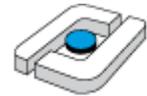


# Werkzeuge für Formale Modelle



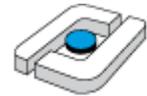
|                         |   |
|-------------------------|---|
| <b>Thema:</b>           | Werkzeuge der Veranstaltung Formale Modelle                                 |
| <b>Autoren:</b>         | Prof. Dr. Stephan Kleuker   |
| <b>Version / Datum:</b> | 1.7 / 27.12.2016  |
| <b>Empfänger:</b>       | Teilnehmer der Lehrveranstaltung „Formale Modelle der Software Entwicklung“ |

Die Anleitung fasst wichtige Installationsschritte zusammen. Generell steht der zu einer Abbildung gehörende Text vor der jeweiligen Abbildung. Abbildungen sind nicht benannt und nummeriert, da es sich hier um ein Arbeitspapier und keine wissenschaftliche Veröffentlichung handelt.

Innerhalb der Abbildungen sind meist die anzuklickenden oder zu beachtenden Teile mit dem Maus-Cursor markiert.

Kritik und Verbesserungswünsche werden gerne entgegen genommen.

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 1   | Installation des Modelcheckers Spin.....          | 2  |
| 1.1 | Installation von C .....                          | 2  |
| 1.2 | Installation von TCL .....                        | 16 |
| 1.3 | Installation von Graphviz .....                   | 26 |
| 1.4 | Installation von Spin.....                        | 31 |
| 1.5 | Installation von CygWin .....                     | 42 |
| 2   | Installation des Modelcheckers Uppaal.....        | 53 |
| 3   | Installation des Petrinetz-Werkzeugs NetLab ..... | 58 |



## 1 Installation des Modelcheckers Spin

Der Modelchecker Spin benötigt einen Gnu C-Compiler und optional eine TCL-Installation zur Nutzung einer graphischen Oberfläche. Die zugehörigen Schritte werden zunächst beschrieben. Die eigentliche Installation des Modelcheckers ist im Anschluss dargestellt.

### 1.1 Installation von C

Hier wird die Installation unter Windows beschrieben, da Linux den notwendigen Compiler bereits enthält. Unter Mac OS kann die hier vorgestellte Software ebenfalls genutzt werden.

Die Frage, ob CygWin oder MinGW unter Windows genutzt werden soll, wird an verschiedenen Stellen, z. B. <http://stackoverflow.com/questions/13503533/mingw-or-cygwin-gcc> diskutiert. Wer z. B. für Betriebssysteme alle POSIX-Funktionen nutzen will, sollte CygWin nutzen. Wer einfach unter Windows lauffähige Programme ohne Abhängigkeiten haben will, ist mit MinGW besser bedient, was hier installiert werden soll.

Anmerkung 1: Ab der Spin-Version 6.4.0 wird ein Workaround beim C-Compiler benötigt. Unabhängig von MinGW oder CygWin muss die Datei gcc.exe kopiert und die Kopie in eine Datei mit dem Namen gcc-4.exe umbenannt werden. Wünscht man dies nicht, muss man Linux nutzen. Die CygWin-Installation ist im Unterkapitel 1.5 beschrieben.

Anmerkung 2: Generell ist zu beachten, ob man ein 32-Bit- oder 64-Bit-Betriebssystem nutzt. Generell funktioniert die meiste Software für 32-Bit auch auf 64-Bit-Systemen. Aus diesem Grund werden hier die 32-Bit-Versionen der Software genutzt. Im anderen Fall müssen ausschließlich 64-Bit-Versionen genutzt werden. Diese haben bei Spin den Vorteil, dass wesentlich mehr Hauptspeicher für die Verifikation nutzbar ist.

Hier wird ein Setup-Programm für MinGW genutzt, es gibt alternative Installationsmöglichkeiten. Der Download findet von der Seite <http://sourceforge.net/projects/mingw/files/> statt, hier wird der Download-Link in der oberen Zeile genutzt, alternativ muss das Programm im Ordner Installer gesucht werden.



Home / Browse / Development / Build Tools / MinGW - Minimalist GNU for Windows / Files

## MinGW - Minimalist GNU for Windows

A native Windows port of the GNU Compiler Collection (GCC)  
Brought to you by: [cstrauss](#), [cwilso11](#), [earnie](#), [keithmarshall](#)

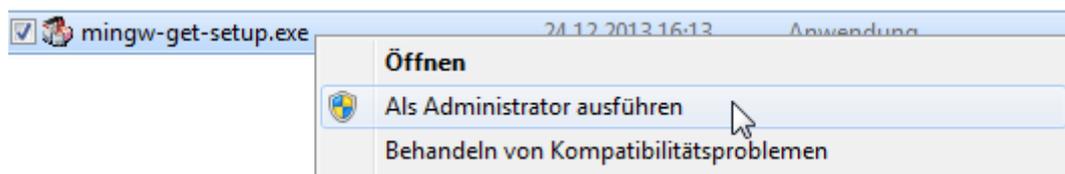
Summary | **Files** | Reviews | Support | News | Wiki | Mailing Lists | Tickets ▾ | Git ▾

Looking for the latest version? [Download mingw-get-setup.exe \(86.5 kB\)](#)

Home

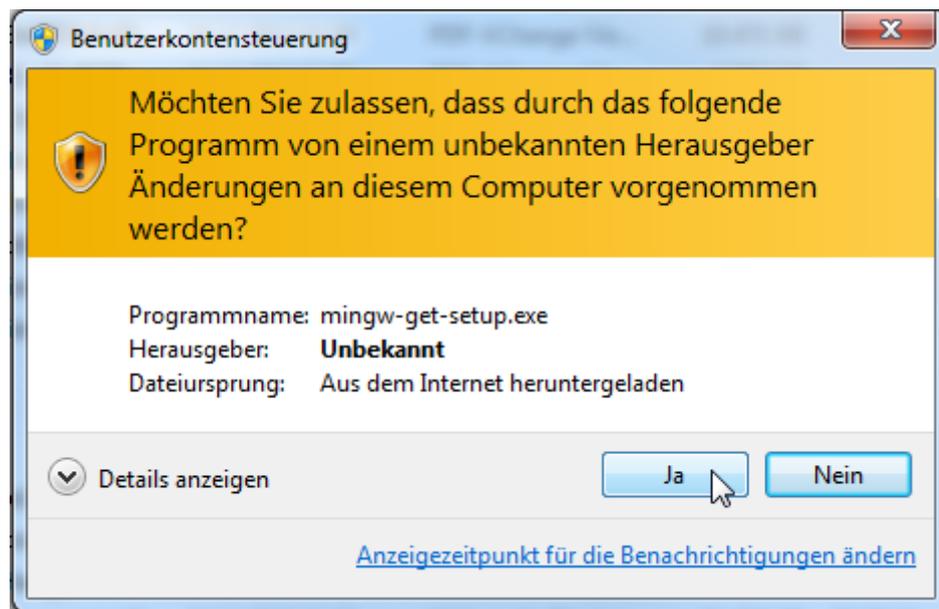
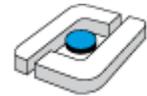
| Name ▾          | Modified ▾ | Size ▾    | Downloads / Week ▾ |
|-----------------|------------|-----------|--------------------|
| MinGW           | 2013-10-26 |           |                    |
| Installer       | 2013-10-04 |           |                    |
| Other           | 2011-11-13 |           |                    |
| MSYS            | 2011-11-13 |           |                    |
| README          | 2011-11-13 | 896 Bytes | 158                |
| Totals: 5 Items |            | 896 Bytes | 158                |

Die Installation wird hier über einen Rechtsklick und der Auswahl „Als Administrator ausführen“ gestartet. Wenn dies nicht erlaubt ist, ist auch eine Installation ohne Admin-Rechte möglich.

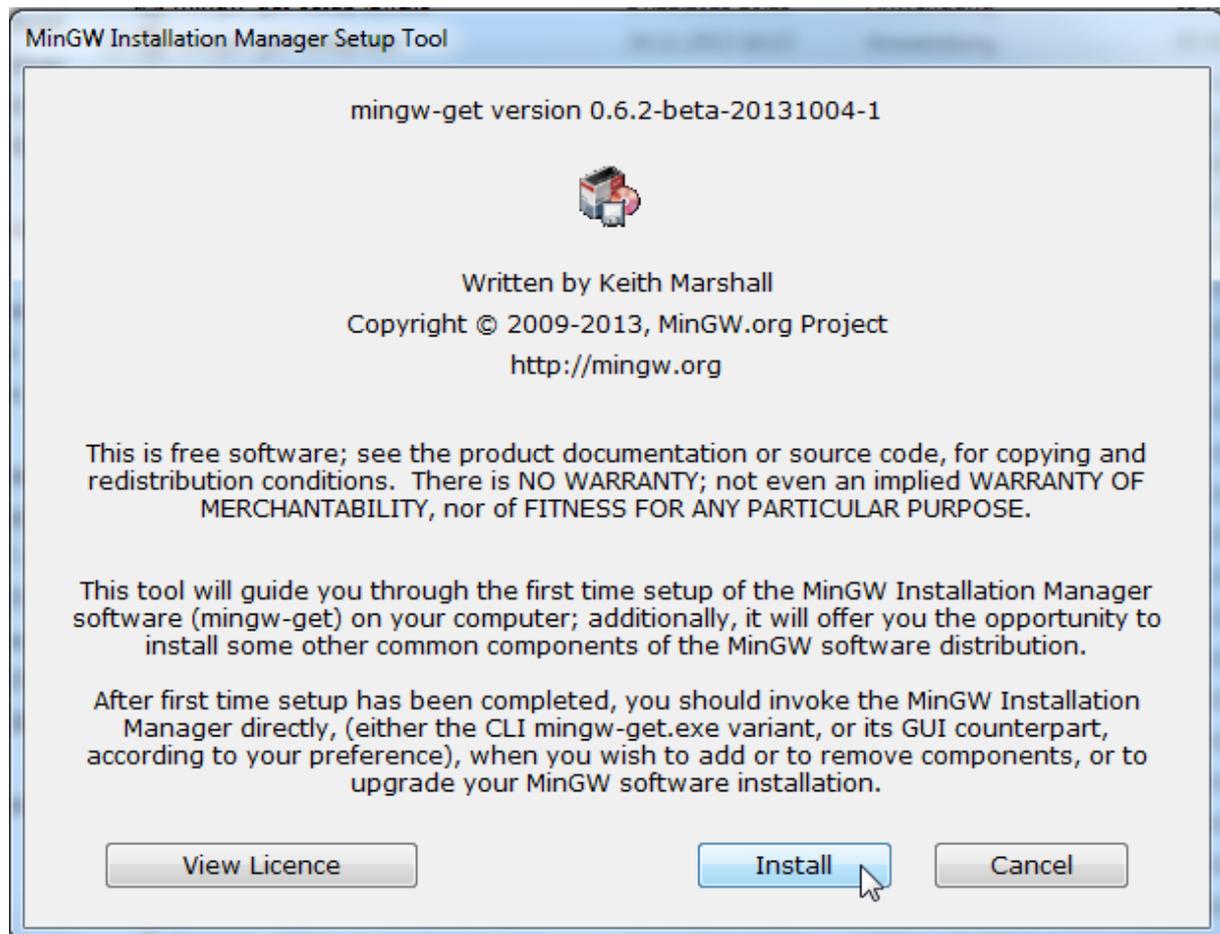
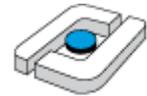


Abhängig von Sicherheitseinstellungen und Sicherheitsprogrammen müssen einige Rechte eingeräumt werden.

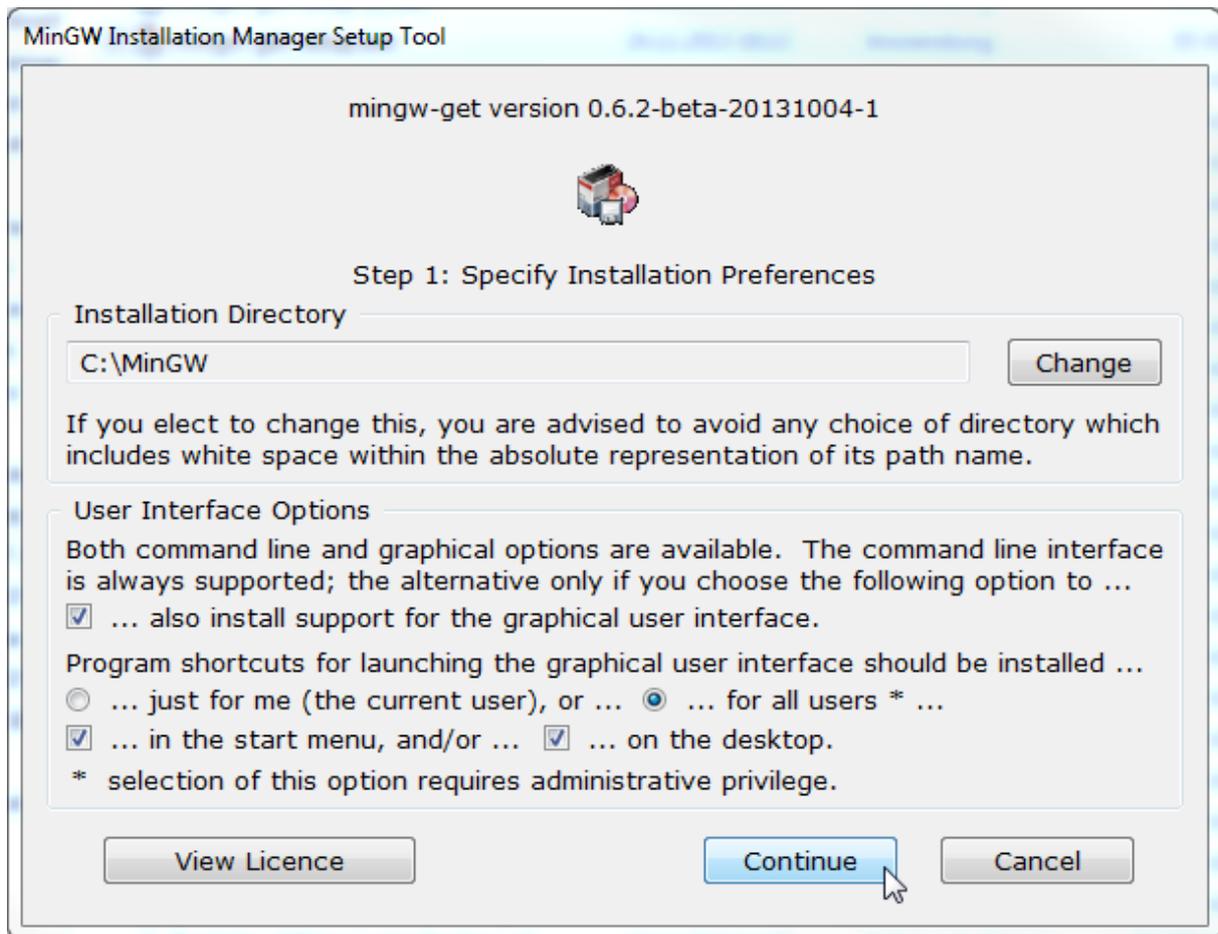
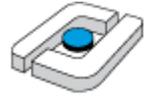
# Werkzeuge für Formale Modelle



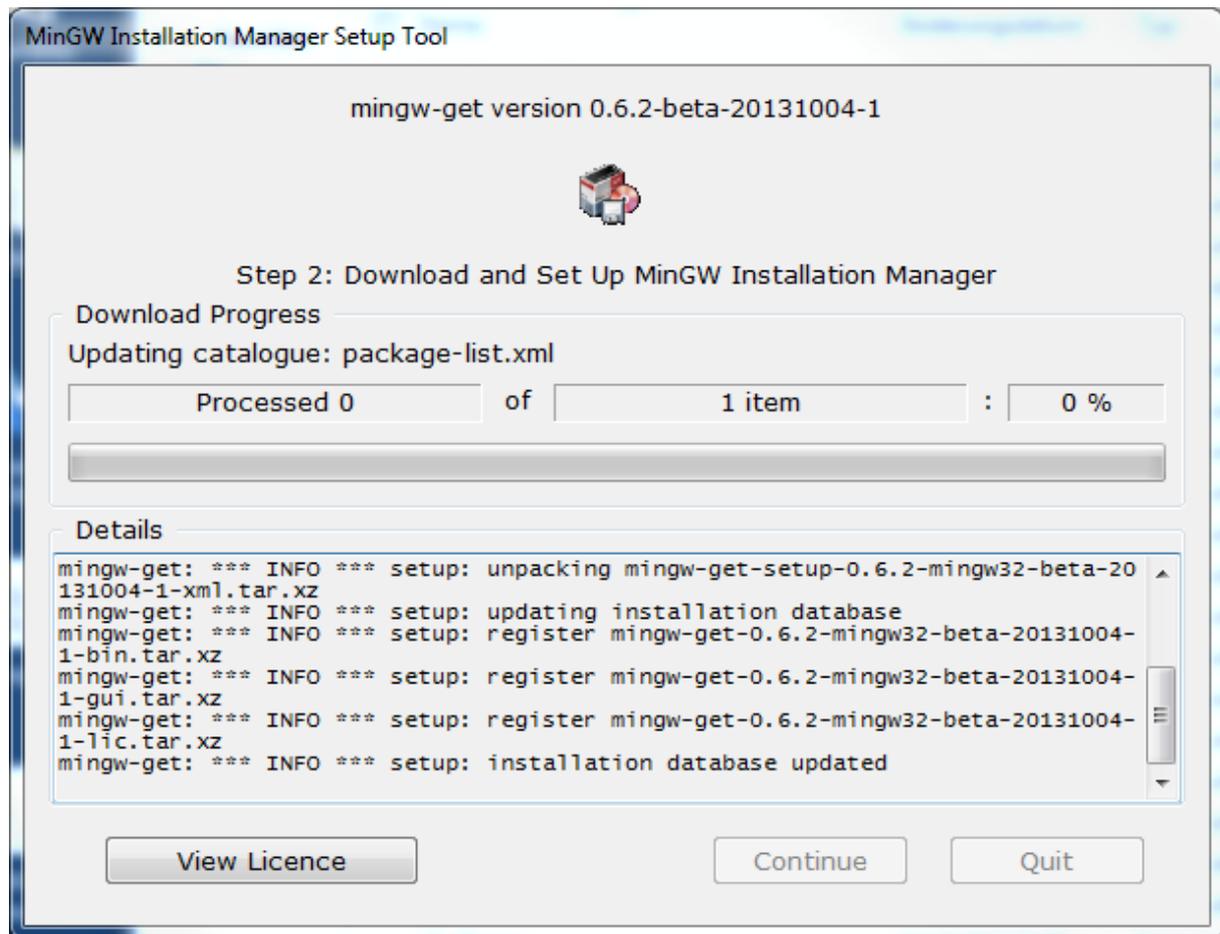
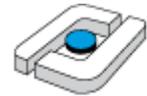
Die Lizenz wird gelesen und akzeptiert.



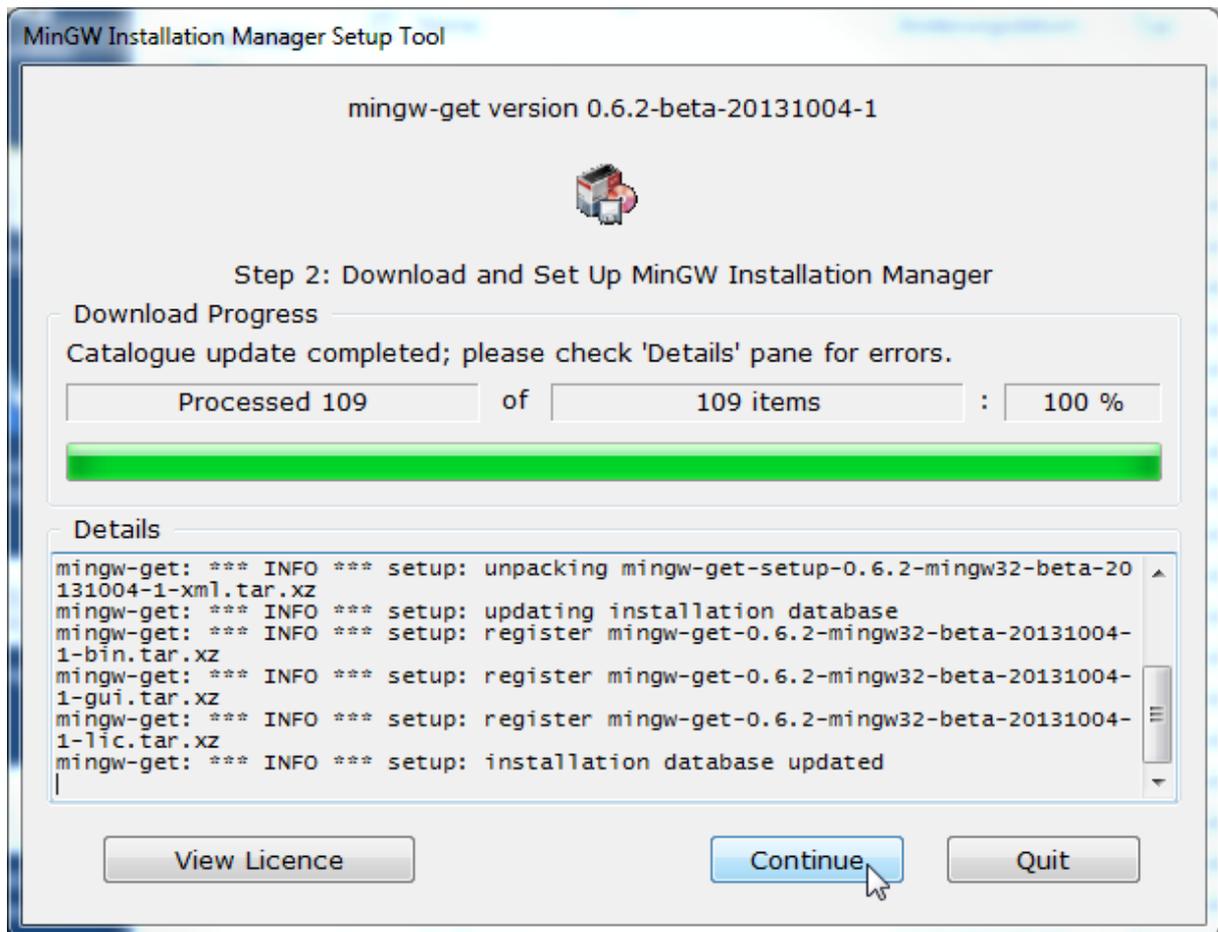
Der Installationspfad sollte möglichst so gelassen werden. Wichtig ist allerdings nur, dass keine Leerzeichen im Pfad enthalten sind. Die Einstellungen bleiben unverändert, es wird „Continue“ geklickt.



Es werden einige Informationen aus dem Internet geladen, was einige Zeit dauert.



Zum Abschluss wird wieder „Continue“ geklickt.



Es öffnet sich eine graphische Oberfläche, in der die zu installierenden Komponenten ausgewählt werden. Im konkreten Fall wird eine minimale Installation angestrebt, weshalb vereinfachend links auf „Basic Setup“ und rechts auf die gezeigten Pakete geklickt wird. Bei jedem Paket wird dann auf „Mark for Installation“ geklickt. Einige der Markierungen werden automatisch gesetzt, so dass die Auswahl von

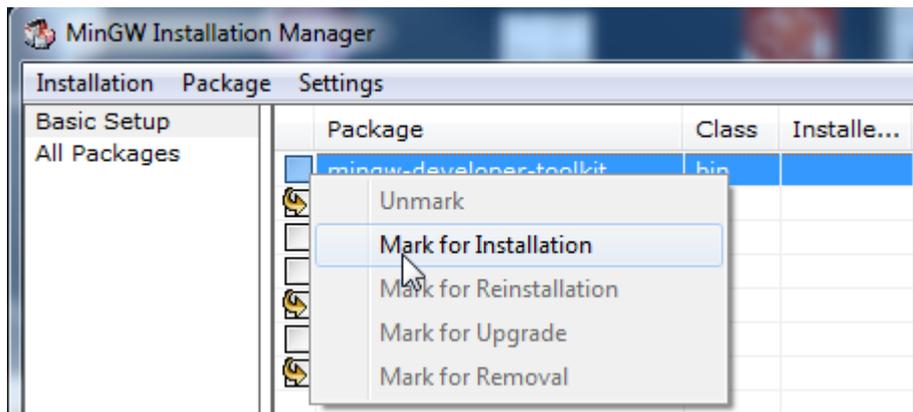
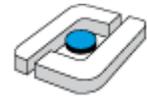
mingw-developer-toolkit

mingw32-base

mingw32-gcc-g++

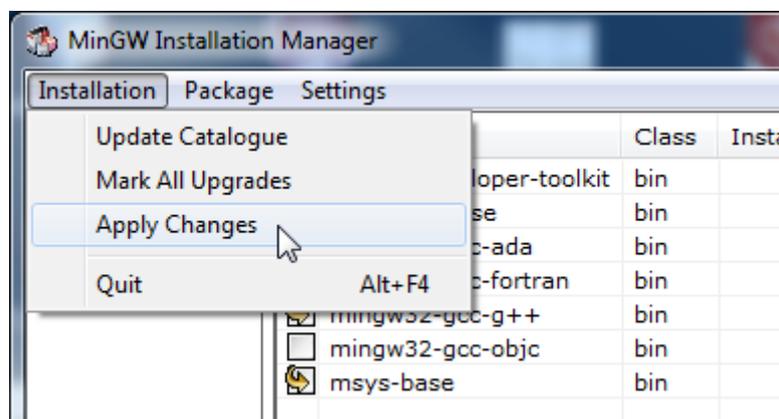
in der Class „bin“ jeweils ausreicht. Die zusätzlich angebotene Software, enthält weitere Bibliotheken und aus UNIX bekannte Befehle.

