



合肥大學
HEFEI UNIVERSITY



Datenbanken

35. PgModeler Installieren

Thomas Weise (汤卫思)
twiese@hfuu.edu.cn

Institute of Applied Optimization (IAO)
School of Artificial Intelligence and Big Data
Hefei University
Hefei, Anhui, China

应用优化研究所
人工智能与大数据学院
合肥大学
中国安徽省合肥市

Databases



Dies ist ein Kurs über Datenbanken an der Universität Hefei (合肥大学).

Die Webseite mit dem Lehrmaterial dieses Kurses ist <https://thomasweise.github.io/databases> (siehe auch den QR-Kode unten rechts). Dort können Sie das Kursbuch (in Englisch) und diese Slides finden. Das Repository mit den Beispielen finden Sie unter <https://github.com/thomasWeise/databasesCode>.



Outline



1. Einleitung
2. PgModeler unter Ubuntu Linux Installieren
3. PgModeler unter Microsoft Windows Installieren
4. PgModeler unter MacOS Installieren
5. Zusammenfassung



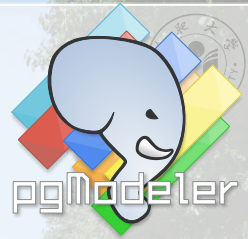


Einleitung



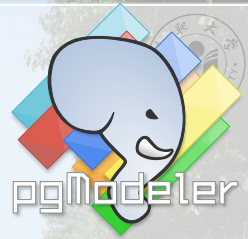
PgModeler

- Um konzeptuelle Modelle zu erstellen, hatten wir yEd verwendet.



The PgModeler logo is under the copyright of Raphael Araújo e Silva.

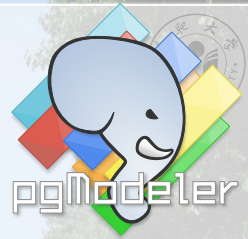
PgModeler



The PgModeler logo is under the copyright of Raphael Araújo e Silva.

- Um konzeptuelle Modelle zu erstellen, hatten wir yEd verwendet.
- Konzeptuelle Modelle sind an keine Technologie gebunden, daher war ein allgemeiner Graphen-Editor wie yEd genau richtig.

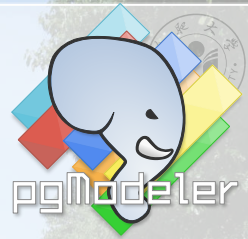
PgModeler



The PgModeler logo is under the copyright of Raphael Araújo e Silva.

- Um konzeptuelle Modelle zu erstellen, hatten wir yEd verwendet.
- Konzeptuelle Modelle sind an keine Technologie gebunden, daher war ein allgemeiner Graphen-Editor wie yEd genau richtig.
- Logische Modelle sind oftmals an eine konkrete Datenbanktechnologie wie PostgreSQL gebunden.

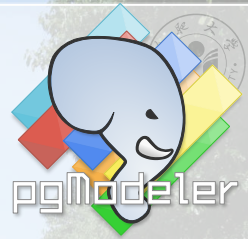
PgModeler



The PgModeler logo is under the copyright of Raphael Araújo e Silva.

- Um konzeptuelle Modelle zu erstellen, hatten wir yEd verwendet.
- Konzeptuelle Modelle sind an keine Technologie gebunden, daher war ein allgemeiner Graphen-Editor wie yEd genau richtig.
- Logische Modelle sind oftmals an eine konkrete Datenbanktechnologie wie PostgreSQL gebunden.
- Wir können sie in SQL definieren ... aber es gibt auch Werkzeuge, mit denen wir sie über eine GUI erstellen können.

PgModeler



The PgModeler logo is under the copyright of Raphael Araújo e Silva.

- Um konzeptuelle Modelle zu erstellen, hatten wir yEd verwendet.
- Konzeptuelle Modelle sind an keine Technologie gebunden, daher war ein allgemeiner Graphen-Editor wie yEd genau richtig.
- Logische Modelle sind oftmals an eine konkrete Datenbanktechnologie wie PostgreSQL gebunden.
- Wir können sie in SQL definieren ... aber es gibt auch Werkzeuge, mit denen wir sie über eine GUI erstellen können.
- Wir verwenden den PgModeler¹, mit dem logischen Modelle für PostgreSQL über eine GUI entworfen werden können.



PgModeler unter Ubuntu Linux Installieren



PgModeler unter Ubuntu Linux Installieren

- Installieren wir nun den PgModeler unter Ubuntu Linux.



PgModeler unter Ubuntu Linux Installieren



- Öffnen Sie ein Bash Terminal via with **Ctrl** + **Alt** + **T**.

A terminal window is shown with a dark background. The title bar at the top reads "tweise@home: ~" and includes standard window control buttons (search, menu, zoom, close). The terminal prompt is "tweise@home:~\$". The command "sudo apt-get install pgmodeler" has been entered, and the cursor is at the end of the line.

```
tweise@home:~$ sudo apt-get install pgmodeler
```

PgModeler unter Ubuntu Linux Installieren

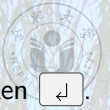


- Öffnen Sie ein Bash Terminal via with `Ctrl` + `Alt` + `T`.
- Schreiben Sie `sudo apt-get install pgmodeler` und drücken `↵`.

A screenshot of a terminal window with a dark background. The title bar shows the user 'tweise@home' and standard window controls. The terminal prompt is 'tweise@home:~\$' and the command 'sudo apt-get install pgmodeler' is entered, with a cursor at the end of the line.

```
tweise@home:~$ sudo apt-get install pgmodeler
```

PgModeler unter Ubuntu Linux Installieren



- Wenn Sie nach dem sudo-Passwort gefragt werden, tippen Sie es ein und drücken .

A terminal window with a dark purple background and white text. The title bar shows 'tweise@home: ~' and standard window controls. The terminal content shows the command 'sudo apt-get install pgmodeler' and the prompt '[sudo] password for tweise:' followed by a cursor.

```
tweise@home:~$ sudo apt-get install pgmodeler
[sudo] password for tweise: 
```

PgModeler unter Ubuntu Linux Installieren



- Das System sagt uns, dass Pakete installiert werden müssen und fragt uns, ob das OK ist.

```
tweise@home: ~  
tweise@home: $ sudo apt-get install pgmodeler  
[sudo] password for tweise:  
Reading package lists... Done  
Building dependency tree... Done  
Reading state information... Done  
The following additional packages will be installed:  
  libb2-1 libqt6core6t64 libqt6dbus6t64 libqt6gui6t64  
  libqt6network6t64 libqt6opengl6t64  
  libqt6printsupport6t64 libqt6qml6 libqt6qmlmodels6  
  libqt6quick6 libqt6svg6 libqt6waylandclient6  
  libqt6waylandcompositor6  
  libqt6waylandeglclienthwhintegration6  
  libqt6waylandeglcompositorhwhintegration6  
  libqt6widgets6t64 libqt6wlshellintegration6  
  libts0t64 pgmodeler pgmodeler-common  
  qt6-qpas-plugins qt6-translations-l10n qt6-wayland  
Suggested packages:  
  qt6-qmltooling-plugins  
The following NEW packages will be installed:  
  libb2-1 libqt6core6t64 libqt6dbus6t64 libqt6gui6t64  
  libqt6network6t64 libqt6opengl6t64  
  libqt6printsupport6t64 libqt6qml6 libqt6qmlmodels6  
  libqt6quick6 libqt6svg6 libqt6waylandclient6  
  libqt6waylandcompositor6  
  libqt6waylandeglclienthwhintegration6  
  libqt6waylandeglcompositorhwhintegration6  
  libqt6widgets6t64 libqt6wlshellintegration6  
  libts0t64 pgmodeler pgmodeler-common  
  qt6-gtk-platformtheme qt6-qpas-plugins  
  qt6-translations-l10n qt6-wayland  
0 upgraded, 24 newly installed, 0 to remove and 1 not upgraded.  
Need to get 22.6 MB of archives.  
After this operation, 88.6 MB of additional disk space will be used.  
Do you want to continue? [Y/n]
```

PgModeler unter Ubuntu Linux Installieren



- Das ist OK. Wir drücken und dann .

```
tweise@home: ~  
tweise@home: $ sudo apt-get install pgmodeler  
[sudo] password for tweise:  
Reading package lists... Done  
Building dependency tree... Done  
Reading state information... Done  
The following additional packages will be installed:  
  libb2-1 libqt6core6t64 libqt6dbus6t64 libqt6gui6t64  
  libqt6network6t64 libqt6opengl6t64  
  libqt6printsupport6t64 libqt6qml6 libqt6qmlmodels6  
  libqt6quick6 libqt6svg6 libqt6waylandclient6  
  libqt6waylandcompositor6  
  libqt6waylandeglclienthwhintegration6  
  libqt6waylandeglcompositorhwhintegration6  
  libqt6widgets6t64 libqt6wlshellintegration6  
  libts0t64 pgmodeler pgmodeler-common  
  qt6-qpas-plugins qt6-translations-l10n qt6-wayland  
Suggested packages:  
  qt6-qmltooling-plugins  
The following NEW packages will be installed:  
  libb2-1 libqt6core6t64 libqt6dbus6t64 libqt6gui6t64  
  libqt6network6t64 libqt6opengl6t64  
  libqt6printsupport6t64 libqt6qml6 libqt6qmlmodels6  
  libqt6quick6 libqt6svg6 libqt6waylandclient6  
  libqt6waylandcompositor6  
  libqt6waylandeglclienthwhintegration6  
  libqt6waylandeglcompositorhwhintegration6  
  libqt6widgets6t64 libqt6wlshellintegration6  
  libts0t64 pgmodeler pgmodeler-common  
  qt6-gtk-platformtheme qt6-qpas-plugins  
  qt6-translations-l10n qt6-wayland  
0 upgraded, 24 newly installed, 0 to remove and 1 not upgraded.  
Need to get 22.6 MB of archives.  
After this operation, 88.6 MB of additional disk space will be used.  
Do you want to continue? [Y/n] Y
```

PgModeler unter Ubuntu Linux Installieren

- Der PgModeler wird installiert.



```
tweise@home: ~  
Setting up libqt6printsupport6t64:amd64 (6.4.2+dfsg-21.1build5) ...  
Setting up libqt6quick6:amd64 (6.4.2+dfsg-4build3) ...  
Setting up libqt6wlshellintegration6:amd64 (6.4.2-5build3) ...  
Setting up libqt6waylandcompositor6:amd64 (6.4.2-5build3) ...  
Setting up libqt6waylandeglcompositorhwintegration6:amd64 (6.4.2-5build3)  
...  
Setting up libqt6waylandegllclienthwintegration6:amd64 (6.4.2-5build3) ...  
Setting up pgmodeler (1.1.0~beta1-1build2) ...  
Setting up qt6-wayland:amd64 (6.4.2-5build3) ...  
Processing triggers for man-db (2.12.0-4build2) ...  
Processing triggers for libc-bin (2.39-0ubuntu8.4) ...  
tweise@home:~$
```

PgModeler unter Ubuntu Linux Installieren

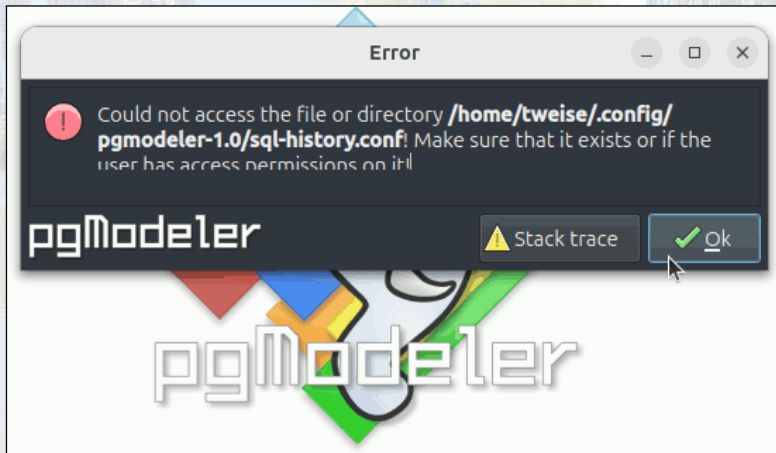


- Wir führen den PgModeler aus, in dem wir `pgmodeler` in das Bash Terminal eintippen und  drücken.

```
tweise@home: ~  
Setting up libqt6printsupport6t64:amd64 (6.4.2+dfsg-21.1build5) ...  
Setting up libqt6quick6:amd64 (6.4.2+dfsg-4build3) ...  
Setting up libqt6wlshellintegration6:amd64 (6.4.2-5build3) ...  
Setting up libqt6waylandcompositor6:amd64 (6.4.2-5build3) ...  
Setting up libqt6waylandeglcompositorhwintegration6:amd64 (6.4.2-5build3) ...  
Setting up libqt6waylandegllclienthwintegration6:amd64 (6.4.2-5build3) ...  
Setting up pgmodeler (1.1.0~beta1-1build2) ...  
Setting up qt6-wayland:amd64 (6.4.2-5build3) ...  
Processing triggers for man-db (2.12.0-4build2) ...  
Processing triggers for libc-bin (2.39-0ubuntu8.4) ...  
twaise@home:~$ pgmodeler
```

PgModeler unter Ubuntu Linux Installieren

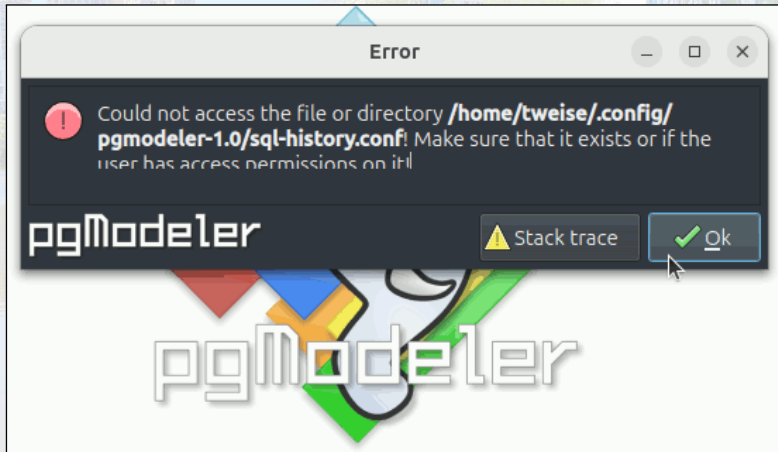
- Das Programm zeigt vielleicht ein Fehler-Fenster an.



PgModeler unter Ubuntu Linux Installieren

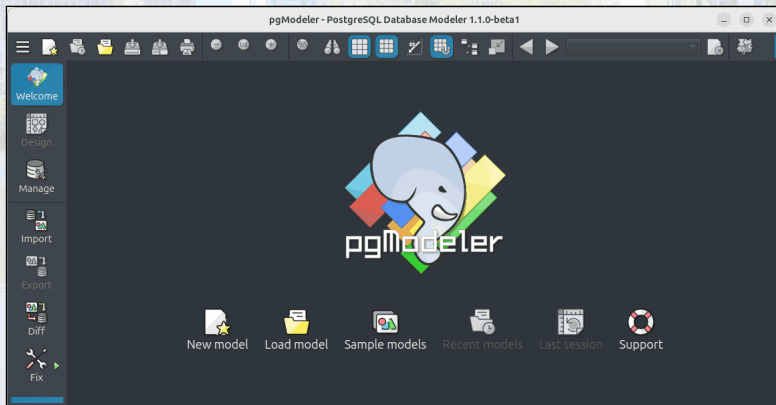


- Das Programm zeigt vielleicht ein Fehler-Fenster an.
- Wenn das passiert, können wir das einfach ignorieren und auf klicken.



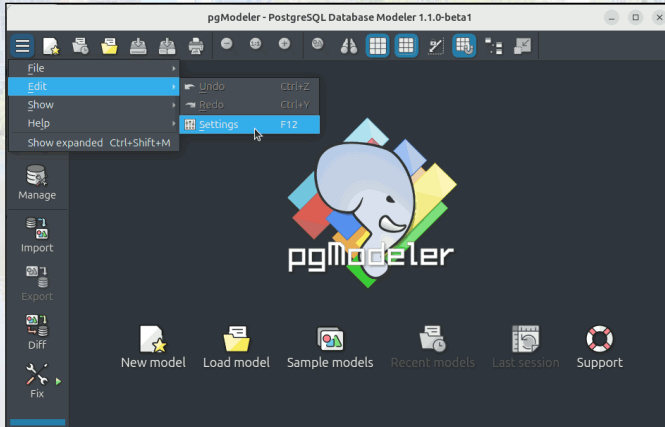
PgModeler unter Ubuntu Linux Installieren

- Das PgModeler-Fenster öffnet sich.



PgModeler unter Ubuntu Linux Installieren

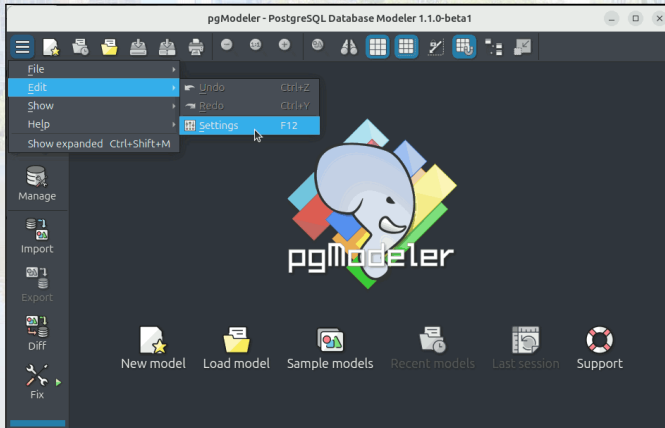
- Ich verwende PgModeler im „Light Mode“.



