

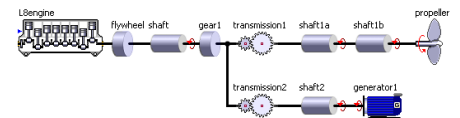
## Datenblatt

### Neu in SimulationX 3.4

Dieses Dokument informiert Sie über die wichtigsten Neuerungen in der SimulationX Version 3.4. SimulationX steht ab sofort auf Anfrage auch als **64bit-Version** zur Verfügung. Bei Interesse informieren wir Sie gern. Bitte senden Sie Ihre Anfrage an [64bit@simulationx.com](mailto:64bit@simulationx.com).

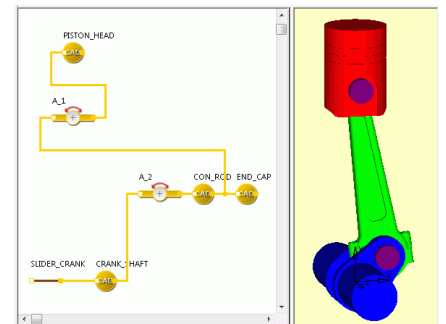
#### Neues TVA Package für Simulation im Frequenzbereich

Mit dem neuen Package Torsional Vibration Analysis (TVA) wird SimulationX um eine effiziente Modellbibliothek für die stationäre Simulation von Antriebssystemen mit Verbrennungsmotoren, elektrischen Maschinen, Getrieben und typischen Lasten erweitert. Das Package enthält lineare und nichtlineare Modelle, die auf die umfangreichen stationären Berechnungsmöglichkeiten in SimulationX und die speziellen Anforderungen in der Berechnung und Zertifizierung von Antrieben zugeschnitten sind. Die offene Struktur des TVA Package erlaubt eine einfache Modifikation und Erweiterung durch den Anwender.



#### Verbesserter CAD-Import

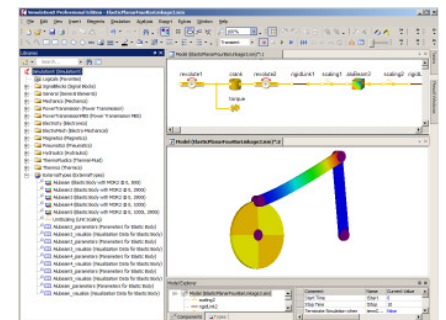
Neben Pro/ENGINEER unterstützt SimulationX 3.4 nun auch SolidWorks. Geometrische Abhängigkeiten lassen sich dank verbessertem Import von CAD-Baugruppen jetzt auch definieren. Die erstellten Modellelemente werden entsprechend der definierten Abhängigkeiten verbunden, wobei die Position der Modellelemente in der Strukturansicht aus der Position in der CAD Baugruppe abgeleitet wird. Das verbessert die Überschaubarkeit von Modellen und führt zu einer signifikanten Verringerung des manuellen Aufwandes und der Fehleranfälligkeit beim Import von CAD-Modellen.



#### Neue Schnittstellen erweitern den Analysebereich

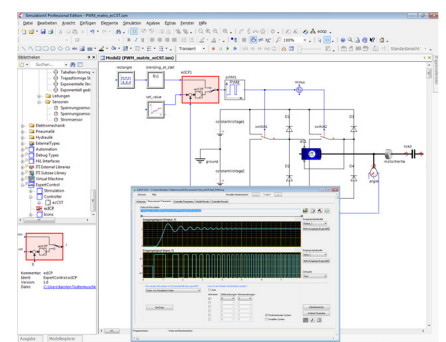
- **Übernahme von dreidimensionalen Daten**

Die neue Schnittstelle SimulationX FEM-Import 1.0 ermöglicht den Import dreidimensionaler mechanischer Strukturen aus FE-Programmen wie ANSYS oder COMSOL Multiphysics in ein SimulationX-Mehrkörpersystem. Beliebige elastische Strukturen (Balken, Festkörper, Schalen etc.) lassen sich als ordnungsreduziertes Teilmodell integrieren und innerhalb der Systemsimulation verwenden. Gegenüber dem bisherigen "Modalen Ersatzsystem" aus ANSYS sind nun auch große Bewegungen im beschleunigten Bezugssystem erlaubt, und das Modellverständnis wird durch eine realistische Visualisierung des verformten FE-Netzes verbessert.



