

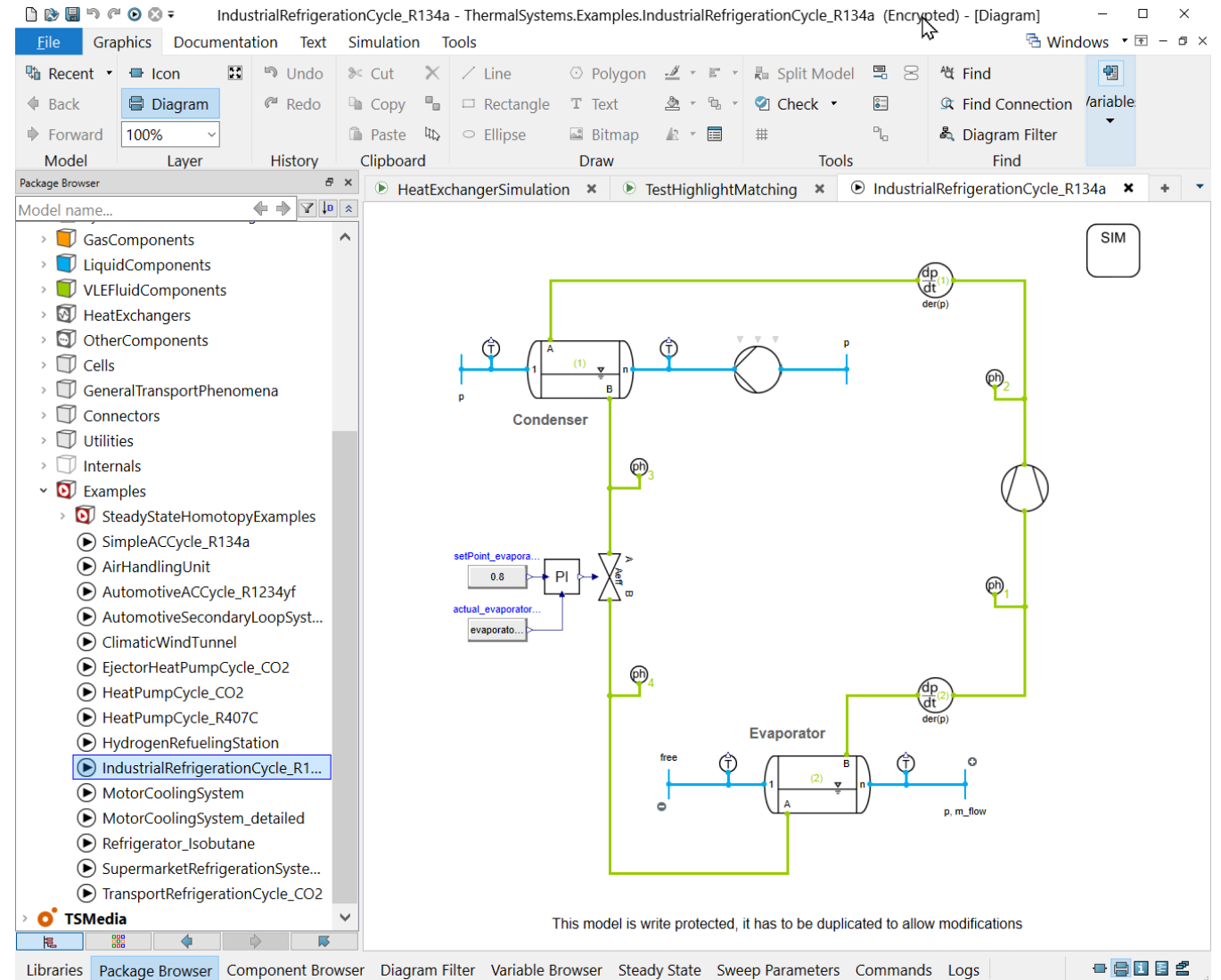


Neuigkeiten in Dymola 2024x

Matthias Schäfer & Leo Gall

Agenda

1. Dymola 2024x
 1. Modellierung
 2. Graphische Oberfläche
 3. Versionierung & Skripting
 4. FMI & eFMI
 5. Modellbibliotheken
2. Diskussion & Fragen



Angepasster Release-Cycle

NEW RELEASE LIFECYCLE



- One major release per year (autumn)
 - Dymola 2023x
 - Dymola 2024x
 - And so on...
- One maintenance release per year (spring)
 - Dymola 2023x Refresh 1
 - Dymola 2024x Refresh 1

2022

- Dymola 2023
- Dymola 2023x

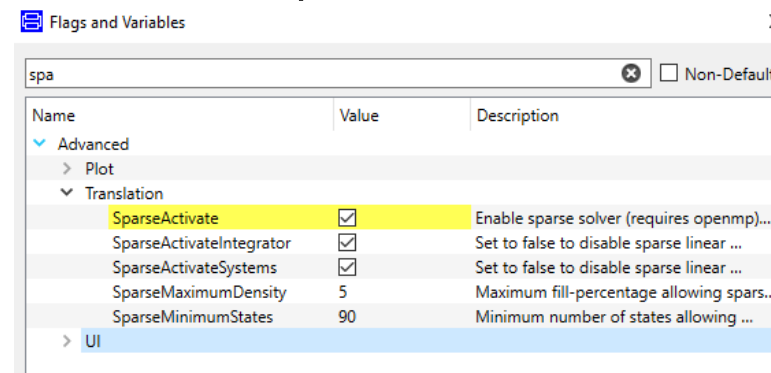
2023

- Dymola 2023x Refresh 1
- Dymola 2024x

Modellierung

Sparse Solver

- Der Flag *Advanced(.Translation).SparseActivate = true (default=false)*
 - Hat bisher für bestimmte Integratoren eine sparse-variante aktiviert
 - Aktiviert seit Dymola 2024x **zusätzlich** eine sparse-Variante zum Lösen von linearen Gleichungssystemen
 - Mit den Flags
 - *Advanced.Translation.SparseActivateIntegrator (default =true)*
 - *Advanced.Translation.SparseActivateSystems (default = true)*
- können die beiden Sparse Varianten separat aktiviert werden



Sparse Solver

- Mit den Flags
 - *Advanced.Translation.SparseMaximumDensity = 5*
 - Prozent Nicht-Null-Einträge in der Jakobimatix
 - *Advanced.Translation.MinimumStates = 90*
 - Anzahl der Zustandsgrößen
 - Anzahl der Iterationsvariablen

wird definiert, ab wann ein Gleichungssystem als dünnbesetzt gilt.

```

  v (i) Sparse solvers enabled: true
    > (i) Enabled for integrator Jacobian: false
    v (i) Enabled for systems of equations: true
      (i) Number of systems sparse enough: 4.
      (i) System: size, density:
        extended initialization.linear[1]: 100, 0.0298
        extended initialization.linear[2]: 95, 0.0313573
        simulation.linear[1]: 100, 0.0298
        simulation.linear[2]: 95, 0.0313573
      v (i) Systems close to sparse, but not sparse enough:
        (i) System: size, density:
          extended initialization.linear[3]: 90, 0.0330864
          extended initialization.linear[4]: 80, 0.0371875
          simulation.linear[3]: 90, 0.0330864
          simulation.linear[4]: 80, 0.0371875
        (i) Set minimum number of variables required using Advanced.SparseMinimumStates
        (i) Using OpenMP, set number of cores using Advanced.NumberOfCores.
  
```

Sparse Solver für Integrator

Sparse Solver für Gleichungssystem

Sparse Solver

- Mit dem **Beta-Flag**
 - *Advanced.Beta.NonlinearSystemGrouping = true;*kann der SparseSolver auch für NICHT-lineare Gleichungssysteme aktiviert werden
- Beta-Flag, d.h. noch nicht voll funktionsfähig, geplant für künftige Dymola Version
 - Zum Beispiel, wenn sich das Gleichungssystem durch die symbolische Manipulation (tearing) nicht reduzieren lässt, ist der sparse-solver nicht einsetzbar.