PgModeler unter Ubuntu Linux Installieren

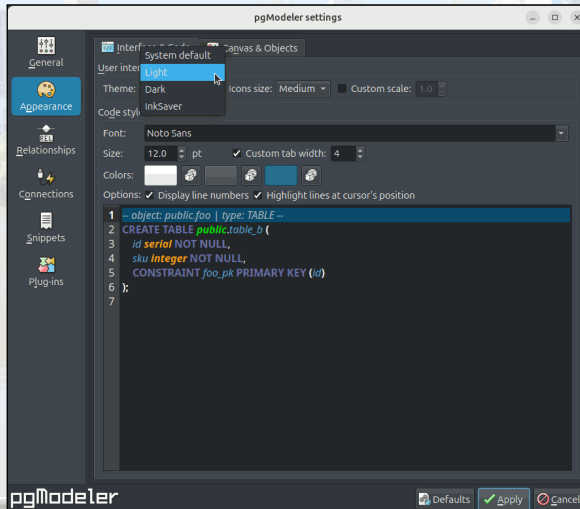


- Ich verwende PgModeler im „Light Mode“.
- Um den zu aktivieren, klicken wir auf  Edit > Settings.



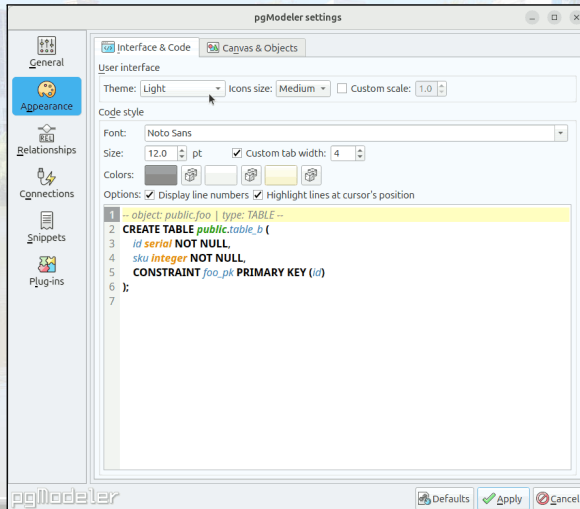
PgModeler unter Ubuntu Linux Installieren

- Im Menü **Appearance** ändern wir das „Theme“ zu **Light**...



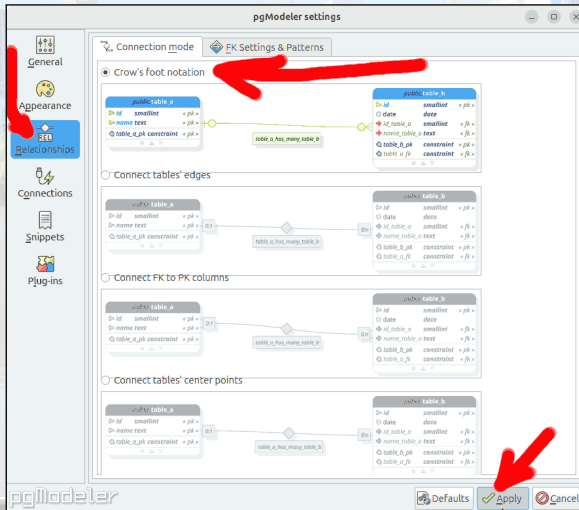
PgModeler unter Ubuntu Linux Installieren

- Wir klicken auf **Apply**.



PgModeler unter Ubuntu Linux Installieren

- Im Register **Relationships** stellen wir sicher, dass der „connection mode“ auf „Crow's foot notation“ gesetzt ist.



PgModeler unter Ubuntu Linux Installieren

- Damit haben wir den PgModeler installiert.





PgModeler unter Microsoft Windows Installieren



PgModeler unter Microsoft Windows Installieren



- Installieren wir nun den PgModeler unter Microsoft Windows.



PgModeler unter Microsoft Windows Installieren



- Installieren wir nun den PgModeler unter Microsoft Windows.
- Leider ist das nicht direkt möglich.



PgModeler unter Microsoft Windows Installieren



- Installieren wir nun den PgModeler unter Microsoft Windows.
- Leider ist das nicht direkt möglich.
- Es geht, wenn man zuerst das Minimal SYStem 2 (MSYS2) unter Microsoft Windows installiert.



PgModeler unter Microsoft Windows Installieren



- Installieren wir nun den PgModeler unter Microsoft Windows.
- Leider ist das nicht direkt möglich.
- Es geht, wenn man zuerst das Minimal SYStem 2 (MSYS2) unter Microsoft Windows installiert.
- MSYS2 ist eine Kollektion von Werkzeugen und Bibliotheken aus der Linux-Welt um eine Umgebung zum Compilieren, Installieren und Ausführen von nativer Microsoft Windows-Software zur Verfügung zu stellen⁷⁶.

PgModeler unter Microsoft Windows Installieren



- Installieren wir nun den PgModeler unter Microsoft Windows.
- Leider ist das nicht direkt möglich.
- Es geht, wenn man zuerst das Minimal SYStem 2 (MSYS2) unter Microsoft Windows installiert.
- MSYS2 ist eine Kollektion von Werkzeugen und Bibliotheken aus der Linux-Welt um eine Umgebung zum Compilieren, Installieren und Ausführen von nativer Microsoft Windows-Software zur Verfügung zu stellen⁷⁶.
- Man könnte dann den PgModeler vom Quelltext compilieren.

PgModeler unter Microsoft Windows Installieren



- Installieren wir nun den PgModeler unter Microsoft Windows.
- Leider ist das nicht direkt möglich.
- Es geht, wenn man zuerst das Minimal SYStem 2 (MSYS2) unter Microsoft Windows installiert.
- MSYS2 ist eine Kollektion von Werkzeugen und Bibliotheken aus der Linux-Welt um eine Umgebung zum Compilieren, Installieren und Ausführen von nativer Microsoft Windows-Software zur Verfügung zu stellen⁷⁶.
- Man könnte dann den PgModeler vom Quelltext compilieren.
- Das ist allerdings sehr umständlich.

PgModeler unter Microsoft Windows Installieren



- Installieren wir nun den PgModeler unter Microsoft Windows.
- Leider ist das nicht direkt möglich.
- Es geht, wenn man zuerst das Minimal SYStem 2 (MSYS2) unter Microsoft Windows installiert.
- MSYS2 ist eine Kollektion von Werkzeugen und Bibliotheken aus der Linux-Welt um eine Umgebung zum Compilieren, Installieren und Ausführen von nativer Microsoft Windows-Software zur Verfügung zu stellen⁷⁶.
- Man könnte dann den PgModeler vom Quelltext compilieren.
- Das ist allerdings sehr umständlich.
- Wenn wir MSYS2 aber installiert haben, dann können wir den PgModeler auch über den Paketmanager pacman^{57,81} installieren.

PgModeler unter Microsoft Windows Installieren

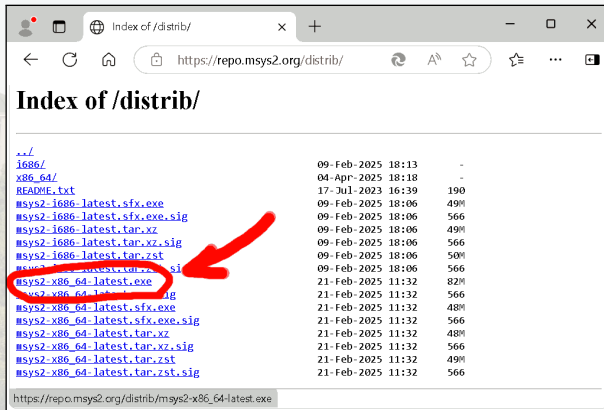


- Installieren wir nun den PgModeler unter Microsoft Windows.
- Leider ist das nicht direkt möglich.
- Es geht, wenn man zuerst das Minimal SYStem 2 (MSYS2) unter Microsoft Windows installiert.
- MSYS2 ist eine Kollektion von Werkzeugen und Bibliotheken aus der Linux-Welt um eine Umgebung zum Compilieren, Installieren und Ausführen von nativer Microsoft Windows-Software zur Verfügung zu stellen⁷⁶.
- Man könnte dann den PgModeler vom Quelltext compilieren.
- Das ist allerdings sehr umständlich.
- Wenn wir MSYS2 aber installiert haben, dann können wir den PgModeler auch über den Paketmanager pacman^{57,81} installieren.
- Und so werden wir das auch machen.

PgModeler unter Microsoft Windows Installieren



- Wir laden zuerst MSYS2 von der Webseite <https://repo.msys2.org/distrib> herunter.



PgModeler unter Microsoft Windows Installieren



- Wir laden zuerst MSYS2 von der Webseite <https://repo.msys2.org/distrib> herunter.
- Wir laden `msys2-x86_64-latest.exe` herunter, wenn wir ein 64 Bit x86 System haben.

Index of /distrib/

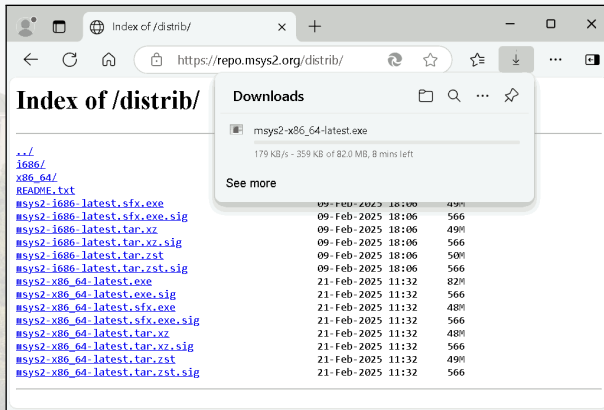
../	09-Feb-2025 18:13	-
x86_64/	04-Apr-2025 18:18	-
README.txt	17-Jul-2023 16:39	190
msys2-i686-latest.sfx.exe	09-Feb-2025 18:06	49M
msys2-i686-latest.sfx.exe.sig	09-Feb-2025 18:06	566
msys2-i686-latest.tar.xz	09-Feb-2025 18:06	49M
msys2-i686-latest.tar.xz.sig	09-Feb-2025 18:06	566
msys2-i686-latest.tar.zst	09-Feb-2025 18:06	50M
msys2-i686-latest.tar.zst.sig	09-Feb-2025 18:06	566
msys2-x86_64-latest.exe	21-Feb-2025 11:32	82M
msys2-x86_64-latest.exe.sig	21-Feb-2025 11:32	566
msys2-x86_64-latest.sfx.exe	21-Feb-2025 11:32	48M
msys2-x86_64-latest.sfx.exe.sig	21-Feb-2025 11:32	566
msys2-x86_64-latest.tar.xz	21-Feb-2025 11:32	48M
msys2-x86_64-latest.tar.xz.sig	21-Feb-2025 11:32	566
msys2-x86_64-latest.tar.zst	21-Feb-2025 11:32	49M
msys2-x86_64-latest.tar.zst.sig	21-Feb-2025 11:32	566

https://repo.msys2.org/distrib/msys2-x86_64-latest.exe

PgModeler unter Microsoft Windows Installieren



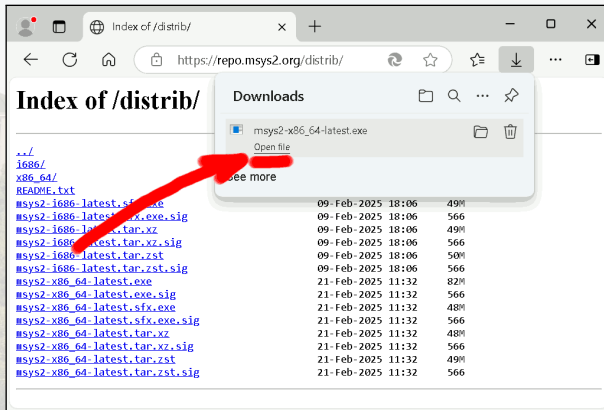
- Der Download beginnt.



PgModeler unter Microsoft Windows Installieren



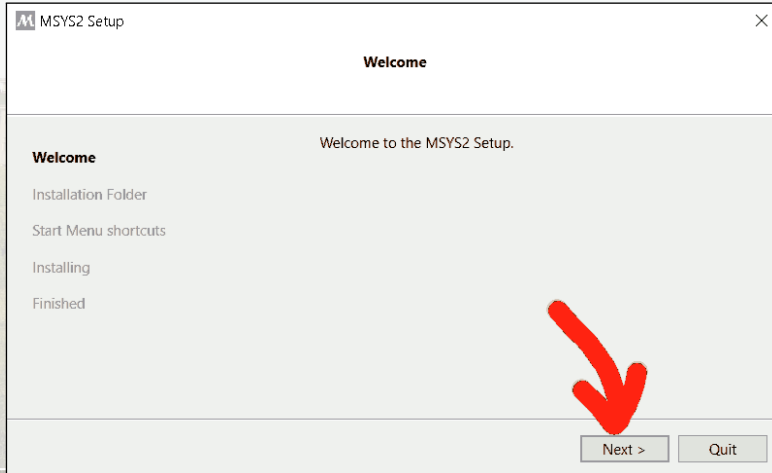
- Nachdem der Download fertig ist, führen wir den Installer durch klick auf Open file aus.



PgModeler unter Microsoft Windows Installieren



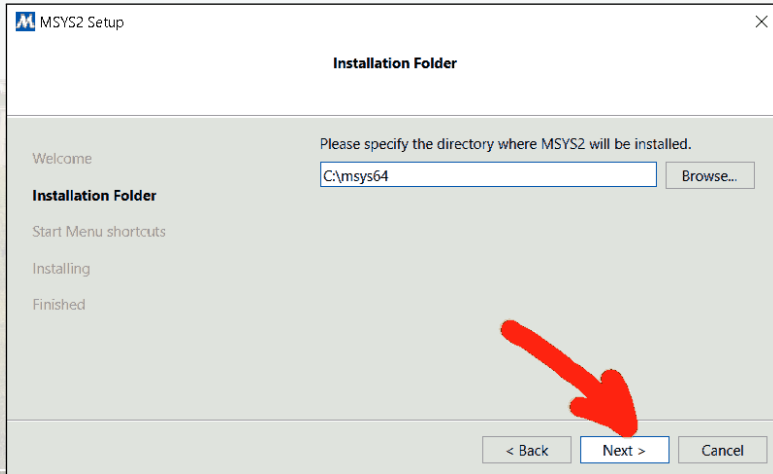
- Im Willkommensbildschirm klicken wir auf **Next**.



PgModeler unter Microsoft Windows Installieren



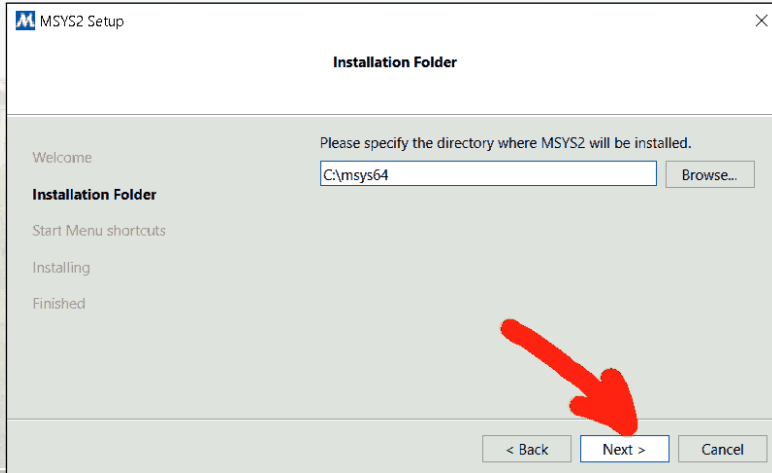
- Der Installer will MSYS2 in `C:\msys64` installieren.



PgModeler unter Microsoft Windows Installieren



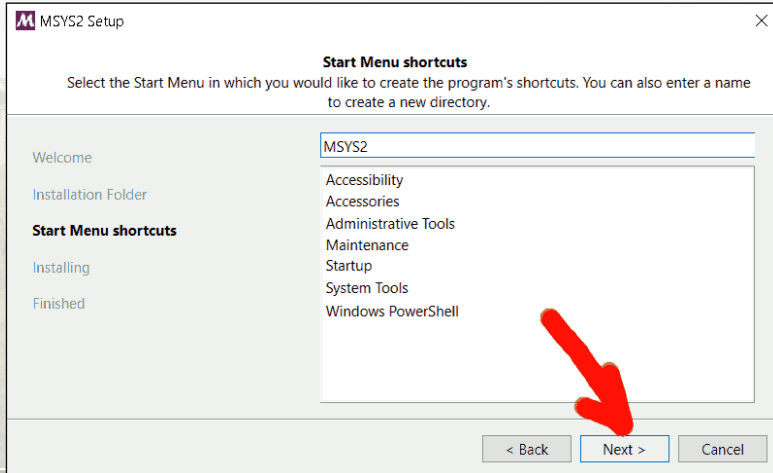
- Der Installer will MSYS2 in `C:\msys64` installieren.
- Wir stimmen dem zu und klicken auf `Next`.