- **Integriertes Partnertool revolutioniert Reglerdesign**

Die ExpertControl Regelungstechnik-Werkzeuge ecCST und ecICP sind jetzt vollständig in SimulationX 3.4 integriert. Damit ist es Ingenieuren bereits in frühen Entwicklungsstadien möglich, vollautomatisch optimale Regler zu berechnen. Im Ergebnis werden die Identifikation von Übertragungsfunktionen und die Einstellung von Reglern vereinfacht und beschleunigt.



- **Plattformunabhängiger Austausch von Simulationsmodellen**

SimulationX 3.4 unterstützt die Erstellung und den Import von Modelisar Functional MockUp Units (FMU). Standardisierte Schnittstellen ermöglichen den plattformunabhängigen Austausch von Simulationsmodellen und sorgen für mehr Flexibilität bei der Anbindung externer Simulationstools und Komponenten, unabhängig davon, ob diese eine gleichungsbasierte Schnittstelle implementieren (FMI for Model Exchange) oder einen eigenen Solver beinhalten (FMI for Co-Simulation).

- **Neue Zielplattformen für Echtzeitanwendungen**

Beim Code-Export nach Simulink kann jetzt der Fixed-Step Solver mit in die S-Function integriert werden. Das ist insbesondere für den Übergang auf Echtzeitplattformen über den Real-Time Workshop® von Vorteil, denn damit sind jetzt Oversampling, Einbindung in Triggered-, Function Call- bzw. Enabled Subsystems möglich. Als Zielplattform wird ab sofort auch SCALE-RT 5.1 von Cosateq unterstützt.

## Beschleunigte Analyse und Code-Optimierung

- **Verbesserte Robustheit und Performance bei CVODE und Code-Export**

Dank der Optimierung von Lösern für lineare Gleichungssysteme, des Eventhandlings und der effizienten Jacobimatrixberechnung ist der CVODE Solver jetzt robuster und schneller. Dadurch werden insbesondere Variantenrechnungen mit großen Modellen beschleunigt. Ein leistungsfähigerer C-Code entsteht durch Verbesserungen am SimulationX Modelica-Compiler und die konsequente Ausnutzung von Common Sub Expressions. Damit sinkt auch die benötigte Rechenzeit bei der Nutzung von SimulationX-Modellen innerhalb von Echtzeitanwendungen, und es können komplexere Modelle eingesetzt werden.

- **Wesentliche Beschleunigung der stationären Simulation**

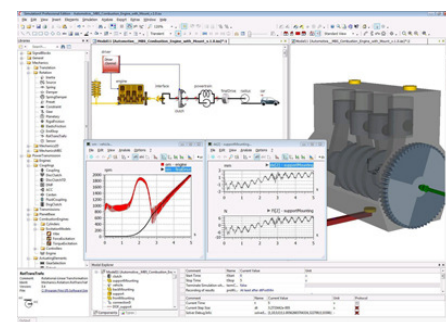
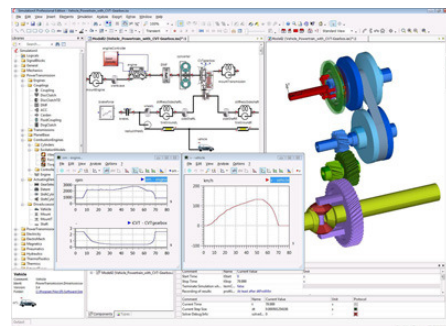
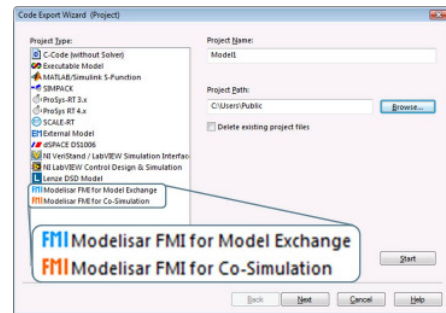
Eine verbesserte Schrittweitenregelung beim Berechnungsverfahren „Lineares Verfahren mit Interpolation“ führt zu signifikant verbesserten Rechenzeiten. Für typische Anwendungsfälle, wie Verbrennungsmotorentriebstränge in Schiffs- oder Baumaschinenantrieben, werden damit Beschleunigungen um einen Faktor von 10 erreicht.