Sizes of nonlinear systems of equations: {92, 95, 100}

Sizes after manipulation of the nonlinear systems: {90, 95, 100}

- In einem geeigneten Beispielmodell ergab sich eine Rechenzeiterparnis von 75% !
(16 statt 64 Sekunden)

BETA: Ableitung diskontinuierlicher Funktionen

Mit dem Flag

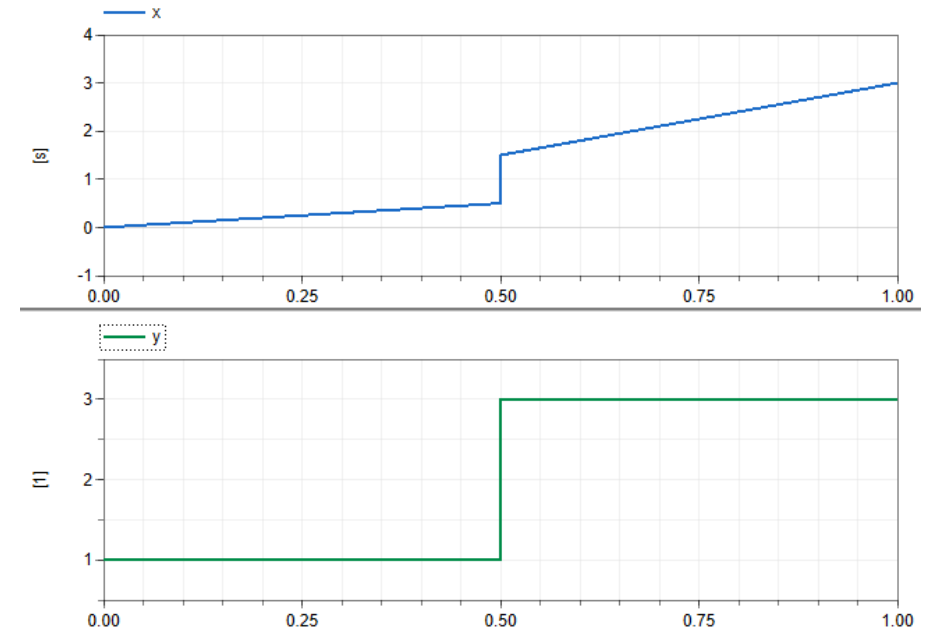
Advanced.Beta.ImpulseWhenDifferentiatingDiscontinuity = true

können nichtkontinuierliche Funktionen einmal abgeleitet werden

```
model DiscontinuousDerivative
  Real x= if time <0.5 then time else 3*time;
  Real y;

  equation
    y = der(x);

end DiscontinuousDerivative;
```



Introducing impulse to handle differentiated expression that was not continuous:

```
(if time < 0.5 then time else 3*time)
Value jumped from 0.5 to 1.5.
```

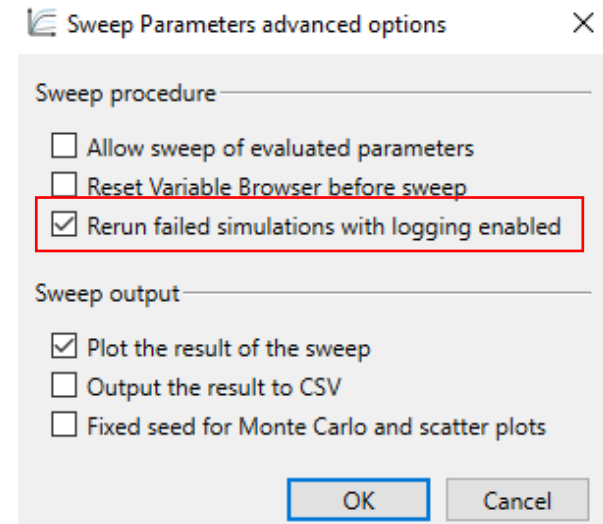
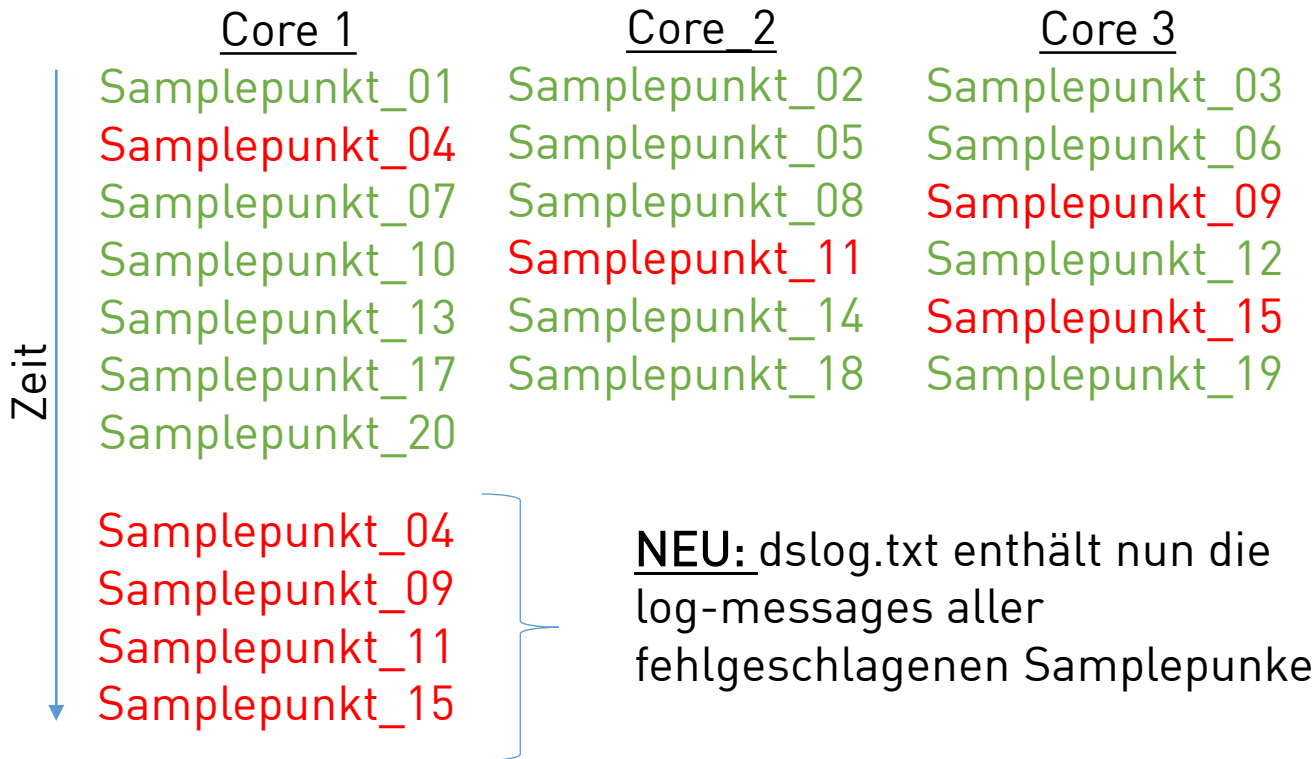
Ohne diesen Flag (default, frühere Dymola Versionen), tritt folgender Fehler auf:

```
Model error - differentiated if-then-else was not continuous:
(if time < 0.5 then time else 3*time)
Value jumped from 0.5 to 1.5.
```

Simulationsstudien: Rerun Failed Simulations

Fehlgeschlagene Samplepunkte eines Parametersweeps können im Anschluss seriell erneut gerechnet werden.

Advanced.ParallelSimulations = 3;



```

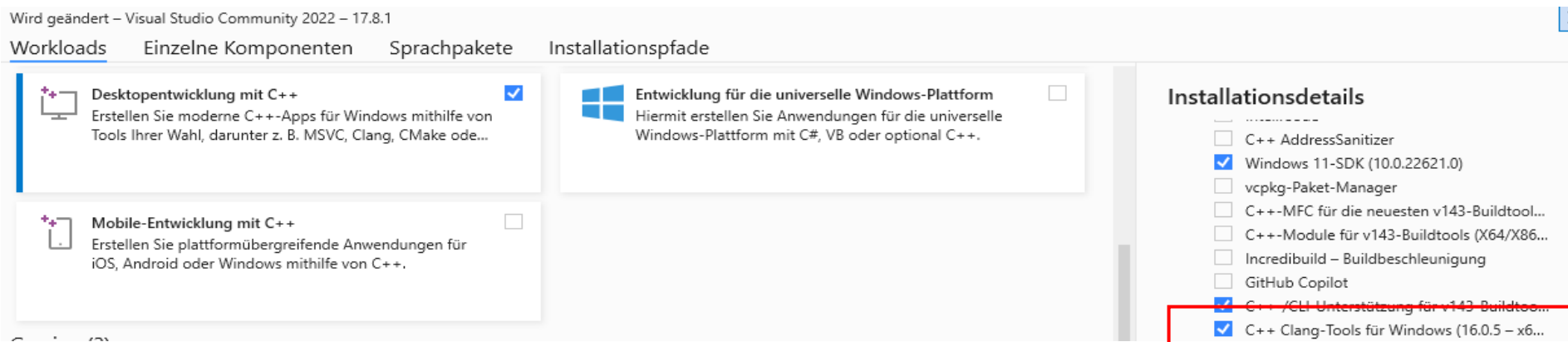
37  Number of state events           : 0
38  Number of step events           : 0
39  Minimum integration stepsize    : 2e-05
40  Maximum integration stepsize    : 4.76
41  Maximum integration order       : 1
42  Calling terminal section
43  ... "dsfinal.txt" creating (final states)
44
45  ... Error message from dymosim
46
47  ERROR: The simulation of Unnamed FAILED
48
49
50  -----
51  Rerun of simulation with k = 9
52  -----
53
54  Log-file of program ./dymosim
55  (generated: Thu Nov 23 14:41:47 2023)
56
57  dymosim started
58  ... "Unnamed" simulating
59  ... "dsin.txt" loading (dymosim input file)
60  ... "k = 9.mat" creating (simulation result file)
61

```

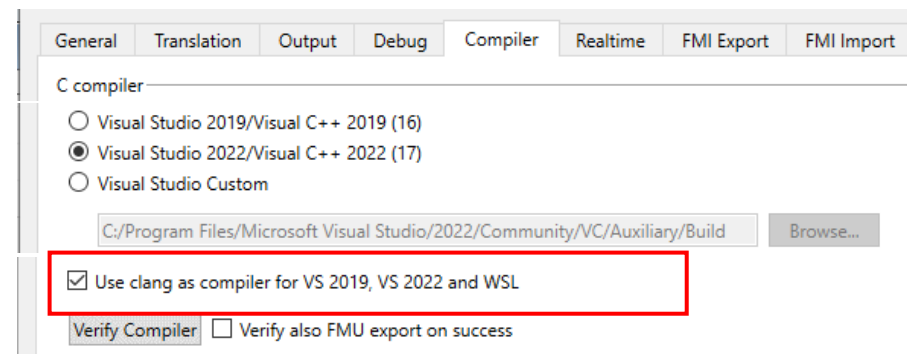
Clang compiler

Für Visual Studio steht nun alternativ auch der clang-compiler zur Verfügung.