# Werkzeuge für Formale Modelle



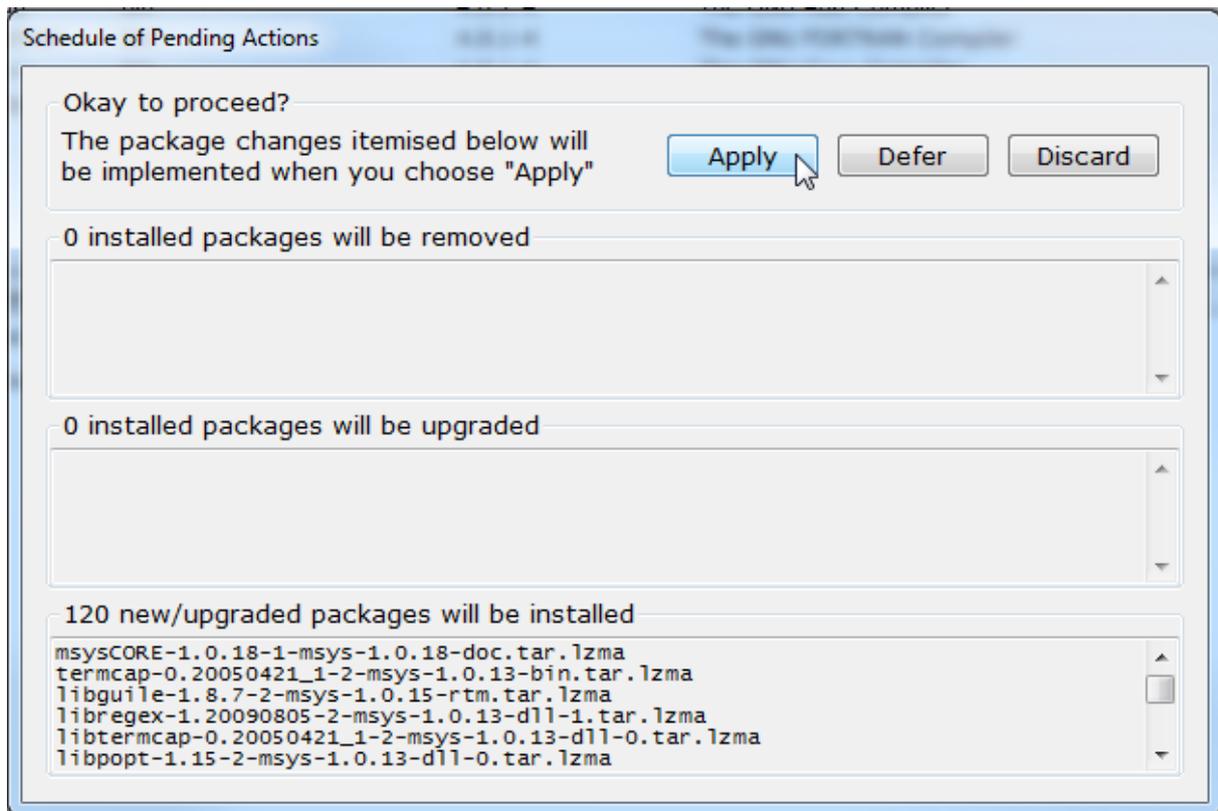
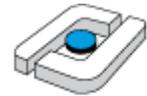
| Package   | Class | Installe... | Repository | Version | Description                      |
|---|-------|-------------|------------|---------|----------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> mingw-developer-toolkit | bin   |             | 2013072300 |         | An MSYS Installation for MinGW I |
| <input checked="" type="checkbox"/> mingw32-base            | bin   |             | 2013072200 |         | A Basic MinGW Installation       |
| <input type="checkbox"/> mingw32-gcc-ada                    | bin   |             | 4.8.1-4    |         | The GNU Ada Compiler             |
| <input type="checkbox"/> mingw32-gcc-fortran                | bin   |             | 4.8.1-4    |         | The GNU FORTRAN Compiler         |
| <input checked="" type="checkbox"/> mingw32-gcc-g++         | bin   |             | 4.8.1-4    |         | The GNU C++ Compiler             |
| <input type="checkbox"/> mingw32-gcc-objc                   | bin   |             | 4.8.1-4    |         | The GNU Objective-C Compiler     |
| <input checked="" type="checkbox"/> msys-base               | bin   |             | 2013072300 |         | A Basic MSYS Installation (meta) |

Das Programm kann später zur Veränderung der Installation genutzt werden. Zum Start der Installation wird „Installation > Apply Changes“ ausgewählt. Man kann natürlich auf die Programmiersprachen Ada, Fortran und Objectif C verzichten.

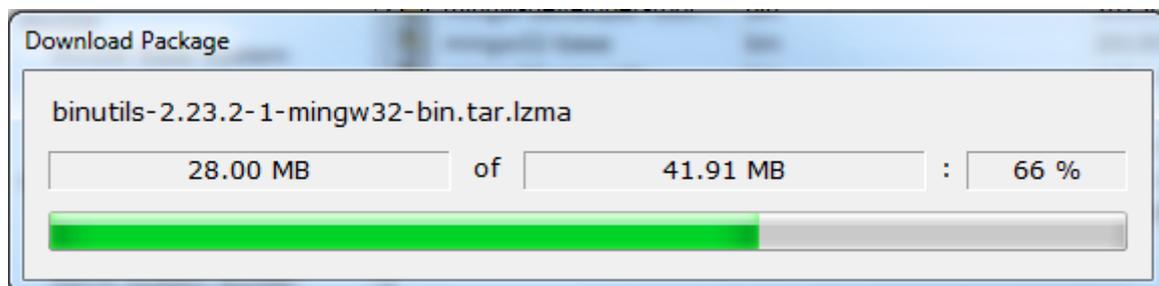
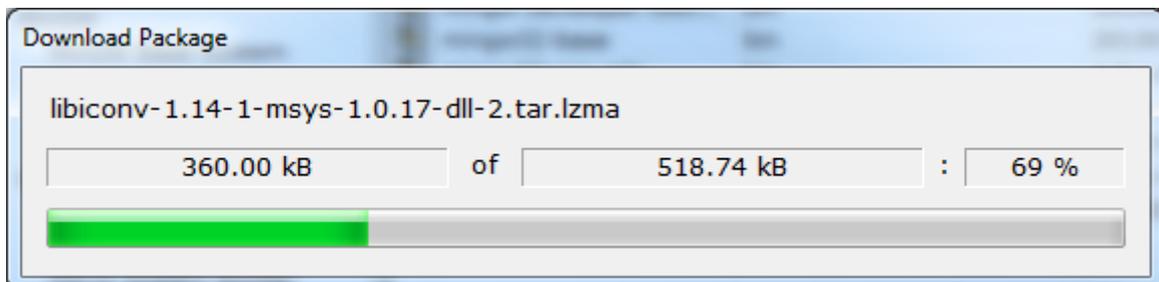


Es wird auf „Apply“ geklickt.

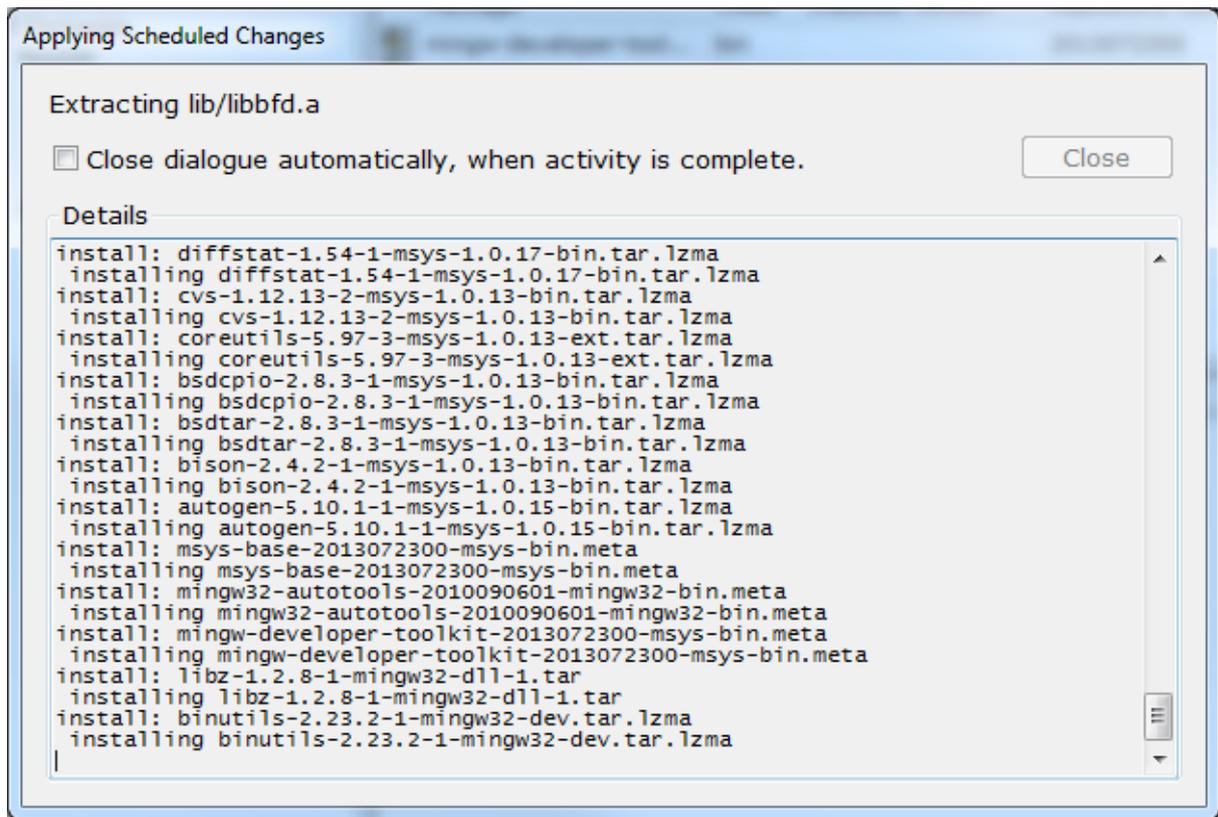
# Werkzeuge für Formale Modelle



Die Pakete werden heruntergeladen und installiert, was einige Zeit dauert.



# Werkzeuge für Formale Modelle

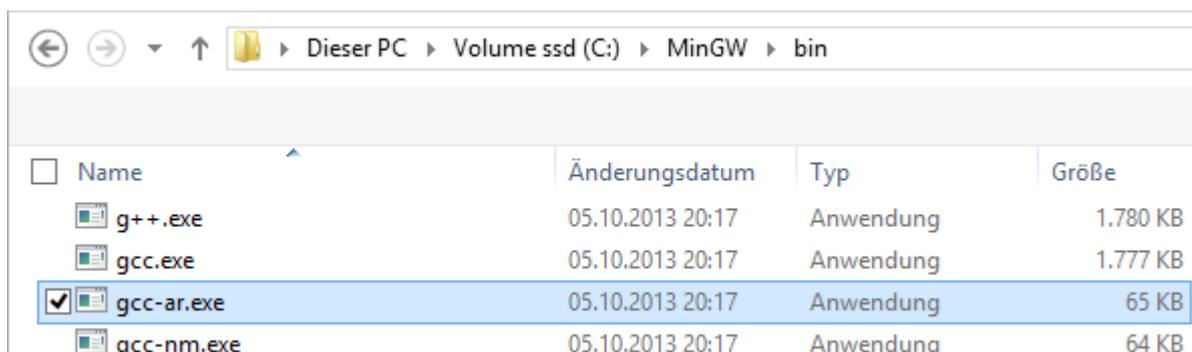


Am Ende wird „Close“ geklickt.

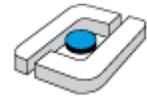
Man kann im ausgewählten Ordner im Unterordner bin die benötigten Werkzeuge finden.



Weiterhin muss eine Kopie von gcc.exe erstellt und in gcc-4.exe umbenannt werden. Man kann die Datei z. B. anklicken und mit den Tasten Strg + c und dann Strg + v kopieren.



# Werkzeuge für Formale Modelle



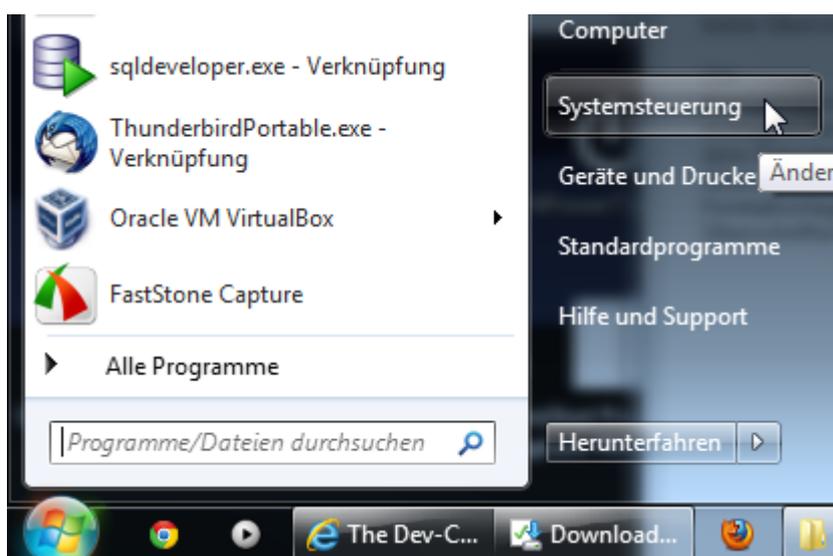
Durch einen einfachen Klick auf die vorher ausgewählte Datei, kann diese umbenannt werden.

| Name                   | Änderungsdatum   | Typ       | Größe    |
|------------------------|------------------|-----------|----------|
| g++.exe                | 05.10.2013 20:17 | Anwendung | 1.780 KB |
| <b>gcc - Kopie.exe</b> | 05.10.2013 20:17 | Anwendung | 1.777 KB |
| gcc.exe                | 05.10.2013 20:17 | Anwendung | 1.777 KB |

Das Ergebnis sieht wie folgt aus.

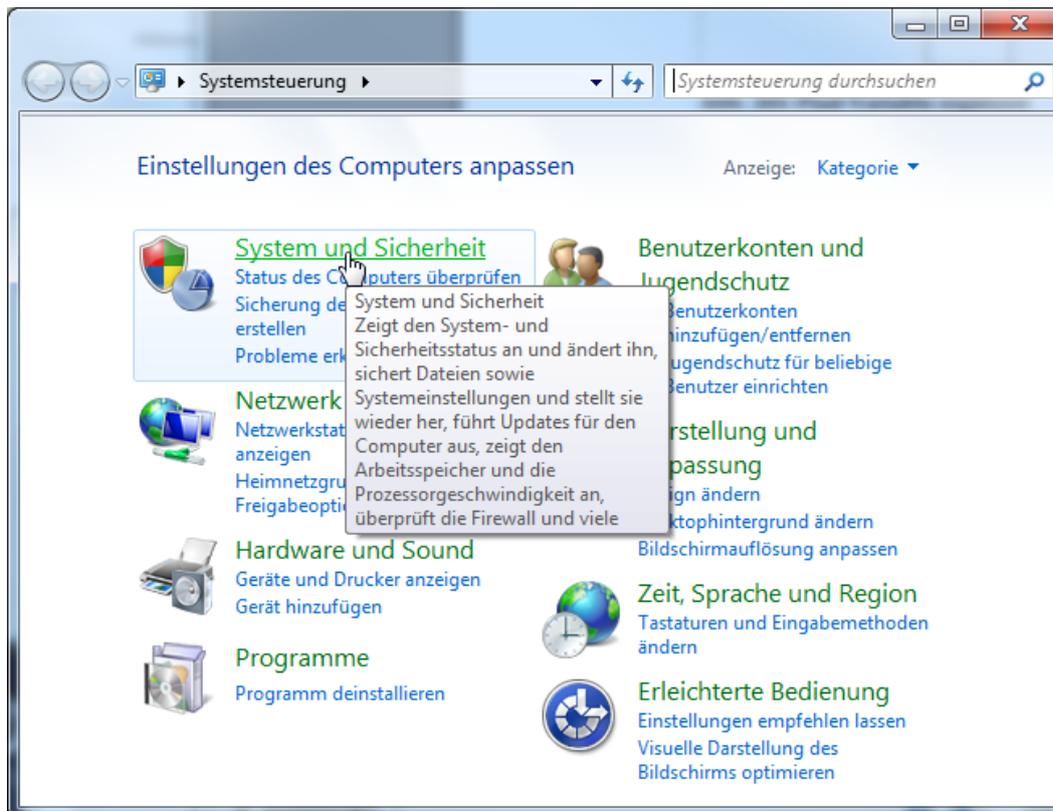
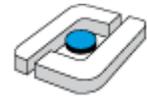
| Name       | Änderungsdatum   | Typ       | Größe    |
|------------|------------------|-----------|----------|
| g++.exe    | 05.10.2013 20:17 | Anwendung | 1.780 KB |
| gcc.exe    | 05.10.2013 20:17 | Anwendung | 1.777 KB |
| gcc-4.exe  | 05.10.2013 20:17 | Anwendung | 1.777 KB |
| gcc-ar.exe | 05.10.2013 20:17 | Anwendung | 65 KB    |

Der bin-Ordner, hier C:\MinGW\bin muss in die Pfad-Variable des Systems eingetragen werden. Dazu wird z. B. auf das Windows-Symbol links-unten geklickt und „Systemsteuerung“ ausgewählt.

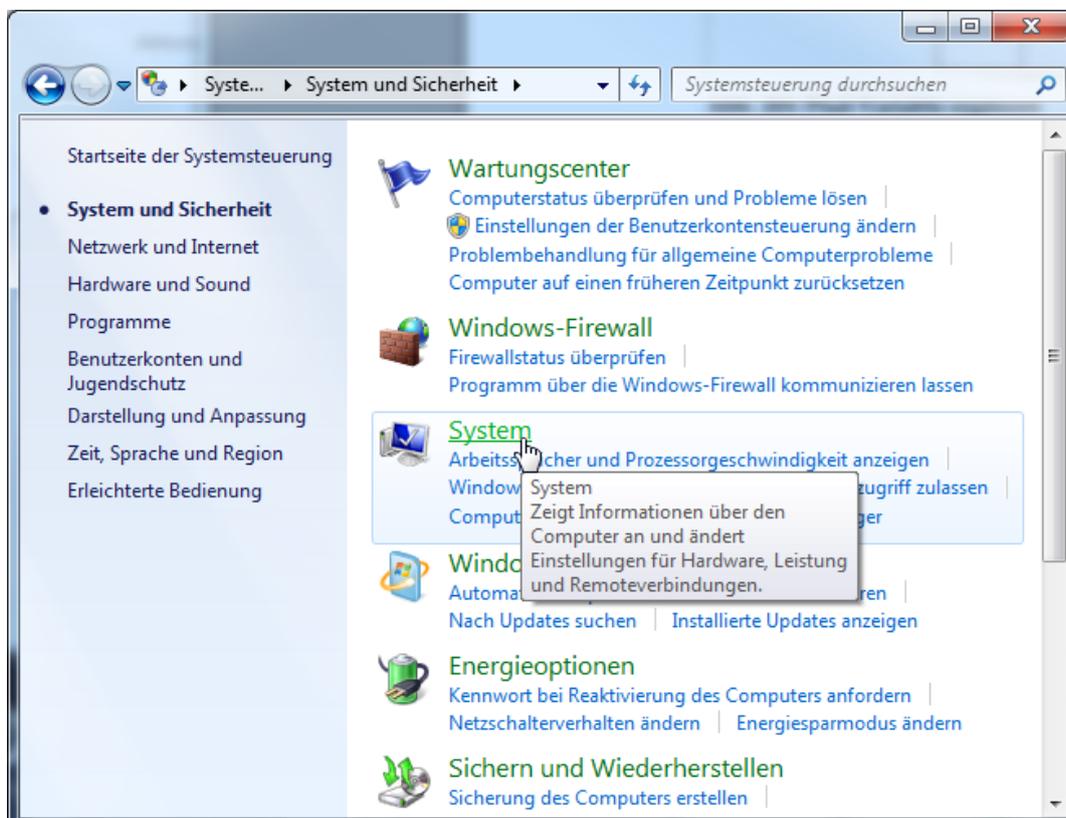


Danach erfolgt ein Klick auf „System und Sicherheit“.

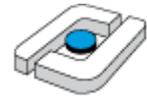
# Werkzeuge für Formale Modelle



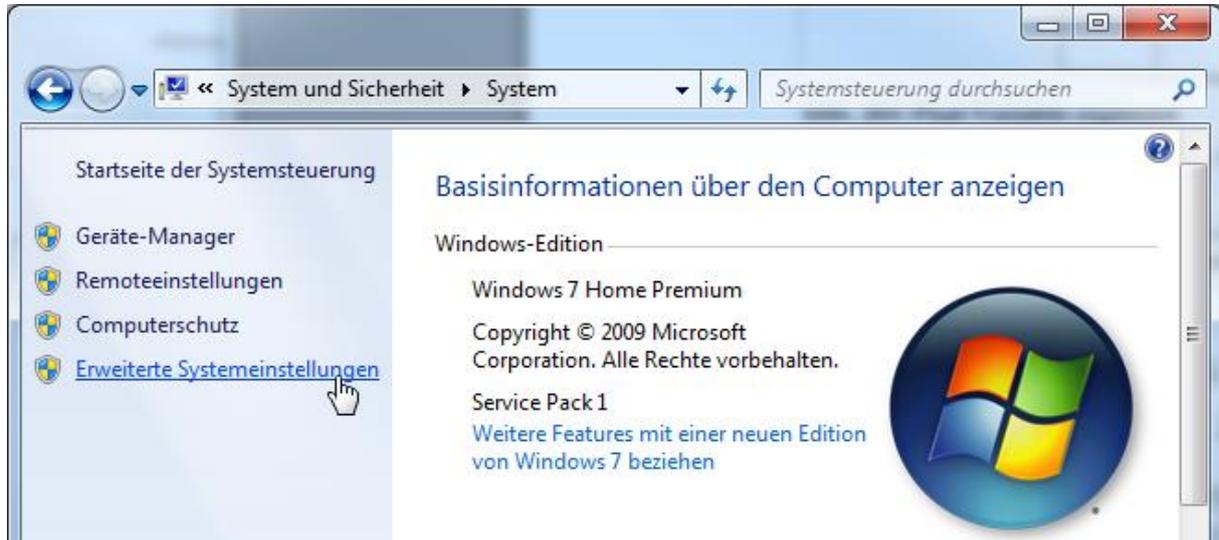
Dann folgt ein Klick auf „System“.



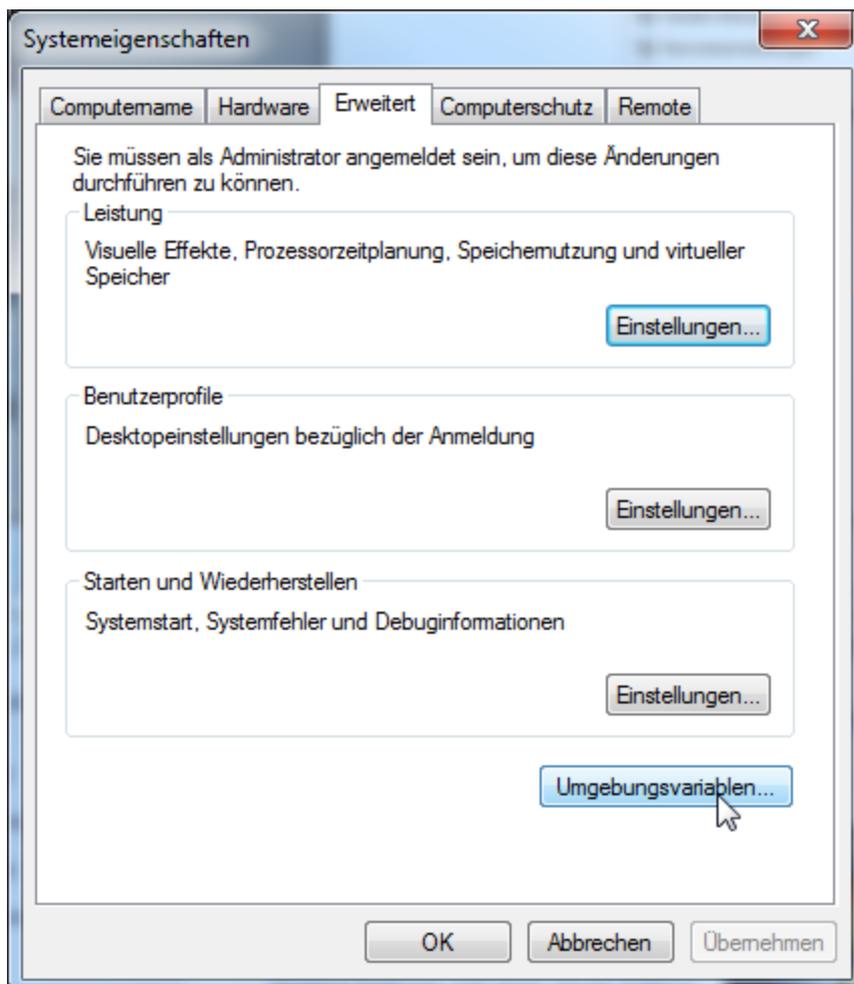
# Werkzeuge für Formale Modelle



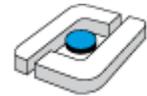
Es wird dann auf „Erweiterte Systemeinstellungen“ geklickt.



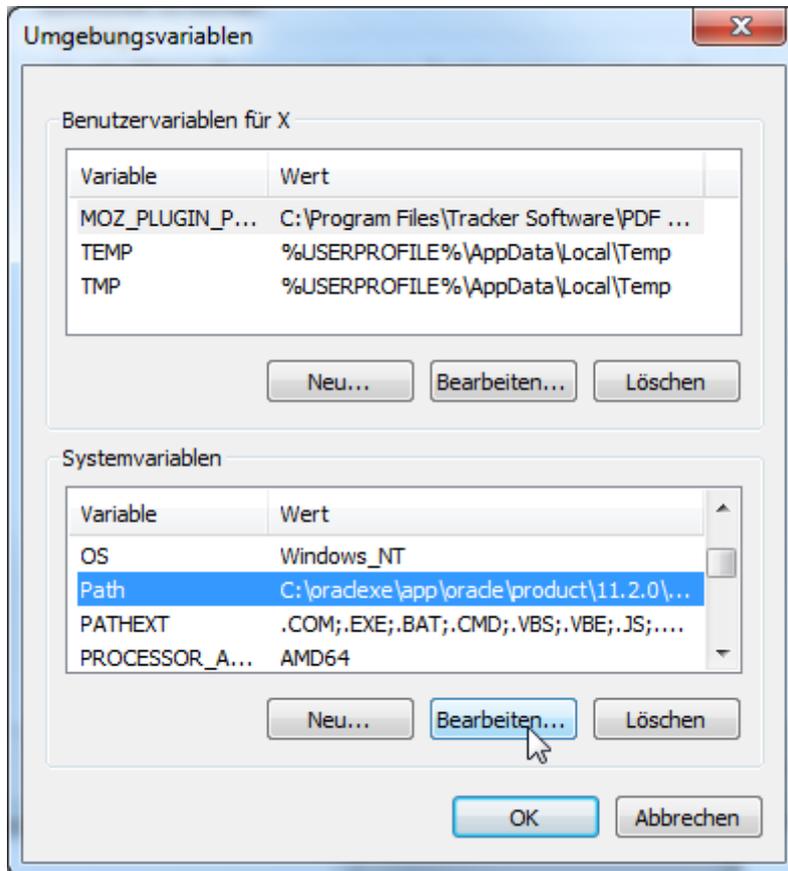
Hier wird der Reiter „Erweitert“ ausgewählt und auf „Umgebungsvariablen“ geklickt.