## Kompletter Sprachumfang von Modelica

SimulationX 3.4 gewährleistet einen deutlich verbesserten Umgang mit Modellen und, dank der vollständigen Unterstützung von Modelica 3.1, einen einfachen Einstieg für traditionelle Modelica-Nutzer. Die standardisierte Modellbeschreibungssprache steigert die Effizienz beim Einsatz mit SimulationX.

## Umfangreiche Bibliothekserweiterungen beschleunigen und vereinfachen die Modellierung

Das neue Release beinhaltet umfassende Modellerweiterungen in den SimulationX-Bibliotheken Antriebstechnik, 1D-Mechanik, MKS-Mechanik, Hydraulik, Thermofluidtechnik und Signalglieder. Diese Erweiterungen verbessern z.B. die Performance für Echtzeitmodelle und sorgen für einen komfortableren Modellaufbau bei Applikationen im Bereich Fahrzeugbau, Offshore/Subsea und Schiffbau.



- **Antriebstechnik**

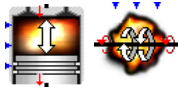
#### Zubehör



Im Zuge der Erweiterung der Bibliothek Antriebstechnik steht jetzt neben einem *Fahrzeugmodell* zur effizienten Berücksichtigung von Fahrwiderständen und Fahrzeugmassen in Kfz-Triebstrangmodellen auch das Modell *Translatorische Abstützung* zur einfachen Abbildung von Stützkraften zur Verfügung.

Das Modell *Wellenabschnitt* bietet nun optional die Möglichkeit, das Lehr'sche Dämpfungsmaß direkt ohne Umrechnung in die Dämpfungskonstante einzugeben.

#### Verbrennungsmotoren I & II



Die Gruppe Erregermodelle enthält die neuen Modelle *Krafterregung* und *Momentenerregung*. Beides sind kennlinienbasierte Erregermodelle für Kolbenmaschinen und damit für Zylinder von Verbrennungsmotoren. Sie verhalten sich als äußere Kraft bzw. äußeres Moment.

#### Übertragungselemente

Das Element *Schiffsschraube* verfügt über neue komfortable Parametrierungsmöglichkeiten. So lassen sich nun auch optional Lasten (z.B. Propellerkennlinie) vorgeben. Die Definition eines Ausgleichsparameters für stationäre Analysen ist ebenfalls möglich.

#### Synchronisierungen



Das Modell der *Klauenkupplung* kann Klauengeometrien visualisieren und Schaltvorgänge animieren.

Für eine Verringerung der Rechenzeit sorgen zwei neue Modelloptionen: Ein *Kontaktsteifigkeitsmodell* mit stetigem Übergang zwischen Spiel und Anlage sowie ein *Zahnflankenreibmodell* mit stetigem Übergang.

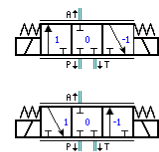
- **Mechanik (rotatorisch und translatorisch)**

#### Reibstellen

In SimulationX 3.4 stehen jetzt alternative *Reibungsmodelle* für Echtzeitanwendungen zur Verfügung. So bieten Elemente für *starre Reibstellen* optional ein zweites Reibungsmodell mit stetigem Übergang, das ohne Unstetigkeiten auskommt. Gleiches gilt für *elastische Reibstellen*, für die ebenfalls das oben genannte Gleitreibungsmodell verfügbar ist.

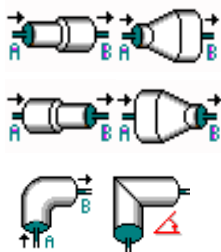
- **Hydraulik**

#### Ventile



Die Bibliothek *Proportionalwegeventile* wurde um zwei weitere Elemente für 3/3 Wegeventile erweitert. Damit stehen hier insgesamt neun verschiedene Wegeventilfunktionen mit einer umfangreichen Anzahl einstellbarer Optionen, wie Ventildynamik, Kennlinie oder Kantenabstimmung zur Verfügung. Die Ventilmodelle eignen sich außerdem zur Modellierung von Schaltwegeventilen.