PgModeler unter Microsoft Windows Installieren



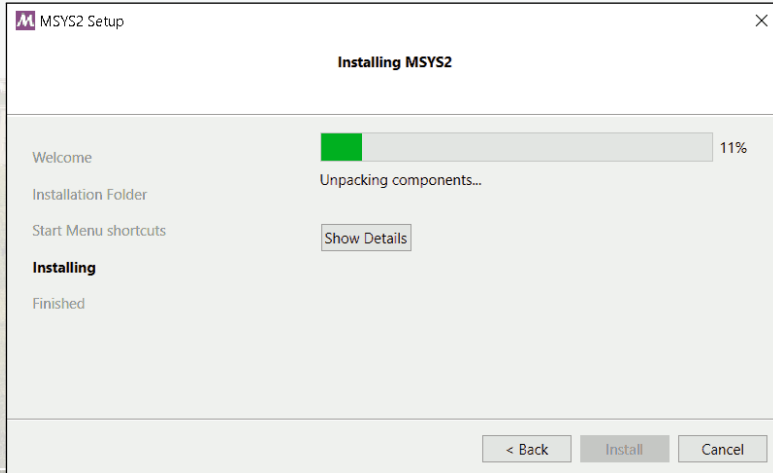
- Wir lassen die Startmenüeinstellungen so wie sie sind und klicken auf **Next**.



PgModeler unter Microsoft Windows Installieren



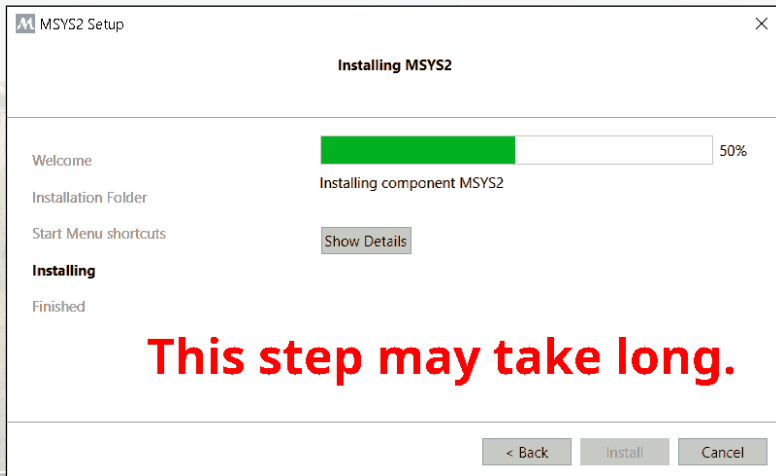
- Der Installationsprozess beginnt mit dem Entpacken des Archivs.



PgModeler unter Microsoft Windows Installieren



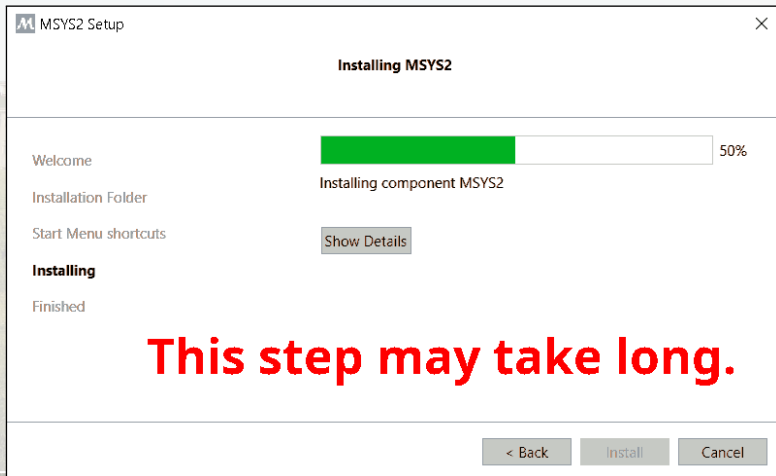
- Wenn der Installer etwa 50% erreicht, dann kann es passieren, dass er für eine lange Zeit feststeckt.



PgModeler unter Microsoft Windows Installieren



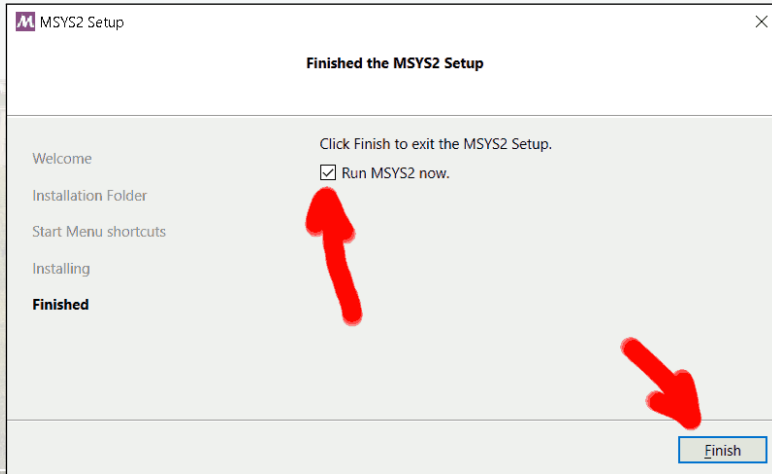
- Wenn der Installer etwa 50% erreicht, dann kann es passieren, dass er für eine lange Zeit feststeckt.
- Warten Sie dann einfach. Das ist OK. Brechen Sie die Installation **NICHT** ab.



PgModeler unter Microsoft Windows Installieren



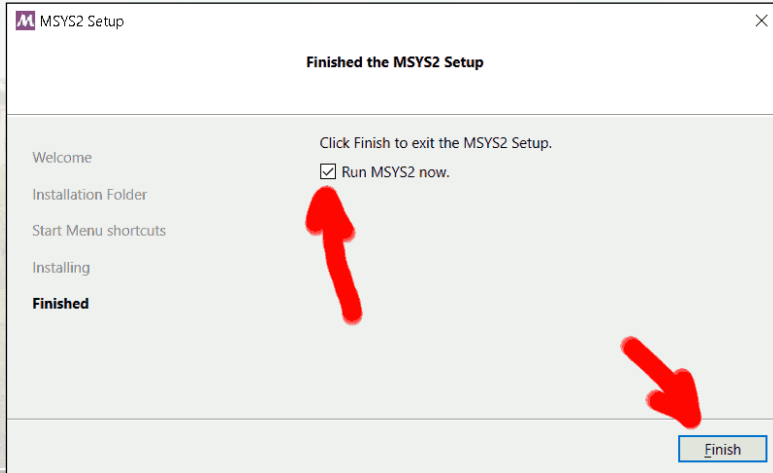
- Irgenwann ist die Installation fertig.



PgModeler unter Microsoft Windows Installieren



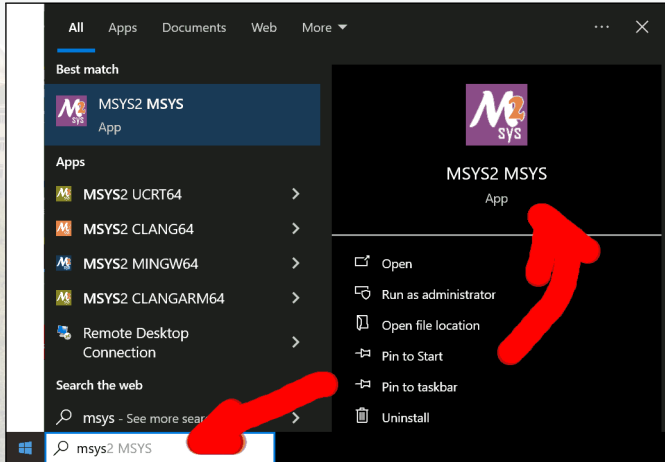
- Irgenwann ist die Installation fertig.
- Wir können „Run MSYS2 now.“ markieren und auf **Finish** klicken.



PgModeler unter Microsoft Windows Installieren



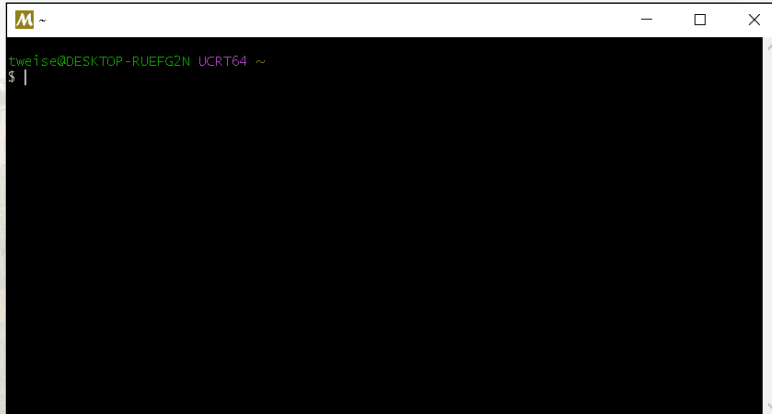
- Von jetzt an können wir MSYS2 auch durch Eingabe von `MSYS2` in den Startmenü-Launcher und/oder Klick auf das MSYS2-Icon starten.



PgModeler unter Microsoft Windows Installieren



- Das Minimal SYStem 2 (MSYS2) Terminal läuft nun.



PgModeler unter Microsoft Windows Installieren



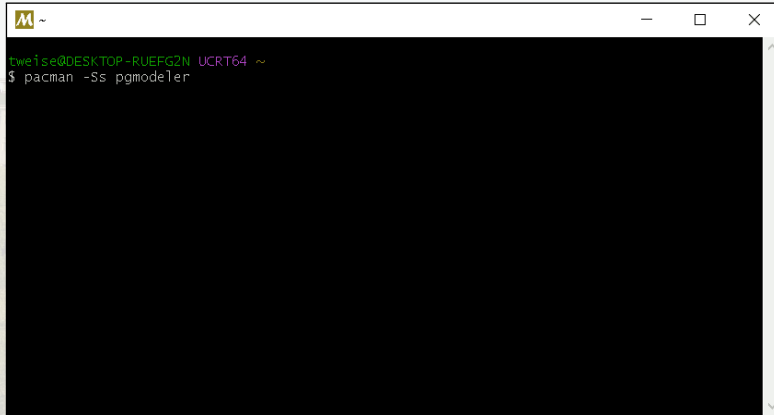
- MSYS2 benutzt den Paketmanager `pacman`.

```
M ~  
tweise@DESKTOP-RUEFG2N UCRT64 ~  
$ pacman -Ss pgmodeler
```

PgModeler unter Microsoft Windows Installieren



- MSYS2 benutzt den Paketmanager `pacman`.
- Wir können nach PgModeler-Paketen suchen, in dem wir `pacman -Ss pgmodeler` eintippen und  drücken.



```
tweise@DESKTOP-RUEFG2N UCRT64 ~  
$ pacman -Ss pgmodeler
```

PgModeler unter Microsoft Windows Installieren



- Wir finden sogar mehrere!

```
twaise@DESKTOP-RUEFG2N UCRT64 ~  
$ pacman -Ss pgmodeler  
clangarm64/mingw-w64-clang-aarch64-pgmodeler 1.1.6-1  
  PostgreSQL Database Modeler: an open source CASE tool for modeling PostgreSQL databases  
  (mingw-w64)  
clangarm64/mingw-w64-clang-aarch64-pgmodeler-plugins 1.1.6-1  
  PostgreSQL Database Modeler: an open source CASE tool for modeling PostgreSQL databases  
  (mingw-w64) (plugins)  
mingw64/mingw-w64-x86_64-pgmodeler 1.1.6-1  
  PostgreSQL Database Modeler: an open source CASE tool for modeling PostgreSQL databases  
  (mingw-w64)  
mingw64/mingw-w64-x86_64-pgmodeler-plugins 1.1.6-1  
  PostgreSQL Database Modeler: an open source CASE tool for modeling PostgreSQL databases  
  (mingw-w64) (plugins)  
ucrt64/mingw-w64-ucrt-x86_64-pgmodeler 1.1.6-1  
  PostgreSQL Database Modeler: an open source CASE tool for modeling PostgreSQL databases  
  (mingw-w64)  
ucrt64/mingw-w64-ucrt-x86_64-pgmodeler-plugins 1.1.6-1  
  PostgreSQL Database Modeler: an open source CASE tool for modeling PostgreSQL databases  
  (mingw-w64) (plugins)  
clang64/mingw-w64-clang-x86_64-pgmodeler 1.1.6-1  
  PostgreSQL Database Modeler: an open source CASE tool for modeling PostgreSQL databases  
  (mingw-w64)  
clang64/mingw-w64-clang-x86_64-pgmodeler-plugins 1.1.6-1  
  PostgreSQL Database Modeler: an open source CASE tool for modeling PostgreSQL databases  
  (mingw-w64) (plugins)  
  
twaise@DESKTOP-RUEFG2N UCRT64 ~  
$ |
```

PgModeler unter Microsoft Windows Installieren



- Wir finden sogar mehrere!
- Wir wollen das was mit `mingw64` anfängt installieren – aber nicht das mit plugins.

```
tweise@DESKTOP-RUEFG2N UCRT64 ~  
$ pacman -Ss pgmodeler  
clangarm64/mingw-w64-clang-aarch64-pgmodeler 1.1.6-1  
    PostgreSQL Database Modeler: an open source CASE tool for modeling PostgreSQL databases  
    (mingw-w64)  
clangarm64/mingw-w64-clang-aarch64-pgmodeler-plugins 1.1.6-1  
    PostgreSQL Database Modeler: an open source CASE tool for modeling PostgreSQL databases  
    (mingw-w64) (plugins)  
mingw64/mingw-w64-x86_64-pgmodeler 1.1.6-1  
    PostgreSQL Database Modeler: an open source CASE tool for modeling PostgreSQL databases  
    (mingw-w64)  
mingw64/mingw-w64-x86_64-pgmodeler-plugins 1.1.6-1  
    PostgreSQL Database Modeler: an open source CASE tool for modeling PostgreSQL databases  
    (mingw-w64) (plugins)  
ucrt64/mingw-w64-ucrt-x86_64-pgmodeler 1.1.6-1  
    PostgreSQL Database Modeler: an open source CASE tool for modeling PostgreSQL databases  
    (mingw-w64)  
ucrt64/mingw-w64-ucrt-x86_64-pgmodeler-plugins 1.1.6-1  
    PostgreSQL Database Modeler: an open source CASE tool for modeling PostgreSQL databases  
    (mingw-w64) (plugins)  
clang64/mingw-w64-clang-x86_64-pgmodeler 1.1.6-1  
    PostgreSQL Database Modeler: an open source CASE tool for modeling PostgreSQL databases  
    (mingw-w64)  
clang64/mingw-w64-clang-x86_64-pgmodeler-plugins 1.1.6-1  
    PostgreSQL Database Modeler: an open source CASE tool for modeling PostgreSQL databases  
    (mingw-w64) (plugins)  
  
tweise@DESKTOP-RUEFG2N UCRT64 ~  
$ |
```

PgModeler unter Microsoft Windows Installieren



- Wir wollen das was mit `mingw64` anfängt installieren – aber nicht das mit plugins.
- Wir selektieren also den Text `mingw64/mingw64-w64-x86_64-pgmodeler`.

```
tweise@DESKTOP-RUEFG2N UCRT64 ~  
$ pacman -Ss pgmodeler  
clangarm64/mingw-w64-clang-aarch64-pgmodeler 1.1.6-1  
    PostgreSQL Database Modeler: an open source CASE tool for modeling PostgreSQL databases  
    (mingw-w64)  
clangarm64/mingw-w64-clang-aarch64-pgmodeler-plugins 1.1.6-1  
    PostgreSQL Database Modeler: an open source CASE tool for modeling PostgreSQL databases  
    (mingw-w64) (plugins)  
mingw64/mingw-w64-x86_64-pgmodeler 1.1.6-1  
    PostgreSQL Database Modeler: an open source CASE tool for modeling PostgreSQL databases  
    (mingw-w64)  
mingw64/mingw-w64-x86_64-pgmodeler-plugins 1.1.6-1  
    PostgreSQL Database Modeler: an open source CASE tool for modeling PostgreSQL databases  
    (mingw-w64) (plugins)  
ucrt64/mingw-w64-ucrt-x86_64-pgmodeler 1.1.6-1  
    PostgreSQL Database Modeler: an open source CASE tool for modeling PostgreSQL databases  
    (mingw-w64)  
ucrt64/mingw-w64-ucrt-x86_64-pgmodeler-plugins 1.1.6-1  
    PostgreSQL Database Modeler: an open source CASE tool for modeling PostgreSQL databases  
    (mingw-w64) (plugins)  
clang64/mingw-w64-clang-x86_64-pgmodeler 1.1.6-1  
    PostgreSQL Database Modeler: an open source CASE tool for modeling PostgreSQL databases  
    (mingw-w64)  
clang64/mingw-w64-clang-x86_64-pgmodeler-plugins 1.1.6-1  
    PostgreSQL Database Modeler: an open source CASE tool for modeling PostgreSQL databases  
    (mingw-w64) (plugins)  
  
tweise@DESKTOP-RUEFG2N UCRT64 ~  
$ |
```

PgModeler unter Microsoft Windows Installieren



- Wir selektieren den Text `mingw64/mingw64-w64-x86_64-pgmodeler`.

```
tweise@DESKTOP-RUEFG2N UCRT64 ~  
$ pacman -Ss pgmodeler  
clangarm64/mingw-w64-clang-aarch64-pgmodeler 1.1.6-1  
PostgreSQL Database Modeler: an open source CASE tool for modeling PostgreSQL databases  
(mingw-w64)  
clangarm64/mingw-w64-clang-aarch64-pgmodeler-plugins 1.1.6-1  
PostgreSQL Database Modeler: an open source CASE tool for modeling PostgreSQL databases  
(mingw-w64) (plugins)  
mingw64/mingw-w64-x86_64-pgmodeler 1.1.6-1  
PostgreSQL Database Modeler: an open source CASE tool for modeling PostgreSQL databases  
(mingw-w64)  
mingw64/mingw-w64-x86_64-pgmodeler-plugins 1.1.6-1  
PostgreSQL Database Modeler: an open source CASE tool for modeling PostgreSQL databases  
(mingw-w64) (plugins)  
ucrt64/mingw-w64-x86_64-pgmodeler 1.1.6-1  
PostgreSQL Database Modeler: an open source CASE tool for modeling PostgreSQL databases  
(mingw-w64)  
ucrt64/mingw-w64-x86_64-pgmodeler-plugins 1.1.6-1  
PostgreSQL Database Modeler: an open source CASE tool for modeling PostgreSQL databases  
(mingw-w64) (plugins)  
clang64/mingw-w64-x86_64-pgmodeler 1.1.6-1  
PostgreSQL Database Modeler: an open source CASE tool for modeling PostgreSQL databases  
(mingw-w64)  
clang64/mingw-w64-x86_64-pgmodeler-plugins 1.1.6-1  
PostgreSQL Database Modeler: an open source CASE tool for modeling PostgreSQL databases  
(mingw-w64) (plugins)  
tweise@DESKTOP-RUEFG2N UCRT64 ~  
$ |
```

The screenshot shows a terminal window with a context menu open over the text `mingw64/mingw-w64-x86_64-pgmodeler`. The context menu includes options like Open, Copy, Paste, Select All, Save as Image, Search, Reset, Default Size, Scrollbar, Full Screen, Flip Screen, Status Line, and Options... The 'Scrollbar' option is currently selected.