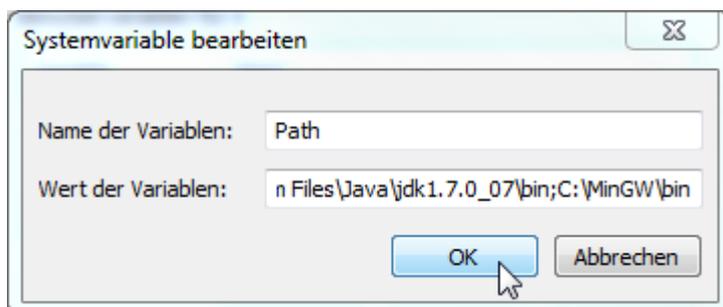
# Werkzeuge für Formale Modelle

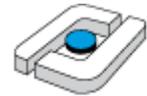


Im Bereich „Systemvariablen“ wird „Path“ ausgewählt und auf „Bearbeiten...“ geklickt.



Nun wird an das Ende des Eintrags „Wert der Variablen“ gegangen und der Pfad, getrennt mit einem Semikolon von den anderen Pfaden, ergänzt. Will man die Zusatzwerkzeuge von MinGW einfach nutzen, ist es sinnvoll, auch C:\MinGW\msys\1.0\bin zu ergänzen. Die Änderungen werden über mehrere „OK“-Knöpfe übernommen.



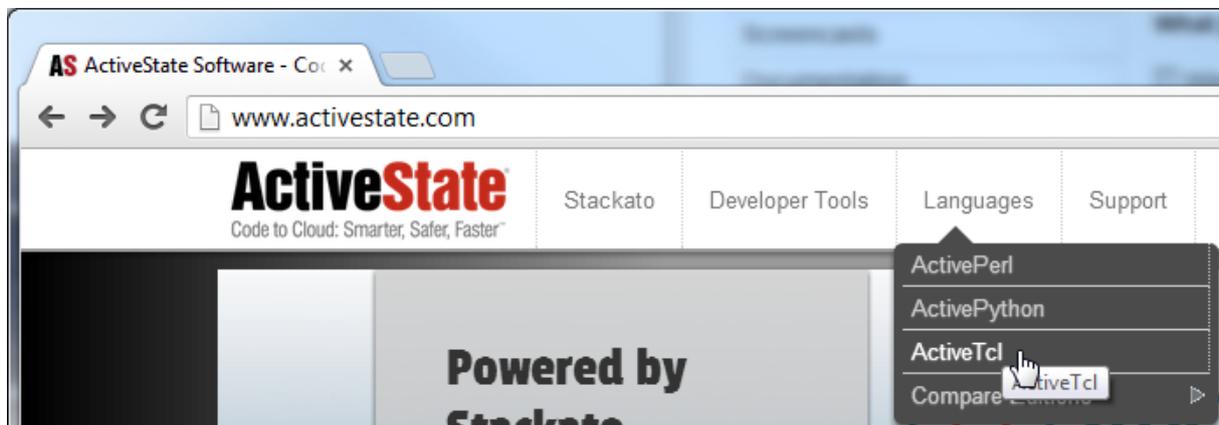


## 1.2 Installation von TCL

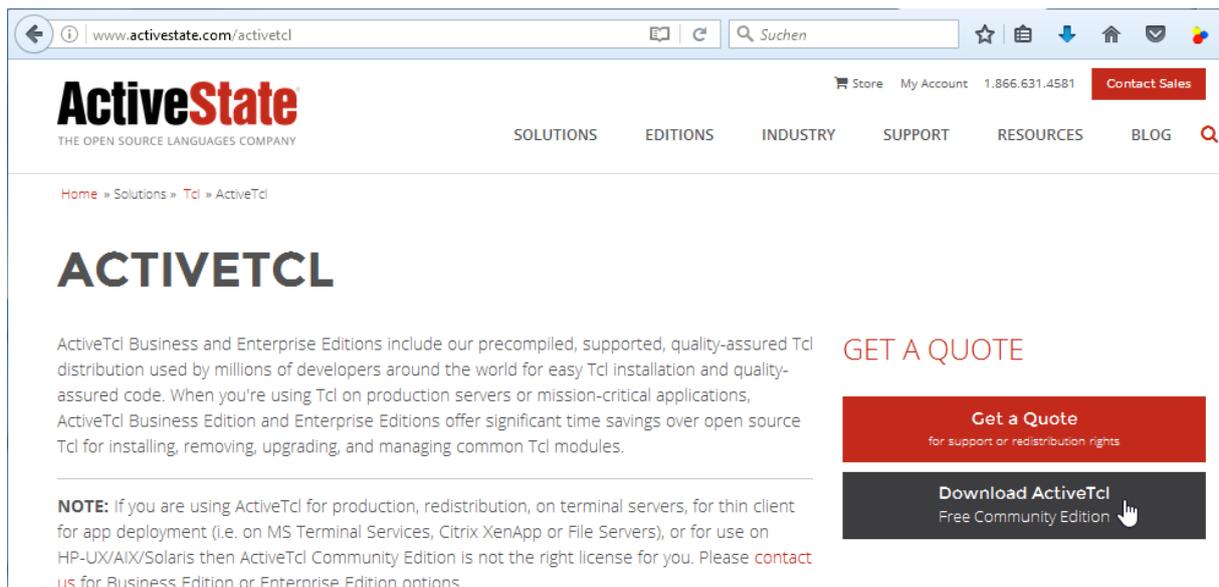
TCL ist eine Skript-Sprache, mit der man Werkzeuge einfach kombinieren und direkt aufrufen kann. Dazu bietet TCL die Möglichkeit, eine graphische Oberfläche zu erstellen, die zur Steuerung von Werkzeugen, hier Spin, nutzbar ist.

Generell sei angemerkt, dass Spin selbst die Oberfläche nicht benötigt und es direkt von der Kommandozeile genutzt werden kann. Für die beiden möglichen Oberflächen gilt, dass sie die Arbeit etwas erleichtern, aber trotzdem enorme ergonomische und gestalterische Schwächen haben, also mit der Qualität von Spin selbst keineswegs mithalten können.

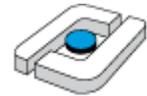
Es gibt verschiedene TCL-Realisierungen, hier wird die freie Variante von ActiveState genutzt, die unter <http://www.activestate.com/> erhältlich ist. Dazu wird unter „Languages“ dann „ActiveTCL“ ausgewählt. Alternativ ist der Link <http://www.activestate.com/activetcl> nutzbar.



Es wird rechts auf der Seite „Download ActiveTCL“ für die „Free Community Edition“ ausgewählt.



# Werkzeuge für Formale Modelle

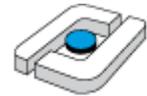


Man kann dann rechts-oben zwischen der 32- und der 64-Bit-Version auswählen. Die Versionsnummer wird gegebenenfalls nicht vollständig genannt, im Beispiel wird mit 8.6.4 die Version 8.6.4.1 geladen.

The screenshot shows the ActiveState website page for downloading Tcl. The browser address bar shows [www.activestate.com/activetcl/downloads](http://www.activestate.com/activetcl/downloads). The page header includes the ActiveState logo and navigation links: SOLUTIONS, EDITIONS, INDUSTRY, SUPPORT, RESOURCES, and BLOG. The main heading is "DOWNLOAD TCL". Below it, there is a section for "ACTIVETCL COMMUNITY EDITION DOWNLOAD" with a brief description: "ActiveTcl is the leading commercial-grade distribution of the open source Tcl programming language. Download ActiveTcl Community Edition for your development projects and internal deployments." To the right, there are two download buttons: "Download ActiveTcl 8.6.4 for Windows (x86)" and "Download ActiveTcl 8.6.4 for Windows (64-bit, x64)". A note at the bottom left asks if the user needs an older version or wants to use it on production or on Big Iron servers, and provides a link for more information.

Die sich dann öffnende Fragebogenseite muss nicht ausgefüllt werden, da der Download automatisch startet.

# Werkzeuge für Formale Modelle



AS Thank you for downloadin... x +

www.activestate.com/activetcl/downloads/thank-you?dl=http://downloads.activ... Google

ActiveState Code to Cloud: Smarter, Safer, Faster™ Stackato Developer Tools Languages Support Blog Sign In Store Contact Us Search

## Thank You for Downloading ActiveTcl Community Edition

Forums  
Resources  
Training  
Professional Services  
Commercial Support  
FAQs  
Code Recipes

Your download will start shortly. If it does not, you can [start the download manually](#).

### Get our Email Updates

Sign up to receive ActiveState news, offers and product updates.

You can unsubscribe at any time. For more information, consult our [Privacy Policy](#).

### Deploying applications to the cloud?

Push your Tcl apps to any cloud infrastructure with

**stackato** by ActiveState™

- > Auto-configure and scale apps on a single platform
- > Focus on coding and pushing apps with confidence
- > Deploy apps using any language and any cloud

[Learn More](#)

### Using Tcl in a business or government environment?

Business Edition \$999 US  
Priced per OS instance/year

Get a Quote  
for support or redistribution rights

Download ActiveTcl  
Free Community Edition

Which edition is right for you?

Öffnen von ActiveTcl8.6.3.1.298624-win32-ix86-threaded.e... x

Sie möchten folgende Datei öffnen:

- ActiveTcl8.6.3.1.298624-win32-ix86-threaded.exe  
Vom Typ: Binary File (27,8 MB)  
Von: http://downloads.activestate.com

Möchten Sie diese Datei speichern?

[Datei speichern](#) [Abbrechen](#)

Etwas irritierend ist eine Meldung des Internet Explorers, die man wohl ignorieren darf.

"ActiveTcl8.5.13.0.296436-win32-x86\_64-threaded.exe" wird nicht häufig heruntergeladen und kann auf dem Computer Schaden anrichten.

[Löschen](#) [Aktionen](#) [Downloads anzeigen](#)

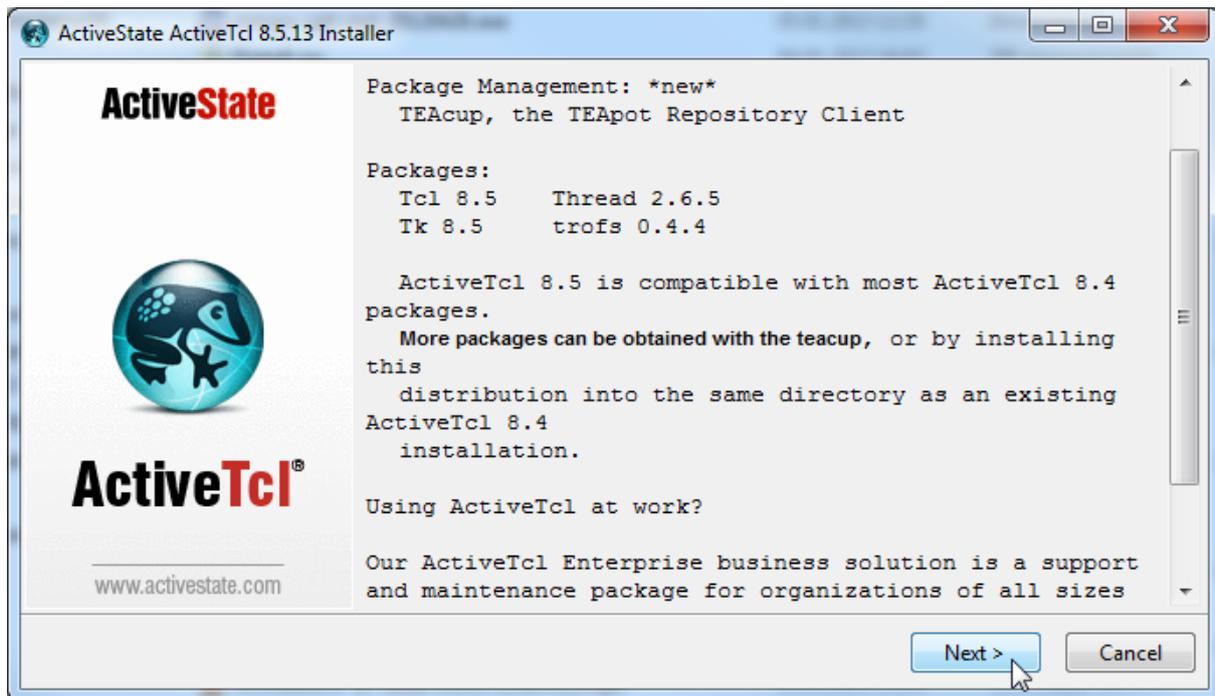
Mit einem Doppelklick wird die Installation gestartet. Generell ist es hier sinnvoll, die Installation über einen Rechtsklick mit „Als Administrator ausführen“ zu starten. Die folgenden Abbildungen gehören zur Installation einer älteren Version, das Vorgehen wurde aber für neuere Versionen bisher immer übernommen.

| Name  | Änderungsdatum   | Typ       | Größe     |
|---|------------------|-----------|-----------|
| ActiveTcl8.6.3.1.298624-win32-ix86-threaded.exe | 20.12.2014 20:14 | Anwendung | 28.478 KB |

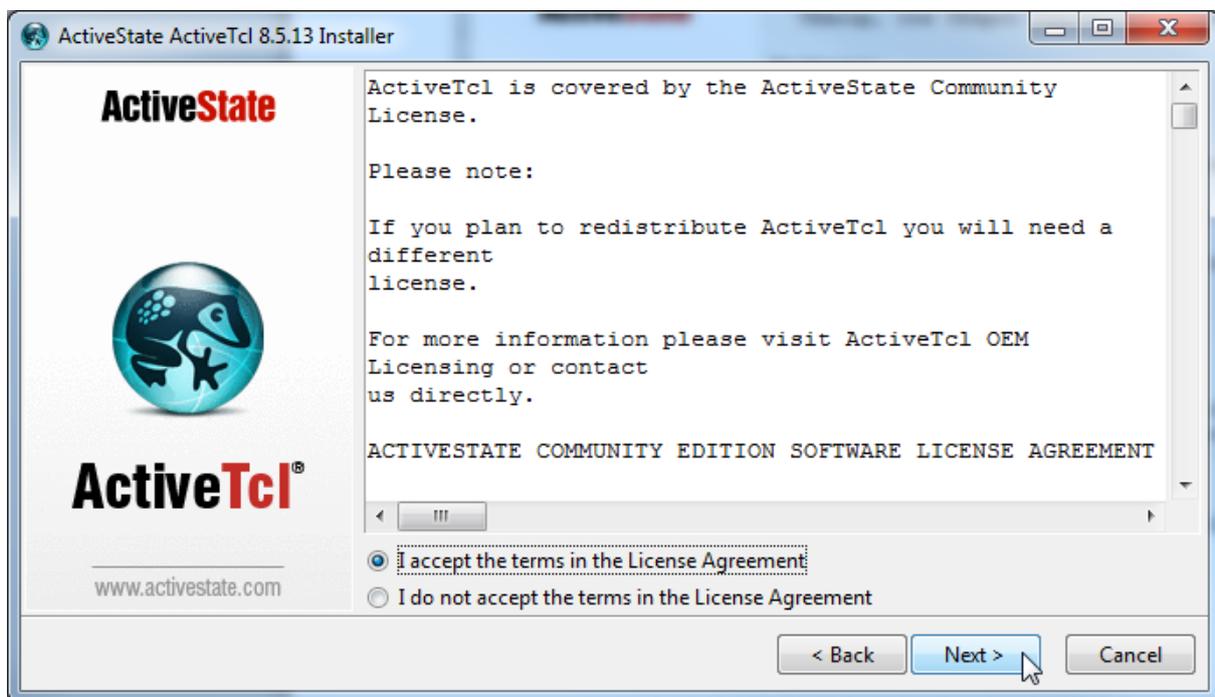
Öffnen  
Als Administrator ausführen

Die Startseite wird mit „Next>“ verlassen.

# Werkzeuge für Formale Modelle

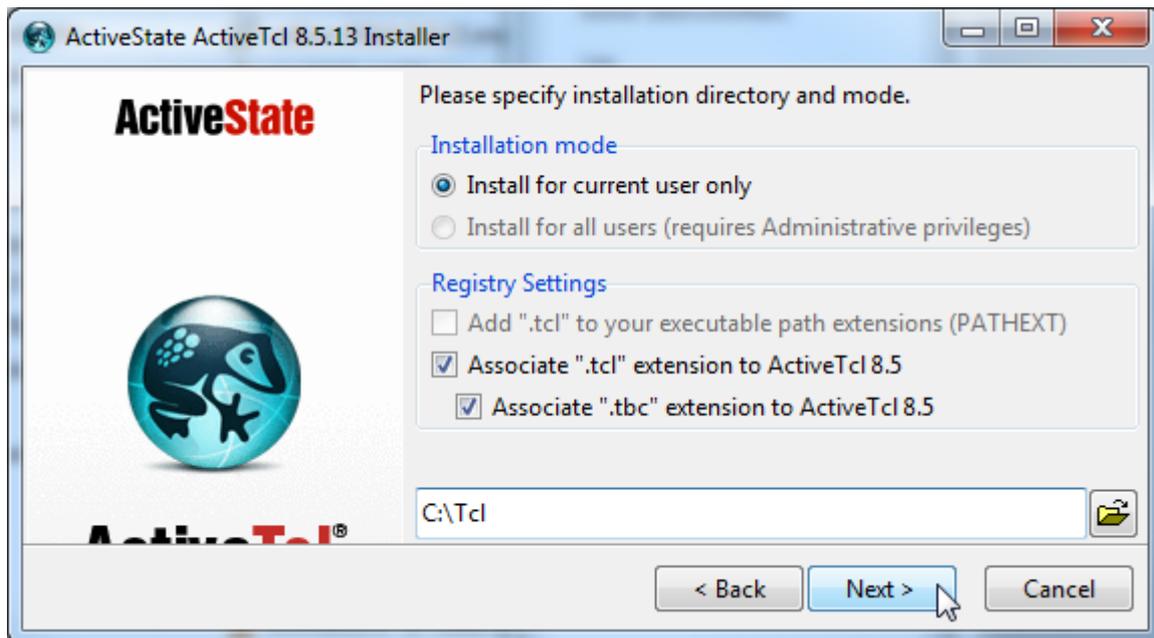
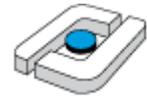


Man liest die Lizenzbedingungen und bestätigt diese.

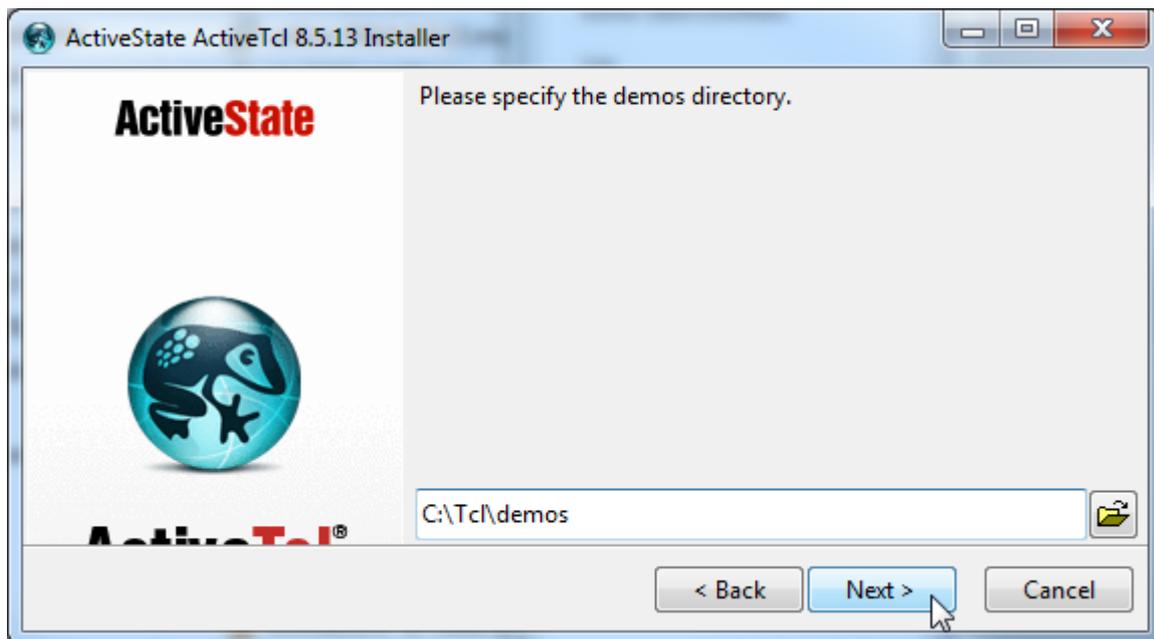


Wenn man als Administrator installiert, hat man im oberen Teil zwei Auswahlmöglichkeiten, ansonsten, wie gezeigt, nur eine.

Die Verzeichniswahl unten auf der Seite kann übernommen werden.

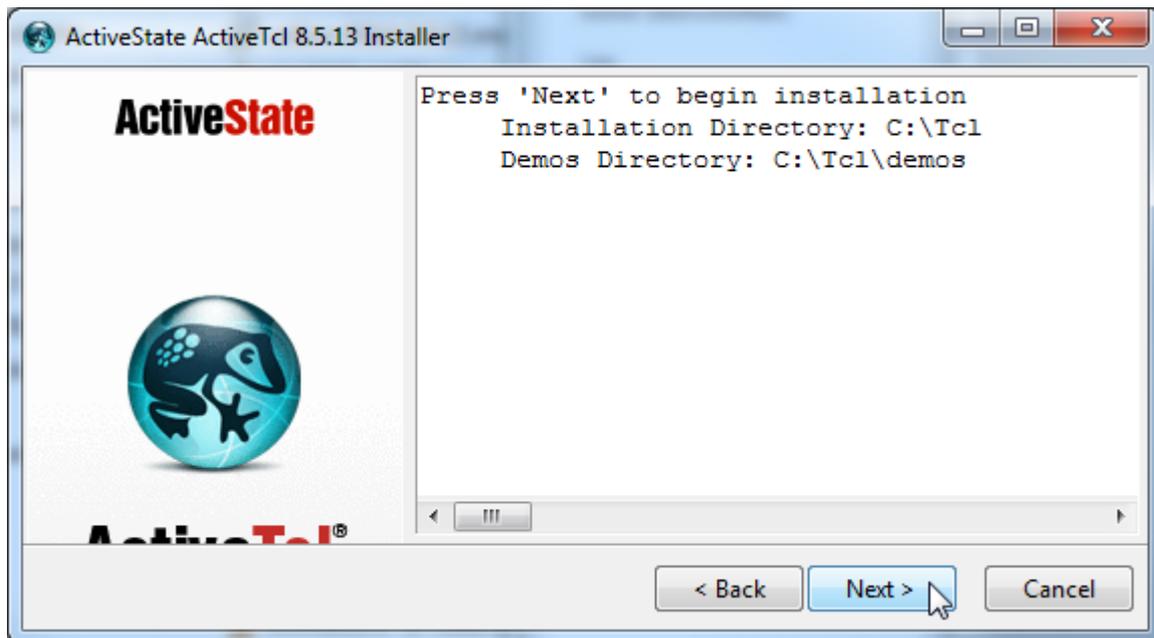


Die nachfolgende Verzeichniswahl kann ebenfalls übernommen werden.

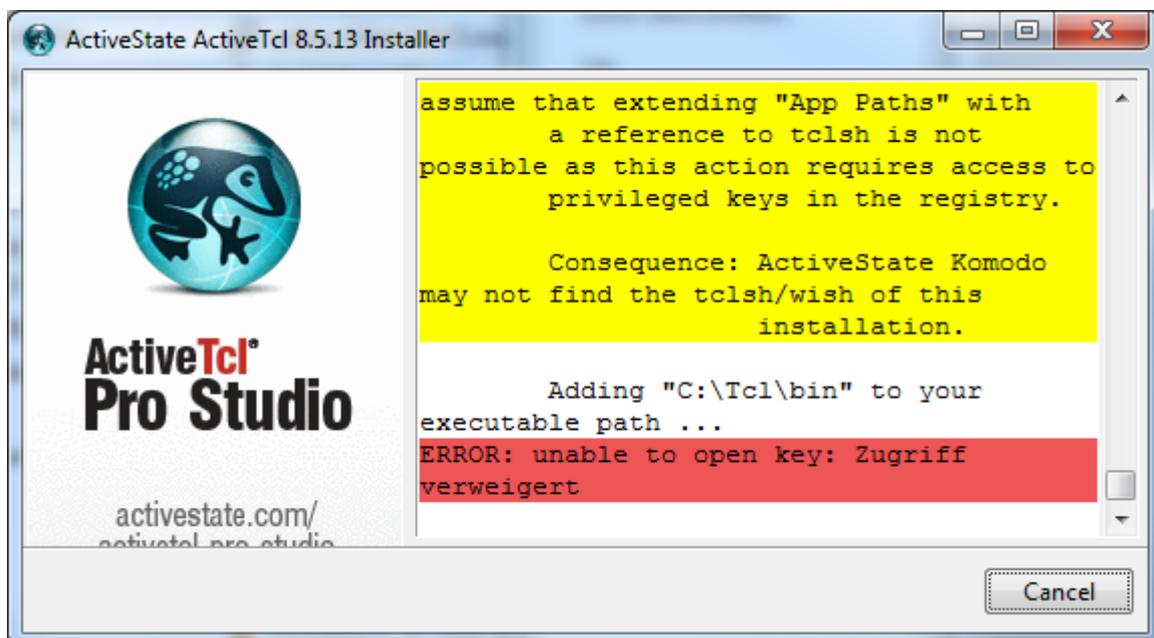


Danach wird die eigentliche Installation begonnen.