#### Leitungen



Die Bibliothek *Leitungen* wurde um einige spezielle Widerstände erweitert. Mit diesen Modellen und den bereits verfügbaren T-Stücken bzw. komplexen Leitungsmodellen sind z.B. Abschätzungen des Verhaltens von Steuerblöcken oder komplexeren Leitungssystemen möglich. Somit ist es nicht mehr notwendig, Widerstandsparameter aus Literaturangaben in die universelle Konstantdrossel zu übernehmen.

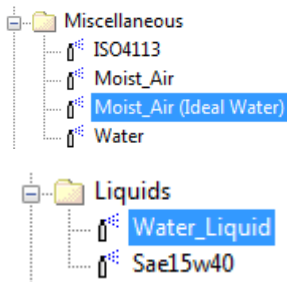
#### Zubehör



Das in der Bibliothek Zubehör enthaltene Kolbenspeichermodell mit Anschluss zu pneumatischen Kreisläufen auf der Seite der Kolbenstange wurde um ein Modell *Kolbenspeicher Typ B* mit der Gasseite am Kolben ergänzt. Diese Modelle können u.a. bei der Simulation von Systemen zur passiven Schwingungs- oder Wellenkompensation insbesondere in Offshore-Anlagen eingesetzt werden.

- **Thermo-Fluidtechnik**

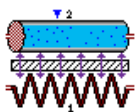
#### Weitere Stoffwerte



Zusätzlich zur feuchten Luft (*MoistAir*) gibt es nun mit *MoistAir\_IdealWater* eine verkürzte Fluidberechnung, die mit einfachen temperaturabhängigen Funktionen anstelle der ASME-Beschreibung, die für *MoistAir* verwendet wird, arbeitet. Dadurch werden die symbolische Analyse und der CodeExport beschleunigt und die Rechenzeit verringert sich je nach Modell und Solver um bis zu 50%.

Die Fluidgruppe *Flüssigkeiten* wurde mit *Wasser\_Fluessig* um eine Beschreibung für Wasser in seiner flüssigen Phase für Anwendungen nahe Atmosphärendruck erweitert. Die Beschreibung für *Wasser\_Fluessig* gemäß IAWPS (International Association for the Properties of Water and Steam) beschleunigt Berechnungen mit Wasser gegenüber dem zweiphasigen Modell (Fluidgruppe *Verschiedenes*) erheblich.

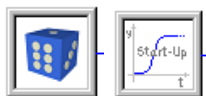
#### Zweiphasen-Wärmeübertrager



Das neue Element *Zweiphasen-Wärmeübertrager* kann über eine einfache Auswahl optional sowohl Verdampfer als auch Verflüssiger abbilden und ermöglicht damit die komfortable Modellierung umkehrbarer Kältemittelkreise. Bisher gab es dafür in der Bibliothek zwei getrennte Elemente.

- **Signalglieder**

#### Signalquellen



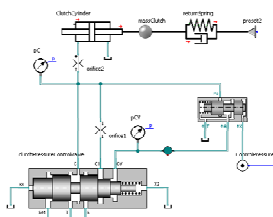
Mit dem *Zufallsgenerator* können für zufällige Anfangswerte oder konstante Parameter stochastische Parameterstudien durchgeführt werden.

In der Gruppe Signalquellen wird die *Hysteresekennlinie* dank vier Varianten der Initialisierung und neuer interner Berechnungsalgorithmen numerisch noch robuster.

Die neue Anlauffunktion sorgt z.B. für ein kontinuierliches Aufbringen von Lasten, wodurch sich Einschwingvorgänge minimieren lassen.

- **ITI External Libraries**

#### Gearbox Actuation



SimulationX 3.4 bietet innerhalb der *ITI External Libraries* die neue externe Bibliothek *Gearbox Actuation* für die Modellierung von hydraulischen Systemen in der Getriebeaktuatorik. Innerhalb des Packages *Gearbox Actuation* werden Typen von fremdgesteuerten Druckregel-, Druckbegrenzungs- und Druckminderventilen bereitgestellt. Die externe Bibliothek beinhaltet Typen von hydromechanischen Speichern, die sowohl über geometrisch-physikalische Parameter als auch über Kennlinien parametrisiert werden können. Weiterhin sind in der Bibliothek Elemente zur elektromagnetischen Ventilansteuerung enthalten.