PgModeler unter Microsoft Windows Installieren



- Wir selektieren den Text `mingw64/mingw64-w64-x86_64-pgmodeler`.
- Dann rechts-klicken wir in das Terminal und klicken auf `Copy`.

```
twaise@DESKTOP-RUEFG2N UCRT64 ~  
$ pacman -Ss pgmodeler  
clangarm64/mingw-w64-clang-aarch64-pgmodeler 1.1.6-1  
PostgreSQL Database Modeler: an open source CASE tool for modeling PostgreSQL databases  
(mingw-w64)  
clangarm64/mingw-w64-clang-aarch64-pgmodeler-plugins 1.1.6-1  
PostgreSQL Database Modeler: an open source CASE tool for modeling PostgreSQL databases  
(mingw-w64) (plugins)  
mingw64/mingw-w64-x86_64-pgmodeler 1.1.6-1  
PostgreSQL Database Modeler: an open source CASE tool for modeling PostgreSQL databases  
(mingw-w64)  
mingw64/mingw-w64-x86_64-pgmodeler-plugins 1.1.6-1  
PostgreSQL Database Modeler: an open source CASE tool for modeling PostgreSQL databases  
(mingw-w64) (plugins)  
ucrt64/mingw-w64-x86_64-pgmodeler 1.1.6-1  
PostgreSQL Database Modeler: an open source CASE tool for modeling PostgreSQL databases  
(mingw-w64)  
ucrt64/mingw-w64-x86_64-pgmodeler-plugins 1.1.6-1  
PostgreSQL Database Modeler: an open source CASE tool for modeling PostgreSQL databases  
(mingw-w64) (plugins)  
clang64/mingw-w64-x86_64-pgmodeler 1.1.6-1  
PostgreSQL Database Modeler: an open source CASE tool for modeling PostgreSQL databases  
(mingw-w64)  
clang64/mingw-w64-x86_64-pgmodeler-plugins 1.1.6-1  
PostgreSQL Database Modeler: an open source CASE tool for modeling PostgreSQL databases  
(mingw-w64) (plugins)  
twaise@DESKTOP-RUEFG2N UCRT64 ~  
$ |
```

PgModeler unter Microsoft Windows Installieren



- Dann tippen wir `pacman -S` ein, rechts-klicken in das Terminal und klicken auf Paste.

```
tweise@DESKTOP-RUEFG2N UCRT64 ~  
$ pacman -Ss pgmodeler  
clangarm64/mingw-w64-clang-aarch64-pgmodeler 1.1.6-1  
  PostgreSQL Database Modeler: an open source CASE tool for modeling PostgreSQL databases  
  (mingw-w64)  
clangarm64/mingw-w64-clang-aarch64-pgmodeler-plugins 1.1.6-1  
  PostgreSQL Database Modeler: an open source CASE tool for modeling PostgreSQL databases  
  (mingw-w64) (plugins)  
mingw64/mingw-w64-x86_64-pgmodeler 1.1.6-1  
  PostgreSQL Database Modeler: an open source CASE tool for modeling PostgreSQL databases  
  (mingw-w64)  
mingw64/mingw-w64-x86_64-pgmodeler-plugins 1.1.6-1  
  PostgreSQL Database Modeler: an open source CASE tool for modeling PostgreSQL databases  
  (mingw-w64) (plugins)  
ucrt64/mingw-w64-ucrt-x86_64-pgmodeler 1.1.6-1  
  PostgreSQL Database Modeler: an open source CASE tool for modeling PostgreSQL databases  
  (mingw-w64)  
ucrt64/mingw-w64-ucrt-x86_64-pgmodeler-plugins 1.1.6-1  
  PostgreSQL Database Modeler: an open source CASE tool for modeling PostgreSQL databases  
  (mingw-w64) (plugins)  
clang64/mingw-w64-clang-x86_64-pgmodeler 1.1.6-1  
  PostgreSQL Database Modeler: an open source CASE tool for modeling PostgreSQL databases  
  (mingw-w64)  
clang64/mingw-w64-clang-x86_64-pgmodeler-plugins 1.1.6-1  
  PostgreSQL Database Modeler: an open source CASE tool for modeling PostgreSQL databases  
  (mingw-w64) (plugins)  
  
tweise@DESKTOP-RUEFG2N UCRT64 ~  
$ pacman -S |
```

PgModeler unter Microsoft Windows Installieren



- Insgesamt haben wir also geschrieben

```
pacman -S mingw64/mingw64-w64-x86_64-pgmodeler.
```

```
tweise@DESKTOP-RUEFG2N UCRT64 ~  
$ pacman -Ss pgmodeler  
clangarm64/mingw-w64-clang-aarch64-pgmodeler 1.1.6-1  
  PostgreSQL Database Modeler: an open source CASE tool for modeling PostgreSQL databases  
  (mingw-w64)  
clangarm64/mingw-w64-clang-aarch64-pgmodeler-plugins 1.1.6-1  
  PostgreSQL Database Modeler: an open source CASE tool for modeling PostgreSQL databases  
  (mingw-w64) (plugins)  
mingw64/mingw-w64-x86_64-pgmodeler 1.1.6-1  
  PostgreSQL Database Modeler: an open source CASE tool for modeling PostgreSQL databases  
  (mingw-w64)  
mingw64/mingw-w64-x86_64-pgmodeler-plugins 1.1.6-1  
  PostgreSQL Database Modeler: an open source CASE tool for modeling PostgreSQL databases  
  (mingw-w64) (plugins)  
ucrt64/mingw-w64-ucrt-x86_64-pgmodeler 1.1.6-1  
  PostgreSQL Database Modeler: an open source CASE tool for modeling PostgreSQL databases  
  (mingw-w64)  
ucrt64/mingw-w64-ucrt-x86_64-pgmodeler-plugins 1.1.6-1  
  PostgreSQL Database Modeler: an open source CASE tool for modeling PostgreSQL databases  
  (mingw-w64) (plugins)  
clang64/mingw-w64-clang-x86_64-pgmodeler 1.1.6-1  
  PostgreSQL Database Modeler: an open source CASE tool for modeling PostgreSQL databases  
  (mingw-w64)  
clang64/mingw-w64-clang-x86_64-pgmodeler-plugins 1.1.6-1  
  PostgreSQL Database Modeler: an open source CASE tool for modeling PostgreSQL databases  
  (mingw-w64) (plugins)  
  
tweise@DESKTOP-RUEFG2N UCRT64 ~  
$ pacman -S mingw64/mingw-w64-x86_64-pgmodeler
```

PgModeler unter Microsoft Windows Installieren



- Insgesamt haben wir also geschrieben

```
pacman -S mingw64/mingw64-w64-x86_64-pgmodeler.
```

- Wir drücken .

```
tweise@DESKTOP-RUEFG2N UCRT64 ~  
$ pacman -Ss pgmodeler  
clangarm64/mingw-w64-clang-aarch64-pgmodeler 1.1.6-1  
  PostgreSQL Database Modeler: an open source CASE tool for modeling PostgreSQL databases  
  (mingw-w64)  
clangarm64/mingw-w64-clang-aarch64-pgmodeler-plugins 1.1.6-1  
  PostgreSQL Database Modeler: an open source CASE tool for modeling PostgreSQL databases  
  (mingw-w64) (plugins)  
mingw64/mingw-w64-x86_64-pgmodeler 1.1.6-1  
  PostgreSQL Database Modeler: an open source CASE tool for modeling PostgreSQL databases  
  (mingw-w64)  
mingw64/mingw-w64-x86_64-pgmodeler-plugins 1.1.6-1  
  PostgreSQL Database Modeler: an open source CASE tool for modeling PostgreSQL databases  
  (mingw-w64) (plugins)  
ucrt64/mingw-w64-ucrt-x86_64-pgmodeler 1.1.6-1  
  PostgreSQL Database Modeler: an open source CASE tool for modeling PostgreSQL databases  
  (mingw-w64)  
ucrt64/mingw-w64-ucrt-x86_64-pgmodeler-plugins 1.1.6-1  
  PostgreSQL Database Modeler: an open source CASE tool for modeling PostgreSQL databases  
  (mingw-w64) (plugins)  
clang64/mingw-w64-clang-x86_64-pgmodeler 1.1.6-1  
  PostgreSQL Database Modeler: an open source CASE tool for modeling PostgreSQL databases  
  (mingw-w64)  
clang64/mingw-w64-clang-x86_64-pgmodeler-plugins 1.1.6-1  
  PostgreSQL Database Modeler: an open source CASE tool for modeling PostgreSQL databases  
  (mingw-w64) (plugins)  
  
tweise@DESKTOP-RUEFG2N UCRT64 ~  
$ pacman -S mingw64/mingw-w64-x86_64-pgmodeler
```

PgModeler unter Microsoft Windows Installieren



- Wir sehen eine Liste von Paketen, die installiert und wir werden gefragt, ob wir das wollen.

```
M ~
mingw-w64-x86_64-dbus-1.14.10-1 mingw-w64-x86_64-double-conversion-3.3.1-1
mingw-w64-x86_64-expat-2.6.4-1 mingw-w64-x86_64-freetype-2.13.3-1
mingw-w64-x86_64-gcc-libs-14.2.0-2
mingw-w64-x86_64-gettext-runtime-0.23.1-1 mingw-w64-x86_64-glib2-2.82.4-1
mingw-w64-x86_64-graphite2-1.3.14-3 mingw-w64-x86_64-harfbuzz-10.2.0-2
mingw-w64-x86_64-icu-76.1-1 mingw-w64-x86_64-libb2-0.98.1-2
mingw-w64-x86_64-libffi-3.4.7-1 mingw-w64-x86_64-libiconv-1.18-1
mingw-w64-x86_64-libjpeg-turbo-3.1.0-1 mingw-w64-x86_64-libpng-1.6.46-1
mingw-w64-x86_64-libsystre-1.0.1-6 mingw-w64-x86_64-libtrem-0.9.0-1
mingw-w64-x86_64-libwinpthread-git-12.0.0.r509.g079e6092b-1
mingw-w64-x86_64-libxml2-2.12.10-1 mingw-w64-x86_64-lz4-1.10.0-1
mingw-w64-x86_64-md4c-0.5.2-1 mingw-w64-x86_64-mpdecimal-4.0.0-1
mingw-w64-x86_64-ncurses-6.5.20241228-3 mingw-w64-x86_64-openssl-3.4.1-1
mingw-w64-x86_64-pcre2-10.45-1 mingw-w64-x86_64-postgresql-17.2-2
mingw-w64-x86_64-python-3.12.9-3 mingw-w64-x86_64-python-packaging-24.2-1
mingw-w64-x86_64-qt6-base-6.8.2-1 mingw-w64-x86_64-qt6-svg-6.8.2-1
mingw-w64-x86_64-readline-8.2.013-1 mingw-w64-x86_64-sqlite3-3.47.2-1
mingw-w64-x86_64-tcl-8.6.13-1 mingw-w64-x86_64-termcap-1.3.1-7
mingw-w64-x86_64-tk-8.6.13-1 mingw-w64-x86_64-tzdata-2025a-1
mingw-w64-x86_64-vulkan-headers-1.4.304.1-1
mingw-w64-x86_64-vulkan-loader-1.4.304.1-1
mingw-w64-x86_64-wineditline-2.208-1 mingw-w64-x86_64-xz-5.6.4-1
mingw-w64-x86_64-zlib-1.3.1-1 mingw-w64-x86_64-zstd-1.5.7-1 winpty-0.4.3-3
mingw-w64-x86_64-pgmodeler-1.1.6-1

Total Download Size: 111.87 MiB
Total Installed Size: 699.26 MiB

:: Proceed with installation? [Y/n]
```

PgModeler unter Microsoft Windows Installieren



- Wir sehen eine Liste von Paketen, die installiert und wir werden gefragt, ob wir das wollen.
- Wir tippen auf und dann .

```
M ~
mingw-w64-x86_64-dbus-1.14.10-1 mingw-w64-x86_64-double-conversion-3.3.1-1
mingw-w64-x86_64-expat-2.6.4-1 mingw-w64-x86_64-freetype-2.13.3-1
mingw-w64-x86_64-gcc-libs-14.2.0-2
mingw-w64-x86_64-gettext-runtime-0.23.1-1 mingw-w64-x86_64-glib2-2.82.4-1
mingw-w64-x86_64-graphite2-1.3.14-3 mingw-w64-x86_64-harfbuzz-10.2.0-2
mingw-w64-x86_64-icu-76.1-1 mingw-w64-x86_64-libb2-0.98.1-2
mingw-w64-x86_64-libffi-3.4.7-1 mingw-w64-x86_64-libiconv-1.18-1
mingw-w64-x86_64-libjpeg-turbo-3.1.0-1 mingw-w64-x86_64-libpng-1.6.46-1
mingw-w64-x86_64-libsystre-1.0.1-6 mingw-w64-x86_64-libtrem-0.9.0-1
mingw-w64-x86_64-libwinpthread-git-12.0.0.r509.g079e6092b-1
mingw-w64-x86_64-libxml2-2.12.10-1 mingw-w64-x86_64-lz4-1.10.0-1
mingw-w64-x86_64-md4c-0.5.2-1 mingw-w64-x86_64-mpdecimal-4.0.0-1
mingw-w64-x86_64-ncurses-6.5.20241228-3 mingw-w64-x86_64-openssl-3.4.1-1
mingw-w64-x86_64-pcre2-10.45-1 mingw-w64-x86_64-postgresql-17.2-2
mingw-w64-x86_64-python-3.12.9-3 mingw-w64-x86_64-python-packaging-24.2-1
mingw-w64-x86_64-qt6-base-6.8.2-1 mingw-w64-x86_64-qt6-svg-6.8.2-1
mingw-w64-x86_64-readline-8.2.013-1 mingw-w64-x86_64-sqlite3-3.47.2-1
mingw-w64-x86_64-tcl-8.6.13-1 mingw-w64-x86_64-termcap-1.3.1-7
mingw-w64-x86_64-tk-8.6.13-1 mingw-w64-x86_64-tzdata-2025a-1
mingw-w64-x86_64-vulkan-headers-1.4.304.1-1
mingw-w64-x86_64-vulkan-loader-1.4.304.1-1
mingw-w64-x86_64-wineditline-2.208-1 mingw-w64-x86_64-xz-5.6.4-1
mingw-w64-x86_64-zlib-1.3.1-1 mingw-w64-x86_64-zstd-1.5.7-1 winpty-0.4.3-3
mingw-w64-x86_64-pgmodeler-1.1.6-1

Total Download Size: 111.87 MiB
Total Installed Size: 699.26 MiB

:: Proceed with installation? [Y/n] y
```

PgModeler unter Microsoft Windows Installieren



- Die Pakete werden heruntergeladen und installiert.

```
mingw-w64-x86_64-libsystre-1.0.1-6 mingw-w64-x86_64-libtre-0.9.0-1
mingw-w64-x86_64-libwinpthread-git-12.0.0.r509.g079e6092b-1
mingw-w64-x86_64-libxml2-2.12.10-1 mingw-w64-x86_64-lz4-1.10.0-1
mingw-w64-x86_64-md4c-0.5.2-1 mingw-w64-x86_64-mpdecimal-4.0.0-1
mingw-w64-x86_64-ncurses-6.5.20241228-3 mingw-w64-x86_64-openssl-3.4.1-1
mingw-w64-x86_64-pcre2-10.45-1 mingw-w64-x86_64-postgresql-17.2-2
mingw-w64-x86_64-python-3.12.9-3 mingw-w64-x86_64-python-packaging-24.2-1
mingw-w64-x86_64-qt6-base-6.8.2-1 mingw-w64-x86_64-qt6-svg-6.8.2-1
mingw-w64-x86_64-readline-8.2.013-1 mingw-w64-x86_64-sqlite3-3.47.2-1
mingw-w64-x86_64-tcl-8.6.13-1 mingw-w64-x86_64-termcap-1.3.1-7
mingw-w64-x86_64-tk-8.6.13-1 mingw-w64-x86_64-tzdata-2025a-1
mingw-w64-x86_64-vulkan-headers-1.4.304.1-1
mingw-w64-x86_64-vulkan-loader-1.4.304.1-1
mingw-w64-x86_64-wineditline-2.208-1 mingw-w64-x86_64-xz-5.6.4-1
mingw-w64-x86_64-zlib-1.3.1-1 mingw-w64-x86_64-zstd-1.5.7-1 winpty-0.4.3-3
mingw-w64-x86_64-pgmodeler-1.1.6-1

Total Download Size: 111.87 MiB
Total Installed Size: 699.26 MiB

:: Proceed with installation? [Y/n] y
:: Retrieving packages...
mingw-w64-x86_64-pyt... 4.5 MiB 554 KiB/s 00:34 [#####-----] 19%
mingw-w64-x86_64-icu... 7.2 MiB 421 KiB/s 00:38 [#####-----] 31%
mingw-w64-x86_64-qt6... 0.0 B 0.00 B/s --:-- [-] 0%
mingw-w64-x86_64-pos... 459.3 KiB 30.1 KiB/s 05:42 [#-----] 4%
mingw-w64-x86_64-ope... 159.7 KiB 5.19 KiB/s 24:04 [-] 2%
Total ( 0/46) 12.4 MiB 1019 KiB/s 01:39 [###-----] 11%
```