# Werkzeuge für Formale Modelle

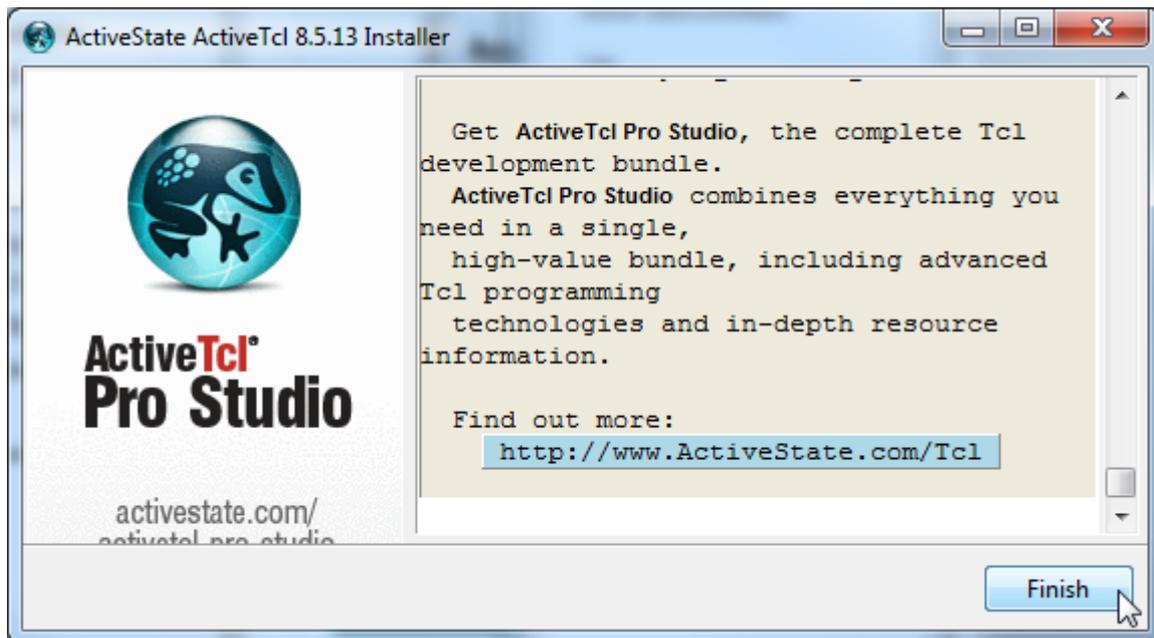


Die Installation läuft. Falls man diese nicht als Administrator durchführt, erhält man folgende Meldung, so dass der benötigte Pfad-Eintrag nachher von Hand vorgenommen werden muss. Weiterhin findet keine automatische Verknüpfung von \*.tcl-Dateien mit wish86.exe statt.



Die Installation wird mit „Finish“ abgeschlossen.

# Werkzeuge für Formale Modelle

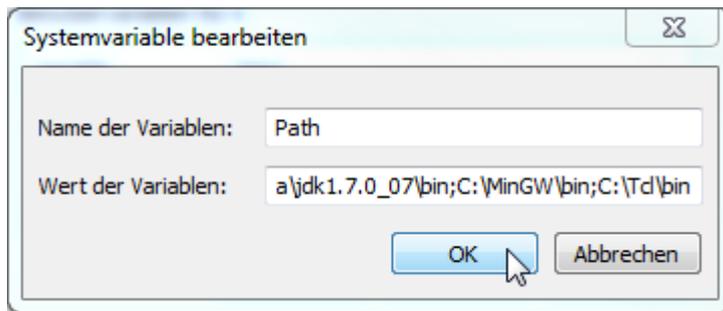


Im Verzeichnis C:\Tcl\bin befinden sich alle relevanten Programme.

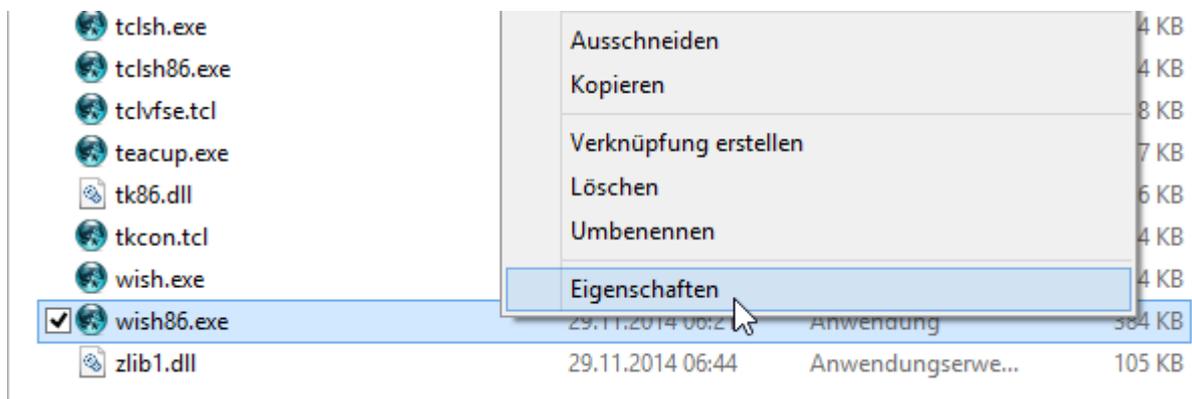
| Name                              | Änderungsdatum   | Typ               | Größe    |
|-----------------------------------|------------------|-------------------|----------|
| base-tcl8.6-thread-win32-ix86.dll | 29.11.2014 09:27 | Anwendungserwe... | 1.979 KB |
| base-tcl8.6-thread-win32-ix86.exe | 29.11.2014 09:26 | Anwendung         | 2.391 KB |
| base-tk8.6-thread-win32-ix86.exe  | 29.11.2014 09:26 | Anwendung         | 3.629 KB |
| tcl86.dll                         | 29.11.2014 06:44 | Anwendungserwe... | 1.200 KB |
| tclsh.exe                         | 29.11.2014 06:44 | Anwendung         | 384 KB   |
| tclsh86.exe                       | 29.11.2014 06:44 | Anwendung         | 384 KB   |
| tclvfse.tcl                       | 29.11.2014 09:27 | ActiveTcl Script  | 328 KB   |
| teacup.exe                        | 29.11.2014 09:27 | Anwendung         | 3.187 KB |
| tk86.dll                          | 29.11.2014 06:21 | Anwendungserwe... | 1.396 KB |
| tkcon.tcl                         | 29.11.2014 03:26 | ActiveTcl Script  | 194 KB   |
| wish.exe                          | 29.11.2014 06:21 | Anwendung         | 384 KB   |
| wish86.exe                        | 29.11.2014 06:21 | Anwendung         | 384 KB   |
| zlib1.dll                         | 29.11.2014 06:44 | Anwendungserwe... | 105 KB   |

Falls man keine Installation als Administrator vorgenommen hat, muss man zumindest C:\Tcl\bin in die Pfadvariable des Systems eintragen. Der genaue Vorgang wurde bereits bei der C-Installation beschrieben. Weiterhin kann man dann \*.tcl-Dateien noch mit wish86.exe verknüpfen, was hier nicht beschrieben ist.

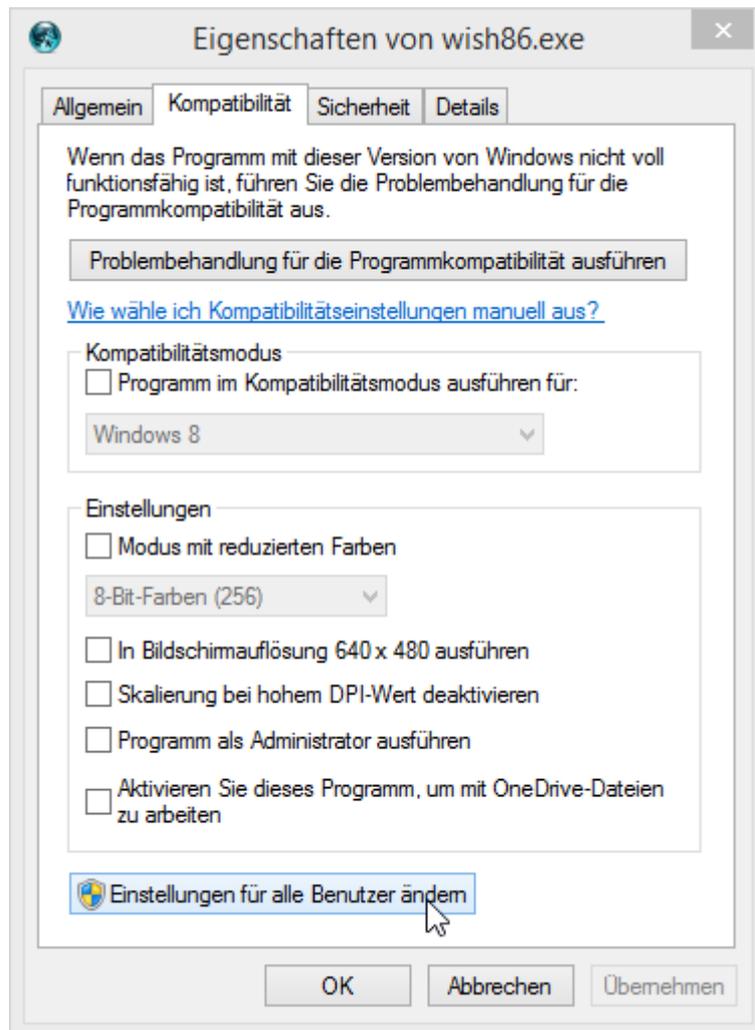
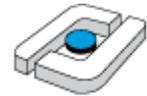
# Werkzeuge für Formale Modelle



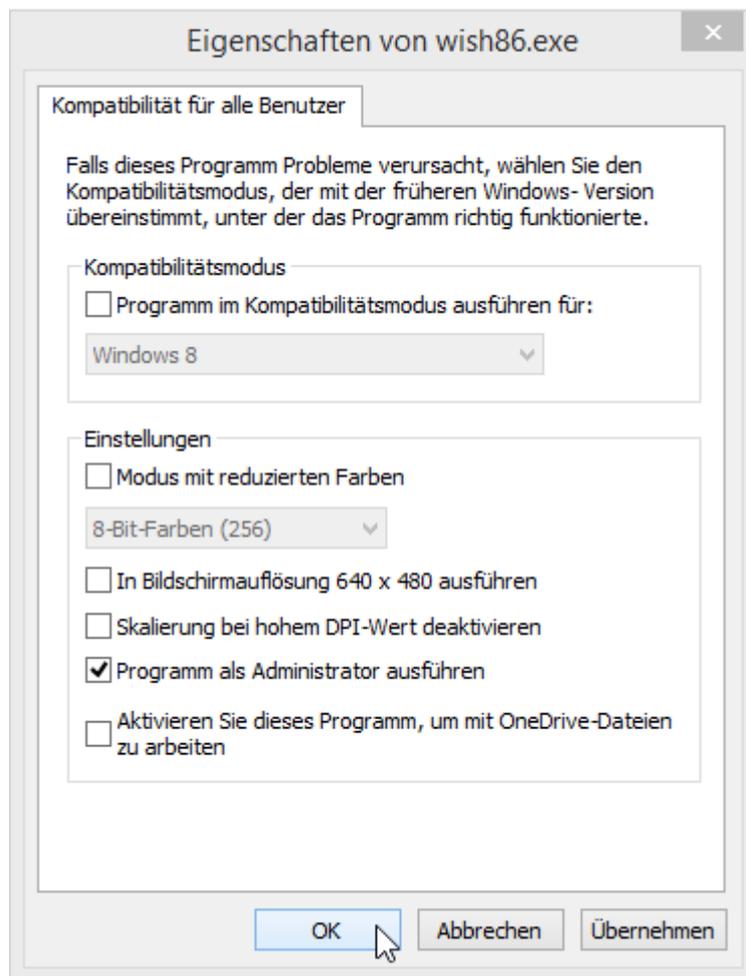
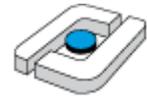
Weiterhin zeigte sich auf mehreren Systemen, dass die Spin-Oberfläche Probleme hat, selbst generierte und übersetzte C-Programme auszuführen. Das Problem kann umgangen werden, wenn wish86.exe immer im Administratormodus ausgeführt wird. Dazu macht man einen Rechtsklick auf wish86.exe und wählt „Eigenschaften“.



Man wählt den Reiter „Kompatibilität“ und drückt unten den Knopf „Einstellungen für alle Benutzer ändern“.



Man setzt dann einen Haken bei „Programm als Administrator“ ausführen und bestätigt die Änderungen mehrfach mit „OK“.





## 1.3 Installation von Graphviz

GraphViz, Graph Visualization Software, ist eine optional in der graphischen Oberfläche von Spin genutzte Bibliothek zur Visualisierung einiger Prozesse. Die Installation ist damit nicht notwendig, kann aber hilfreiche Ergebnisse liefern.

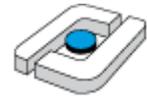
Der Download erfolgt von der Seite <http://www.graphviz.org/>.

The screenshot shows the Graphviz website homepage. The header includes the site name "Graphviz - Graph Visualization Software" and the tagline "Drawing graphs since 1988". There are navigation links for "Forums", "Wiki", and "Contact Us", and a search bar. A left sidebar contains a menu with items like "Home", "About", "Download", "News", "Gallery", "Documentation", "Theory", "Bug and Issue Tracking", "Mailing List", "License", "Resources", "Credits", "Forums", "FAQ", and "Wiki". The main content area features a "Welcome to Graphviz" section with a "What is Graphviz?" paragraph and a "Features" section. A diagram illustrates a flowchart with nodes labeled "start", "process #1" (containing nodes a0, a1, a2, a3), "process #2" (containing nodes b0, b1, b2, b3), and "end". To the right, there are sections for "Active forum topics" and "New forum topics".

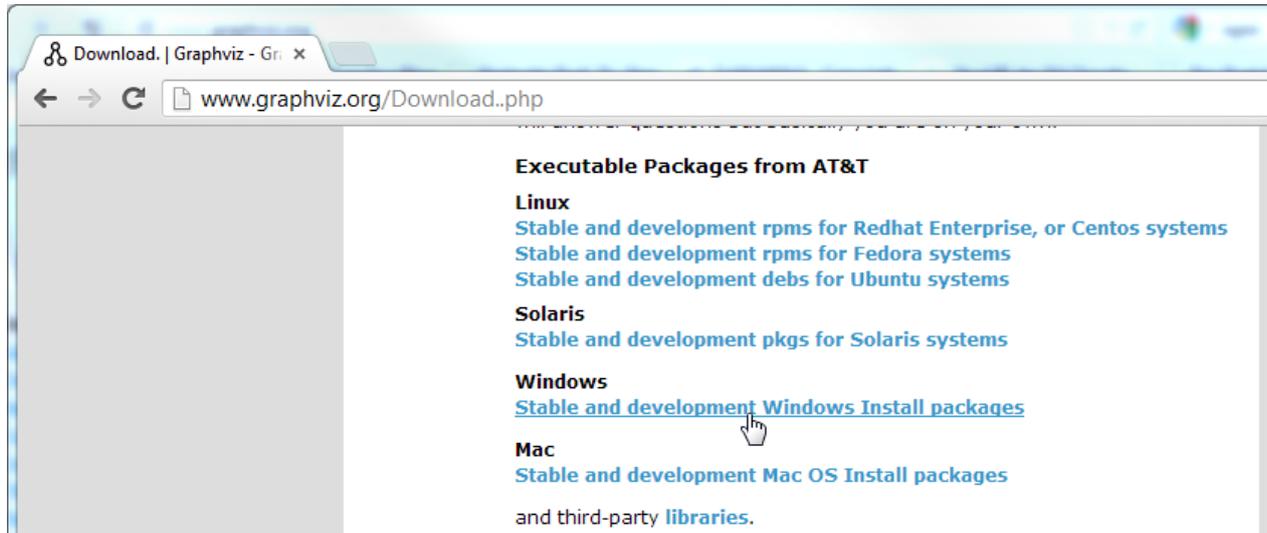
Man muss die Lizenzseite lesen und unten auf „Agree“ klicken.

The screenshot shows the "Download.php" page on the Graphviz website. It displays a license agreement in German. The text states that the recipient receives no rights or licenses to the intellectual property of any contributor under this agreement. It also mentions that the agreement is governed by the laws of the State of New York and the intellectual property laws of the United States of America. At the bottom, there are two buttons: "Agree" and "Disagree". A mouse cursor is pointing at the "Agree" button.

# Werkzeuge für Formale Modelle



In der Mitte der Seite kann man dann die Installationsdatei herunterladen.



Nun kann die Datei heruntergeladen werden.

# Werkzeuge für Formale Modelle



Graphviz - Graph Visualization Software  
Envisioning connections

Join the Graphviz open source team!  
With the explosion of graph-based data, the Graphviz project offers new contributors excellent opportunities to explore new concepts, or enhance tools that thousands of projects already use. We're looking for programmers and technical experts in core algorithms, interactive and command line programs, and rendering. [This page](#) provides a list of possible open work. And, of course, we are open to your suggestions. If you are interested, please [contact us](#).

Home  
windows

**Note:** As of version 2.31, the Visual Studio package no longer alters the PATH variable or accesses the registry at all. If you wish to use the command-line interface to Graphviz or are using some other program that calls a Graphviz program, you will need to set the PATH variable yourself.

**Note:** As of version 2.26, the Visual Studio packages provide both the Release and Debug versions of the libraries.

**Warning for Vista users:** Even if you are logged in as administrator, double-clicking on the MSI file or running the MSI file from a command prompt may still not provide sufficient privileges. You have to run

```
msiexec /a graphviz-x.xx.msi
```

from a command prompt.

**Graphviz 2.30:** The msi installer is again causing problems with the PATH variable. We hope to have this fixed shortly.

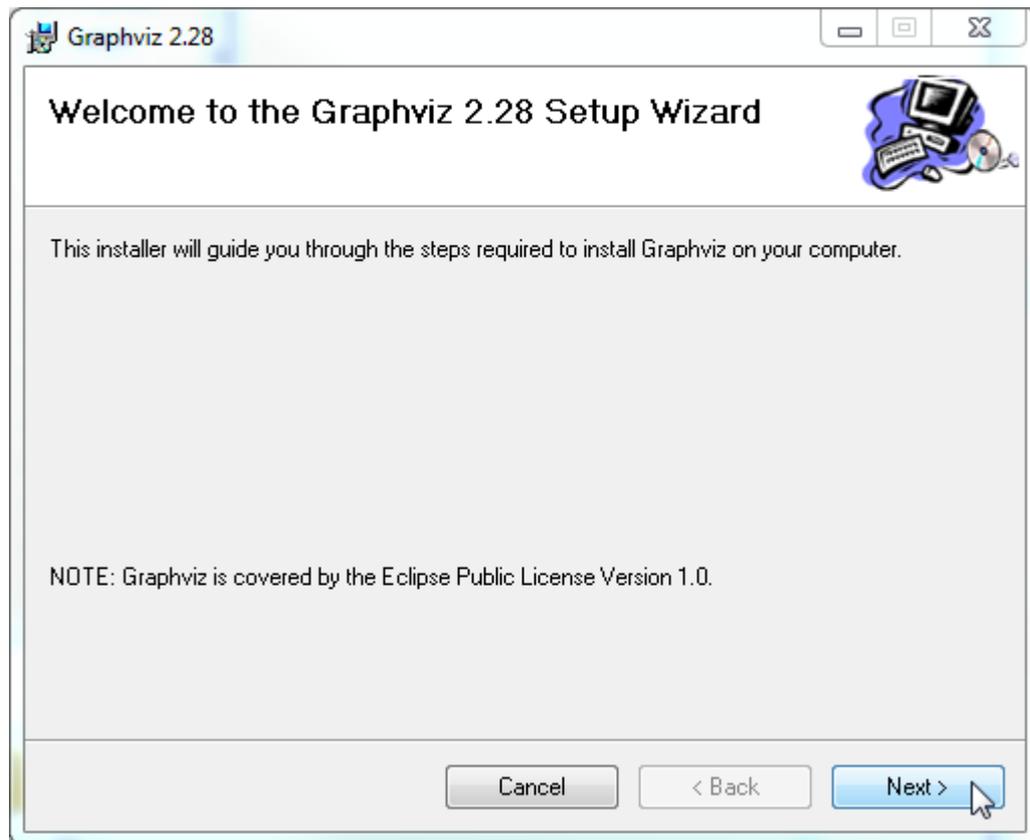
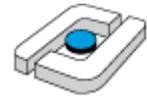
|          | current stable release            | development snapshot                       |
|----------|-----------------------------------|--|
| graphviz | <a href="#">graphviz-2.38.msi</a> | <a href="#">graphviz-2.39.20141221.msi</a> |
| Windows  | <a href="#">graphviz-2.38.zip</a> | <a href="#">graphviz-2.39.20141221.zip</a> |

If you encounter problems running or building the Windows version, [bug report](#) or contact [Arif Bilgin](#).

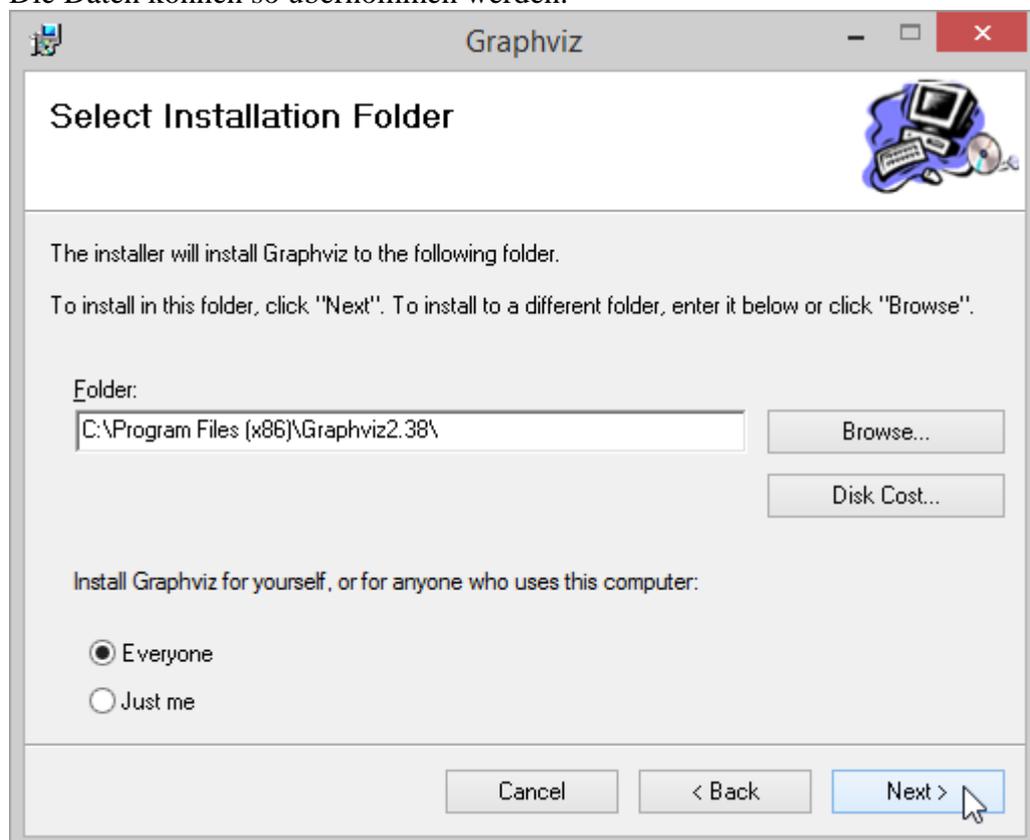
Die Software wird über einen Doppelklick installiert.

| checkbox                            | name  | date             | type                    | size      |
|-------------------------------------|---|------------------|-------------------------|-----------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | graphviz-2.38.msi                                 | 20.12.2014 20:17 | Windows Installer-Paket | 34.992 KB |
| <input type="checkbox"/>            | ActiveTel 6.2.1.20062...win32_x86_64_threaded.exe | 20.12.2014 20:15 | Anwendung               | 20.007 KB |

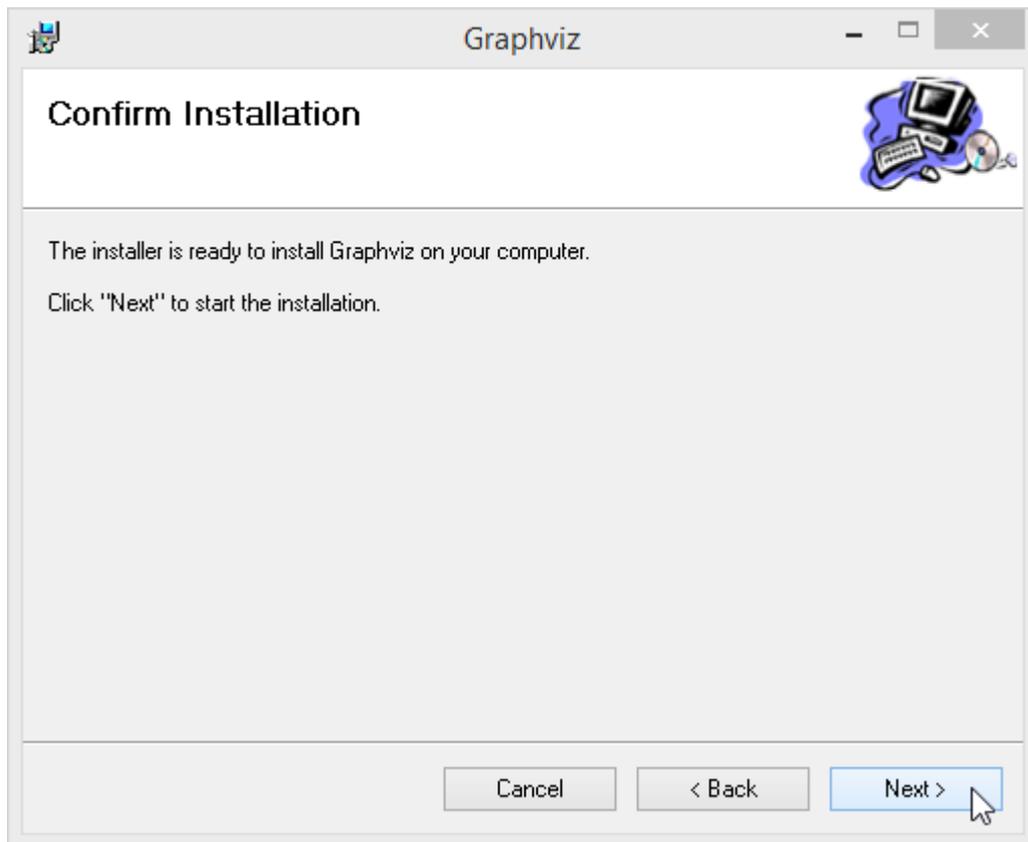
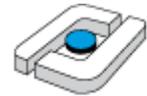
Die Eröffnungsnachricht wird mit „Next >“ bestätigt.



