELASTICITY – VISKOELASTIZITÄTSANALYSE

Das Modul **Moldex3D Viscoelasticity** analysiert die viskosen und elastischen Eigenschaften polymerer Materialien. Verzugsanalysen für die weitere Evaluierung von Bauteilverformungen werden ebenfalls unterstützt.

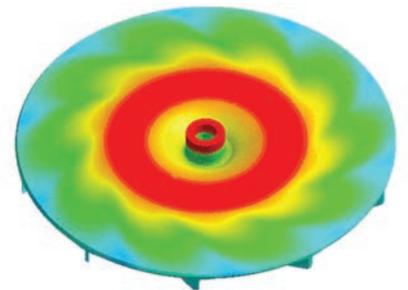
Hierbei ist es möglich die Eigenspannungen in die Komponenten der thermisch- und fließinduzierten Eigenspannungen zu separieren.



COMPRESSION MOLDING – SIMULATION DES FLIESSPRESSENS

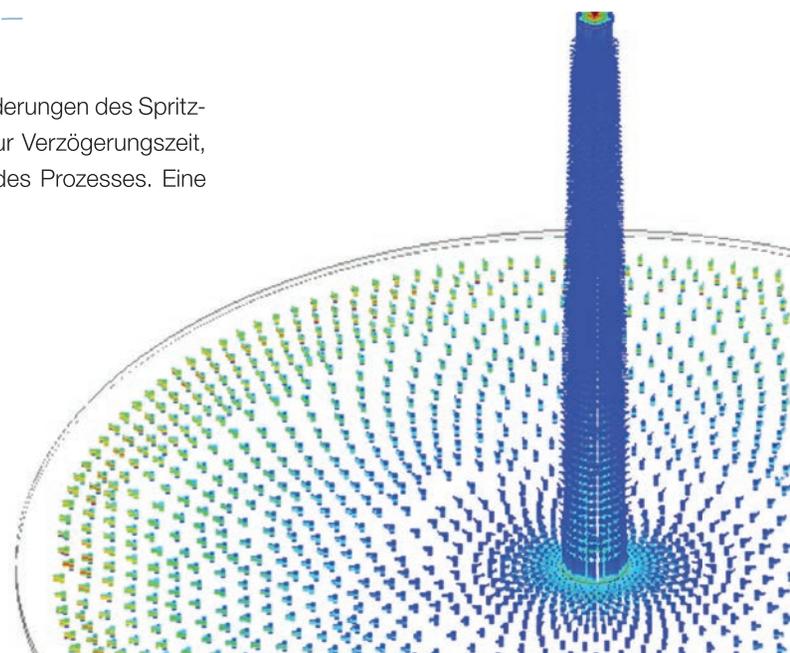
Das Modul **Moldex3D Compression Molding** simuliert das Fließpressen. Die Druckverteilung, Verzugs- oder Spannungsverhalten werden aufgezeigt und können entsprechend den Prozessbedingungen, wie z.B. Kompressionsgeschwindigkeit, Kraftaufwand oder Werkzeugtemperatur optimiert werden.

Das Modul ist sowohl für Thermoplaste als auch Duromere oder SMC / BMC Materialien anwendbar.



INJECTION COMPRESSION MOLDING – SIMULATION DES SPRITZPRÄGENS

Mit dem Modul ist der Anwender in der Lage den Prozess und die Anforderungen des Spritzprägeverfahrens genauestens zu analysieren. Verlässliche Aussagen zur Verzögerungszeit, Druck- und Schwindungsverhalten sind hilfreich bei der Optimierung des Prozesses. Eine Kopplung zum Modul Optics ist möglich.



POWDER INJECTION MOLDING – PULVERSPRITZGIESSEN

Mit dem Modul können unter anderem der Entmischungsvorgang von Pulver und Binder simuliert werden. Die lokale Pulverkonzentration kann mit dem FEA-Interface-Modul an die Strukturmechanik übertragen werden.

FAIM – FLUID ASSISTED INJECTION MOLDING (GAIM/WAIM/CO-INJECTION)

Das Modul bildet die Dynamik der Fluidinjektionstechnik auf den Spritzgussprozess ab. Es ermöglicht die Simulation der zweiten Phase (Gas/Wasser/Sandwichverfahren) und die daraus resultierende Wandstärken, ebenso wie den Verzug des Bauteils genau zu analysieren. So wird die Optimierung der Eintrittspunkte, -kanäle und -einspritzzeit sowie das Design des Bauteils wesentlich vereinfacht.

Ergebnisse über Materialkontaktflächen, die Verteilung des Materials in der Kavität, Fließfrontmuster, die Durchdringung des Kernmaterials oder den Punkt, an dem Kernmaterial die Oberfläche durchbricht („skin break through point“) stehen zur Verfügung.