PgModeler unter Microsoft Windows Installieren



- Die Pakete werden heruntergeladen und installiert.
- Wir kommen zurück zum Terminal prompt.

```
M ~
(29/46) installing mingw-w64-x86_64-sqlite3 [#####] 100%
Optional dependencies for mingw-w64-x86_64-sqlite3
  mingw-w64-x86_64-tcl: for sqlite3_analyzer [pending]
(30/46) installing mingw-w64-x86_64-tcl [#####] 100%
(31/46) installing mingw-w64-x86_64-tk [#####] 100%
(32/46) installing mingw-w64-x86_64-tzdata [#####] 100%
(33/46) installing mingw-w64-x86_64-python [#####] 100%
(34/46) installing mingw-w64-x86_64-python-packaging [#####] 100%
(35/46) installing mingw-w64-x86_64-glib2 [#####] 100%
(36/46) installing mingw-w64-x86_64-graphite2 [#####] 100%
(37/46) installing mingw-w64-x86_64-harfbuzz [#####] 100%
(38/46) installing mingw-w64-x86_64-freetype [#####] 100%
(39/46) installing mingw-w64-x86_64-libb2 [#####] 100%
(40/46) installing mingw-w64-x86_64-libjpeg-turbo [#####] 100%
(41/46) installing mingw-w64-x86_64-md4c [#####] 100%
(42/46) installing mingw-w64-x86_64-vulkan-loader [#####] 100%
(43/46) installing mingw-w64-x86_64-vulkan-headers [#####] 100%
(44/46) installing mingw-w64-x86_64-qt6-base [#####] 100%
Optional dependencies for mingw-w64-x86_64-qt6-base
  mingw-w64-x86_64-libmariadbclient: MySQL/MariaDB driver
  mingw-w64-x86_64-postgresql: PostgreSQL driver [installed]
  mingw-w64-x86_64-firebird: Firebird/iBase driver
(45/46) installing mingw-w64-x86_64-qt6-svg [#####] 100%
(46/46) installing mingw-w64-x86_64-pgmodeler [#####] 100%
Optional dependencies for mingw-w64-x86_64-pgmodeler
  mingw-w64-x86_64-pgmodeler-plugins: official plugins

twaise@DESKTOP-RUEFG2N UCRT64 ~
$
```

PgModeler unter Microsoft Windows Installieren



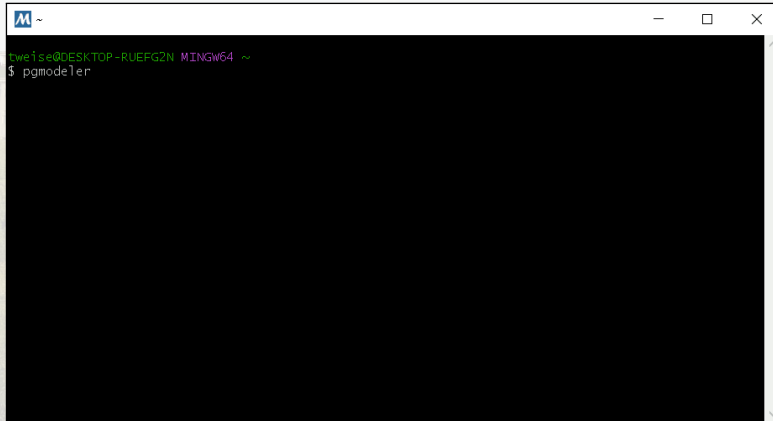
- Wir **schließen** das MSYS2 Terminal und **öffnen** es erneut.

```
M ~
twaise@DESKTOP-RUEFG2N MINGW64 ~
$ pgmodeler
```

PgModeler unter Microsoft Windows Installieren



- Wir **schließen** das MSYS2 Terminal und **öffnen** es erneut.
- Wir tippen `pgmodeler` in das Terminal ein und drücken .

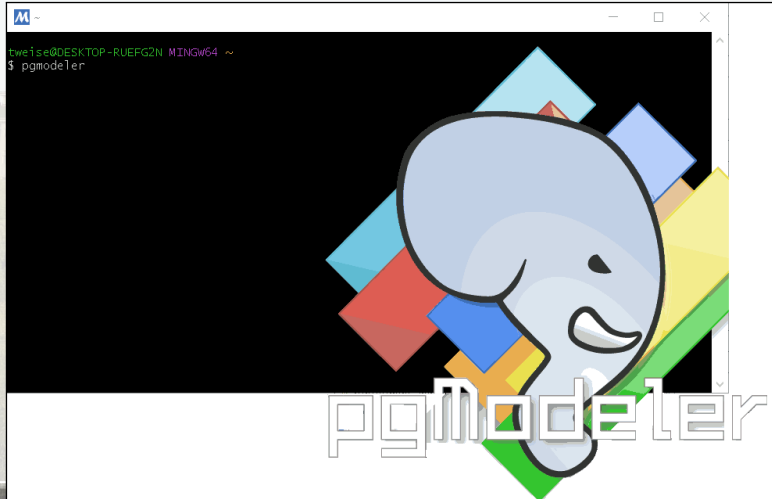


```
M ~  
weise@DESKTOP-RUEFG2N MINGW64 ~  
$ pgmodeler
```

PgModeler unter Microsoft Windows Installieren



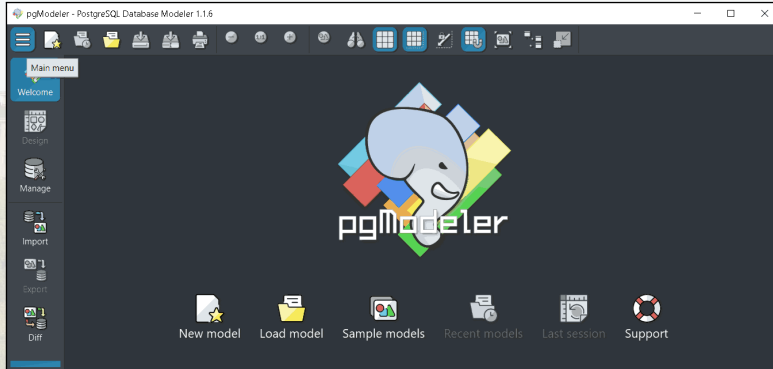
- Der PgModeler startet.



PgModeler unter Microsoft Windows Installieren



- Der PgModeler läuft.



PgModeler unter Microsoft Windows Installieren



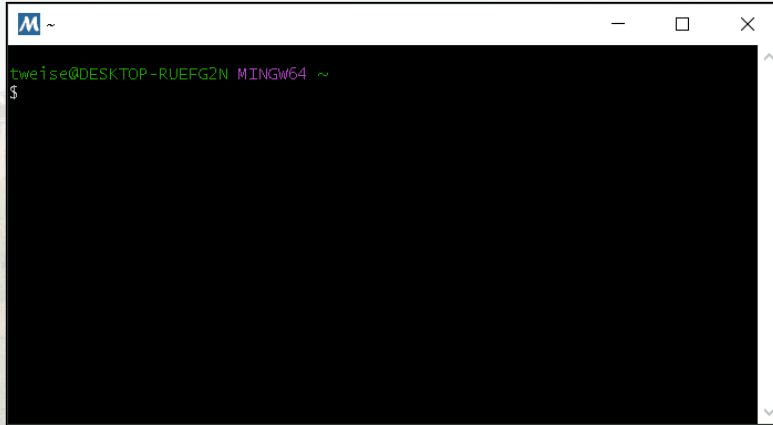
- Vielleicht läuft er aber auch nicht.

```
M ~
tweise@DESKTOP-RUEFG2N MINGW64 ~
$
```

PgModeler unter Microsoft Windows Installieren



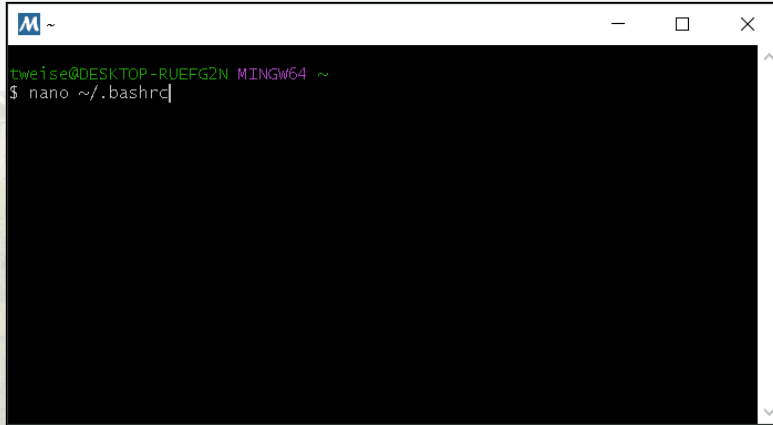
- Vielleicht läuft er aber auch nicht.
- Dann müssen wir nochmal in das MSYS2 Terminal gehen.



PgModeler unter Microsoft Windows Installieren



- Wir schreiben `nano ~/.bashrc` und drücken .

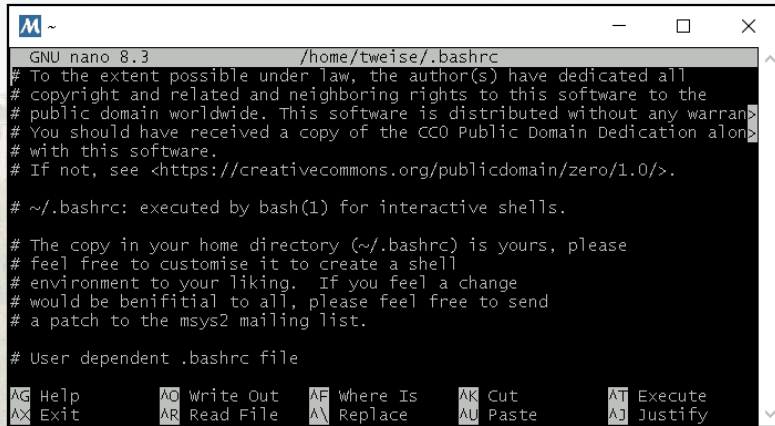


```
M ~
tweise@DESKTOP-RUEFG2N MINGW64 ~
$ nano ~/.bashrc
```

PgModeler unter Microsoft Windows Installieren



- Der Texteditor `nano` öffnet sich.



```
GNU nano 8.3 /home/tweise/.bashrc
# To the extent possible under law, the author(s) have dedicated all
# copyright and related and neighboring rights to this software to the
# public domain worldwide. This software is distributed without any warran>
# You should have received a copy of the CC0 Public Domain Dedication along>
# with this software.
# If not, see <https://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/>.

# ~/.bashrc: executed by bash(1) for interactive shells.

# The copy in your home directory (~/.bashrc) is yours, please
# feel free to customise it to create a shell
# environment to your liking.  If you feel a change
# would be benifitial to all, please feel free to send
# a patch to the msys2 mailing list.

# User dependent .bashrc file

^G Help      ^O Write Out ^F Where Is  ^K Cut       ^T Execute
^X Exit      ^R Read File ^\ Replace   ^U Paste     ^J Justify
```

PgModeler unter Microsoft Windows Installieren



- Der Texteditor `nano` öffnet sich.
- Wir drücken `Ctrl` + `End`, um bis zum Ende des Textes zu scrollen.

```
GNU nano 8.3 /home/tweise/.bashrc
# To the extent possible under law, the author(s) have dedicated all
# copyright and related and neighboring rights to this software to the
# public domain worldwide. This software is distributed without any warran>
# You should have received a copy of the CC0 Public Domain Dedication along>
# with this software.
# If not, see <https://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/>.

# ~/.bashrc: executed by bash(1) for interactive shells.

# The copy in your home directory (~/.bashrc) is yours, please
# feel free to customise it to create a shell
# environment to your liking.  If you feel a change
# would be benifitial to all, please feel free to send
# a patch to the msys2 mailing list.

# User dependent .bashrc file

^G Help      ^O Write Out ^F Where Is  ^K Cut       ^T Execute
^X Exit      ^R Read File ^\ Replace   ^U Paste     ^J Justify
```

PgModeler unter Microsoft Windows Installieren



- Wir sind am Ende des Textes angekommen.

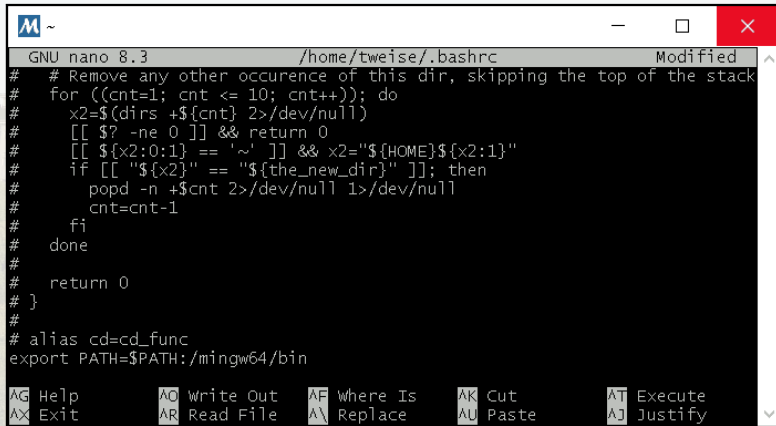
```
GNU nano 8.3 /home/tweise/.bashrc
# # Remove any other occurrence of this dir, skipping the top of the stack
# for ((cnt=1; cnt <= 10; cnt++)); do
#     x2=$(dirs +${cnt} 2>/dev/null)
#     [[ $? -ne 0 ]] && return 0
#     [[ ${x2:0:1} == '~' ]] && x2="${HOME}${x2:1}"
#     if [[ "${x2}" == "${the_new_dir}" ]]; then
#         popd -n +$cnt 2>/dev/null 1>/dev/null
#         cnt=cnt-1
#     fi
# done
#
# return 0
# }
#
# alias cd=cd_func
```

^G Help ^O Write Out ^F Where Is ^K Cut ^T Execute
^X Exit ^R Read File ^N Replace ^U Paste ^J Justify

PgModeler unter Microsoft Windows Installieren



- Wir schreiben `export PATH=$PATH:/mingw64/bin.`



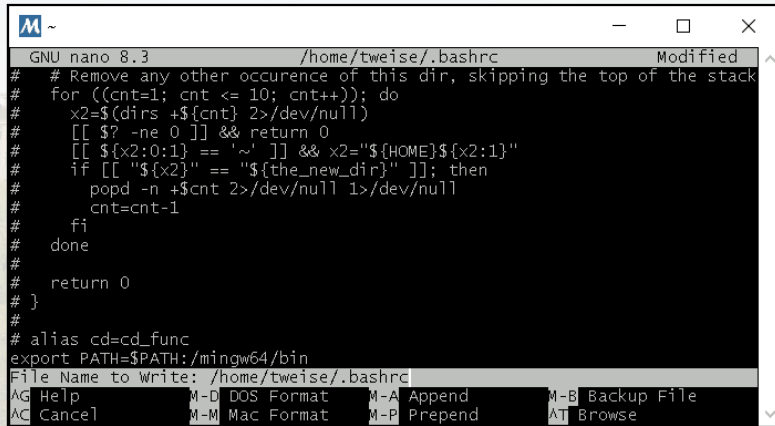
```
GNU nano 8.3 /home/tweise/.bashrc Modified
# # Remove any other occurrence of this dir, skipping the top of the stack
# for ((cnt=1; cnt <= 10; cnt++)); do
#     x2=$(dirs +${cnt} 2>/dev/null)
#     [[ $? -ne 0 ]] && return 0
#     [[ ${x2:0:1} == '~' ]] && x2="${HOME}${x2:1}"
#     if [[ "${x2}" == "${the_new_dir}" ]]; then
#         popd -n +$cnt 2>/dev/null 1>/dev/null
#         cnt=cnt-1
#     fi
# done
#
# return 0
# }
#
# alias cd=cd_func
export PATH=$PATH:/mingw64/bin

^G Help      ^O Write Out ^F Where Is  ^K Cut       ^T Execute
^X Exit      ^R Read File ^\ Replace   ^U Paste     ^J Justify
```