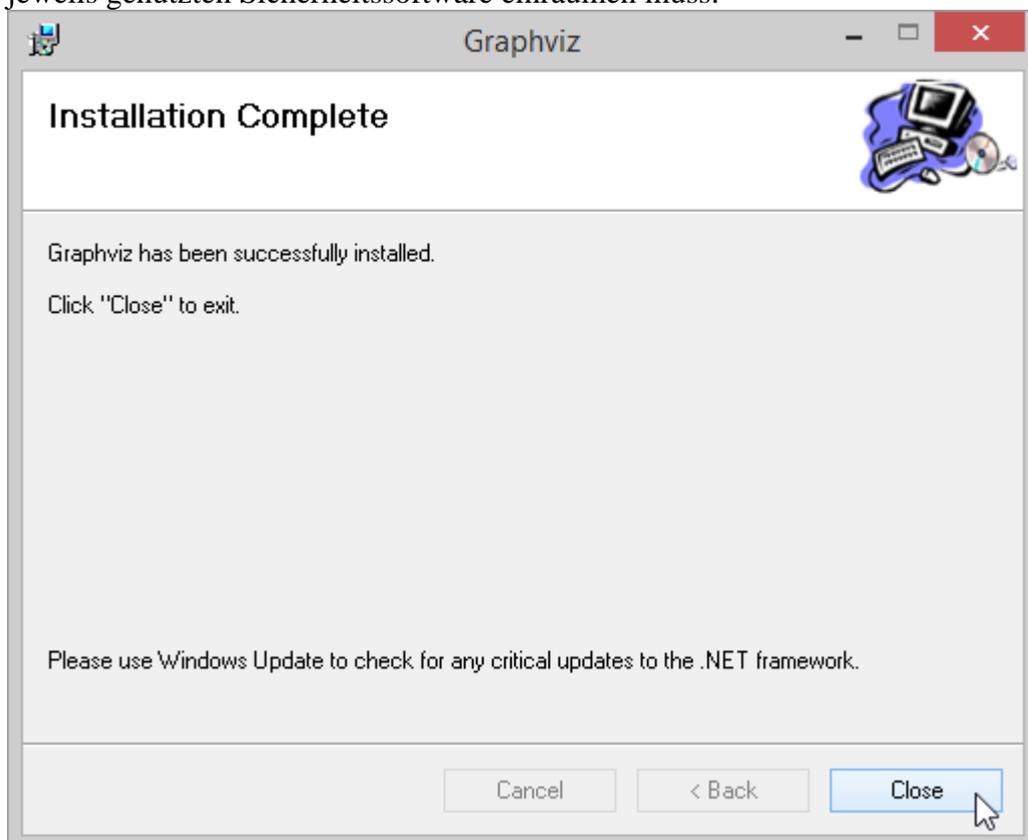
Die Daten können so übernommen werden.

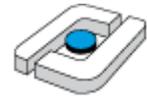


Die Installation wird gestartet.



Die Installation dauert etwas länger und benötigt einige Rechte, die man gegebenenfalls in der jeweils genutzten Sicherheitssoftware einräumen muss.





## 1.4 Installation von Spin

Spin kann von der Seite <http://spinroot.com/spin/Src/index.html> als „PC executable“ geladen werden.

http://spinro...rc/index.html

spinroot.com/spin/Src/index.html

### Spin Sources

---

Current Version 6.4.3 (16 December 2014) :

- Full distribution, with sources: [spin643.tar.gz](#) (476k)
- C Sources only: [src643.tar.gz](#) (288k)
- Windows PC executable, iSpin, and documentation, but no sources: [pc spin643.zip](#) (500k)
- GUIs:
  - ispin Version 1.1.4 (Tcl/Tk GUI for Spin Version 6): [ispin.tcl](#), source (221k)
    - updated Nov. 23, 2014
  - jSpin (Java GUI for Spin, by Moti Ben-Ari: [jSpin](#) with source (625k)

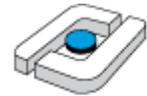
---

Other:

- Spin homepage: <http://spinroot.com/>
- Spin Precompiled executables: [../Bin/index.html](#)
- An alternative LTL to never claim converter: [ltl2ba.tar.gz](#) (28k)
- Documentation for use of embedded C code: [spin4\\_ch17.pdf](#)
- Spin Model extractor from C code: [modex](#)
- Swarm verification front-end to Spin: [swarm](#)
- Update history:
  - [Version 6 Updates \(2010- now\)](#)
  - [Version 5 Updates \(2007-2010\)](#)
  - [Version 4 Updates \(2003-2007\)](#)
  - [Version 3 Updates \(1997-2003\)](#)
  - [Version 2 Updates \(1995-1997\)](#)
  - [Version 1 Updates \(1991-1995\)](#)

---

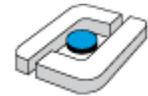
Last updated: 23 November 2014



The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying `http://spinroot.com/spin/Src/pc_spin632.zip`. The page content includes a section titled "Spin Sources" and a list of links under "Current Version 6". A dialog box titled "Öffnen von pc\_spin632.zip" is overlaid on the page, asking the user to open the file. The dialog box shows the file name "pc\_spin632.zip", its type "Compressed (zipped) Folder (505 KB)", and its source "http://spinroot.com". The user is asked how Firefox should handle the file, with options: "Öffnen mit Windows-Explorer (Standard)", "Datei speichern" (selected), and "Für Dateien dieses Typs immer diese Aktion ausführen". The "OK" button is highlighted by the mouse cursor.

Im Verzeichnis befinden sich zwei gepackte Spin-Versionen, eine für MinGW (spin646\_windows32.exe.gz) und eine für Cygwin (spin646\_cygwin32.exe.gz), von denen die passende zunächst ausgepackt wird.

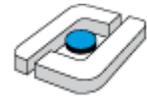
# Werkzeuge für Formale Modelle



| Name                     | Änderungsdatum   | Typ                | Größe  |
|--------------------------|------------------|--------------------|--------|
| 3_SpinGUI.html           | 11.05.2014 13:31 | Spark HTML Docu... | 11 KB  |
| 4_SpinVerification.html  | 11.05.2014 13:31 | Spark HTML Docu... | 15 KB  |
| abp.pml                  | 08.04.1998 23:11 | PML-Datei          | 1 KB   |
| eratosthenes.pml         |                  |                    | 1 KB   |
| hello.pml                |                  |                    | 1 KB   |
| ispin.tcl                |                  |                    |        |
| leader.pml               |                  |                    |        |
| leader_trace.pml         |                  |                    |        |
| leader2                  |                  |                    |        |
| loops.pml                |                  |                    |        |
| mobile1.pml              |                  |                    |        |
| mobile2.pml              |                  |                    |        |
| pathfinder.pml           |                  |                    |        |
| peterson.pml             |                  |                    |        |
| petersonN.pml            |                  |                    |        |
| pftp.pml                 |                  |                    |        |
| README.html              |                  |                    |        |
| Roadmap.html             |                  |                    |        |
| snoopy.pml               |                  |                    |        |
| sort.pml                 |                  |                    |        |
| spin646_cygwin32.exe.gz  |                  |                    | 311 KB |
| spin646_windows32.exe.gz |                  |                    | 380 KB |
| spinlogo.gif             | 25.11.1999 00:54 | GIF-Bild           | 4 KB   |
| spinlogo2.gif            | 25.11.1999 00:56 | GIF-Bild           | 25 KB  |
| spinner.gif              | 25.11.1999 00:55 | GIF-Bild           | 12 KB  |
| whatispin.html           | 07.12.2010 04:35 | Spark HTML Docu... | 27 KB  |
| wordcount.pml            | 14.08.2000 16:33 | PML-Datei          | 1 KB   |
| zune.pml                 | 04.12.2010 02:18 | PML-Datei          | 2 KB   |

Zur Installation wird aus dem Zip-Verzeichnis eigentlich nur die Datei spin.exe (in der aktuelleren Version spin646\_windows32.exe oder eine der anderen passenden Versionen) benötigt, die man am Einfachsten direkt in den Ordner der C-Installation C:\MinGW\bin kopiert, so dass die Datei immer ausführbar ist. Alternativ kann man das Programm in die PATH-Variable übernehmen. Wichtig ist, dass die Datei nach spin.exe umbenannt wird, wenn sie diesen Namen noch nicht hat. Weiterhin befindet sich die Datei ispin.tcl im Zip-Verzeichnis, die am Einfachsten in einen Ordner kopiert wird, in dem man seine Promela-Spezifikationen verwalten will. Die anderen Dateien enthalten im Wesentlichen Beispiele, die bei Bedarf angesehen werden können.

# Werkzeuge für Formale Modelle



← → ▾ ↑ 📁 D:\Dieser PC > System (D:) > internet > pc\_spin643.zip

| <input type="checkbox"/> Name                             | Typ                   | Komprimierte Größe | Kennwort... | Größe  | Verhältnis | Änderungsdatum   |
|---|-----------------------|--------------------|-------------|--------|------------|------------------|
| 3_SpinGUI.html  | Firefox HTML Document | 5 KB               | Nein        | 11 KB  | 60%        | 11.05.2014 13:31 |
| 4_SpinVerification.html                                   | Firefox HTML Document | 6 KB               | Nein        | 15 KB  | 62%        | 11.05.2014 13:31 |
| abp.pml   | PML-Datei             | 1 KB               | Nein        | 1 KB   | 54%        | 08.04.1998 15:11 |
| eratosthenes.pml  | PML-Datei             | 1 KB               | Nein        | 1 KB   | 48%        | 12.07.2003 19:53 |
| hello.pml   | PML-Datei             | 1 KB               | Nein        | 1 KB   | 0%         | 24.12.1994 11:50 |
| <input checked="" type="checkbox"/> ispin.tcl             | ActiveTcl Script      | 53 KB              | Nein        | 221 KB | 77%        | 04.05.2014 14:51 |
| leader.pml  | PML-Datei             | 2 KB               | Nein        | 3 KB   | 57%        | 03.12.2010 10:08 |
| leader_trace.pml  | PML-Datei             | 1 KB               | Nein        | 2 KB   | 54%        | 03.12.2010 10:01 |
| leader2   | Datei                 | 2 KB               | Nein        | 3 KB   | 59%        | 18.02.1997 19:53 |
| loops.pml   | PML-Datei             | 1 KB               | Nein        | 1 KB   | 19%        | 24.12.1994 11:51 |
| mobile1.pml   | PML-Datei             | 2 KB               | Nein        | 3 KB   | 58%        | 03.12.2010 10:09 |
| mobile2.pml   | PML-Datei             | 2 KB               | Nein        | 3 KB   | 55%        | 03.12.2010 10:10 |
| pathfinder.pml  | PML-Datei             | 1 KB               | Nein        | 2 KB   | 58%        | 11.12.1997 18:10 |
| peterson.pml  | PML-Datei             | 1 KB               | Nein        | 1 KB   | 36%        | 14.03.1998 19:33 |
| petersonN.pml   | PML-Datei             | 1 KB               | Nein        | 1 KB   | 43%        | 15.12.2007 14:57 |
| pftp.pml  | PML-Datei             | 2 KB               | Nein        | 4 KB   | 64%        | 16.11.2010 16:43 |
| README.html   | Firefox HTML Document | 8 KB               | Nein        | 21 KB  | 64%        | 10.05.2012 12:12 |
| Roadmap.html  | Firefox HTML Document | 5 KB               | Nein        | 11 KB  | 60%        | 03.12.2010 15:36 |
| snoopy.pml  | PML-Datei             | 2 KB               | Nein        | 5 KB   | 78%        | 03.01.2009 11:06 |
| sort.pml  | PML-Datei             | 1 KB               | Nein        | 2 KB   | 53%        | 03.12.2010 10:02 |
| spin643_cygwin32.exe                                      | Anwendung             | 309 KB             | Nein        | 812 KB | 62%        | 16.12.2014 18:13 |
| <input checked="" type="checkbox"/> spin643_windows32.exe | Anwendung             | 377 KB             | Nein        | 999 KB | 63%        | 16.12.2014 18:13 |
| spin643_windows64.exe                                     | Anwendung             | 377 KB             | Nein        | 999 KB | 63%        | 16.12.2014 18:13 |
| spinlogo.gif  | GIF-Bild              | 4 KB               | Nein        | 4 KB   | 2%         | 24.11.1999 15:54 |
| spinlogo2.gif   | GIF-Bild              | 25 KB              | Nein        | 25 KB  | 0%         | 24.11.1999 15:56 |
| spinner.gif   | GIF-Bild              | 10 KB              | Nein        | 12 KB  | 10%        | 24.11.1999 15:55 |
| whispin.html  | Firefox HTML Document | 11 KB              | Nein        | 27 KB  | 63%        | 06.12.2010 19:35 |
| wordcount.pml   | PML-Datei             | 1 KB               | Nein        | 1 KB   | 60%        | 14.08.2000 08:33 |
| zune.pml  | PML-Datei             | 1 KB               | Nein        | 2 KB   | 45%        | 03.12.2010 17:18 |

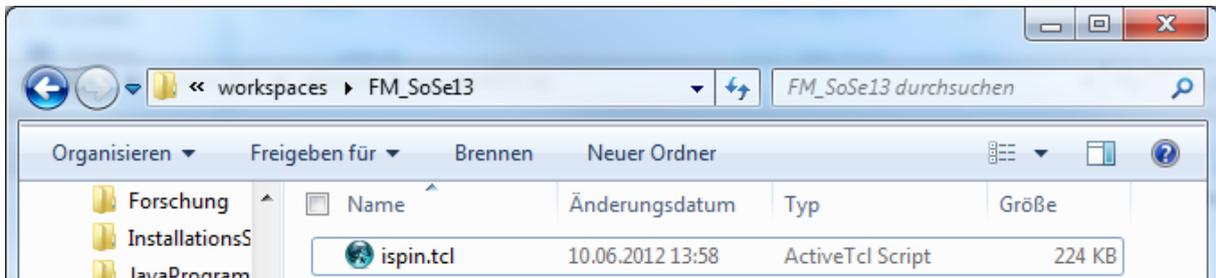
← → ▾ ↑ 📁 D:\Dieser PC > Volume ssd (C:) > MinGW > bin

| <input type="checkbox"/> Name                | Änderungsdatum   | Typ               | Größe    |
|--|------------------|-------------------|----------|
| msgmerge.exe                                 | 27.04.2014 01:46 | Anwendung         | 51 KB    |
| msgunfmt.exe                                 | 27.04.2014 01:46 | Anwendung         | 36 KB    |
| msguniconv.exe                               | 27.04.2014 01:46 | Anwendung         | 28 KB    |
| ngettext.exe                                 | 30.04.2014 15:33 | Anwendung         | 99 KB    |
| nm.exe                                       | 09.01.2014 23:49 | Anwendung         | 662 KB   |
| objcopy.exe                                  | 09.01.2014 23:49 | Anwendung         | 815 KB   |
| objdump.exe                                  | 09.01.2014 23:49 | Anwendung         | 1.318 KB |
| pthreadGC2.dll                               | 22.08.2013 14:34 | Anwendungserwe... | 117 KB   |
| pthreadGCE2.dll                              | 22.08.2013 14:34 | Anwendungserwe... | 120 KB   |
| ranlib.exe                                   | 09.01.2014 23:49 | Anwendung         | 677 KB   |
| readelf.exe                                  | 09.01.2014 23:49 | Anwendung         | 412 KB   |
| recode-sr-latin.exe                          | 27.04.2014 01:46 | Anwendung         | 25 KB    |
| size.exe                                     | 09.01.2014 23:49 | Anwendung         | 653 KB   |
| <input checked="" type="checkbox"/> spin.exe | 21.12.2014 11:22 | Anwendung         | 999 KB   |

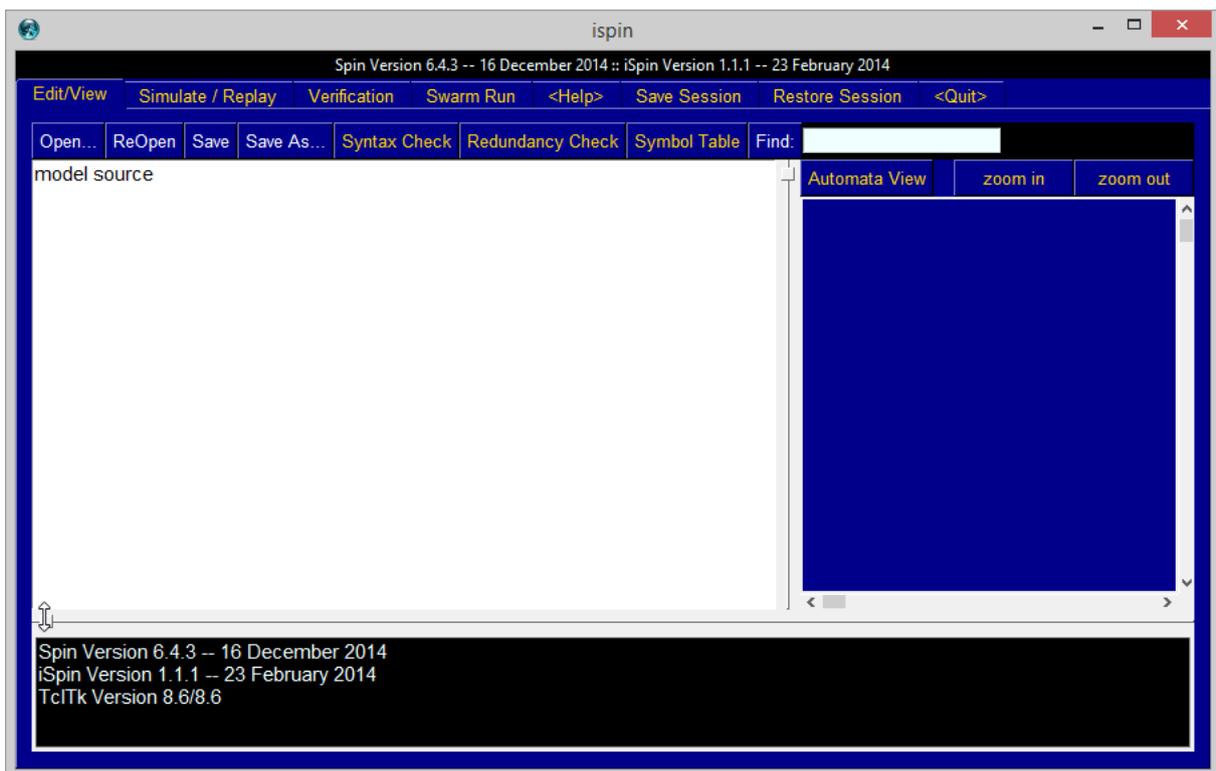
# Werkzeuge für Formale Modelle



Die graphische Oberfläche ispin kann generell direkt genutzt werden, sie wird durch einen Doppelklick gestartet. Falls keine Verknüpfung für \*.tcl-Dateien vorliegt, ist diese mit wish86.exe aus dem TCL-Verzeichnis zu verknüpfen.

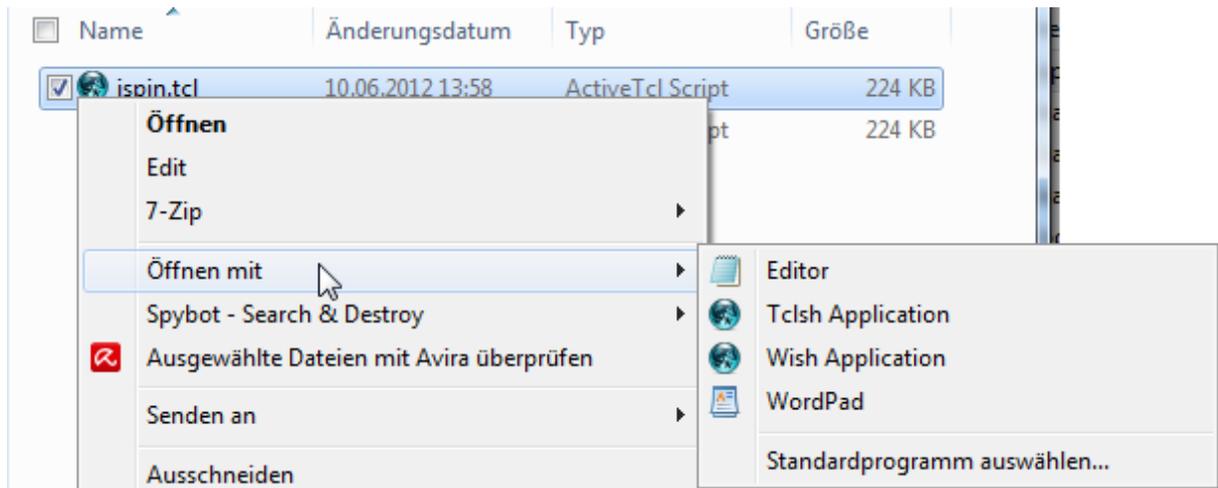
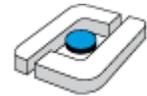


Nach dem Aufruf kann man unten erkennen, ob spin.exe erfolgreich gefunden wurde. Die kleinen Quadrate im Übergang der Teilfenster können genutzt werden, um die Größe der jeweiligen Fenster zu ändern.

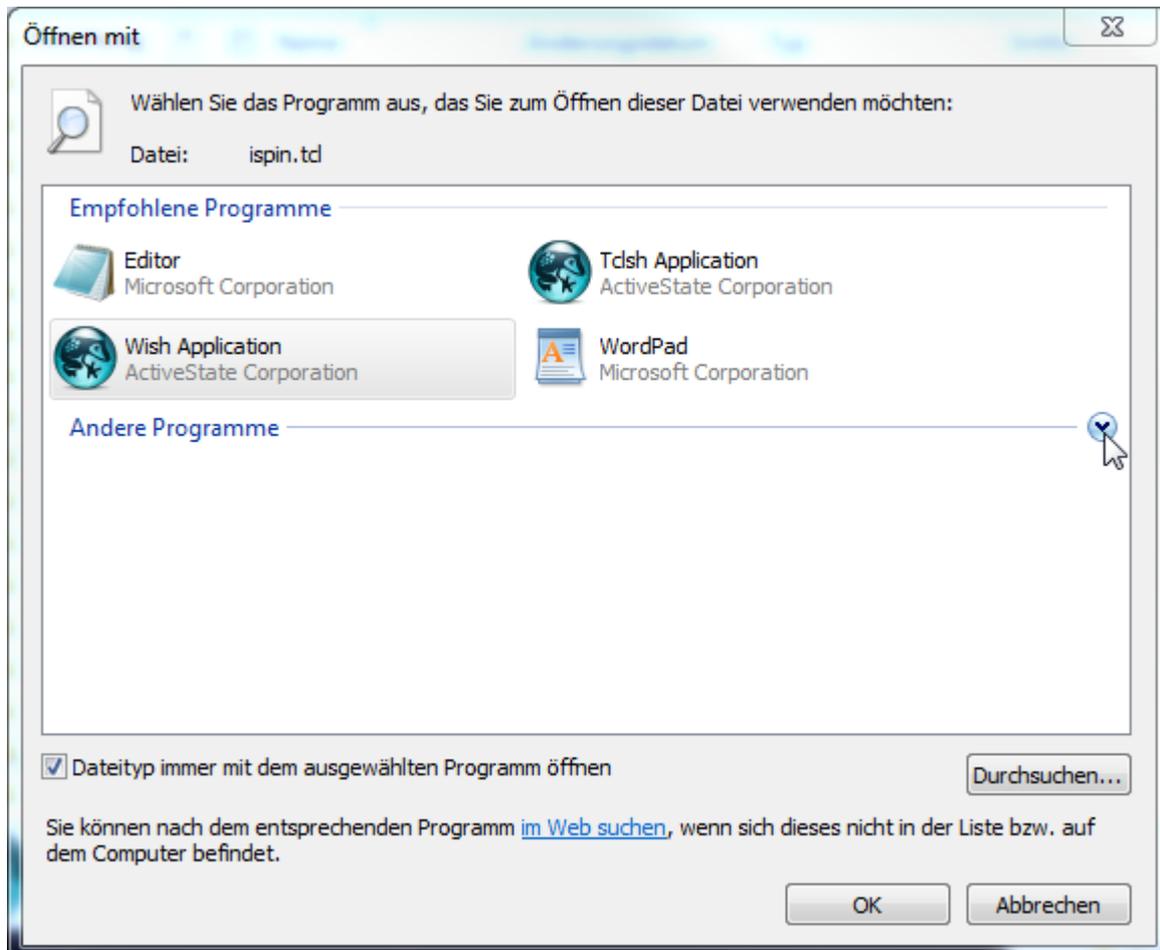


Auffällig an der Oberfläche ist die drastische Farbgebung und beim Gebrauch, dass im Editor keine Proportionalchrift eingestellt ist. Dies kann über folgende Schritte geändert werden, die in einer Variante von ispin auch von der Web-Seite der Veranstaltung ladbar ist. Die Datei ispin.tcl wird über einen Editor geöffnet. Dazu wird z. B. ein Rechtsklick auf der Datei gemacht und „Öffnen mit...“ ausgewählt. Im Beispiel werden bereits Editoren vorgeschlagen, ist dies aber nicht der Fall, wählt man „Standardprogramm auswählen...“.

# Werkzeuge für Formale Modelle

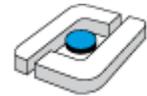


Danach klickt auf den kleinen Pfeil nach unten, rechts neben „Andere Programme“.