FOAM INJECTION MOLDING – SIMULATION DES MIKROZELLULAREN SCHÄUMENS

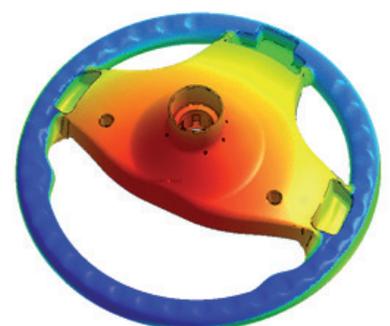
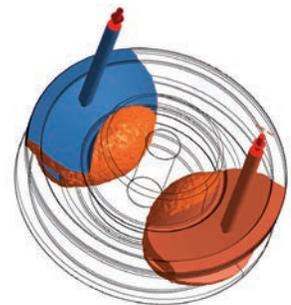
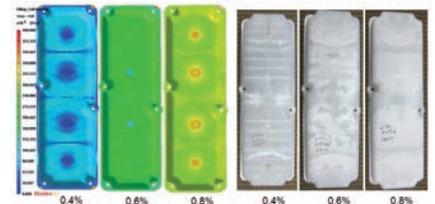
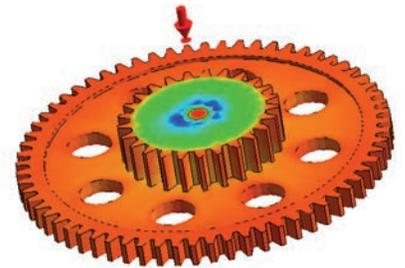
Simulationswerkzeug, das die komplexen Anforderungen und Charakteristika des Prozesses für die verschiedenen Polymere, Füllstoffe und Prozessparameter abbildet und sowohl physikalische als auch chemische Schäumprozesse berechenbar macht. Fundamentale Berechnungsmodelle der Physik der Blasenbildung und des Wachstums werden eingesetzt, um diese komplexe Technologie realistisch und dreidimensional abzubilden. Ergebnisse, wie zum Beispiel die Größe oder die Verteilung der Blasen, ermöglichen Vorhersagen bezüglich Füllmuster, Bindenähte und Reduzierung des Gewichtes.

BI-INJECTION MOLDING

Das Modul visualisiert eine Variante des Mehrkomponenten-Spritzgussverfahrens, wo zwei verschiedene Kunststoffkomponenten gleichzeitig in eine Form eingebracht werden. Das Modul ermöglicht, eine voneinander unabhängige Definition der Füll- und Nachdruckparameter für beide Materialien. Das Füllverhalten, der Schmelzefluss sowie der Verlauf der Schmelzefront können aufgezeigt, die Lage der Bindenähte vorausgesagt werden.

POLYURETHANE CHEMICAL FOAMING – PU-SCHÄUMEN

Mit dem PU-Foaming Modul wird die PU-Verarbeitung inklusive des Aufschäumens berechnet. Das Simulationswerkzeug berücksichtigt die komplexen Anforderungen und Charakteristika des Schäumprozesses.



FEA INTERFACE / FEA SCHNITTSTELLE

Das Modul integriert führende Softwarepakete mit unterschiedlichen Ergebnisausgabeformaten, wie ANSYS / ABAQUS / LS-DYNA / MSC-Nastran / Marc / Radioss. Es ermöglicht Anwendern die Interoperabilität mit ANSYS Workbench und anderen. Das Modul unterstützt den direkten Datenimport und die verlustfreie Ergebnisübergabe für strukturelle Berechnungen.

MICROMECHANICS INTERFACE / MIKROMECHANIK SCHNITTSTELLE

Bietet eine erweiterte Exportmöglichkeit von zusätzlichen strukturell relevanten Eigenschaften mittels Ergebnissen, wie Bindenahtlage (inklusive möglichen Reduzierungsfaktoren), Faserorientierung, fließinduzierte Eigenspannungen, Temperatur, Zellgrößenverteilung und Zellgröße von geschäumten Bauteilen.

IC PACKAGE – MODUL ZUR BERECHNUNG DER EINKAPSELUNG VON CHIPS

IC Package ermöglicht eine vollständige Prozessberechnung der Einkapselung von Chips. Der 3D-Solver analysiert das Füllen, die Aushärtung, den Verzug und die Verformung der Leiterdrähte durch das einströmende Material. Die genauen Ergebnisse helfen den Einkapselungsprozess detailliert zu analysieren und sowohl den Prozess als auch das Design des Bauteils zu optimieren.

UNDERFILL – ANALYSE DES EINKAPSELUNGSPROZESSES

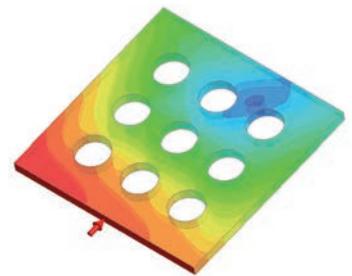
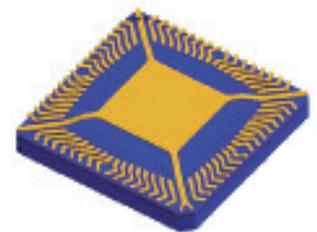
Das Modul visualisiert die Füllung zwischen Werkzeug und Substrat. Analysiert werden die Schmelzparameter, dabei wird ein konstanter Kontaktwinkel berücksichtigt. Beeinflusst wird dieser Prozess von der Oberflächenspannung während der Einkapselung. Mögliche Hohlräume können vorhergesagt und damit die Herstellbarkeit überprüft werden.