PgModeler unter Microsoft Windows Installieren



- Wir drücken **Ctrl** + **O**, um die Datei zu speichern.



```
GNU nano 8.3 /home/tweise/.bashrc Modified
# # Remove any other occurrence of this dir, skipping the top of the stack
# for ((cnt=1; cnt <= 10; cnt++)); do
#     x2=$(dirs +${cnt} 2>/dev/null)
#     [[ $? -ne 0 ]] && return 0
#     [[ ${x2:0:1} == '~' ]] && x2="${HOME}${x2:1}"
#     if [[ "${x2}" == "${the_new_dir}" ]]; then
#         popd -n +$cnt 2>/dev/null 1>/dev/null
#         cnt=cnt-1
#     fi
# done
#
# return 0
# }
#
# alias cd=cd_func
export PATH=$PATH:/mingw64/bin
File Name to Write: /home/tweise/.bashrc
AG Help          M-D DOS Format  M-A Append      M-B Backup File
AC Cancel        M-M Mac Format  M-P Prepend     AT Browse
```

PgModeler unter Microsoft Windows Installieren



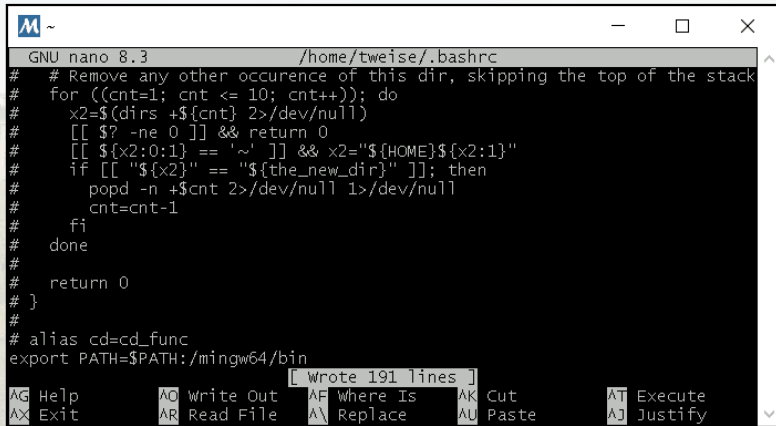
- Wir drücken **Ctrl** + **O**, um die Datei zu speichern.
- Wenn wir gefragt werden, ob wir den Text speichern wollen, drücken wir **Enter**.

```
GNU nano 8.3 /home/tweise/.bashrc Modified
# # Remove any other occurrence of this dir, skipping the top of the stack
# for ((cnt=1; cnt <= 10; cnt++)); do
#     x2=$(dirs +${cnt} 2>/dev/null)
#     [[ $? -ne 0 ]] && return 0
#     [[ ${x2:0:1} == '~' ]] && x2="${HOME}${x2:1}"
#     if [[ "${x2}" == "${the_new_dir}" ]]; then
#         popd -n +$cnt 2>/dev/null 1>/dev/null
#         cnt=cnt-1
#     fi
# done
#
# return 0
# }
#
# alias cd=cd_func
export PATH=$PATH:/mingw64/bin
File Name to Write: /home/tweise/.bashrc
AG Help          M-D DOS Format    M-A Append       M-B Backup File
AC Cancel        M-M Mac Format     M-P Prepend      AT Browse
```

PgModeler unter Microsoft Windows Installieren



- Nachdem wir **Enter** gedrückt haben, wird der Text in die Datei geschrieben.



```
GNU nano 8.3 /home/tweise/.bashrc
# # Remove any other occurence of this dir, skipping the top of the stack
# for ((cnt=1; cnt <= 10; cnt++)); do
#     x2=$(dirs +${cnt} 2>/dev/null)
#     [[ $? -ne 0 ]] && return 0
#     [[ ${x2:0:1} == '~' ]] && x2="${HOME}${x2:1}"
#     if [[ "${x2}" == "${the_new_dir}" ]]; then
#         popd -n +$cnt 2>/dev/null 1>/dev/null
#         cnt=cnt-1
#     fi
# done
#
# return 0
# }
#
# alias cd=cd_func
export PATH=$PATH:/mingw64/bin

[ Wrote 191 lines ]
^G Help      ^O Write Out  ^F Where Is   ^K Cut        ^T Execute
^X Exit      ^R Read File  ^\ Replace    ^U Paste      ^J Justify
```

PgModeler unter Microsoft Windows Installieren



- Nachdem wir **Enter** gedrückt haben, wird der Text in die Datei geschrieben.
- Wir drücken nun **Ctrl** + **X** um den Editor zu verlassen.

```
GNU nano 8.3 /home/tweise/.bashrc
# # Remove any other occurence of this dir, skipping the top of the stack
# for ((cnt=1; cnt <= 10; cnt++)); do
#     x2=$(dirs +${cnt} 2>/dev/null)
#     [[ $? -ne 0 ]] && return 0
#     [[ ${x2:0:1} == '~' ]] && x2="${HOME}${x2:1}"
#     if [[ "${x2}" == "${the_new_dir}" ]]; then
#         popd -n +$cnt 2>/dev/null 1>/dev/null
#         cnt=cnt-1
#     fi
# done
#
# return 0
# }
#
# alias cd=cd_func
export PATH=$PATH:/mingw64/bin

[Wrote 191 lines]
^G Help      ^O Write Out  ^F Where Is  ^K Cut       ^T Execute
^X Exit      ^R Read File  ^\ Replace   ^U Paste     ^J Justify
```

PgModeler unter Microsoft Windows Installieren



- Wir sind wieder im MSYS2 Terminal.

```
tweise@DESKTOP-RUEFG2N MINGW64 ~  
$ nano ~/.bashrc  
  
tweise@DESKTOP-RUEFG2N MINGW64 ~  
$
```

PgModeler unter Microsoft Windows Installieren



- Wir sind wieder im MSYS2 Terminal.
- Wir schließen das Terminal und öffnen es erneut.

```
M ~
tweise@DESKTOP-RUEFG2N MINGW64 ~
$ nano ~/.bashrc
tweise@DESKTOP-RUEFG2N MINGW64 ~
$
```

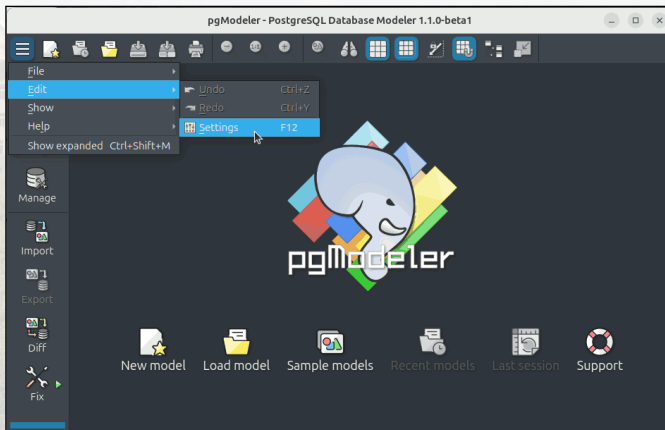
PgModeler unter Microsoft Windows Installieren



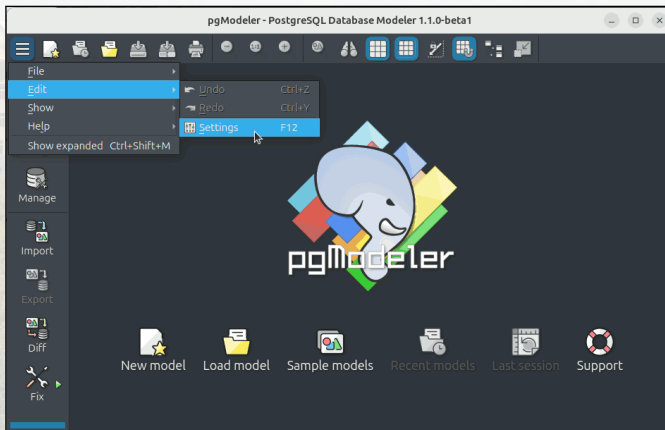
- Wir schließen das Terminal und öffnen es erneut.
- Danach können wir den PgModeler ausführen.

```
tweise@DESKTOP-RUEFG2N MINGW64 ~  
$ nano ~/.bashrc  
  
tweise@DESKTOP-RUEFG2N MINGW64 ~  
$
```

PgModeler unter Microsoft Windows Installieren



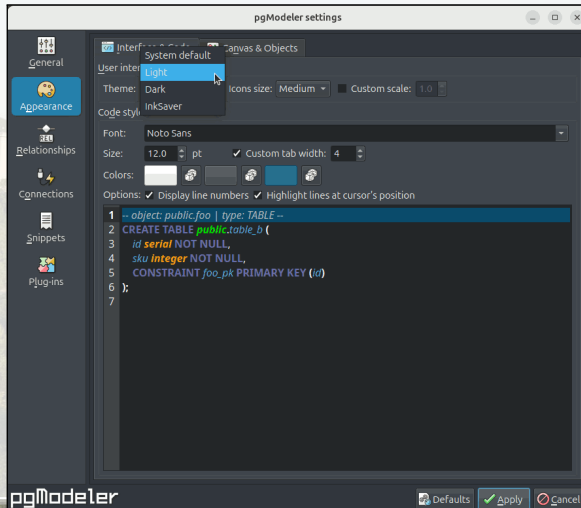
PgModeler unter Microsoft Windows Installieren



PgModeler unter Microsoft Windows Installieren



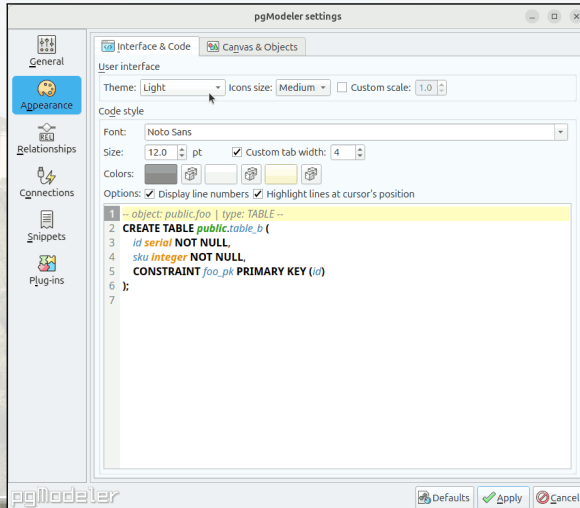
- Im Menü **Appearance** ändern wir das „Theme“ zu **Light**...



PgModeler unter Microsoft Windows Installieren



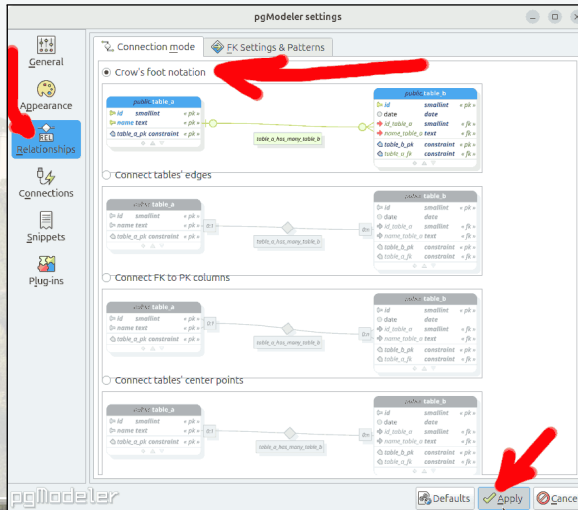
- Wir klicken auf **Apply**.



PgModeler unter Microsoft Windows Installieren



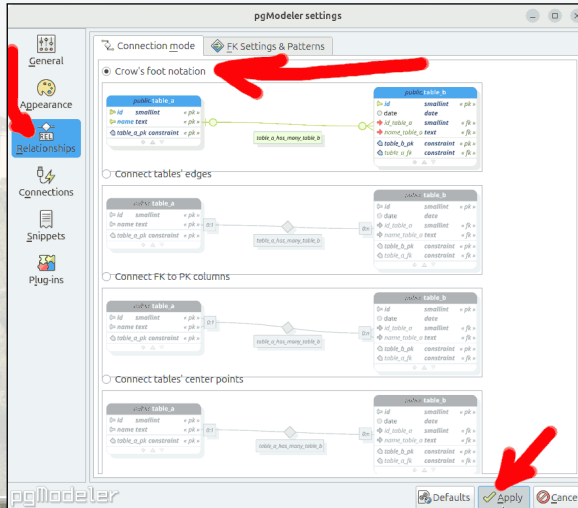
- Im Register **Relationships** stellen wir sicher, dass der „connection mode“ auf „Crow's foot notation“ gesetzt ist.



PgModeler unter Microsoft Windows Installieren



- Damit haben wir den PgModeler installiert.





PgModeler unter MacOS Installieren



PgModeler unter MacOS Installieren



- Den PgModeler unter macOS zu installieren funktioniert so ähnlich wie unter Microsoft Windows.

PgModeler unter MacOS Installieren



- Den PgModeler unter macOS zu installieren funktioniert so ähnlich wie unter Microsoft Windows.
- Weil ich keinen Apple-Computer habe, gibt es diesmal keine Screenshots.

PgModeler unter MacOS Installieren



- Den PgModeler unter macOS zu installieren funktioniert so ähnlich wie unter Microsoft Windows.
- Weil ich keinen Apple-Computer habe, gibt es diesmal keine Screenshots.
- Sie gehen wie folgt vor.

PgModeler unter MacOS Installieren



- Den PgModeler unter macOS zu installieren funktioniert so ähnlich wie unter Microsoft Windows.
- Weil ich keinen Apple-Computer habe, gibt es diesmal keine Screenshots.
- Sie gehen wie folgt vor:
 1. Gehen sie zu <https://www.macports.org> und dann zum Register „Installing MacPorts“ – oder direkt zu <https://www.macports.org/install.php>.

PgModeler unter MacOS Installieren



- Den PgModeler unter macOS zu installieren funktioniert so ähnlich wie unter Microsoft Windows.
- Weil ich keinen Apple-Computer habe, gibt es diesmal keine Screenshots.
- Sie gehen wie folgt vor:
 1. Gehen sie zu <https://www.macports.org> und dann zum Register „Installing MacPorts“ – oder direkt zu <https://www.macports.org/install.php>.
 2. Laden Sie die passende MacPorts-Version für Ihre Version von macOS herunter⁵⁹.

PgModeler unter MacOS Installieren



- Den PgModeler unter macOS zu installieren funktioniert so ähnlich wie unter Microsoft Windows.
- Weil ich keinen Apple-Computer habe, gibt es diesmal keine Screenshots.
- Sie gehen wie folgt vor:
 1. Gehen sie zu <https://www.macports.org> und dann zum Register „Installing MacPorts“ – oder direkt zu <https://www.macports.org/install.php>.
 2. Laden Sie die passende MacPorts-Version für Ihre Version von macOS herunter⁵⁹. Wenn Sie z. B. „macOS Ventura“ haben, dann laden Sie den Installer für „macOS Ventura“ herunter.

PgModeler unter MacOS Installieren



- Den PgModeler unter macOS zu installieren funktioniert so ähnlich wie unter Microsoft Windows.
- Weil ich keinen Apple-Computer habe, gibt es diesmal keine Screenshots.
- Sie gehen wie folgt vor:
 1. Gehen sie zu <https://www.macports.org> und dann zum Register „Installing MacPorts“ – oder direkt zu <https://www.macports.org/install.php>.
 2. Laden Sie die passende MacPorts-Version für Ihre Version von macOS herunter⁵⁹. Wenn Sie z. B. „macOS Ventura“ haben, dann laden Sie den Installer für „macOS Ventura“ herunter.
 3. Installieren Sie der heruntergeladene Version von MacPorts.

PgModeler unter MacOS Installieren



- Den PgModeler unter macOS zu installieren funktioniert so ähnlich wie unter Microsoft Windows.
- Weil ich keinen Apple-Computer habe, gibt es diesmal keine Screenshots.
- Sie gehen wie folgt vor:
 1. Gehen sie zu <https://www.macports.org> und dann zum Register „Installing MacPorts“ – oder direkt zu <https://www.macports.org/install.php>.
 2. Laden Sie die passende MacPorts-Version für Ihre Version von macOS herunter⁵⁹. Wenn Sie z. B. „macOS Ventura“ haben, dann laden Sie den Installer für „macOS Ventura“ herunter.
 3. Installieren Sie der heruntergeladene Version von MacPorts.
 4. Updaten Sie die Paketliste des MacPorts-Systems.

PgModeler unter MacOS Installieren



- Den PgModeler unter macOS zu installieren funktioniert so ähnlich wie unter Microsoft Windows.
- Weil ich keinen Apple-Computer habe, gibt es diesmal keine Screenshots.
- Sie gehen wie folgt vor:
 1. Gehen sie zu <https://www.macports.org> und dann zum Register „Installing MacPorts“ – oder direkt zu <https://www.macports.org/install.php>.
 2. Laden Sie die passende MacPorts-Version für Ihre Version von macOS herunter⁵⁹. Wenn Sie z. B. „macOS Ventura“ haben, dann laden Sie den Installer für „macOS Ventura“ herunter.
 3. Installieren Sie der heruntergeladene Version von MacPorts.
 4. Updaten Sie die Paketliste des MacPorts-Systems:
 - 4.1 Öffnen Sie ein neues Terminal.

PgModeler unter MacOS Installieren



- Den PgModeler unter macOS zu installieren funktioniert so ähnlich wie unter Microsoft Windows.
- Weil ich keinen Apple-Computer habe, gibt es diesmal keine Screenshots.
- Sie gehen wie folgt vor:
 1. Gehen sie zu <https://www.macports.org> und dann zum Register „Installing MacPorts“ – oder direkt zu <https://www.macports.org/install.php>.
 2. Laden Sie die passende MacPorts-Version für Ihre Version von macOS herunter⁵⁹. Wenn Sie z. B. „macOS Ventura“ haben, dann laden Sie den Installer für „macOS Ventura“ herunter.
 3. Installieren Sie der heruntergeladene Version von MacPorts.
 4. Updaten Sie die Paketliste des MacPorts-Systems:
 - 4.1 Öffnen Sie ein neues Terminal.
 - 4.2 Schreiben Sie `sudo port -v selfupdate` und drücken Sie `Enter`.