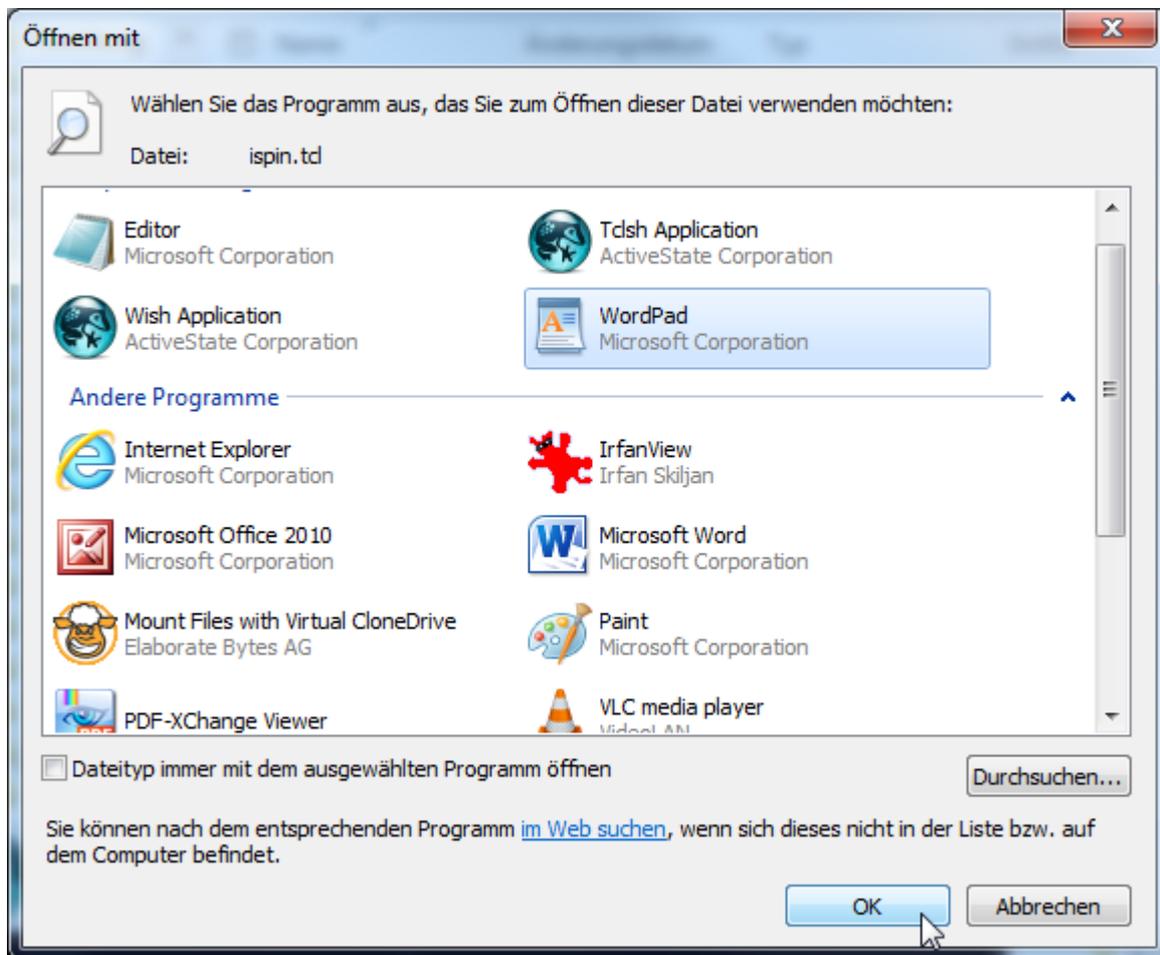


Man wählt dann seinen Editor aus, kann alternativ auch mit „Durchsuchen...“ nach einem gewünschten Editor suchen. Der Haken bei „Dateityp immer mit dem ausgewählten Programm öffnen“ ist wegzunehmen, damit keine Standardverknüpfung für alle Dateien dieser Endung

# Werkzeuge für Formale Modelle



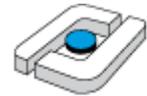
eingesetzt wird. Sollte man dies vergessen, kann man den gleichen Weg nutzen, um \*.tcl-Dateien wieder mit wish86.exe zu verknüpfen.



Man sucht einen mit „### Colors“ beginnenden Bereich, der dann bearbeitet werden kann.



# Werkzeuge für Formale Modelle



```
set LTL_Panel 0 ;# mostly overtaken by extensions in 6.0
set V_Panel_1 0 ;# Advanced verification options 1: Error trapping
set V_Panel_3 0 ;# Advanced verification options 3: Default Parameters
```

### Fonts

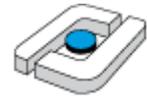
```
set HV0 "helvetica 10"
set HV1 "courier 11"
```

Man sucht dann nach einer Zeile „frame \$t.buttons -bg \$CBG“ und ändert die Farben „white“ fünfmal auf „black“. Die Stellen sind in der folgenden Abbildung markiert.

```
frame $t.buttons -bg $CBG
button $t.buttons.open -text "Open..." -command "open_spec
1" \
    -bg $NBN -fg black -font $HV0 \
    -activebackground $NFG -activeforeground $NBN
button $t.buttons.ref -text "ReOpen" -command "open_spec 0"
\
    -bg $NBN -fg black -font $HV0 \
    -activebackground $NFG -activeforeground $NBN
button $t.buttons.save -text "Save" -command "save_spec 0" \
    -bg $NBN -fg black -font $HV0 \
    -activebackground $NFG -activeforeground $NBN
button $t.buttons.saveas -text "Save As..." -command
"save_spec 1" \
    -bg $NBN -fg black -font $HV0 \
    -activebackground $NFG -activeforeground $NBN
button $t.buttons.syntax -text "Syntax Check" -command
"runsyntax 0" \
    -bg $NBN -fg $NFG -font $HV0 \
    -activebackground $NFG -activeforeground $NBN
button $t.buttons.slice -text "Redundancy Check" -command
"runsyntax 1" \
    -bg $NBN -fg $NFG -font $HV0 \
    -activebackground $NFG -activeforeground $NBN
button $t.buttons.symb -text "Symbol Table" -command
"symbol_table" \
    -bg $NBN -fg $NFG -font $HV0 \
    -activebackground $NFG -activeforeground $NBN
button $t.buttons.fnd1 -text "Find:" \
    -command "do_find" \
    -bg $NBN -fg black -font $HV0 \
    -activebackground $NFG -activeforeground $NBN
entry $t.buttons.fnd2 -width 24 -textvariable pat -bg ivory
\
    -relief sunken -background $TBN -foreground $TFN
bind $t.buttons.fnd2 <Return> { do_find }
```

Man sucht dann nach „set hlp [NoteBook .hlp.x -bg black“ und ändert die in der folgenden Abbildung markierten Werte.

# Werkzeuge für Formale Modelle



```
3 ··· 2 ··· 1 ··· 1 ··· 2 ··· 3 ··· 4 ··· 5 ··· 6 ··· 7 ··· 8 ··· 9 ··· 10 ··· 11 ··· 12 ··· 13 ··· 14 ··· 15 ··· 16 ··· 17 ··· 18 ···

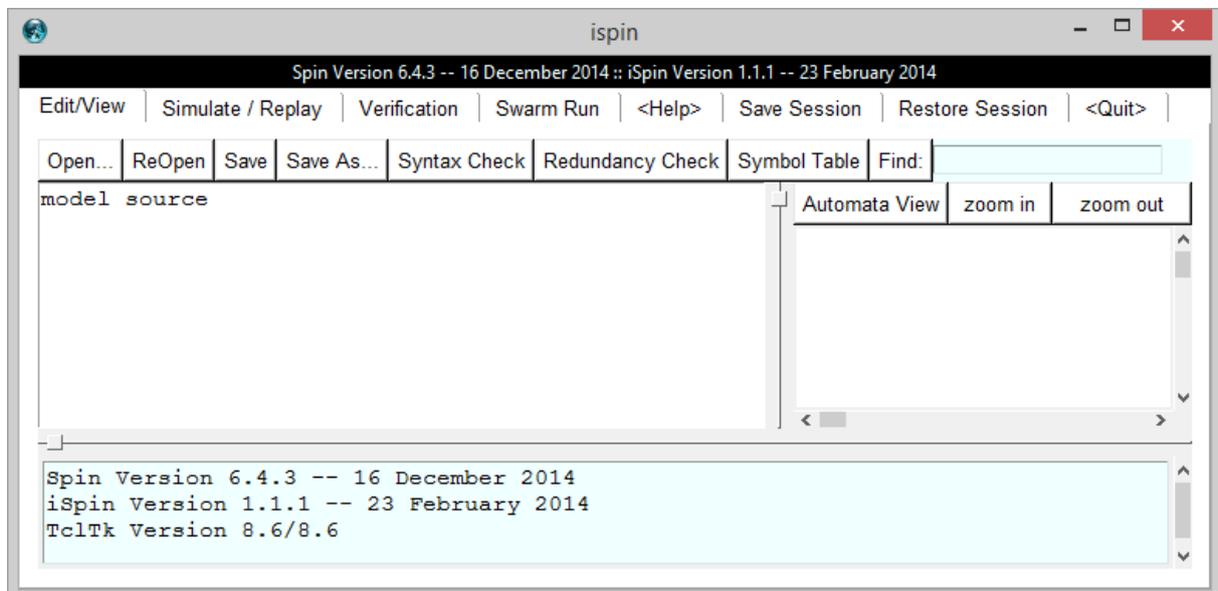
proc helper {} {
    global HVO NBG NFG LTL_Panel

    catch {destroy .hlp}
    toplevel .hlp -bg black
    wm title .hlp "Help with iSpin"
    wm iconname .hlp "Help"
    wm geometry .hlp 800x450+60+150

    set hlp [NoteBook .hlp.x -bg $NBG -fg $NFG -font $HVO \
        -activebackground $NFG -activeforeground $NBG -side
top]

    pack .hlp.x -fill both -expand yes
```

Der Editor sieht dann wie folgt aus.



## Fehler: gcc funktioniert nicht

Bei der Nutzung der Verifikation wird der C-Compiler aufgerufen. Da bei kann es zu folgender Fehlermeldung kommen.

```
spin -a a.pml
gcc-4 -DMEMLIM=1024 -O2 -DXUSAFE -DNP -DNOCLAIM -w -o pan pan.c
C:\Users\kleuker\AppData\Local\Temp\ccVwTOHA.o:pan.c:(.text+0x17c6):
undefined reference to `srandom'
C:\Users\kleuker\AppData\Local\Temp\ccVwTOHA.o:pan.c:(.text+0x17f3):
undefined reference to `random'
C:\Users\kleuker\AppData\Local\Temp\ccVwTOHA.o:pan.c:(.text+0x17fa):
undefined reference to `random'
C:/MinGW/bin/./lib/gcc/i686-w64-mingw32/4.8.2/../../../../i686-w64-
mingw32/bin/ld.exe:
C:\Users\kleuker\AppData\Local\Temp\ccVwTOHA.o: bad reloc address 0x18
in section `.data'
collect2.exe: error: ld returned 1 exit status
```

# Werkzeuge für Formale Modelle



Die eigentliche Nutzung von Spin zur Erzeugung der individuellen C-Dateien war erfolgreich, der Compiler hat aber Probleme. Eine einfache und sicherlich nicht saubere Lösung wird in <http://stackoverflow.com/questions/27186706/spin-verification-undefined-reference-to-random-and-srandom> vorgeschlagen.

Man öffnet die Datei unter C:\MinGW\include mit dem Namen stdlib.h und ergänzt die folgenden zwei Zeilen unterhalb #include <\_mingw.h>:

```
#define random rand
#define srandom srand
```

```
/*
 * stdlib.h
 * This file has no copyright assigned and is placed under the LGPL license.
 * This file is a part of the mingw-runtime package.
 * No warranty is given; refer to the file DISCLAIMER.
 *
 * Definitions for common types, variables, and functions.
 */

#ifndef _STDLIB_H_
#define _STDLIB_H_

/* All the headers include this file. */
#include <_mingw.h>

#define random rand
#define srandom srand
#define __need_size_t
#define __need_wchar_t
#define __need_NULL
#ifndef RC_INVOKED
#include <stddef.h>
#endif /* RC_INVOKED */
```

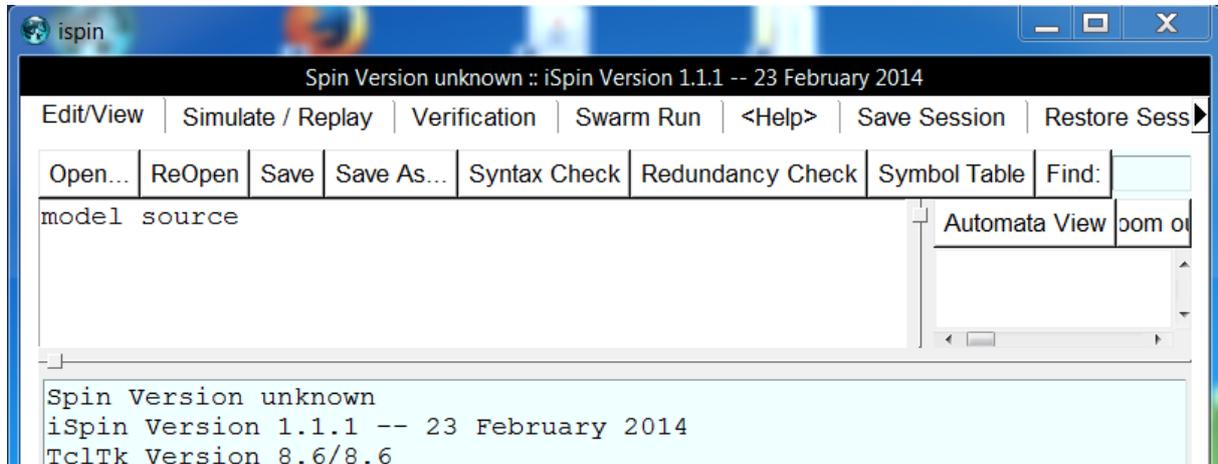
Man beachte, dass dies alle C-Projekte beeinflusst.

# Werkzeuge für Formale Modelle

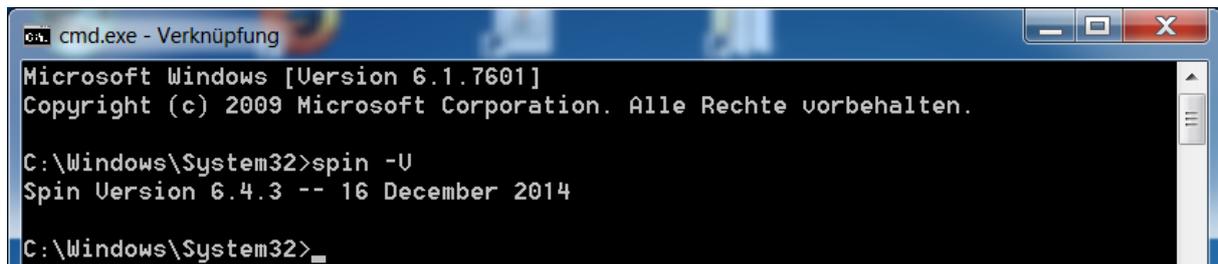


## Fehler: Spin nicht gefunden

Unmittelbar beim Start von ispin wird die verwendete Spin-Version angezeigt. Eine Anmerkung der Form „Spin Version unknown“ deutet auf ein Problem hin.



Zunächst sollte man prüfen, ob Spin ordentlich installiert ist. Dazu wird ein Command-Fenster (cmd) geöffnet und „spin -V“ eingetippt. Man sollte eine Meldung über die Spin-Version erhalten.



Ist Spin installiert, liegt der Fehler wahrscheinlich an den Sicherheitseinstellungen. Typisch ist, dass das TCL-Programm in einer Sandbox läuft und deshalb nicht andere Programme aufrufen darf. Diese Einstellung muss dann an der eigenen Firewall geändert werden und hängt von der individuell verwendeten Software ab.

## 1.5 Installation von CygWin

Hier wird die zweite Variante beschrieben, eine gcc-Installation mit interessantem Umfeld zu erhalten. Ausgangspunkt ist die Web-Seite <https://www.cygwin.com/> von Cygwin. Auf der Seite kann der zum Betriebssystem passende Installer heruntergeladen werden.



Cygwin  
Install Cygwin  
Update Cygwin  
Search Packages  
Licensing Terms

Cygwin/X

Community  
Reporting Problems  
Mailing Lists  
Newsgroups  
Gold Stars  
Mirror Sites  
Donations

Documentation  
FAQ  
User's Guide  
API Reference  
Acronyms

Contributing  
Snapshots  
Source in CVS  
Cygwin Packages

Related Sites  
Red Hat Cygwin Product

# Cygwin

Get that [Linux](#) feeling - on Windows

## This is the home of the Cygwin project

### What...

**...is it?**

Cygwin is:

- a large collection of GNU and Open Source tools which provide functionality similar to a [Linux distribution](#) on Windows.
- a DLL (cygwin1.dll) which provides substantial POSIX API functionality.

**...isn't it?**

Cygwin is not:

- a way to run native Linux apps on Windows. You must rebuild your application *from source* if you want it to run on Windows.
- a way to magically make native Windows apps aware of UNIX® functionality like signals, ptys, etc. Again, you need to build your apps *from source* if you want to take advantage of Cygwin functionality.

The Cygwin DLL currently works with all recent, commercially released x86 32 bit and 64 bit versions of Windows, starting with Windows XP SP3.

For more information see the [FAQ](#).

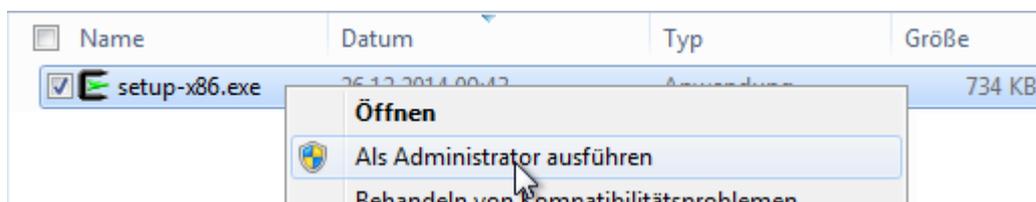
### Current Cygwin DLL version

The most recent version of the Cygwin DLL is [1.7.33](#). Install it by running [setup-x86.exe](#) (32-bit installation) or [setup-x86\\_64.exe](#) (64-bit installation).

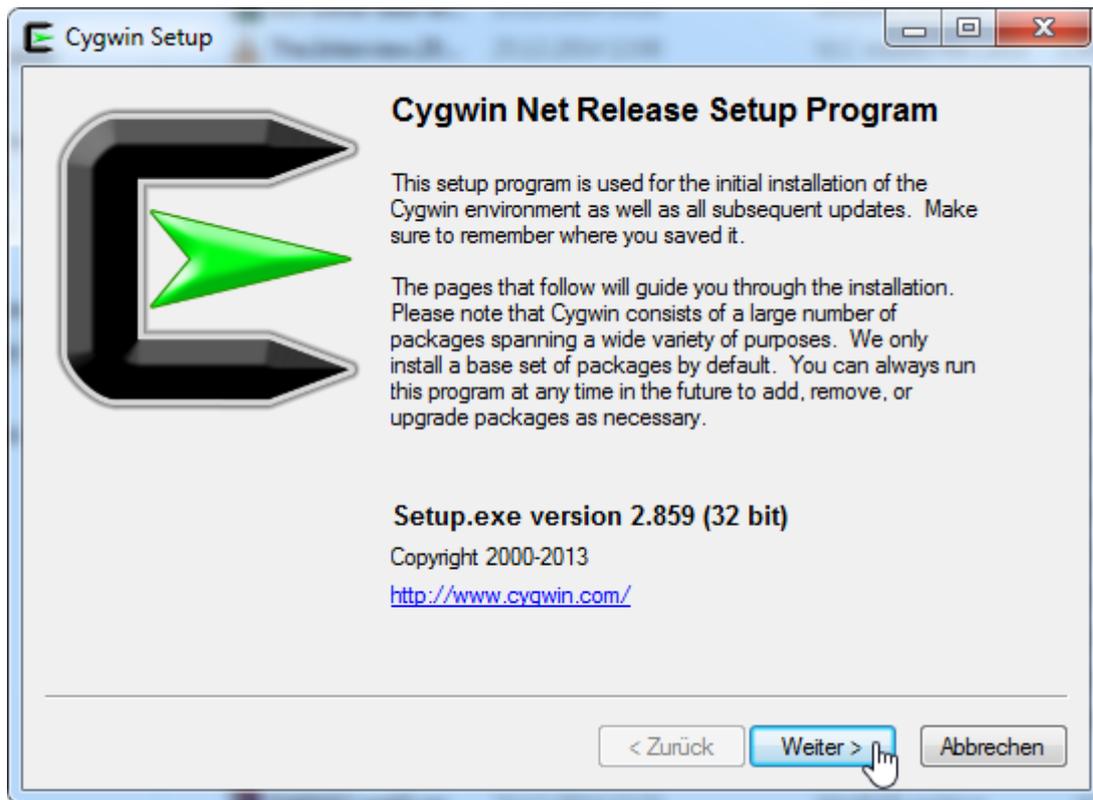
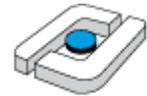
Use the setup program to perform a [fresh install](#) or to [update](#) an existing installation.

Note that individual packages in the distribution are updated separately from the DLL so the Cygwin DLL version is not useful as a general Cygwin release number.

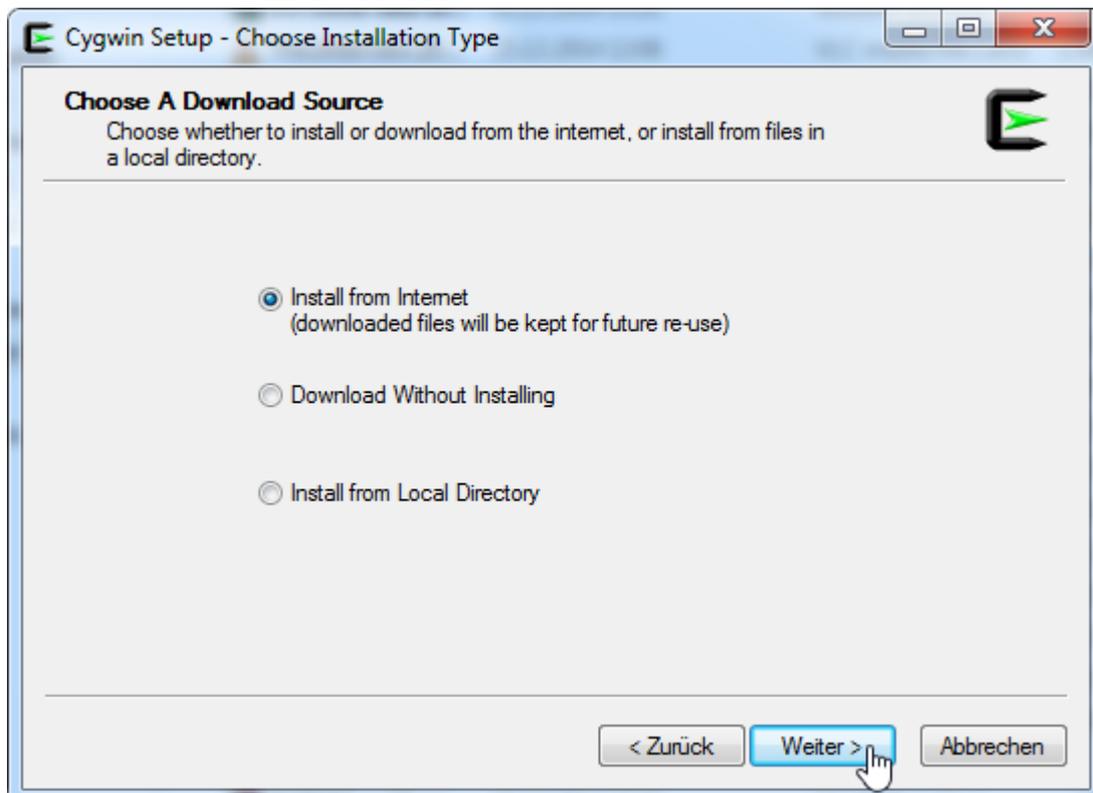
Der Installer wird möglichst mit Administratorrechten gestartet. Abhängig von der installierten Software, müssen Sicherheitseinstellungen genehmigt werden.



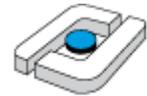
Der Start-Bildschirm wird mit „Weiter >“ verlassen.



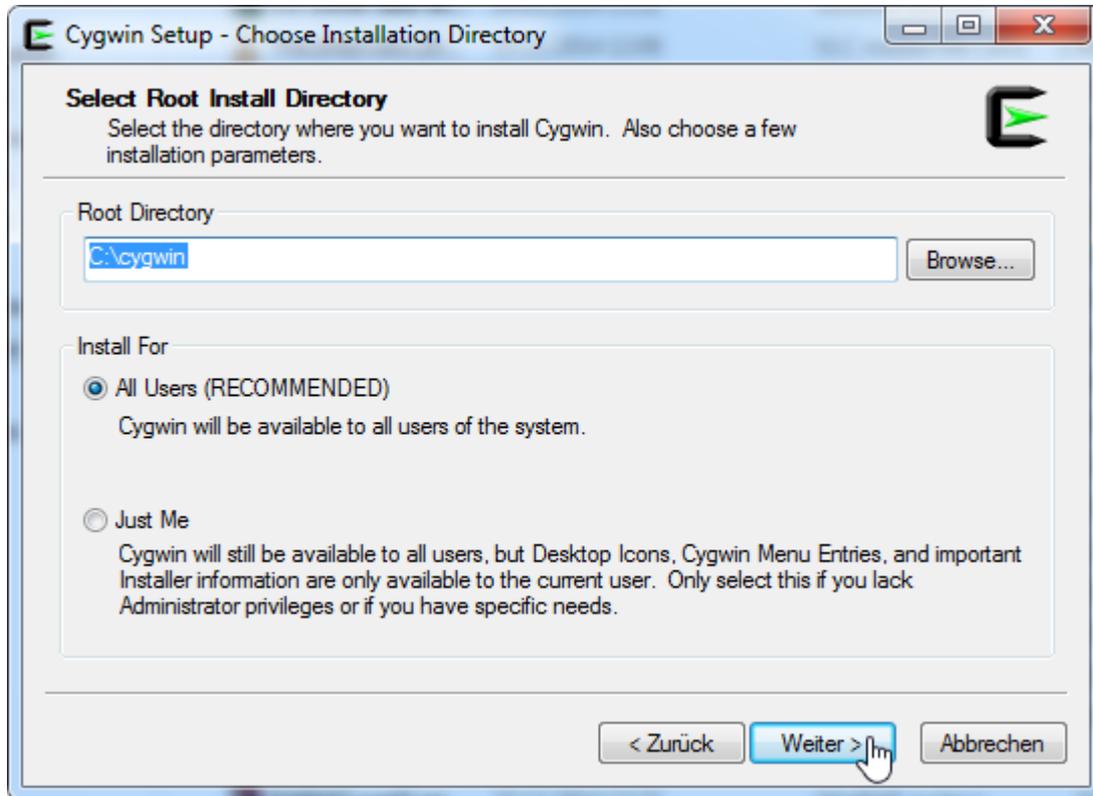
Da vorher nichts heruntergeladen wurde, wird typischerweise die erste Alternative genutzt und „Weiter >“ geklickt.