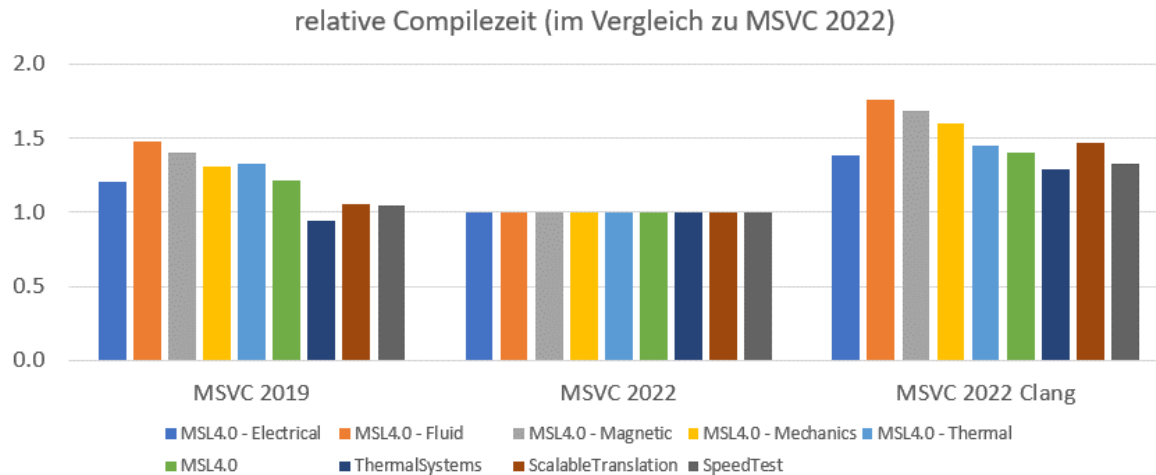
Installation: VisualStudioInstaller, Paket „C++ Clang Tools für Windows“



Nutzung in Dymola:



Clang compiler

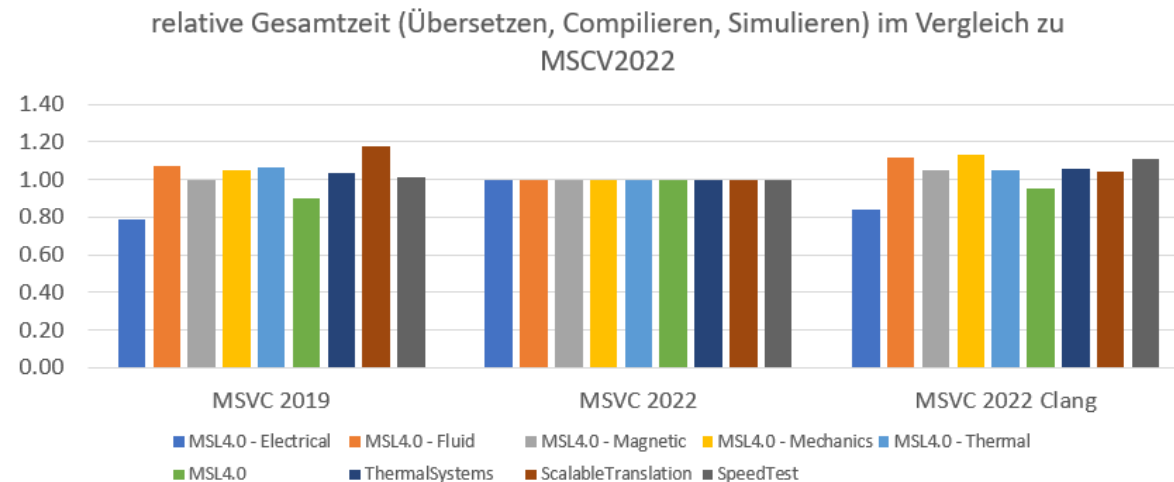


VisualStudio 2022 etwas schneller als ältere VS Versionen

Kein Rechenzeitvorteil durch clang erkennbar

Empfehlung:

Verwendung von VisualStudio 2022 ohne Option clang



Graphische Nutzeroberfläche

Kompatibilität mit Windows 11

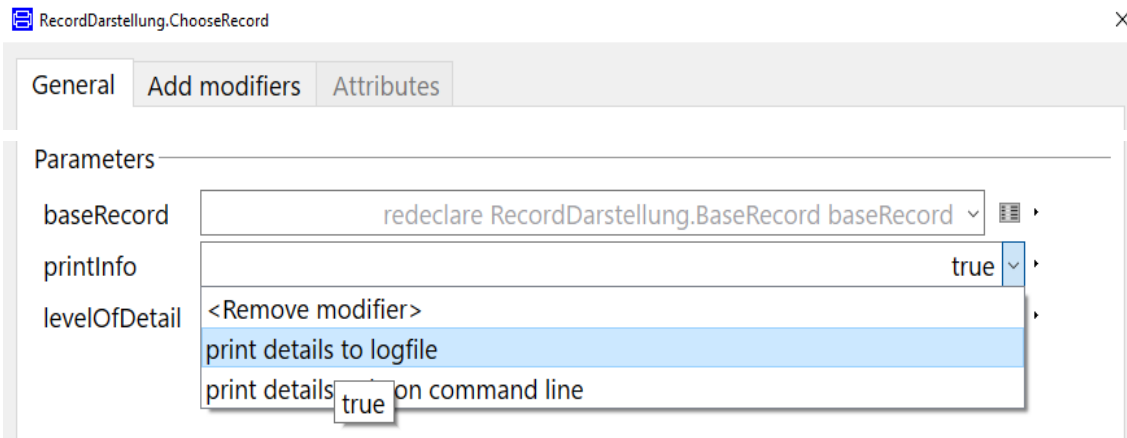
- Dymola 2024x ist nun vollständig mit Windows 11 kompatibel und wird offiziell unterstützt
- In vorherigen Dymola Versionen kam es vereinzelt zu Darstellungsfehlern in Dymola



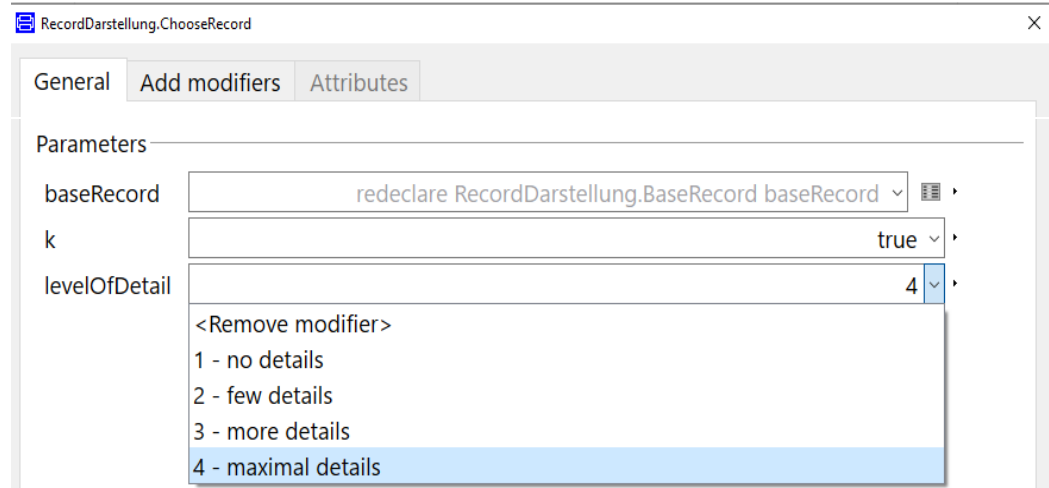
Anzeige von Drop-Down Menüs

```
parameter Boolean printInfo = true annotation(choices(choice =true "print details to logfile", choice=false "print de
parameter Integer levelOfDetail = 4 annotation (choices(choice =1 "no details", choice=2 "few details", choice=3 "mo
```