PgModeler unter MacOS Installieren



- Den PgModeler unter macOS zu installieren funktioniert so ähnlich wie unter Microsoft Windows.
- Weil ich keinen Apple-Computer habe, gibt es diesmal keine Screenshots.
- Sie gehen wie folgt vor:
 1. Gehen sie zu <https://www.macports.org> und dann zum Register „Installing MacPorts“ – oder direkt zu <https://www.macports.org/install.php>.
 2. Laden Sie die passende MacPorts-Version für Ihre Version von macOS herunter⁵⁹. Wenn Sie z. B. „macOS Ventura“ haben, dann laden Sie den Installer für „macOS Ventura“ herunter.
 3. Installieren Sie der heruntergeladene Version von MacPorts.
 4. Updaten Sie die Paketliste des MacPorts-Systems:
 - 4.1 Öffnen Sie ein neues Terminal.
 - 4.2 Schreiben Sie `sudo port -v selfupdate` und drücken Sie `Enter`. Sie werden nach Ihrem (sudo) Passwort gefragt, also Ihrem Passwort für Ihren Computer.

PgModeler unter MacOS Installieren



- Den PgModeler unter macOS zu installieren funktioniert so ähnlich wie unter Microsoft Windows.
- Weil ich keinen Apple-Computer habe, gibt es diesmal keine Screenshots.
- Sie gehen wie folgt vor:
 1. Gehen sie zu <https://www.macports.org> und dann zum Register „Installing MacPorts“ – oder direkt zu <https://www.macports.org/install.php>.
 2. Laden Sie die passende MacPorts-Version für Ihre Version von macOS herunter⁵⁹. Wenn Sie z. B. „macOS Ventura“ haben, dann laden Sie den Installer für „macOS Ventura“ herunter.
 3. Installieren Sie der heruntergeladene Version von MacPorts.
 4. Updaten Sie die Paketliste des MacPorts-Systems:
 - 4.1 Öffnen Sie ein neues Terminal.
 - 4.2 Schreiben Sie `sudo port -v selfupdate` und drücken Sie `Enter`. Sie werden nach Ihrem (sudo) Passwort gefragt, also Ihrem Passwort für Ihren Computer. Geben Sie es ein und drücken `↵`.

PgModeler unter MacOS Installieren



- Den PgModeler unter macOS zu installieren funktioniert so ähnlich wie unter Microsoft Windows.
- Weil ich keinen Apple-Computer habe, gibt es diesmal keine Screenshots.
- Sie gehen wie folgt vor:
 1. Gehen sie zu <https://www.macports.org> und dann zum Register „Installing MacPorts“ – oder direkt zu <https://www.macports.org/install.php>.
 2. Laden Sie die passende MacPorts-Version für Ihre Version von macOS herunter⁵⁹. Wenn Sie z. B. „macOS Ventura“ haben, dann laden Sie den Installer für „macOS Ventura“ herunter.
 3. Installieren Sie der heruntergeladene Version von MacPorts.
 4. Updaten Sie die Paketliste des MacPorts-Systems:
 - 4.1 Öffnen Sie ein neues Terminal.
 - 4.2 Schreiben Sie `sudo port -v selfupdate` und drücken Sie `Enter`. Sie werden nach Ihrem (sudo) Passwort gefragt, also Ihrem Passwort für Ihren Computer. Geben Sie es ein und drücken `↵`.
 - 4.3 Nachdem das Update fertig ist, schließen Sie das Terminal.

PgModeler unter MacOS Installieren



- Den PgModeler unter macOS zu installieren funktioniert so ähnlich wie unter Microsoft Windows.
- Weil ich keinen Apple-Computer habe, gibt es diesmal keine Screenshots.
- Sie gehen wie folgt vor:
 1. Gehen sie zu <https://www.macports.org> und dann zum Register „Installing MacPorts“ – oder direkt zu <https://www.macports.org/install.php>.
 2. Laden Sie die passende MacPorts-Version für Ihre Version von macOS herunter⁵⁹. Wenn Sie z. B. „macOS Ventura“ haben, dann laden Sie den Installer für „macOS Ventura“ herunter.
 3. Installieren Sie der heruntergeladene Version von MacPorts.
 4. Updaten Sie die Paketliste des MacPorts-Systems.
 5. Wir brauchen auch Xcode.

PgModeler unter MacOS Installieren



- Den PgModeler unter macOS zu installieren funktioniert so ähnlich wie unter Microsoft Windows.
- Weil ich keinen Apple-Computer habe, gibt es diesmal keine Screenshots.
- Sie gehen wie folgt vor:
 1. Gehen sie zu <https://www.macports.org> und dann zum Register „Installing MacPorts“ – oder direkt zu <https://www.macports.org/install.php>.
 2. Laden Sie die passende MacPorts-Version für Ihre Version von macOS herunter⁵⁹. Wenn Sie z. B. „macOS Ventura“ haben, dann laden Sie den Installer für „macOS Ventura“ herunter.
 3. Installieren Sie der heruntergeladene Version von MacPorts.
 4. Updaten Sie die Paketliste des MacPorts-Systems.
 5. Wir brauchen auch Xcode. Wenn Sie es also noch nicht installiert haben, installieren Sie es jetzt. ...
 - 5.1 Öffnen Sie ein *neues* Terminal.

PgModeler unter MacOS Installieren



- Den PgModeler unter macOS zu installieren funktioniert so ähnlich wie unter Microsoft Windows.
- Weil ich keinen Apple-Computer habe, gibt es diesmal keine Screenshots.
- Sie gehen wie folgt vor:
 1. Gehen sie zu <https://www.macports.org> und dann zum Register „Installing MacPorts“ – oder direkt zu <https://www.macports.org/install.php>.
 2. Laden Sie die passende MacPorts-Version für Ihre Version von macOS herunter⁵⁹. Wenn Sie z. B. „macOS Ventura“ haben, dann laden Sie den Installer für „macOS Ventura“ herunter.
 3. Installieren Sie der heruntergeladene Version von MacPorts.
 4. Updaten Sie die Paketliste des MacPorts-Systems.
 5. Wir brauchen auch Xcode. Wenn Sie es also noch nicht installiert haben, installieren Sie es jetzt. ...
 - 5.1 Öffnen Sie ein *neues* Terminal.
 - 5.2 Schreiben Sie `xcode-select --install` und drücken Sie Enter.

PgModeler unter MacOS Installieren



- Den PgModeler unter macOS zu installieren funktioniert so ähnlich wie unter Microsoft Windows.
- Weil ich keinen Apple-Computer habe, gibt es diesmal keine Screenshots.
- Sie gehen wie folgt vor:
 1. Gehen sie zu <https://www.macports.org> und dann zum Register „Installing MacPorts“ – oder direkt zu <https://www.macports.org/install.php>.
 2. Laden Sie die passende MacPorts-Version für Ihre Version von macOS herunter⁵⁹. Wenn Sie z. B. „macOS Ventura“ haben, dann laden Sie den Installer für „macOS Ventura“ herunter.
 3. Installieren Sie der heruntergeladene Version von MacPorts.
 4. Updaten Sie die Paketliste des MacPorts-Systems.
 5. Wir brauchen auch Xcode. Wenn Sie es also noch nicht installiert haben, installieren Sie es jetzt. ...
 - 5.1 Öffnen Sie ein *neues* Terminal.
 - 5.2 Schreiben Sie `xcode-select --install` und drücken Sie `Enter`. Wenn Sie Ihr Passwort angeben müssen, dann tun Sie das.
 - 5.3 Nachdem die Installation fertig ist, schließen Sie das Terminal.

PgModeler unter MacOS Installieren



- Den PgModeler unter macOS zu installieren funktioniert so ähnlich wie unter Microsoft Windows.
- Weil ich keinen Apple-Computer habe, gibt es diesmal keine Screenshots.
- Sie gehen wie folgt vor:
 1. Gehen sie zu <https://www.macports.org> und dann zum Register „Installing MacPorts“ – oder direkt zu <https://www.macports.org/install.php>.
 2. Laden Sie die passende MacPorts-Version für Ihre Version von macOS herunter⁵⁹. Wenn Sie z. B. „macOS Ventura“ haben, dann laden Sie den Installer für „macOS Ventura“ herunter.
 3. Installieren Sie der heruntergeladene Version von MacPorts.
 4. Updaten Sie die Paketliste des MacPorts-Systems.
 5. Wir brauchen auch Xcode.
 6. Jetzt können wir den PgModeler installieren.

PgModeler unter MacOS Installieren



- Den PgModeler unter macOS zu installieren funktioniert so ähnlich wie unter Microsoft Windows.
- Weil ich keinen Apple-Computer habe, gibt es diesmal keine Screenshots.
- Sie gehen wie folgt vor:
 1. Gehen sie zu <https://www.macports.org> und dann zum Register „Installing MacPorts“ – oder direkt zu <https://www.macports.org/install.php>.
 2. Laden Sie die passende MacPorts-Version für Ihre Version von macOS herunter⁵⁹. Wenn Sie z. B. „macOS Ventura“ haben, dann laden Sie den Installer für „macOS Ventura“ herunter.
 3. Installieren Sie der heruntergeladene Version von MacPorts.
 4. Updaten Sie die Paketliste des MacPorts-Systems.
 5. Wir brauchen auch Xcode.
 6. Jetzt können wir den PgModeler installieren:
 - 6.1 Öffnen Sie ein neues Terminal.
 - 6.2 Schreiben Sie `sudo port install pgmodeler` und drücken Sie `Enter`.

PgModeler unter MacOS Installieren



- Den PgModeler unter macOS zu installieren funktioniert so ähnlich wie unter Microsoft Windows.
- Weil ich keinen Apple-Computer habe, gibt es diesmal keine Screenshots.
- Sie gehen wie folgt vor:
 1. Gehen sie zu <https://www.macports.org> und dann zum Register „Installing MacPorts“ – oder direkt zu <https://www.macports.org/install.php>.
 2. Laden Sie die passende MacPorts-Version für Ihre Version von macOS herunter⁵⁹. Wenn Sie z. B. „macOS Ventura“ haben, dann laden Sie den Installer für „macOS Ventura“ herunter.
 3. Installieren Sie der heruntergeladene Version von MacPorts.
 4. Updaten Sie die Paketliste des MacPorts-Systems.
 5. Wir brauchen auch Xcode.
 6. Jetzt können wir den PgModeler installieren:
 - 6.1 Öffnen Sie ein neues Terminal.
 - 6.2 Schreiben Sie `sudo port install pgmodeler` und drücken Sie `Enter`. Sie werden nach Ihrem (sudo) Passwort gefragt, also Ihrem Passwort für Ihren Computer.

PgModeler unter MacOS Installieren



- Den PgModeler unter macOS zu installieren funktioniert so ähnlich wie unter Microsoft Windows.
- Weil ich keinen Apple-Computer habe, gibt es diesmal keine Screenshots.
- Sie gehen wie folgt vor:
 1. Gehen sie zu <https://www.macports.org> und dann zum Register „Installing MacPorts“ – oder direkt zu <https://www.macports.org/install.php>.
 2. Laden Sie die passende MacPorts-Version für Ihre Version von macOS herunter⁵⁹. Wenn Sie z. B. „macOS Ventura“ haben, dann laden Sie den Installer für „macOS Ventura“ herunter.
 3. Installieren Sie der heruntergeladene Version von MacPorts.
 4. Updaten Sie die Paketliste des MacPorts-Systems.
 5. Wir brauchen auch Xcode.
 6. Jetzt können wir den PgModeler installieren:
 - 6.1 Öffnen Sie ein neues Terminal.
 - 6.2 Schreiben Sie `sudo port install pgmodeler` und drücken Sie . Sie werden nach Ihrem (sudo) Passwort gefragt, also Ihrem Passwort für Ihren Computer. Geben Sie es ein und drücken .

PgModeler unter MacOS Installieren



- Den PgModeler unter macOS zu installieren funktioniert so ähnlich wie unter Microsoft Windows.
- Weil ich keinen Apple-Computer habe, gibt es diesmal keine Screenshots.
- Sie gehen wie folgt vor:
 1. Gehen sie zu <https://www.macports.org> und dann zum Register „Installing MacPorts“ – oder direkt zu <https://www.macports.org/install.php>.
 2. Laden Sie die passende MacPorts-Version für Ihre Version von macOS herunter⁵⁹. Wenn Sie z. B. „macOS Ventura“ haben, dann laden Sie den Installer für „macOS Ventura“ herunter.
 3. Installieren Sie der heruntergeladene Version von MacPorts.
 4. Updaten Sie die Paketliste des MacPorts-Systems.
 5. Wir brauchen auch Xcode.
 6. Jetzt können wir den PgModeler installieren:
 - 6.1 Öffnen Sie ein neues Terminal.
 - 6.2 Schreiben Sie `sudo port install pgmodeler` und drücken Sie . Sie werden nach Ihrem (sudo) Passwort gefragt, also Ihrem Passwort für Ihren Computer. Geben Sie es ein und drücken .
 - 6.3 Nachdem die Installation fertig ist, schließen Sie das Terminal.

PgModeler unter MacOS Installieren



- Den PgModeler unter macOS zu installieren funktioniert so ähnlich wie unter Microsoft Windows.
- Weil ich keinen Apple-Computer habe, gibt es diesmal keine Screenshots.
- Sie gehen wie folgt vor:
 1. Gehen sie zu <https://www.macports.org> und dann zum Register „Installing MacPorts“ – oder direkt zu <https://www.macports.org/install.php>.
 2. Laden Sie die passende MacPorts-Version für Ihre Version von macOS herunter⁵⁹. Wenn Sie z. B. „macOS Ventura“ haben, dann laden Sie den Installer für „macOS Ventura“ herunter.
 3. Installieren Sie der heruntergeladene Version von MacPorts.
 4. Updaten Sie die Paketliste des MacPorts-Systems.
 5. Wir brauchen auch Xcode.
 6. Jetzt können wir den PgModeler installieren.
 7. Öffnen Sie ein neues Terminal.

PgModeler unter MacOS Installieren



- Den PgModeler unter macOS zu installieren funktioniert so ähnlich wie unter Microsoft Windows.
- Weil ich keinen Apple-Computer habe, gibt es diesmal keine Screenshots.
- Sie gehen wie folgt vor:
 1. Gehen sie zu <https://www.macports.org> und dann zum Register „Installing MacPorts“ – oder direkt zu <https://www.macports.org/install.php>.
 2. Laden Sie die passende MacPorts-Version für Ihre Version von macOS herunter⁵⁹. Wenn Sie z. B. „macOS Ventura“ haben, dann laden Sie den Installer für „macOS Ventura“ herunter.
 3. Installieren Sie der heruntergeladene Version von MacPorts.
 4. Updaten Sie die Paketliste des MacPorts-Systems.
 5. Wir brauchen auch Xcode.
 6. Jetzt können wir den PgModeler installieren.
 7. Öffnen Sie ein neues Terminal.
 8. Sie sollten nun den PgModeler mit dem Kommando `pgmodeler` + `Enter` ausführen können.



Zusammenfassung



Zusammenfassung



- Nun haben wir den PgModeler installiert.



Zusammenfassung



- Nun haben wir den PgModeler installiert.
- Damit können wir logische Modelle für PostgreSQL-Datenbanken entwerfen.



Zusammenfassung



- Nun haben wir den PgModeler installiert.
- Damit können wir logische Modelle für PostgreSQL-Datenbanken entwerfen.
- Mit dem PgModeler geht das wesentlich komfortabler als nur mit SQL.

Zusammenfassung



- Nun haben wir den PgModeler installiert.
- Damit können wir logische Modelle für PostgreSQL-Datenbanken entwerfen.
- Mit dem PgModeler geht das wesentlich komfortabler als nur mit SQL.
- Das Coole ist, dass solche Modelle dann direkt nach SQL übersetzt werden können.

Zusammenfassung



- Nun haben wir den PgModeler installiert.
- Damit können wir logische Modelle für PostgreSQL-Datenbanken entwerfen.
- Mit dem PgModeler geht das wesentlich komfortabler als nur mit SQL.
- Das Coole ist, dass solche Modelle dann direkt nach SQL übersetzt werden können.
- Und das werden wir bald sehen.



谢谢你们！
Thank you!
Vielen Dank!