RESIN TRANSFER MODELLING (RTM)

Das Modul ermöglicht die vollständige Prozessberechnung des gängigen Harzinjektions-Herstellungsverfahrens mit dem große und komplexe Faserverbundwerkstoffe mit höherer Festigkeit-zu-Gewicht-Verhältnis hergestellt werden. Die gesamte Vielfalt der geometrischen Details kann erfasst werden, um so das Fließverhalten des Harzes präzise zu simulieren. Eine schnelle Auswertung und Optimierung des Konstruktionsprozesses- und der Verfahrensparameter, wie z.B. des Harzströmungsmusters und den Entlüftungsstellen wird dadurch möglich.

IN MOLD DECORATION

Mit dem Modul werden die Gestaltungs- und Analysemöglichkeiten bzgl. der Hinterspritzung (IMD oder IML) von Folien betrachtet. Es ist möglich mit einem Minimum an personellem Aufwand die Folie zu modellieren und die Simulation zu starten. Bei den Ergebnissen wird ein besonderes Augenmerk auf die möglichen Auswaschungseffekte oder die Temperatureinflüsse gelegt.



Product Portfolio and Features

● Essential features contained | ○ Optional features

Product Package & Mesh Technology				
	eDesign Basic	eDesign	Professional	Advanced
True 3D Mesh				
eDesign	●	●	●	●
Boundary Layer Mesh (BLM), Tetra			●	●
Solid (Hexa, Prism, Pyramid, Hybrid)				●
2.5D Mesh				
Shell				●

● Essential features contained | ○ Optional features

Standard Injection Molding				
	eDesign Basic	eDesign	Professional	Advanced
Solver Capabilities				
Simultaneous Filling Analysis (max.)	1	1	1	3
Parallel Processing (PP)	4	4	8	12
Thermoplastic Injection Molding	●	●	●	●
Reaction Injection Molding (RIM)	●	●	●	●
Simulation Capabilities				
Filling	●	●	●	●
Surface Defect Prediction	●	●	●	●
Venting Analysis	●	●	●	●
Gate Location	●	●	●	●
Cold & Hot Runners	●	●	●	●
Runner Balancing	●	●	●	●
Packing		●	●	●
Cooling		●	●	●
Transient Mold Cooling or Heating		●	●	●
Conformal Cooling		●	●	●
3D Coolant CFD		○	●	●
Rapid Temperature Cycling		●	●	●
Induction Heating		●	●	●
Heating Elements		●	●	●
Warping		●	●	●
Insert Molding		●	●	●
Multi-shot Sequential Molding		●	●	●

● Essential features contained | ○ Optional features

Solution Add-on				
	eDesign Basic	eDesign	Professional	Advanced
CAD Interoperability				
SYNC	○	○	○	○
Moldex3D CADdoctor	○	○	○	○
Moldex3D Cooling Channel Designer (CCD)		○	○	○
Fiber Reinforced Plastics				
Fiber	○	○	○	○
Stress		○	○	○
FEA Interface		○	○	○
Micromechanics Interface		○	○	○
Moldex3D Digimat-RP		○	○	○
DOE				
Expert		○	○	○
Thermal Management				
Advanced Hot Runner		○	○	○
In-Mold Decoration(IMD)			○	○
Optical				
Optics				○
Viscoelasticity (VE)		○	○	○
Special Molding Processes				
Powder Injection Molding (PIM)	○	○	○	○
Foam Injection Molding		○	○	○
Gas-Assisted Injection Molding (GAIM)			○	○
Water-Assisted Injection Molding (WAIM)			○	○
Co-Injection			○	○
Bi-Injection			○	○
PU Chemical Foaming			○	○
Compression Molding (CM)				○
Injection Compression Molding (ICM)				○
Resin Transfer Molding (RTM)				○

1. Moldex3D SYNC supports PTC® Creo®, NX, and SOLIDWORKS®.

2. Moldex3D FEA Interface supports Abaqus, ANSYS, MSC.Nastran, Nastran, NX Nastran, LS-DYNA, MSC.Marc, and Radioss.

3. Moldex3D Micromechanics Interface supports Digimat and CONVERSE.

4. Database: Thermoplastics materials, thermoset materials, molding materials, coolant materials, and mold materials.

System Requirements	
Platform	
Windows	Windows 10, 8, 7, Server 2012, 2008, HPC Server 2008
Hardware	
Minimum	Intel® Core i7 processor, 16 GB RAM, and at least 1 TB free space
Recommended	Intel® Xeon® E5 processor, 32 GB RAM, and at least 2 TB free space

SimpaTec GmbH

Wurmbenden 15

52070 Aachen

Telefon 0241 565276-0

Telefax 0241 565276-99

info@simpatec.com

SimpaTec

Niederlassung Reutlingen

Aspenhastraße 5

72770 Reutlingen

SimpaTec GmbH

Industriezeile 35

4020 Linz

Österreich

info-austria@simpatec.com

www.simpatec.com