- Dymola 2023x und früher

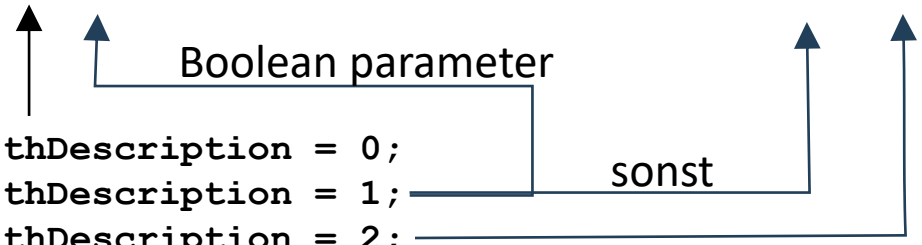


- Dymola 2023x Refresh 1



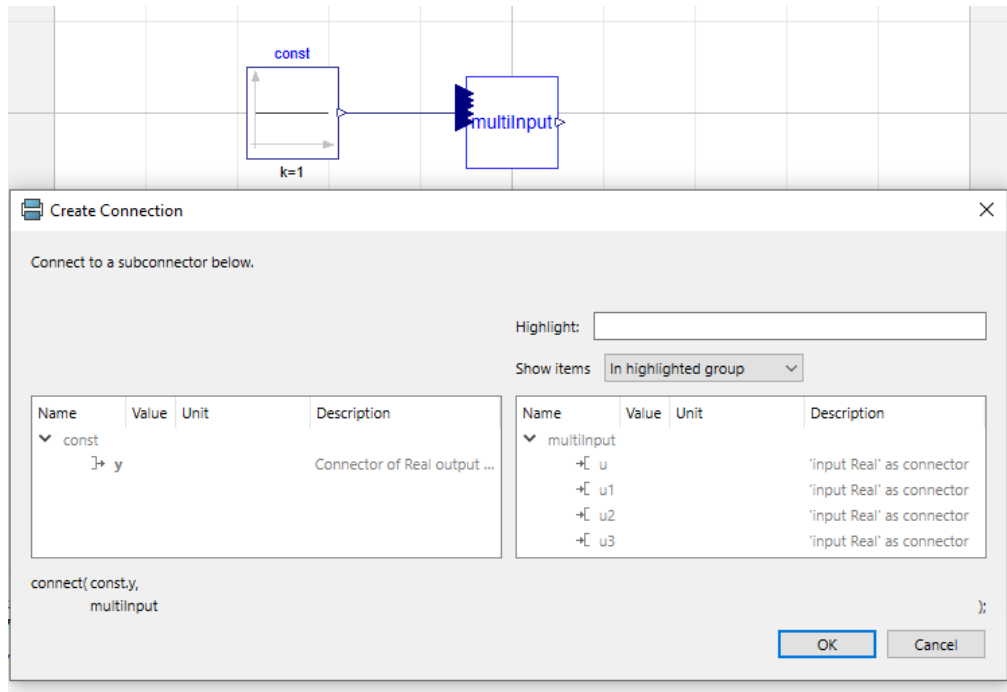
- Dymola 2024x

```
Advanced.Editor.IncludeChoiceWithDescription = 0;
Advanced.Editor.IncludeChoiceWithDescription = 1;
Advanced.Editor.IncludeChoiceWithDescription = 2;
```

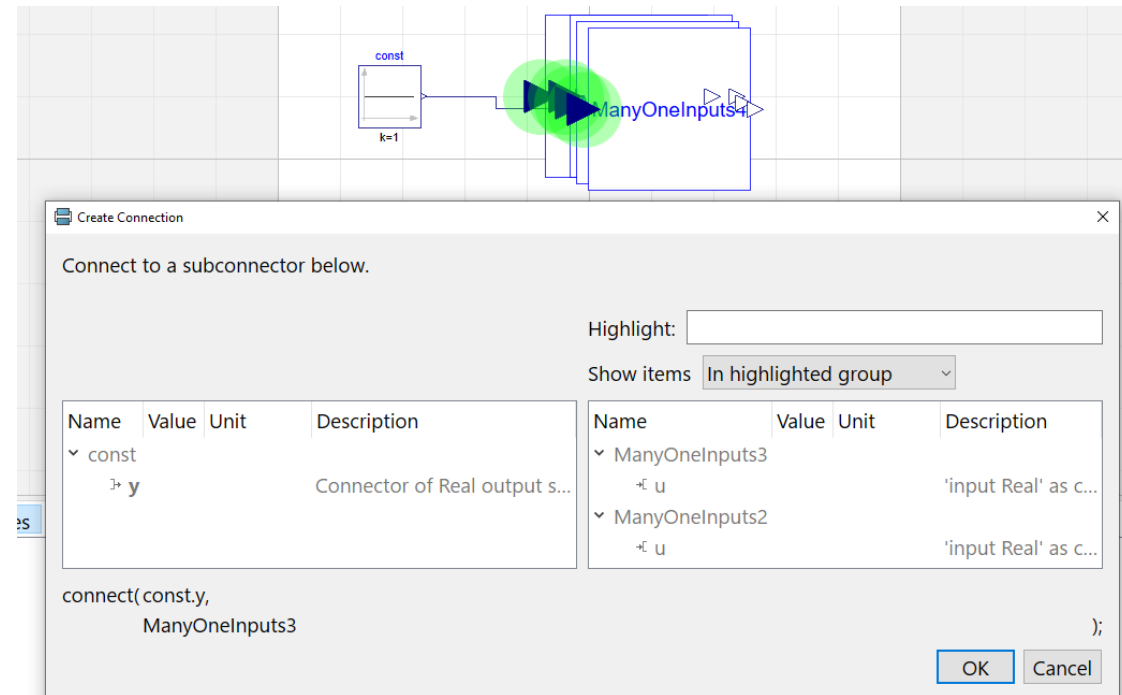


Connections bei vielen Anschlüssen

- Dymola 2023x Refresh 1

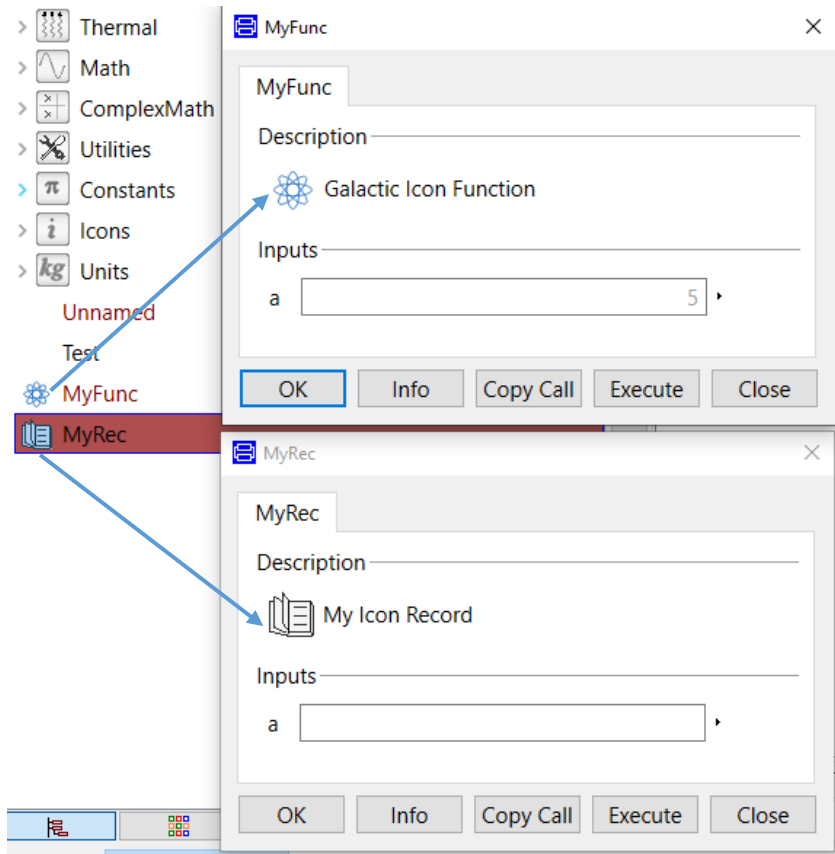


- Dymola 2024x



Der InputDialog beim Connecten von eng beieinanderliegenden Anschlüssen kann nun auch mehrere Komponenten beinhalten


Icons in Funktionsaufrufen, Records





- Icons von Funktionen und Records werden nun im Aufruf dargestellt
 - RechteMaustaste → CallFunction
→ CreateRecord

Graphical elements in a protected extends-clause



- Icons werden durch extends nicht mehr vererbt, wenn das extend-statement protected ist
- Das kann z.B. genutzt werden, um Konnektoren nicht im Icon darzustellen.
- Beispiel:

```
protected  
  extends Modelica.Blocks.Interfaces.SISO  SISO
```