## Werkzeuge für Formale Modelle

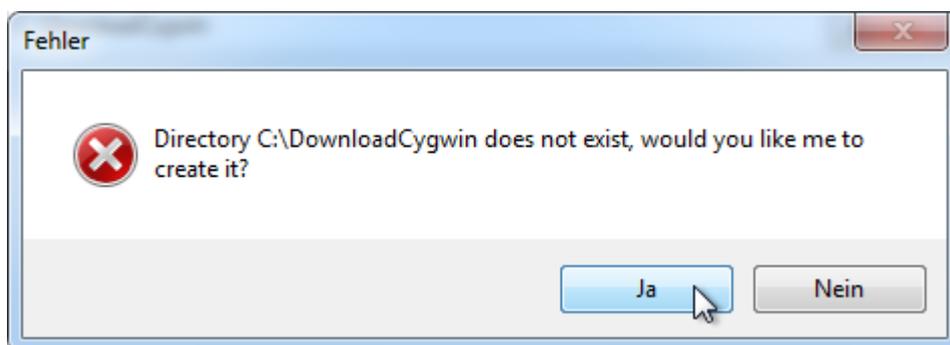
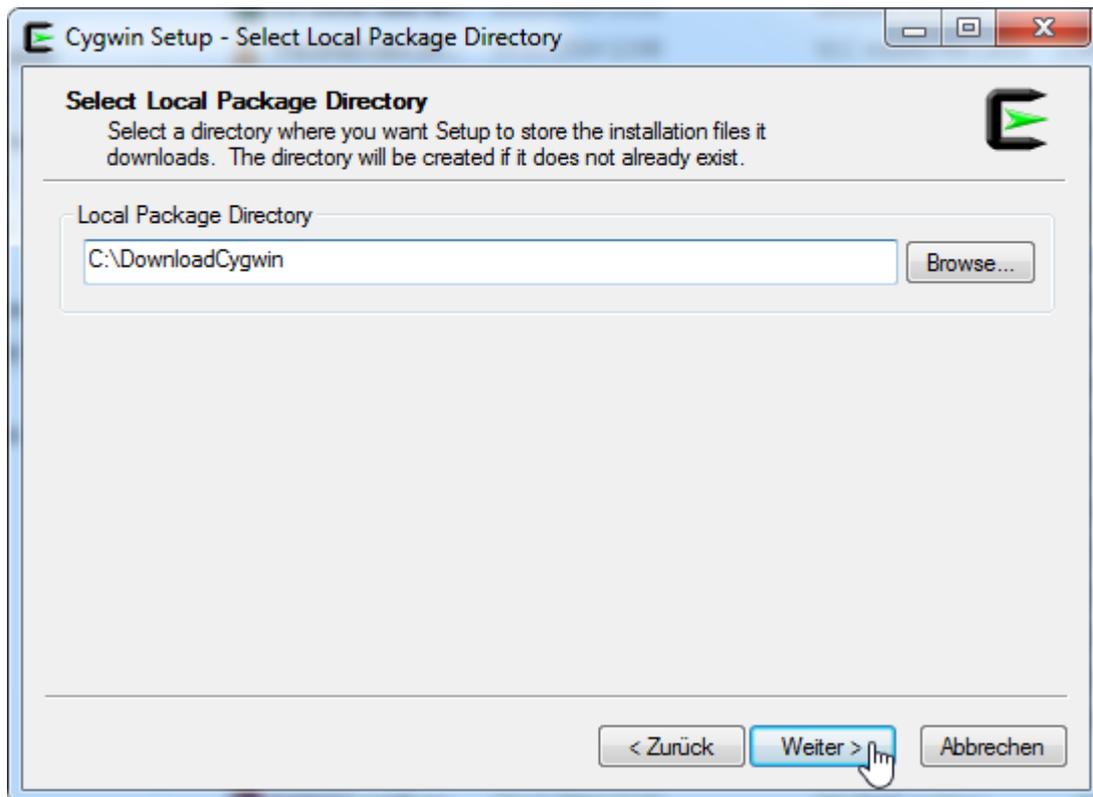
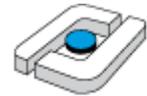


Es wird ein Installationsort gewählt, der möglichst keine Leerzeichen enthält. Im konkreten Fall wird einfach auf „Weiter>“ geklickt.



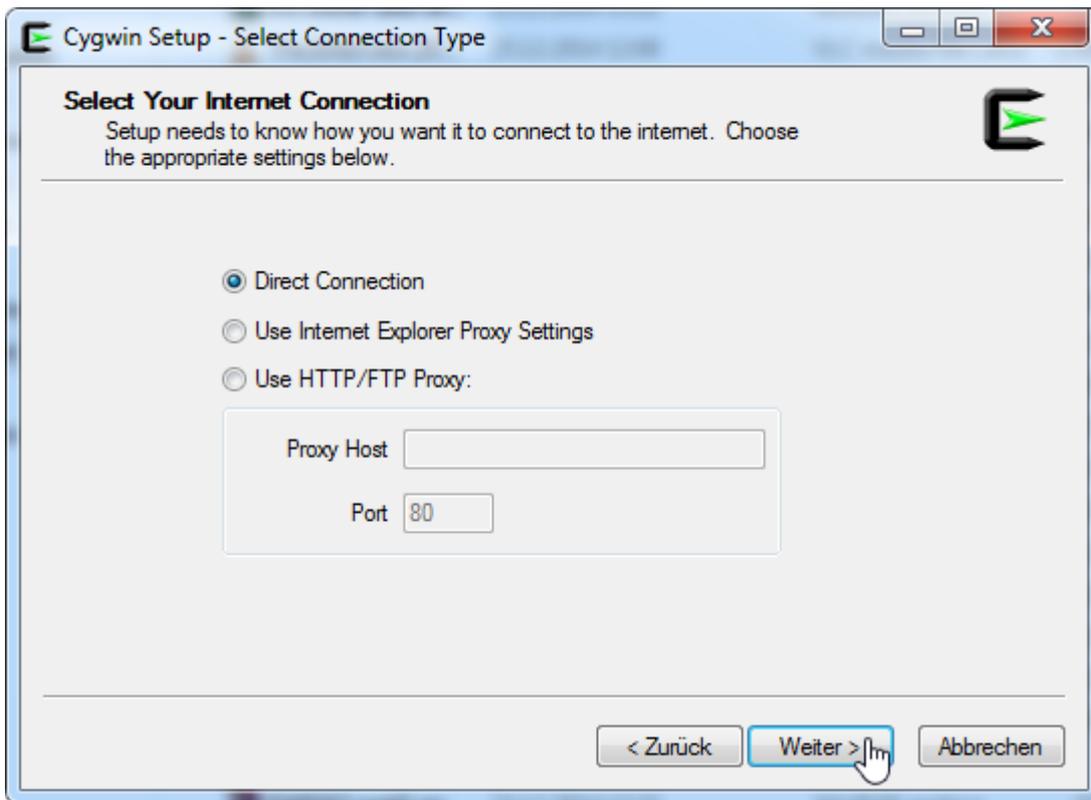
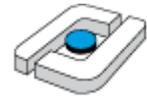
Es wird der Download-Ordner angegeben. Da man diesen Ordner auch für neue Installationen oder Aktualisierungen nutzen kann, ist es sinnvoll, einen neuen Ordner anzulegen. Es wird dann „Weiter >“ geklickt.

# Werkzeuge für Formale Modelle

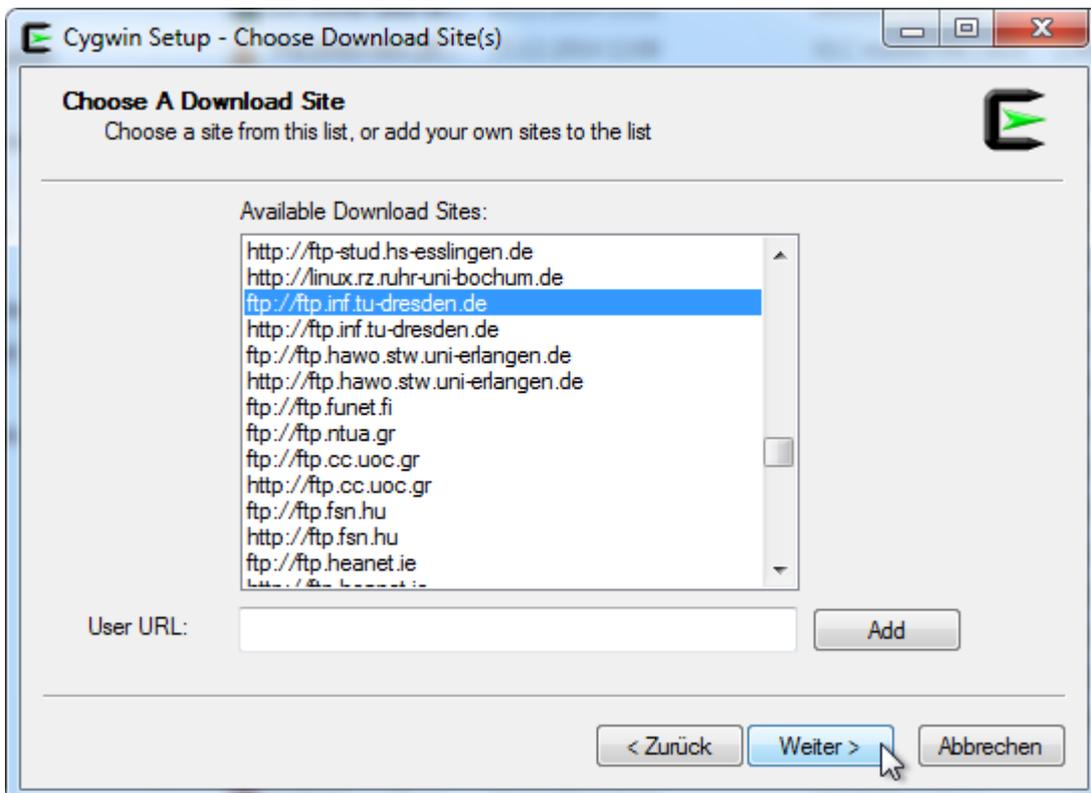


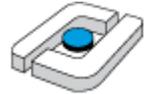
Die individuellen Verbindungsinformationen hängen vom konkret genutzten Rechner ab. Meist kann die Standardeinstellung genutzt werden. Es wird dann „Weiter >“ geklickt.

# Werkzeuge für Formale Modelle

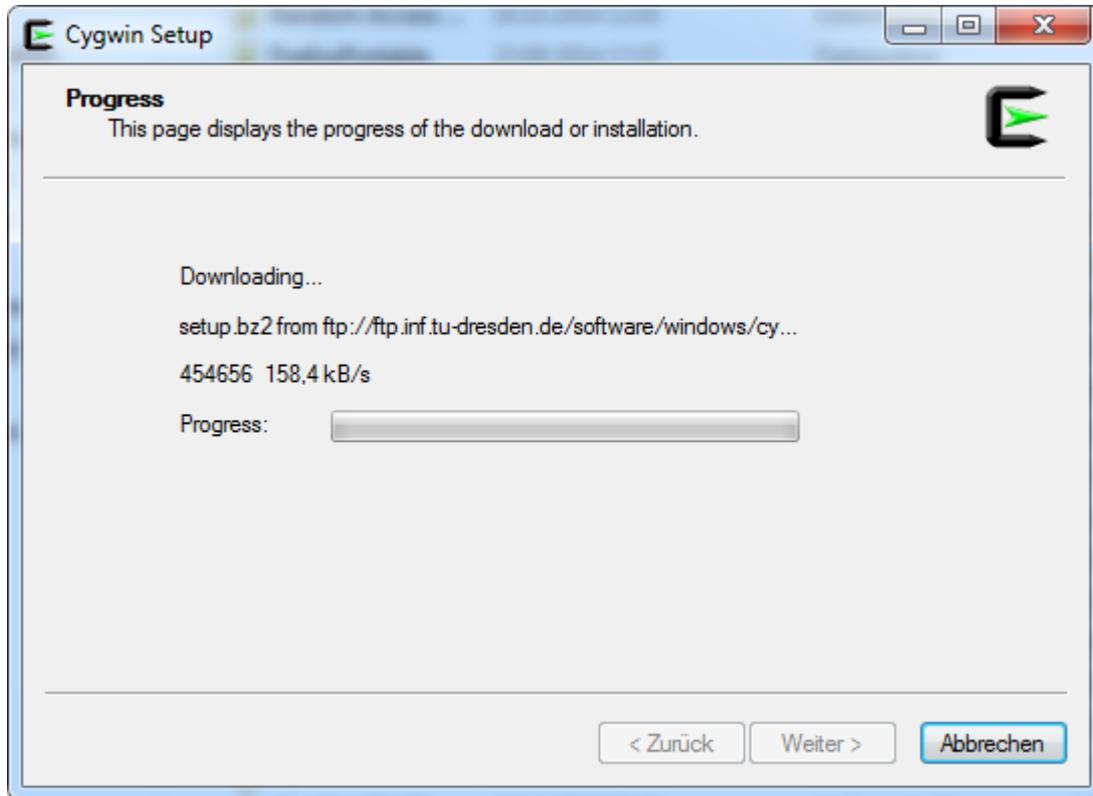


Es muss eine Dowbload-Seite ausgewählt werden, wozu es hier keine Empfehlung gibt. Hier wird ein Ort im Deutschland genutzt und dann „Weiter >“ geklickt.



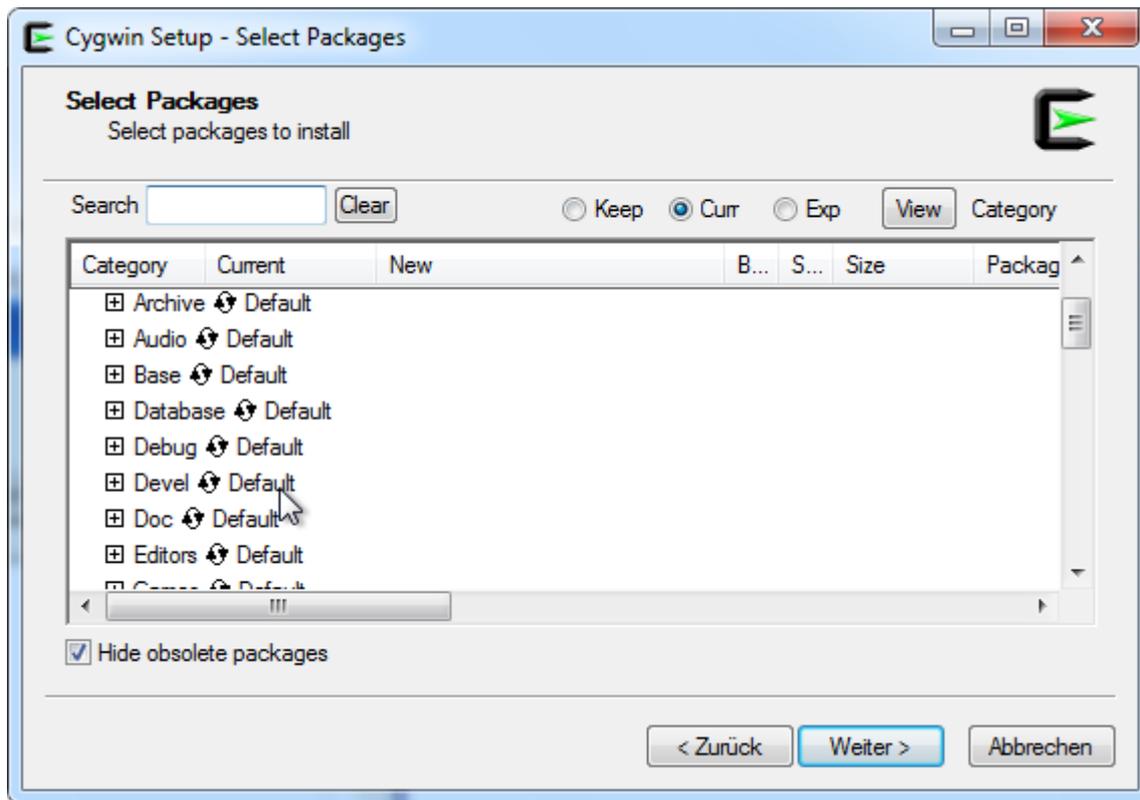
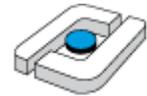


Der Verbindungsaufbau kann eine lange Zeit dauern. Es werden zunächst Informationen über die installierbaren Programme gesammelt.

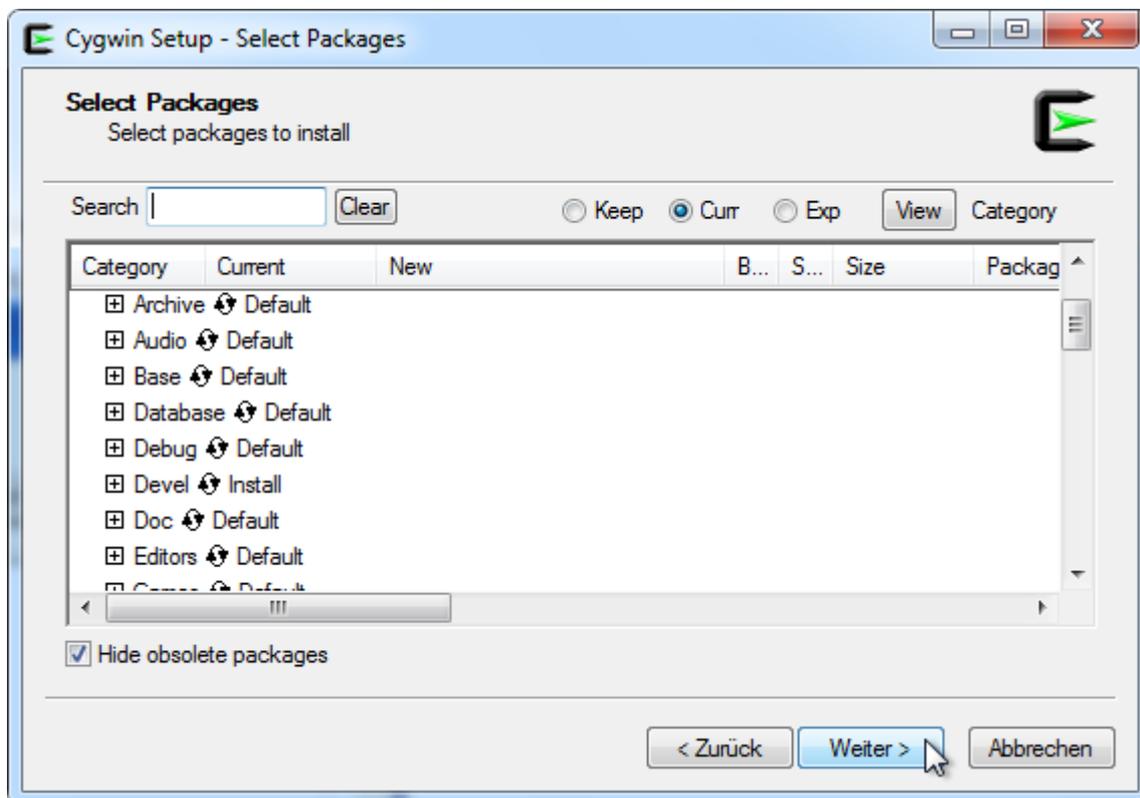


Es öffnet sich ein Fenster, in dem man die gewünschten Pakete aussuchen kann. Die sinnvolle Basisinstallation enthält noch keinen gcc. Um diesen zu installieren, geht man zum Eintrag „Devel“ und klickt auf „Default“.

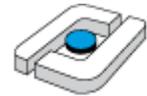
# Werkzeuge für Formale Modelle



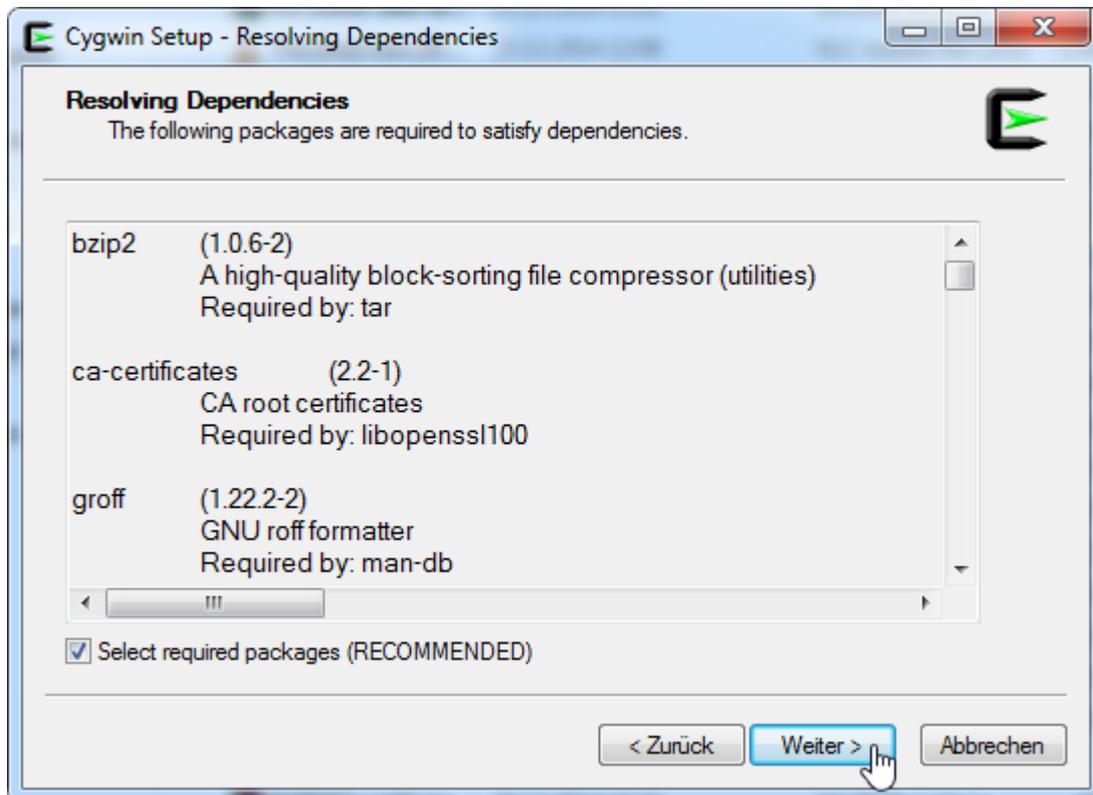
Der Eintrag ändert sich auf „Install“ und es wird einfach „Weiter >“ geklickt.



# Werkzeuge für Formale Modelle

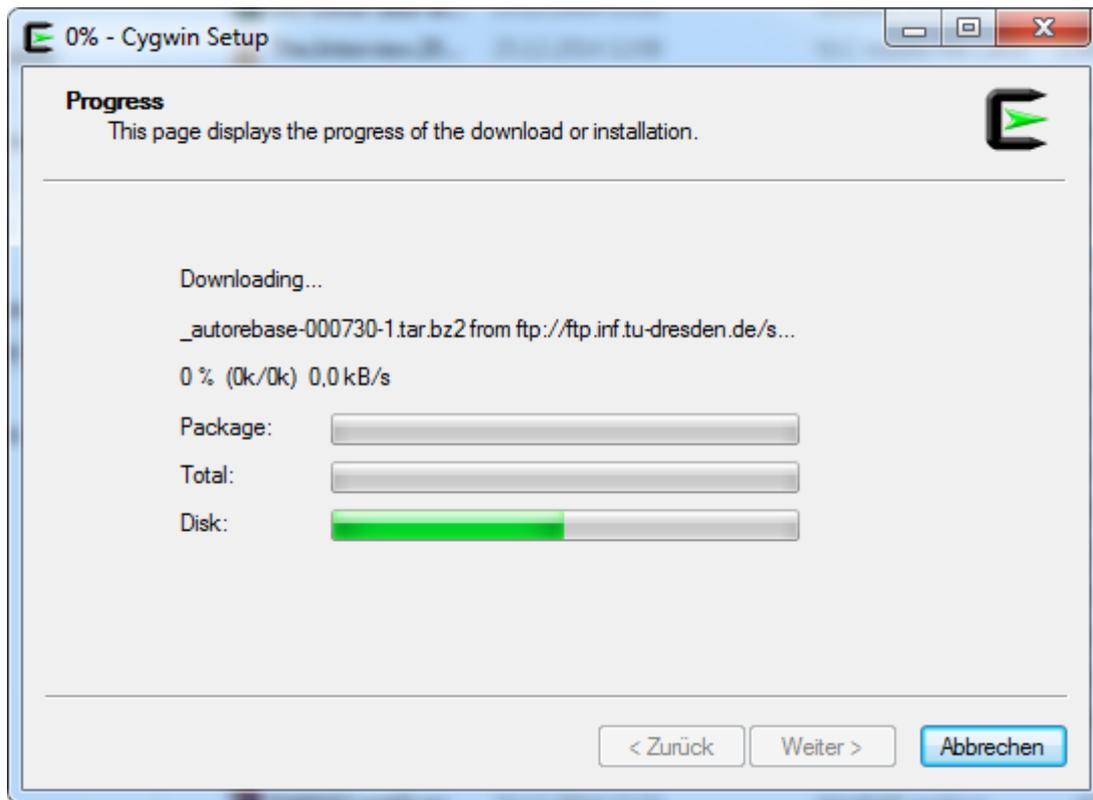
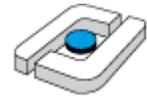


Es wird geprüft, ob aus Abhängigkeiten weitere Installationsnotwendigkeiten ableitbar sind. Im konkreten Fall wird einfach „Weiter >“ geklickt.