Dymola 2023x Refresh 1

```
>  Modelica  
 ProtectedExtendsIcon
```

Dymola 2024x

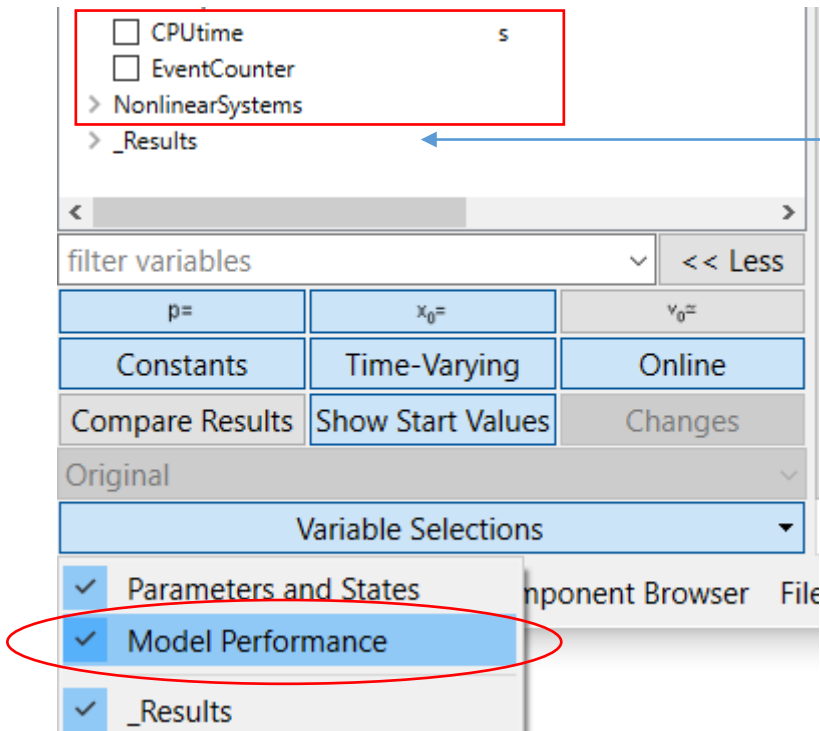
```
>  Modelica  
 ProtectedExtendsIcon
```

VariableSelection ModelPerformance

- Die Größen CPUtime, EventCounter und die Lösungsstatistiken für nichtlineare Gleichungssysteme (`outputCPUtime = true`) sind nun in der VariableSelction „Model Performance“ gruppiert

Damit wird auch ein Bug aus Dymola 2023x Refresh 1 behoben, der bewirkte, dass es diese Ausgabegrößen nicht herausgeschrieben wurden, wenn VariableSelections aktiv waren:

```
annotation(
  __Dymola_selections={
    Selection(
      name="_Results",
      match={
        MatchVariable(name="*flange_a*", newName="%path%"),
        MatchVariable(name="*flange_b*", newName="%path%")}));
  ...
);
```



Improved editing of input fields in the variable browser

- Im Variable Browser können Startwerte/Parameter nun besser modifiziert werden:


Variable Browser				
Variable	Value	Unit	Description	Type
> PID_Controller				
▼ Initial Values				
<input type="checkbox"/> driveAngle	90.0002	deg	Reference dista...	
> PI				
> inertia1				
▼ spring				
<input type="checkbox"/> c	10000	N.m/rad	Spring constant	
<input type="checkbox"/> d	100	N.m.s/rad	Damping const...	
<input type="checkbox"/> phi_rel0	0	deg	Unstretched spr...	
<input type="checkbox"/> w_rel	0	rad/s	Relative angular...	
> inertia2				
> kinematicPTP				
> integrator				
> loadTorque				

Markieren und ersetzen einzelner Ziffern ist nun möglich

Skripting & Versionierung

Erweiterung der Execute Funktion

Execute(„runCMD.bat“, wait=true, terminal =true)

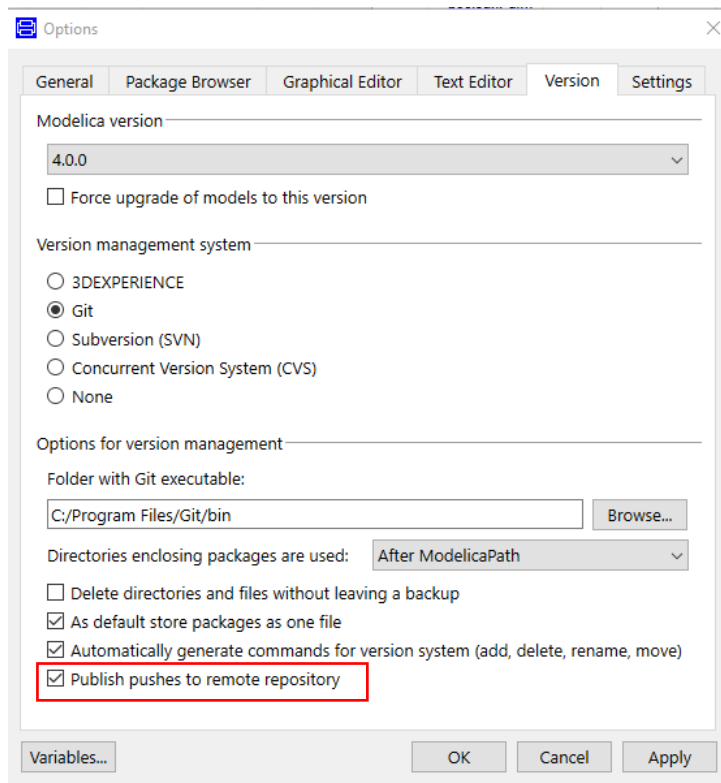


Dymola wartet, bis der Prozess runCMD.bat beendet ist. Erst dann werden nachfolgende Berechnungen durchgeführt
Der Prozess kann mittels Stop-Button in Dymola beendet werden

Der Prozess runCMD.bat wird in einem cmd-Fenster dargestellt.
Anderenfalls läuft er im Hintergrund

Versionierungssystem

- Neben Git, SVN, CVS gibt es nun auch ein Dassault-eigenes Versionierungssystem
- LTX-Empfehlung bleibt jedoch die Verwendung von **git**



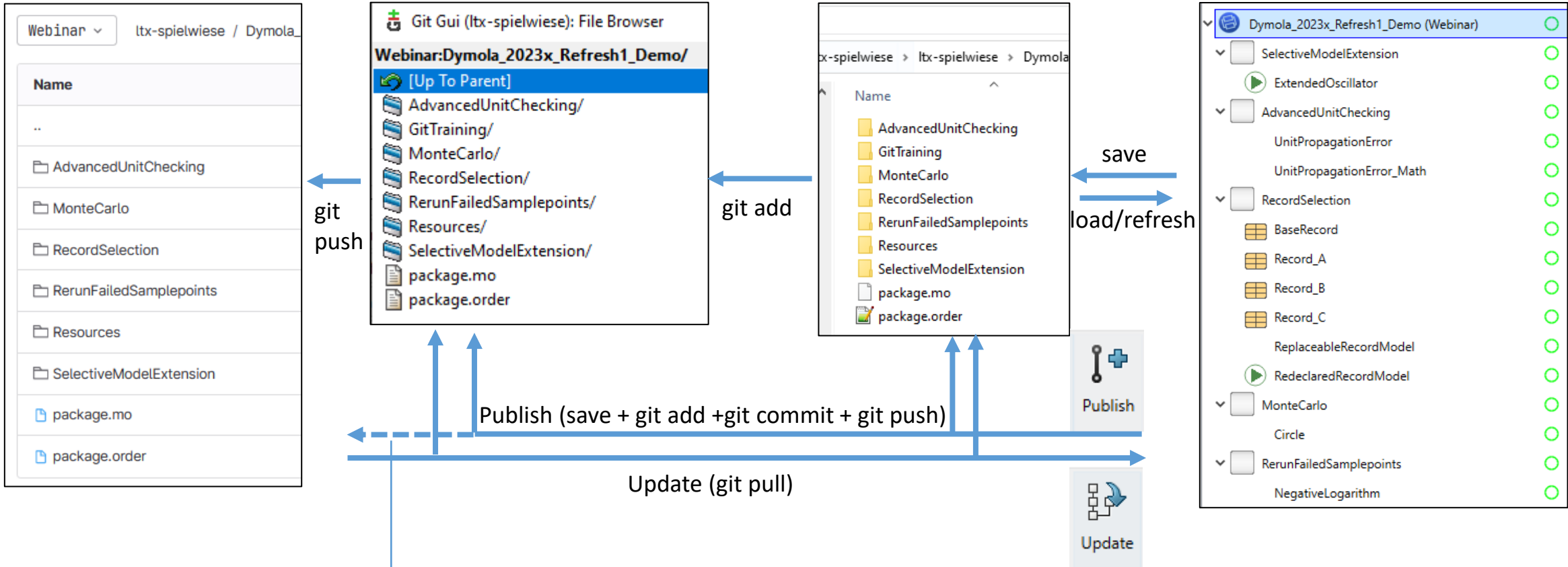
Versionierung

remote repository
(z.B. auf github)

local repository

File System

Dymola work in progress

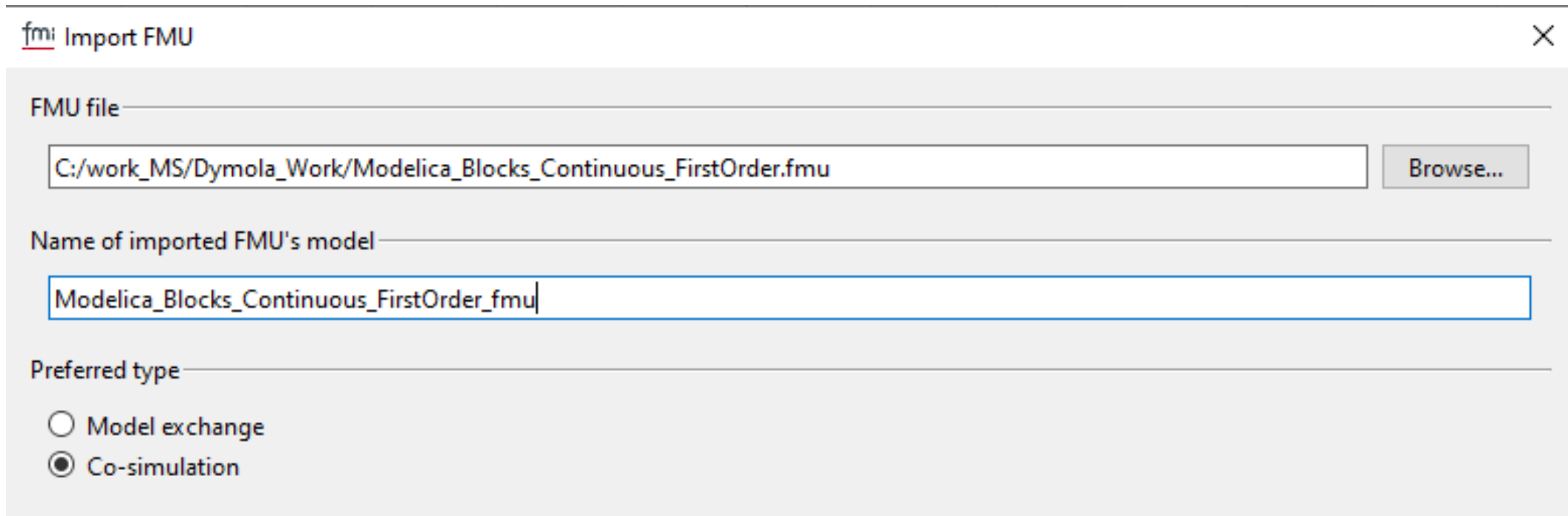


Mit der Option „publish pushes to remote repository“ wird der Stand direkt ins remote repository hochgeladen (default =true)

FMI & eFMI

FMU Import

- Beim Import von FMUs kann nun ein Name für das Dymola Modell angegeben werden:



fmi Import FMU

FMU file

C:/work_MS/Dymola_Work/Modelica_Blocks_Continuous_FirstOrder.fmu

Browse...

Name of imported FMU's model

Modelica_Blocks_Continuous_FirstOrder_fmU

Preferred type

Model exchange

Co-simulation

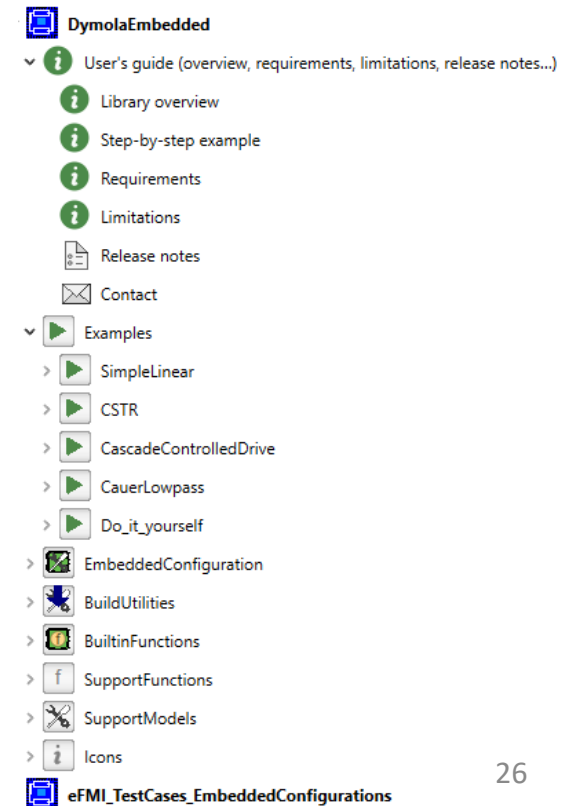
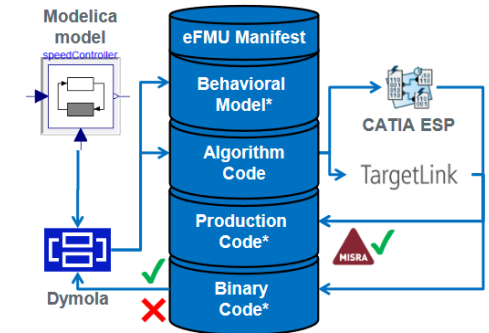
eFMI – Functional Mock-up Interface for embedded systems

Dymola unterstützt nun

1. Erzeugung von **eFMI Behavioral Model container** (für SiL, MiL)
2. Komfortfunktionen für typische Build-Prozessen (Cleanup, ...)
3. Verbessertes Feedback zu **Build-Prozessen**
4. Build-Prozesse können im Hintergrund ablaufen
5. Anpassbare Build-Umgebungen
6. Fehlersichere Default-Initialisierung (NaN-Erkennung)

Benutzerdokumentation ist im "User's guide" der **DymolaEmbedded** Bibliothek. Aufruf:
 "Tools" Ribbon → "eFMI" Button → "LoadBibliotheken",

Production-Code-Genierung mit CATIA ESP ist auf Anfrage zu Testzwecken verfügbar!



Modellbibliotheken

Dymola & Modelica Standard Library

Dymola Version	MSL Version
Dymola 2024x	4.0.0
Dymola 2023x Refresh 1	4.0.0
Dymola 2023x	4.0.0
Dymola 2023	4.0.0
Dymola 2022x	4.0.0
Dymola 2022	4.0.0
Dymola 2021x	4.0.0
Dymola 2021	3.2.3
Dymola 2020x	3.2.3
Dymola 2020	3.2.3
Dymola 2019 FD01	3.2.2
Dymola 2017	3.2.2
Dymola 2016 FD01	3.2.1
Dymola 2014 FD01	3.2.1
Dymola 2014	3.2

MSL Version	Release Date	# Models/Blocks	# Examples	# Functions
4.1.0	2024-03-15 (geplantes Release-Datum)			
4.0.0	2020-06-04	1417	512	1219
3.2.3	2019-01-23	1288	404	1227
3.2.2	2016-04-03	1600	*	1350
3.2.1	2013-08-14	1360	*	1280
3.2	2010-10-25	1280	*	910
3.1	2009-08-14	923	*	615

* # Examples war in # Models/Blocks enthalten

Neuigkeiten MSL 4.0.0:

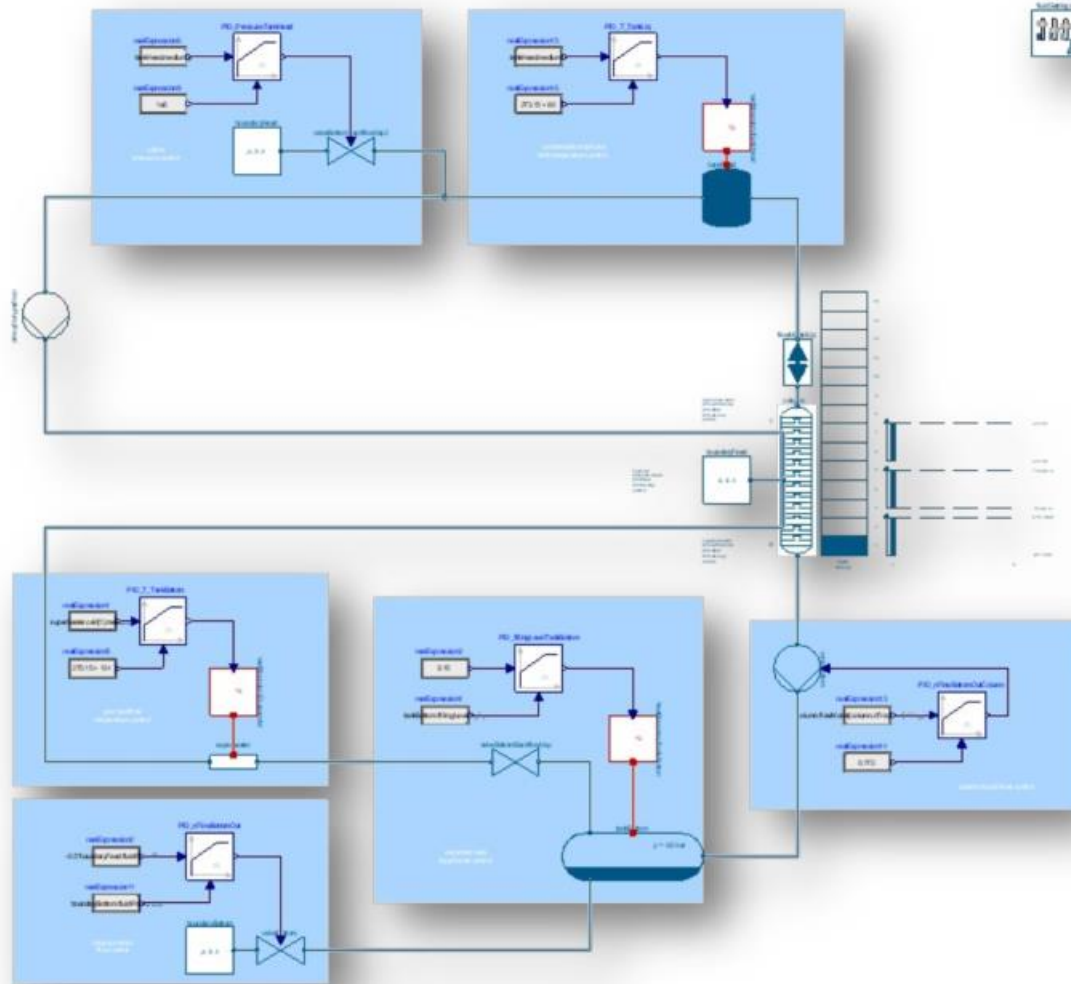
http://www.ltx.de/download/molib/MSL4.0.0_Neuigkeiten_LTX.pdf