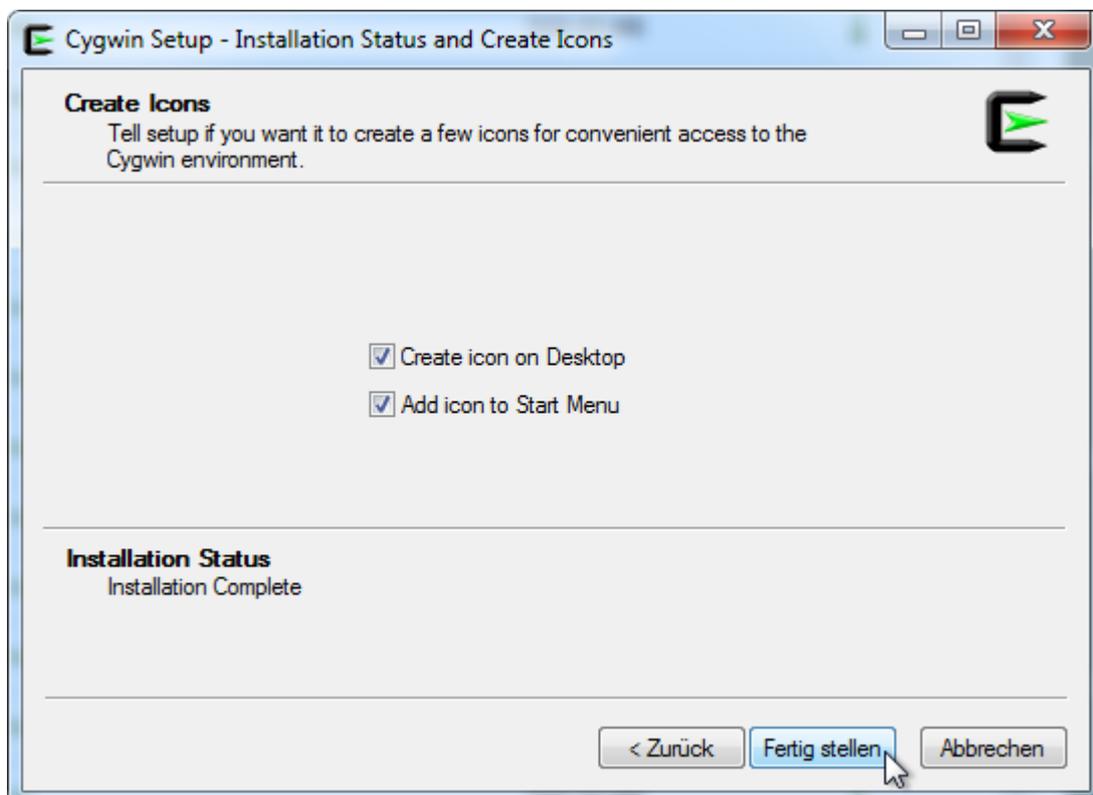


Jetzt startet der eigentliche Download-Prozess, der sehr lange dauern kann.

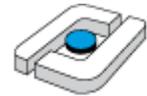
# Werkzeuge für Formale Modelle



Die abschließenden Einstellungen kann man frei wählen. Die Installation wird mit „Fertig stellen“ abgeschlossen.



# Werkzeuge für Formale Modelle



Danach muss der Pfad C:\cygwin\bin in die PATH-Variable von Windows eingetragen werden. Dieser Schritt ist in ähnlicher Form bereits im Abschnitt zu MinGW beschrieben. Weiterhin muss eine Kopie von gcc.exe erstellt und in gcc-4.exe umbenannt werden. Man kann die Datei z. B. anklicken und mit den Tasten Strg + c und dann Strg + v kopieren.

Computer ▶ Lokaler Datenträger (C:) ▶ cygwin ▶ bin ▶ bin durchsuchen

Ansicht Extras ?

Öffnen Brennen Neuer Ordner

| Name           | Änderungsdatum   | Typ       | Größe  |
|----------------|------------------|-----------|--------|
| gc.exe         | 10.12.2014 05:52 | Anwendung | 16 KB  |
| gc-analyze.exe | 11.11.2014 21:17 | Anwendung | 10 KB  |
| <b>gcc.exe</b> | 11.11.2014 21:19 | Anwendung | 681 KB |
| gcc-ar.exe     | 11.11.2014 21:19 | Anwendung | 27 KB  |

Durch einen einfachen Klick auf die vorher ausgewählte Datei, kann diese umbenannt werden.

Computer ▶ Lokaler Datenträger (C:) ▶ cygwin ▶ bin ▶ bin durchsuchen

Ansicht Extras ?

Öffnen Brennen Neuer Ordner

| Name                   | Änderungsdatum   | Typ       | Größe  |
|------------------------|------------------|-----------|--------|
| gc.exe                 | 10.12.2014 05:52 | Anwendung | 16 KB  |
| gc-analyze.exe         | 11.11.2014 21:17 | Anwendung | 10 KB  |
| <b>gcc - Kopie.exe</b> | 11.11.2014 21:19 | Anwendung | 681 KB |
| gcc.exe                | 11.11.2014 21:19 | Anwendung | 681 KB |

Das Ergebnis sieht wie folgt aus.

Computer ▶ Lokaler Datenträger (C:) ▶ cygwin ▶ bin ▶ bin durchsuchen

Ansicht Extras ?

Öffnen Brennen Neuer Ordner

| Name             | Änderungsdatum   | Typ       | Größe  |
|------------------|------------------|-----------|--------|
| gc.exe           | 10.12.2014 05:52 | Anwendung | 16 KB  |
| gc-analyze.exe   | 11.11.2014 21:17 | Anwendung | 10 KB  |
| gcc.exe          | 11.11.2014 21:19 | Anwendung | 681 KB |
| <b>gcc-4.exe</b> | 11.11.2014 21:19 | Anwendung | 681 KB |



## 2 Installation des Modelcheckers Uppaal

Der Modelchecker Uppaal nutzt Java zur Darstellung seiner Oberfläche, so dass Java zunächst installiert werden muss. Dieser Vorgang ist z. B. in <http://home.edvsz.hs-osnabrueck.de/skleuquer/querschnittlich/SEU.pdf> beschrieben.

Uppaal kann über die Seite <http://www.uppaal.org/> heruntergeladen werden.

**UPPAAL**  
Home

Home | About | Documentation | **Download** | Examples | Web Help | Bugs

UPPAAL is an integrated tool environment for modeling, validation and verification of real-time systems modeled as networks of timed automata, extended with data types (bounded integers, arrays, etc.).

The tool is developed in collaboration between the [Department of Information Technology](#) at Uppsala University, Sweden and the [Department of Computer Science](#) at Aalborg University in Denmark.

**Download**

**News:** The current official release is UPPAAL 4.0.13 (Sep 27, 2010). Compared to version 3, the 4.0 release is the result of over 2.5 years of additional development, and many new features and improvements are introduced (see also this [release note](#) and the web help section [new features](#)). To support models created in previous versions of UPPAAL, version 4.0 can convert most old models directly from the GUI (alternatively it can be run in 3.4 compatibility mode by defining the environment variable UPPAAL\_OLD\_SYNTAX, see also item 2 of the [FAQ](#)).

Since Feb 26 2008, we also distribute a development snapshot of the forthcoming UPPAAL 4.2. The current development snapshot version is 4.1.13 released November 14, 2012.

**License**

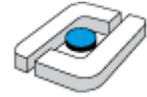
The UPPAAL tool is free for non-commercial applications in academia **only**. For commercial applications a commercial license is required. Please see the [Download](#) section or [www.uppaal.com](http://www.uppaal.com) for more information.

To find out more about UPPAAL, read this short [introduction](#). Further information may be found at this web site in the pages [About](#), [Documentation](#), [Download](#), and [Examples](#).

**Mailing Lists**

UPPAAL has an open [discussion forum](#) group at Yahoo!Groups intended for users of the tool. To join or post to the forum, please refer to the information at the [discussion forum](#) page. Bugs should be reported using the [bug tracking system](#). To email the development team directly, please use [uppaal\(at\)list\(dot\)it\(dot\)uu\(dot\)se](mailto:uppaal(at)list(dot)it(dot)uu(dot)se).

Es wird hier eine aktuelle Version, aber kein „Development snapshot“, ausgewählt.



The screenshot shows a web browser window with the URL [www.uppaal.org](http://www.uppaal.org). The page title is "UPPAAL Download". A navigation menu includes "Home", "About", "Documentation", "Download", "Examples", "Web Help", and "Bugs". A sidebar on the left lists "Commercial", "Academic", "Installation", and "History". The main content area is titled "Commercial Licenses" and contains the following text:

UPPAAL is free for academic use only. Any other use requires a license of UPPAAL. As academic use, we consider only work performed by researchers or students at institutions delivering academic degrees. In addition, the work or the worker may not be contracted by any non-academic institution. Note that, any use at companies, private use, use at national research agencies, or any other non-academic use requires a license of UPPAAL.

For information about commercial licenses and support, please visit [www.uppaal.com](http://www.uppaal.com).

---

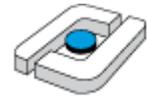
### Academic Licenses

The following releases and utilities are available for free only for academic institutions that deliver academic degrees:

- **UPPAAL 4.0**  
This is the current official *stable* release of the academic version. There is no 64-bit version.
  - 32-bit Windows and Linux, version 4.0.14 [download](#).
  - 32-bit Mac OS X, version 4.0.13 [Mac OS X](#).
- **UPPAAL 4.1 (development snapshot)**  
This is the current *development* release of the academic version. This version includes the SMC extension. There is no 64-bit version for Windows.
  - 32-bit Windows and Linux, version 4.1.19 (**updated**) [download](#).
  - 32-bit Mac OS X, version 4.1.14 [download](#).
  - 64-bit Linux *only*, version 4.1.19 [download](#).
  - 64-bit Mac OS X, version 4.1.19 (**updated**) [download](#).

You should use the 64-bit version if it is available for your platform and if you have more than 8GB available.

Uppaal benötigt leider eine Registrierung. Weiterhin hat die Web-Seite einige Probleme und läuft nicht mit allen Browsern. Zusätzlich wird der Lizenzhaken nicht unbedingt korrekt überprüft. Mit Firefox war ein Download möglich.



## Download Area

UPPAAL 4.0 Registration

### License Agreement

#### UPPAAL Release Version

Please read the license agreement carefully, fill in the form, and press the "Register and Download" button. The information will be sent to the UPPAAL team and used for the purpose of registration only.

#### Copyright (c) 1995-2011 by Uppsala University and Aalborg University.

We (the licensee) understand that UPPAAL includes the programs: uppaal.jar, uppaal, uppaal.bat, server, socketserver, and verifyta and that they are supplied "as is", without expressed or implied warranty. We agree on the following:

1. You (the licensors) do not have any obligation to provide any maintenance or consulting help with respect to UPPAAL.
2. You neither have any responsibility for the correctness of systems verified using UPPAAL, nor for the correctness of UPPAAL itself.
3. We will never distribute or modify any part of the UPPAAL code (i.e. the source code and the object code) without a written permission of Wang Yi (Uppsala University) or Kim G Larsen (Aalborg University).
4. We will make only academic use of UPPAAL. **We understand that academic work means work performed by researchers or students at institutions delivering academic degrees. In addition, the work or the worker may not be contracted by any non-academic institution.** Any use at companies, private use, use at national research agencies, or any other non-academic use requires a license of UPPAAL.
5. UPPAAL nor any part of its code may be used or modified for any commercial software product.

In the event that you should release new versions of UPPAAL to us, we agree that they will also fall under all of these terms.

Name\*:

Job Title\*:

University\*:

Street:

City:

Country:

Postcode:

E-mail\*:

Homepage:

Telephone:

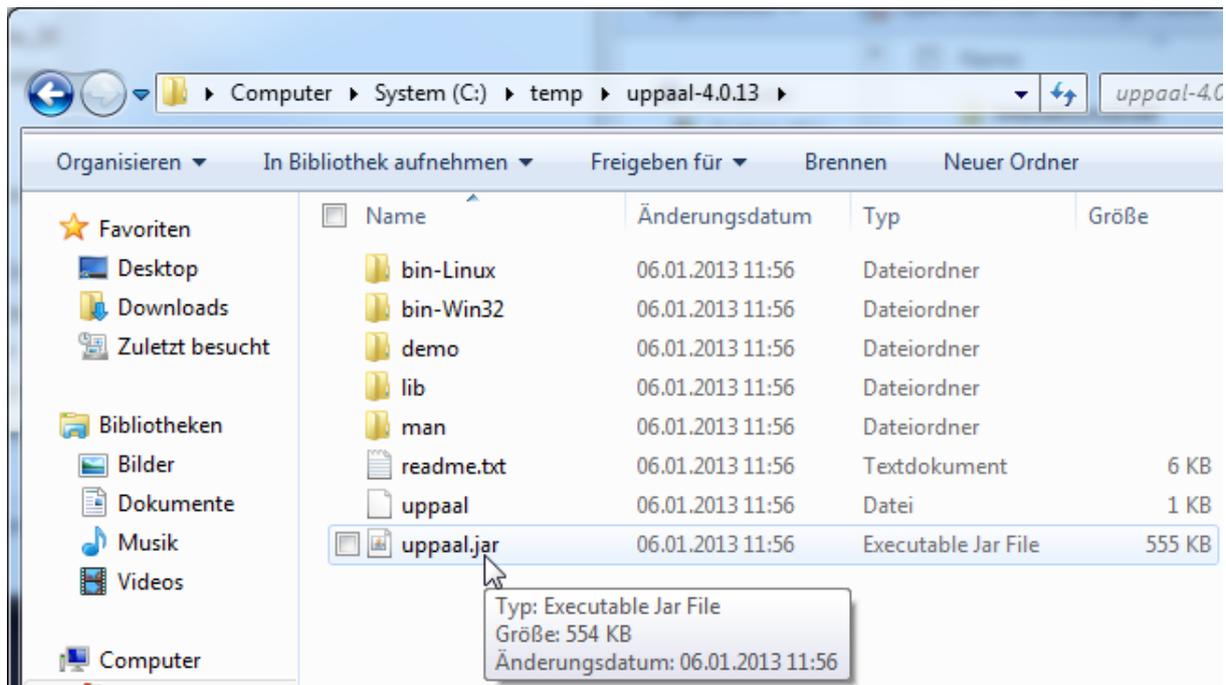
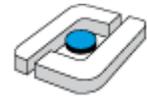
Fax:

\* Yes, I accept the license agreement.

Updated > 11/10/2012

Das erhaltene Zip-File kann irgendwo in einem Ordner ausgepackt werden, in dem der einfache Nutzer Schreibrechte hat, da beim Programmstart eine Lizenzdatei aus dem Netz geladen wird. Ein Start ist über einen Doppelklick auf der Jar-Datei möglich.

# Werkzeuge für Formale Modelle



Alternativ und für Nicht-Windows-Systeme geht man in den Projektordner und startet das Programm dort.

```
ca: Eingabeaufforderung - java -jar uppaal.jar
Microsoft Windows [Version 6.1.7601]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. Alle Rechte vorbehalten.
C:\Users\X>cd \temp
C:\temp>cd uppaal-4.0.13
C:\temp\uppaal-4.0.13>java -jar uppaal.jar
```

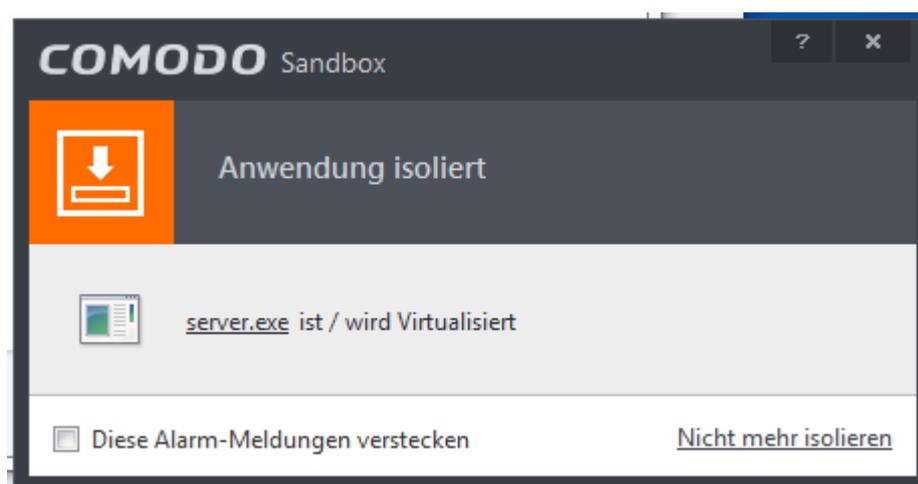
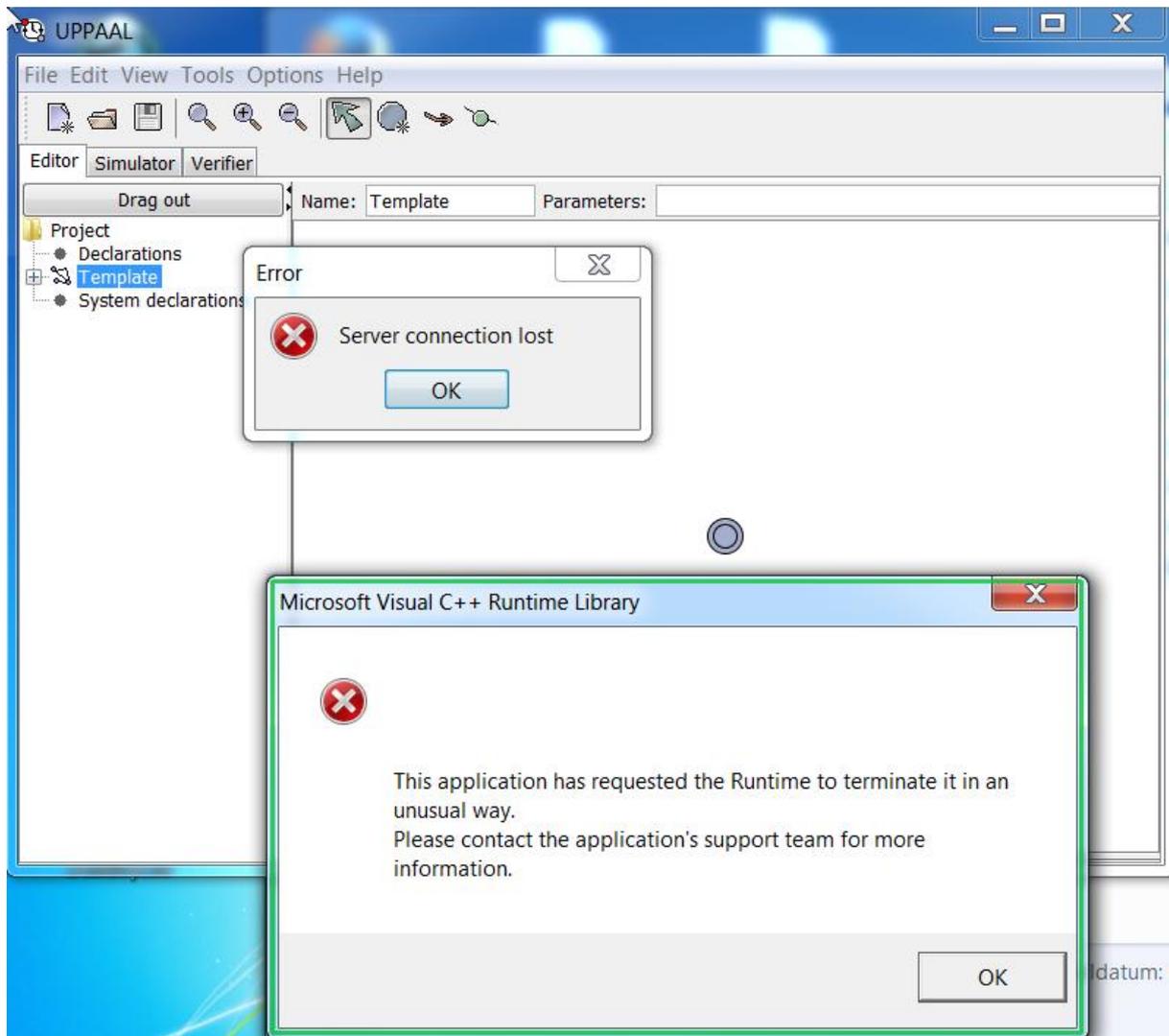
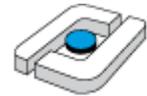
Die 32-Bit-Version scheint auch unter Windows 7 und 10 in der 64-Bit-Version zu laufen.

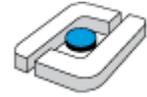
## Fehler: Server connection lost

Beim Start von Uppaal kann die Fehlermeldung „Server connection lost“ auftreten. Der Hintergrund ist, dass nur die Oberfläche von Uppaal in Java geschrieben ist. Wesentliche Berechnungen finden in einem weiteren in C++ geschriebenen Programm statt, das von der Java-Oberfläche aufgerufen wird. Das Programm hat den Namen server und befindet sich in den betriebssystemabhängigen bin-Verzeichnissen.

Die Fehlermeldung gibt an, dass das server-Programm nicht gestartet werden kann. Der typische Grund dafür ist, dass das Java-Programm dazu nicht die Berechtigung hat. Dies hängt von den individuellen Sicherheitseinstellungen ab. Läuft z. B. die Oberfläche in einer Sandbox, ist der Zugriff auf andere Programme nicht möglich. Diese Einstellung muss abhängig von der verwendeten Sicherheitssoftware individuell angepasst werden.

# Werkzeuge für Formale Modelle





## 3 Installation des Petri-Netz-Werkzeugs NetLab

NetLab ist aktuell nur lokal über OSCA erhältlich.

NetLab ist von der Seite <http://www.irt.rwth-aachen.de/index.php?id=101> erhältlich.

**Institut | Für Studierende | Veranstaltungen | Forschung | Industrie**      **Kontakt | Sitemap | Suche**      **A A+ A++**      **DE**      **EN**

IRT Homepage » Für Studierende » Downloads » **Petri-Netz-Tool Netlab**

### Für Studierende

- » RT
- » Treffpunkt RT
- » Anerkennung RT
- » Treffpunkt MATLAB
- » Regelungstechnisches Labor
- » CE (engl.)
- » HRT
- » RCP
- » PLA
- » SIM 1
- » Systemtechnik
- » Downloads
  - zu den Vorlesungen RT/ACM
  - zur Vorlesung HRT
  - zur Vorlesung RCP
  - zur Vorlesung SIM1
  - 3 Tank Software
- » **Petri-Netz-Tool Netlab**
- PIDrobust Toolbox für Matlab
- HumanLab Bibliothek für Modelica/Dymola
- Mehrkörpersimulation für Matlab
- Wiss. Kolleg
- » Virtual Control Lab

Webmaster des IRT

### Petri-Netz-Tool Netlab (Windows)

Das Programm Netlab ermöglicht die Eingabe und Analyse von Petri-Netzen der Klasse Stellen/Transitions-Netze (S/T-Netze). Die zugrundeliegende Petri-Netz-Theorie mit einer Beschreibung der verschiedenen, in Netlab implementierten Analyseverfahren sowie die beigefügten Beispiele sind in *D. Abel, Petri-Netze für Ingenieure, Springer, Berlin, 1990*, zu finden.

Netlab beinhaltet die folgenden Funktionalitäten:

- Graphischer Editor für S/T-Petri-Netze
- Analysefunktionen für verschiedene Graphen und Invarianten
- Ergebnismodul, das die Analyseergebnisse auswertet
- Simulator zur Animation eines Petri-Netzes (Markenspiel)
- Integration in Matlab zur hybriden Simulation von Petri-Netzen unter Simulink

Der Editor ist die Schnittstelle zwischen dem Benutzer und der Petri-Netz-Struktur. Mit Hilfe des Editors lassen sich Petri-Netze graphisch erstellen und bearbeiten. Die Darstellung der Petri-Netze erfolgt in der üblichen Weise. Es ist möglich mehrere Petri-Netze gleichzeitig zu bearbeiten, da jedes Netz seine eigene Datenstruktur verwaltet. Über Menüs ist es dann möglich die Analysefunktionen, Analyseergebnisse und den Simulator aufzurufen. Im Eigenschaftsdialog von Netlab kann man zwischen Spanisch, Deutsch und Englisch als Menüsprache wählen.

Die englisch verfasste Hilfe zu Netlab können Sie in einem separaten Fenster einsehen.

### Download

- Netlab 1.75 (Windows) als **ZIP-File** (2,4MB)

Datum des letzten Updates der Dateien zum Download: 21. Januar 2008

Anmerkungen und Fragen per e-mail an ([netlab@irt.rwth-aachen.de](mailto:netlab@irt.rwth-aachen.de)).

Zukünftige Versionen von Netlab werden an dieser Stelle ebenfalls zum Download angeboten. Netlab wird in C++ weiterentwickelt, zur Zeit unter Microsoft Visual Studio.NET. Geplante Erweiterungen sind u. a.

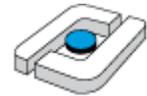
- Verbesserung der Integration der Petri Net Markup Language (PNML)
- Verbesserung der grafischen Benutzerschnittstelle
- Bessere Ausgabemöglichkeiten zu Dokumentationszwecken
- Hierarchische Petri-Netze und Module

In der **Petri Nets World** finden Sie nicht nur Netlab in einem Verzeichnis von **Tools**.

[Druckansicht](#)

Haftungsausschluss      Nach Oben

# Werkzeuge für Formale Modelle



NetLab kann alternativ direkt unter [http://www.irt.rwth-aachen.de/download/netlab/netlab\\_release175.zip](http://www.irt.rwth-aachen.de/download/netlab/netlab_release175.zip) heruntergeladen werden.

Man erhält ein Zip-File, das man an beliebiger Stelle auspacken kann. Der Start erfolgt über einen Doppelklick auf Netlab.exe im Unterordner exe. Gegebenenfalls muss das Programm als Administrator ausgeführt werden, was unter Windows 8 immer der Fall ist.