Aktuelle Maintenance Release für MSL 3.2.3:

MSL v3.2.3+build.4 (2020-06-04)

<https://github.com/modelica/ModelicaStandardLibrary/releases>

Process Modeling Library



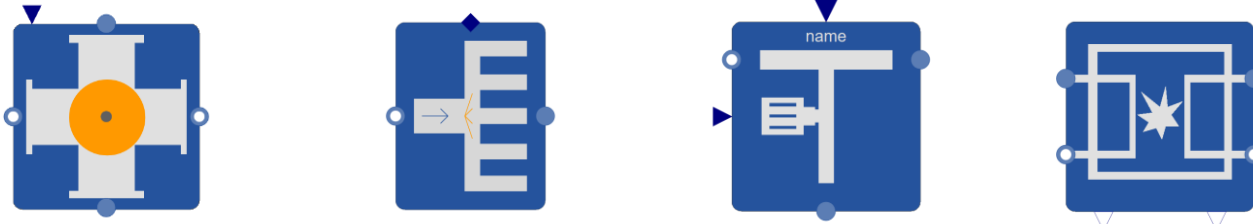
- Simulation von **thermischen Trennprozessen**
- Grundlage: Mehrphasen-Multikomponenten-Gleichgewichte.
- Trennungsprozesse, wie **Rektifikation, Extraktion oder Gravitationstrennung**
- Alle Modelle sind thread-safe und es wird empfohlen, die Parallelisierung zu nutzen.
- Verwendet die **Multiflash-Software für die Berechnung der physikalischen Eigenschaften** (muss separate erworben werden)
- Alternative je nach Anwendungsfall: **Process Systems Library** von TLK Energy

HVAC Version 3.1.0

Modellierung von Heiz- & Kühlsystemen in Gebäuden

Neue Komponenten:

4-Wege-Ventil, MultiFlowJoin & Split, Thermostat, Eisspeicher uvm.



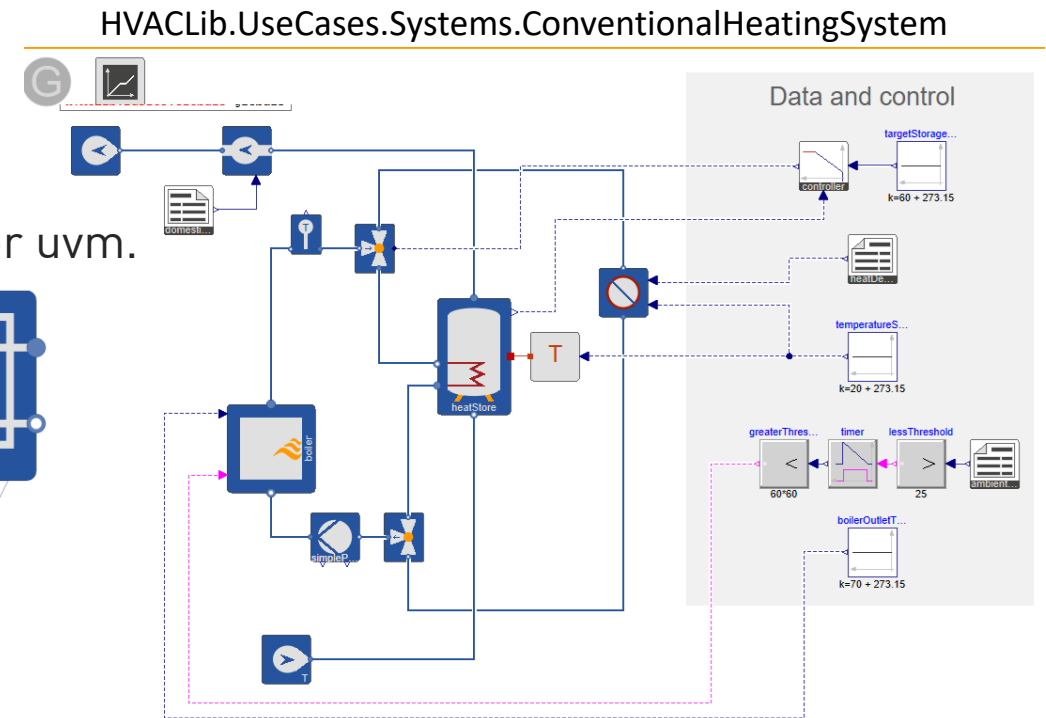
Adapter zur MSL-Fluid

Verbesserungen:

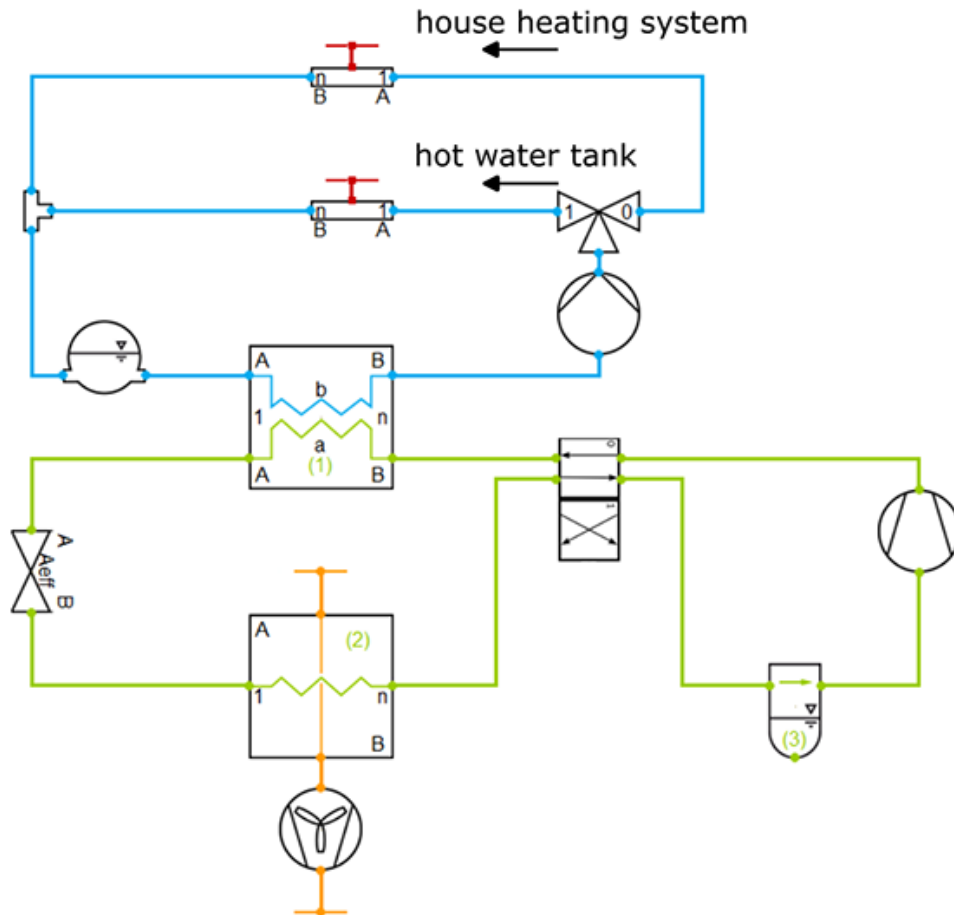
Verbesserte PipeModelle mit mehreren Isolationsschichten

EnergyStatistics Block mit weiteren Ausgaben (CO2-Emissionen, verbrauchte Primärenergiequellen, ...)

Robustere Bohrlochmodelle (Geothermie) für verschiedene Geometrien



TIL 3.15.1 (Nov 2023)



- **4-Wege-Umschaltventile** für Kältemittel sind verfügbar.
- Beispiel Luft-Wasser-Wärmepumpe mit **zyklischer Vereisung und Abtauung** verwendet nun ein 4-Wege-Umschaltventil.
- **Mehr als 100 inkompressible Kühlmittel & Gemische** sind in TILMedia als Liquids hinzugefügt. Die Medien basieren auf der Dissertation von Baack 2020 oder Branan's Rules of Thumb.
- Die **TILMedia-Dokumentationen** (Excel, Python, MATLAB, ?) sind überarbeitet und ins neue HTML-Design konvertiert.
- Die Bereitstellung aller Funktionsableitungen in TIL und TILMedia zur Verwendung der analytischen Jakobimatrix in Modelica-Lösern wurde insbesondere für die **TIL HD** verbessert. Hiermit kann die **Rechengeschwindigkeiten erhöht** werden.

Neue Liquid-Stoffdaten in TILMedia 3.15



- Antifrogen_N_40_degr Antifrogen_Sol_HT Antifrogen_Sol_HT_degr
- CALFLO_AF CALFLO_HTF CALFLO_LT
- Chemtherm_550 Chemtherm_650 Chemtherm_700
- Diphyl Diphyl_DT Diphyl_KT Diphyl_THT
- DOWTHERM_A DOWTHERM_G DOWTHERM_J DOWTHERM_MX DOWTHERM_Q DOWTHERM_RP DOWTHERM_T
- DURATHERM_450 DURATHERM_600 DURATHERM_630 DURATHERM_FG DURATHERM_G URATHERM_Lite DURATHERM_LT DURATHERM_S
DURATHERM_XLT_120 DURATHERM_XLT_50
- Dynalene_600 Dynalene_HC_10
- Dynalene_HC_20 Dynalene_HC_30 Dynalene_HC_40 Dynalene_HC_50 Dynalene_HF Dynalene_HF_LO Dynalene_HT Dynalene_LO_170
Dynalene_LO_230 Dynalene_MV Dynalene_SF
- Marlotherm_FP Marlotherm_LH Marlotherm_N Marlotherm_SH
- MultiTherm_503 MultiTherm_IG_1 MultiTherm_IG_4 MultiTherm_OG_1 MultiTherm_PG_1 MultiTherm_UL_170 MultiTherm_WB14
MultiTherm_WB_22 MultiTherm_WB_40 MultiTherm_WB_5 MultiTherm_WB_58
- Paratherm_CR Paratherm_GLT Paratherm_HE Paratherm_HR Paratherm_LR Paratherm_MG Paratherm_MR Paratherm_NF
- PURITY_FG
- SYLTHERM_800 SYLTHERM_HF SYLTHERM_XLT
- Therminol_55 Therminol_59 Therminol_62 Therminol_66 Therminol_72 Therminol_75 Therminol_D_12 Therminol_LT Therminol_VLT
Therminol_VP_1 Therminol_VP_3 Therminol_XP
- Tyfocor_LS Tyfocor_LS_degr Tyfocor_L_40_degr
- XCELATHERM_445FP XCELATHERM_500 XCELATHERM_600 XCELATHERM_HT XCELATHERM_LV1 XCELATHERM_MK1 XCELATHERM_XT

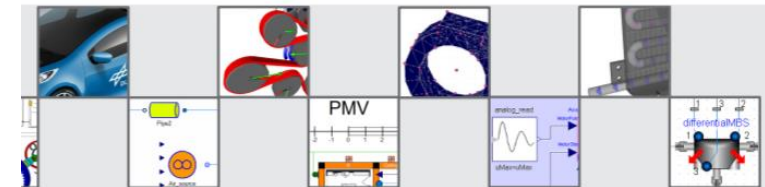
Weitere Libraries (direkt über LTX)

Actuator	Electromechanical Actuators in multiple modeling levels – new
AlternativeVehicles	Hybrid Vehicle Power Trains, Battery-Electric and Fuel-Cell Vehicles
Belts	Static and Dynamic Analysis of Belt Drive Systems
BG_RT	Real-Time Simulation with Standard DAQ Cards
EDrives	Modular, Multi-phase Controlled Electric Drives
EWITAC	Grid-connected Elastic Wind Turbines – new
FlexibleBodies	Flexible Beams, Annular Plates and general FE-based Bodies
HumanComfort	Human Comfort within Air-Conditioned Zones – enhanced
HVAC	Heating and Cooling Systems in Buildings – enhanced
Hydronics	Incompressible Thermo-Hydraulic Fluid Systems
PowerTrain	Vehicle Power Trains and Planetary Gearboxes with Losses
Statistics	Definition of Statistical Variations of Parameters and Variables
TIL	Stationary and Transient Simulation of Thermodynamic Systems – new
Visualization	Advanced, Model Integrated, Offline and Real-Time Visualization



Modelica Libraries Catalog

Version 7



http://www.ltx.de/download/Modelica_Libraries_Catalog_LTX.pdf

[Kurse](#)

[Release Notes](#)

[Download](#)

Nächste Kurstermine

- Kurs vor Ort in München „Einführung zu Dymola und Modelica“
06. - 07. Februar 2024 (wird vermutlich verschoben)
- Online-Kurs an jeweils vier Vormittagen „Multidisziplinäre Modellierung und Simulation mit Modelica und Dymola“
16. bis 17. April 2024
- Kurs „DLR Visualization Library und Modelica MultiBody“
[Auf Anfrage](#)
- Kurs „Einführung zu OpenModelica“
[Auf Anfrage](#)
- Spezialkurse auf Anfrage, z.B.: [Performance-Workshop](#), [Git&Modelica](#), [FMI&FMPy](#)
Kursthemen für fortgeschrittene AnwenderInnen:
<https://www.ltx.de/download/Kurs/Kursthemen-Fortgeschritten.html>

Aktuelle Termine unter www.kurse.ltx.de

Anfragen und Anmeldungen gerne unter: kurse@ltx.de

Release Notes

Online:

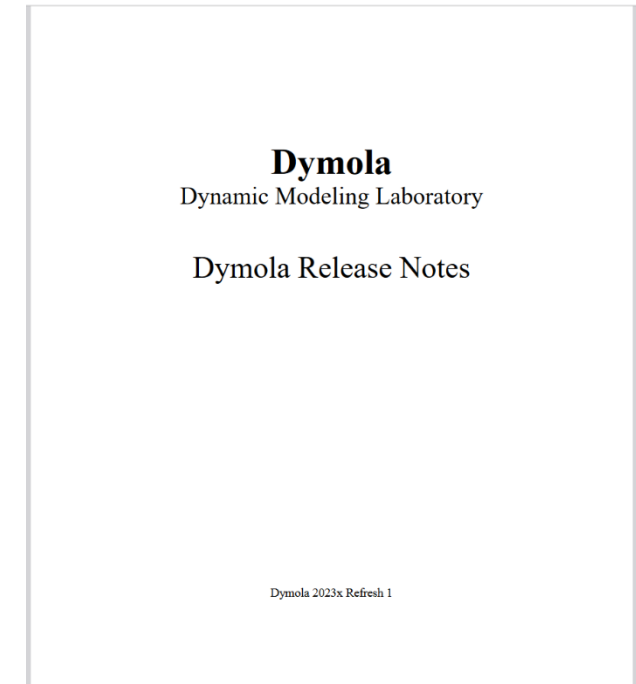
https://ltx.de/download/Dymola/ReleaseNotes_Dymola2024x.pdf

Dymola:

Help → Documentation → Dymola release notes

Fünfteiliges Handbuch als ein PDF (für Suche):

www.ltx.de/download/Dymola/DymolaFullUserManual_Dymola2024x.pdf



Download für Wartungskunden

www.ltx.de/download/Dymola/aktuell

www.ltx.de/download/Dymola/Dymola2024x.html

Noch keine Login-Daten?
Schreiben Sie an support@ltx.de



Dymola 2024x- Download Info

Wartungskunden erhalten neue Dymola-Versionen kostenfrei zur Verfügung gestellt.

Versionsinfo

Der Download enthält Version Dymola 2024x, Build Date 2023-10-XX

[Ankündigung LTX-Webinar](#)
[Highlights von Dymola 2024x als PDF](#)
[Highlights von Dymola 2024x als Video](#)
[Vollständige Release Notes](#)
[Installationsanleitung im Nutzerhandbuch](#)

a) Download von Dassault Systèmes

Falls Sie bereits über einen "DS Passport" verfügen (d.h. Zugangsdaten aus vorherigen Media Orders), können Sie Updates direkt vom Hersteller herunterladen:

[Software-Portal bei Dassault Systèmes](#).
Sie finden Dymola dort in der Kategorie "CATIA".

b) Download von LTX

Windows

[Download Dymola 2024x für Windows](#)
Dateigröße: 1.059.984.919 Bytes (0,98 GB)
SHA1 Prüfsumme: E155F9A91B2F194B20A1E511FAEFE603C987759A
MD5 Prüfsumme: 216D68FD151067F453C5EC50A8456E9F

Linux

[Download Dymola 2024x für Linux](#)
Dateigröße: 971.378.590 Bytes (926 MB)
SHA1 Prüfsumme: AB554E06D0A18A74B6A27A60E3F4EA4FB0D6B47C
MD5 Prüfsumme: C9B8AF4420CBF8E2871F6FE6655816E3

Zugangsdaten

Wartungskunden erhalten von uns einen Username und Passwort per E-Mail. Solange Sie die Wartung nicht kündigen, sind diese Zugangsdaten auch für künftige Dymola-Versionen gültig.

Kontakt

sales@ltx.de – Vertriebsanfragen, Wartungsangebote&-Rechnungen, Lizenz-Keys

support@ltx.de – Technischer Support (SR), Verbesserungsvorschläge (ER)

LTX Simulation GmbH

Wohlfartstraße 21 b
80939 München
Deutschland

Tel.: +49 89 20 97 00 55

info@ltx.de

www.ltx.de



Right click icon made by Freepik from www.flaticon.com
Double click icon made from <http://www.onlinewebfonts.com/icon> is licensed by CC BY 3.0