References I



- [1] Raphael „rkhaotix“ Araújo e Silva. *pgModeler – PostgreSQL Database Modeler*. Palmas, Tocantins, Brazil, 2006–2025. URL: <https://pgmodeler.io> (besucht am 2025-04-12) (siehe S. 5–9, 134).
- [2] Adam Aspin und Karine Aspin. *Query Answers with MariaDB – Volume I: Introduction to SQL Queries*. Tetras Publishing, Okt. 2018. ISBN: 978-1-9996172-4-0. See also³ (siehe S. 122, 133).
- [3] Adam Aspin und Karine Aspin. *Query Answers with MariaDB – Volume II: In-Depth Querying*. Tetras Publishing, Okt. 2018. ISBN: 978-1-9996172-5-7. See also² (siehe S. 122, 133).
- [4] Richard Barker. *Case*Method: Entity Relationship Modelling (Oracle)*. 1. Aufl. Redwood City, CA, USA: Addison Wesley Longman Publishing Co., Inc., Jan. 1990. ISBN: 978-0-201-41696-1 (siehe S. 132).
- [5] Daniel J. Barrett. *Efficient Linux at the Command Line*. Sebastopol, CA, USA: O'Reilly Media, Inc., Feb. 2022. ISBN: 978-1-0981-1340-7 (siehe S. 133, 135).
- [6] Daniel Bartholomew. *Learning the MariaDB Ecosystem: Enterprise-level Features for Scalability and Availability*. New York, NY, USA: Apress Media, LLC, Okt. 2019. ISBN: 978-1-4842-5514-8 (siehe S. 133).
- [7] Kent L. Beck. *JUnit Pocket Guide*. Sebastopol, CA, USA: O'Reilly Media, Inc., Sep. 2004. ISBN: 978-0-596-00743-0 (siehe S. 135).
- [8] Tim Berners-Lee. *Re: Qualifiers on Hypertext links...* Geneva, Switzerland: World Wide Web project, European Organization for Nuclear Research (CERN) und Newsgroups: alt.hypertext, 6. Aug. 1991. URL: <https://www.w3.org/People/Berners-Lee/1991/08/art-6484.txt> (besucht am 2025-02-05) (siehe S. 136).
- [9] Alex Berson. *Client/Server Architecture*. 2. Aufl. Computer Communications Series. New York, NY, USA: McGraw-Hill, 29. März 1996. ISBN: 978-0-07-005664-0 (siehe S. 132).
- [10] Grady Booch, James Rumbaugh und Ivar Jacobson. *The Unified Modeling Language Reference Manual*. 1. Aufl. Reading, MA, USA: Addison-Wesley Professional, Jan. 1999. ISBN: 978-0-201-57168-4 (siehe S. 135).
- [11] Silvia Botros und Jeremy Tinley. *High Performance MySQL*. 4. Aufl. Sebastopol, CA, USA: O'Reilly Media, Inc., Nov. 2021. ISBN: 978-1-4920-8051-0 (siehe S. 134).

References II



- [12] Ed Bott. *Windows 11 Inside Out*. Hoboken, NJ, USA: Microsoft Press, Pearson Education, Inc., Feb. 2023. ISBN: 978-0-13-769132-6 (siehe S. 133).
- [13] Ron Brash und Ganesh Naik. *Bash Cookbook*. Birmingham, England, UK: Packt Publishing Ltd, Juli 2018. ISBN: 978-1-78862-936-2 (siehe S. 132).
- [14] Ben Brumm. "A Guide to the Entity Relationship Diagram (ERD)". In: *Database Star*. Armadale, VIC, Australia: Elevated Online Services PTY Ltd., 30. Juli 2019–23. Dez. 2023. URL: <https://www.databasestar.com/entity-relationship-diagram> (besucht am 2025-03-29) (siehe S. 132).
- [15] Jason Cannon. *High Availability for the LAMP Stack*. Shelter Island, NY, USA: Manning Publications, Juni 2022 (siehe S. 133, 134).
- [16] Josh Centers. *Take Control of iOS 18 and iPadOS 18*. San Diego, CA, USA: Take Control Books, Dez. 2024. ISBN: 978-1-990783-55-5 (siehe S. 133).
- [17] Donald D. Chamberlin. "50 Years of Queries". *Communications of the ACM (CACM)* 67(8):110–121, Aug. 2024. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery (ACM). ISSN: 0001-0782. doi:10.1145/3649887. URL: <https://cacm.acm.org/research/50-years-of-queries> (besucht am 2025-01-09) (siehe S. 135).
- [18] Peter Pin-Shan Chen. "Entity-Relationship Modeling: Historical Events, Future Trends, and Lessons Learned". In: *Software Pioneers: Contributions to Software Engineering*. Hrsg. von Manfred Broy und Ernst Denert. Berlin/Heidelberg, Germany: Springer-Verlag GmbH Germany, Feb. 2002, S. 296–310. doi:10.1007/978-3-642-59412-0_17. URL: http://bit.csc.lsu.edu/%7Echen/pdf/Chen_Pioneers.pdf (besucht am 2025-03-06) (siehe S. 132).
- [19] Peter Pin-Shan Chen. "The Entity-Relationship Model – Toward a Unified View of Data". *ACM Transactions on Database Systems (TODS)* 1(1):9–36, März 1976. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery (ACM). ISSN: 0362-5915. doi:10.1145/320434.320440 (siehe S. 123, 132).
- [20] Peter Pin-Shan Chen. "The Entity-Relationship Model: Toward a Unified View of Data". In: *1st International Conference on Very Large Data Bases (VLDB'1975)*. 22.–24. Sep. 1975, Framingham, MA, USA. Hrsg. von Douglas S. Kerr. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery (ACM), 1975, S. 173. ISBN: 978-1-4503-3920-9. doi:10.1145/1282480.1282492. See¹⁹ for a more comprehensive introduction. (Siehe S. 132).

References III



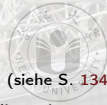
- [21] David Clinton und Christopher Negus. *Ubuntu Linux Bible*. 10. Aufl. Bible Series. Chichester, West Sussex, England, UK: John Wiley and Sons Ltd., 10. Nov. 2020. ISBN: **978-1-119-72233-5** (siehe S. 135).
- [22] Edgar Frank „Ted“ Codd. “A Relational Model of Data for Large Shared Data Banks”. *Communications of the ACM (CACM)* 13(6):377–387, Juni 1970. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery (ACM). ISSN: **0001-0782**. doi:**10.1145/362384.362685**. URL: <https://www.seas.upenn.edu/~zives/03f/cis550/codd.pdf> (besucht am 2025-01-05) (siehe S. 134).
- [23] *Database Language SQL*. Techn. Ber. ANSI X3.135-1986. Washington, D.C., USA: American National Standards Institute (ANSI), 1986 (siehe S. 135).
- [24] Matt David und Blake Barnhill. *How to Teach People SQL*. San Francisco, CA, USA: The Data School, Chart.io, Inc., 10. Dez. 2019–10. Apr. 2023. URL: <https://dataschool.com/how-to-teach-people-sql> (besucht am 2025-02-27) (siehe S. 135).
- [25] *Database Language SQL*. International Standard ISO 9075-1987. Geneva, Switzerland: International Organization for Standardization (ISO), 1987 (siehe S. 135).
- [26] Paul Deitel, Harvey Deitel und Abbey Deitel. *Internet & World Wide WebWJ: How to Program*. 5. Aufl. Hoboken, NJ, USA: Pearson Education, Inc., Nov. 2011. ISBN: **978-0-13-299045-5** (siehe S. 136).
- [27] Slobodan Dmitrović. *Modern C for Absolute Beginners: A Friendly Introduction to the C Programming Language*. New York, NY, USA: Apress Media, LLC, März 2024. ISBN: **979-8-8688-0224-9** (siehe S. 132).
- [28] Russell J.T. Dyer. *Learning MySQL and MariaDB*. Sebastopol, CA, USA: O'Reilly Media, Inc., März 2015. ISBN: **978-1-4493-6290-4** (siehe S. 133, 134).
- [29] Luca Ferrari und Enrico Pirozzi. *Learn PostgreSQL*. 2. Aufl. Birmingham, England, UK: Packt Publishing Ltd, Okt. 2023. ISBN: **978-1-83763-564-1** (siehe S. 134).
- [30] Terry Halpin und Tony Morgan. *Information Modeling and Relational Databases*. 3. Aufl. Burlington, MA, USA/San Mateo, CA, USA: Morgan Kaufmann Publishers, Juli 2024. ISBN: **978-0-443-23791-1** (siehe S. 134).
- [31] Jan L. Harrington. *Relational Database Design and Implementation*. 4. Aufl. Burlington, MA, USA/San Mateo, CA, USA: Morgan Kaufmann Publishers, Apr. 2016. ISBN: **978-0-12-849902-3** (siehe S. 134).

References IV



- [32] Michael Hausenblas. *Learning Modern Linux*. Sebastopol, CA, USA: O'Reilly Media, Inc., Apr. 2022. ISBN: 978-1-0981-0894-6 (siehe S. 133).
- [33] Matthew Helmke. *Ubuntu Linux Unleashed 2021 Edition*. 14. Aufl. Reading, MA, USA: Addison-Wesley Professional, Aug. 2020. ISBN: 978-0-13-668539-5 (siehe S. 133, 135).
- [34] Manuel Hoffmann, Frank Nagle und Yanuo Zhou. *The Value of Open Source Software*. Working Paper 24-038. Boston, MA, USA: Harvard Business School, 1. Jan. 2024. URL: https://www.hbs.edu/ris/Publication%20Files/24-038_51f8444f-502c-4139-8bf2-56eb4b65c58a.pdf (besucht am 2025-06-04) (siehe S. 134).
- [35] John Hunt. *A Beginners Guide to Python 3 Programming*. 2. Aufl. Undergraduate Topics in Computer Science (UTICS). Cham, Switzerland: Springer, 2023. ISBN: 978-3-031-35121-1. doi:10.1007/978-3-031-35122-8 (siehe S. 134).
- [36] *Information Technology – Database Languages – SQL – Part 1: Framework (SQL/Framework), Part 1*. International Standard ISO/IEC 9075-1:2023(E), Sixth Edition, (ANSI X3.135). Geneva, Switzerland: International Organization for Standardization (ISO) und International Electrotechnical Commission (IEC), Juni 2023. URL: [https://standards.iso.org/ittf/PubliclyAvailableStandards/ISO_IEC_9075-1_2023_ed_6_-_id_76583_Publication_PDF_\(en\).zip](https://standards.iso.org/ittf/PubliclyAvailableStandards/ISO_IEC_9075-1_2023_ed_6_-_id_76583_Publication_PDF_(en).zip) (besucht am 2025-01-08). Consists of several parts, see <https://modern-sql.com/standard> for information where to obtain them. (Siehe S. 135).
- [37] Shannon Kempe und Paul Williams. *A Short History of the ER Diagram and Information Modeling*. Studio City, CA, USA: Dataversity Digital LLC, 25. Sep. 2012. URL: <https://www.dataversity.net/a-short-history-of-the-er-diagram-and-information-modeling> (besucht am 2025-03-06) (siehe S. 132).
- [38] Jay LaCroix. *Mastering Ubuntu Server*. 4. Aufl. Birmingham, England, UK: Packt Publishing Ltd, Sep. 2022. ISBN: 978-1-80323-424-3 (siehe S. 134).
- [39] Kent D. Lee und Steve Hubbard. *Data Structures and Algorithms with Python*. Undergraduate Topics in Computer Science (UTICS). Cham, Switzerland: Springer, 2015. ISBN: 978-3-319-13071-2. doi:10.1007/978-3-319-13072-9 (siehe S. 134).
- [40] Gloria Lotha, Aakanksha Gaur, Erik Gregersen, Swati Chopra und William L. Hosch. "Client-Server Architecture". In: *Encyclopaedia Britannica*. Hrsg. von The Editors of Encyclopaedia Britannica. Chicago, IL, USA: Encyclopædia Britannica, Inc., 3. Jan. 2025. URL: <https://www.britannica.com/technology/client-server-architecture> (besucht am 2025-01-20) (siehe S. 132).

References V



- [41] Mark Lutz. *Learning Python*. 6. Aufl. Sebastopol, CA, USA: O'Reilly Media, Inc., März 2025. ISBN: **978-1-0981-7130-8** (siehe S. **134**).
- [42] *MariaDB Server Documentation*. Milpitas, CA, USA: MariaDB, 2025. URL: <https://mariadb.com/kb/en/documentation> (besucht am 2025-04-24) (siehe S. **133**).
- [43] Jim Melton und Alan R. Simon. *SQL: 1999 – Understanding Relational Language Components*. The Morgan Kaufmann Series in Data Management Systems. Burlington, MA, USA/San Mateo, CA, USA: Morgan Kaufmann Publishers, Juni 2001. ISBN: **978-1-55860-456-8** (siehe S. **135**).
- [44] Cameron Newham und Bill Rosenblatt. *Learning the Bash Shell – Unix Shell Programming: Covers Bash 3.0*. 3. Aufl. Sebastopol, CA, USA: O'Reilly Media, Inc., 2005. ISBN: **978-0-596-00965-6** (siehe S. **132**).
- [45] Regina O. Obe und Leo S. Hsu. *PostgreSQL: Up and Running*. 3. Aufl. Sebastopol, CA, USA: O'Reilly Media, Inc., Okt. 2017. ISBN: **978-1-4919-6336-4** (siehe S. **134**).
- [46] A. Jefferson Offutt. "Unit Testing Versus Integration Testing". In: *Test: Faster, Better, Sooner – IEEE International Test Conference (ITC'1991)*. 26.–30. Okt. 1991, Nashville, TN, USA. Los Alamitos, CA, USA: IEEE Computer Society, 1991. Kap. Paper P2.3, S. 1108–1109. ISSN: **1089-3539**. ISBN: **978-0-8186-9156-0**. doi:[10.1109/TEST.1991.519784](https://doi.org/10.1109/TEST.1991.519784) (siehe S. **135**).
- [47] Michael Olan. "Unit Testing: Test Early, Test Often". *Journal of Computing Sciences in Colleges (JCSC)* 19(2):319–328, Dez. 2003. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery (ACM). ISSN: **1937-4771**. doi:[10.5555/948785.948830](https://doi.org/10.5555/948785.948830). URL: <https://www.researchgate.net/publication/255673967> (besucht am 2025-09-05) (siehe S. **135**).
- [48] *OMG® Unified Modeling Language® (OMG UML®)*. Version 2.5.1. OMG Document formal/2017-12-05. Milford, MA, USA: Object Management Group, Inc. (OMG), Dez. 2017. URL: <https://www.omg.org/spec/UML/2.5.1/PDF> (besucht am 2025-03-30) (siehe S. **135**).
- [49] Robert Orfali, Dan Harkey und Jeri Edwards. *Client/Server Survival Guide*. 3. Aufl. Chichester, West Sussex, England, UK: John Wiley and Sons Ltd., 25. Jan. 1999. ISBN: **978-0-471-31615-2** (siehe S. **132**).
- [50] Ashwin Pajankar. *Python Unit Test Automation: Automate, Organize, and Execute Unit Tests in Python*. New York, NY, USA: Apress Media, LLC, Dez. 2021. ISBN: **978-1-4842-7854-3** (siehe S. **135**).

References VI



- [51] Yasset Pérez-Riverol, Laurent Gatto, Rui Wang, Timo Sachsenberg, Julian Uszkoreit, Felipe da Veiga Leprevost, Christian Fufezan, Tobias Ternent, Stephen J. Eglen, Daniel S. Katz, Tom J. Pollard, Alexander Kononov, Robert M. Flight, Kai Blin und Juan Antonio Vizcaíno. "Ten Simple Rules for Taking Advantage of Git and GitHub". *PLOS Computational Biology* 12(7), 14. Juli 2016. San Francisco, CA, USA: Public Library of Science (PLOS). ISSN: 1553-7358. doi:10.1371/JOURNAL.PCBI.1004947 (siehe S. 132).
- [52] *PostgreSQL Essentials: Leveling Up Your Data Work*. Sebastopol, CA, USA: O'Reilly Media, Inc., März 2024 (siehe S. 134).
- [53] *Programming Languages – C, Working Document of SC22/WG14*. International Standard ISO/31EC9899:2017 C17 Ballot N2176. Geneva, Switzerland: International Organization for Standardization (ISO) und International Electrotechnical Commission (IEC), Nov. 2017. URL: <https://files.lhmouse.com/standards/ISO%20C%20N2176.pdf> (besucht am 2024-06-29) (siehe S. 132).
- [54] Abhishek Ratan, Eric Chou, Pradeeban Kathiravelu und Dr. M.O. Faruque Sarker. *Python Network Programming*. Birmingham, England, UK: Packt Publishing Ltd, Jan. 2019. ISBN: 978-1-78883-546-6 (siehe S. 132).
- [55] Federico Razzoli. *Mastering MariaDB*. Birmingham, England, UK: Packt Publishing Ltd, Sep. 2014. ISBN: 978-1-78398-154-0 (siehe S. 133).
- [56] Mike Reichardt, Michael Gundall und Hans D. Schotten. "Benchmarking the Operation Times of NoSQL and MySQL Databases for Python Clients". In: *47th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society (IECON'2021)*. 13.–15. Okt. 2021, Toronto, ON, Canada. Piscataway, NJ, USA: Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), 2021, S. 1–8. ISSN: 2577-1647. ISBN: 978-1-6654-3554-3. doi:10.1109/IECON48115.2021.9589382 (siehe S. 134).
- [57] Luke Reynolds. "Comparison of Major Linux Package Management Systems". In: *LinuxConfig.org*. Sydney, NSW, Australia: TOSID Group Pty Ltd, 21. Jan. 2025. URL: <https://linuxconfig.org/comparison-of-major-linux-package-management-systems> (besucht am 2025-04-16) (siehe S. 29–36).
- [58] Mark Richards und Neal Ford. *Fundamentals of Software Architecture: An Engineering Approach*. Sebastopol, CA, USA: O'Reilly Media, Inc., Jan. 2020. ISBN: 978-1-4920-4345-4 (siehe S. 132).
- [59] Ernest E. Rothman, Rich Rosen und Brian Jepson. *Mac OS X for Unix Geeks*. 4. Aufl. Sebastopol, CA, USA: O'Reilly Media, Inc., Sep. 2008. ISBN: 978-0-596-52062-5 (siehe S. 91–114, 133).

References VII



- [60] Per Runeson. "A Survey of Unit Testing Practices". *IEEE Software* 23(4):22–29, Juli–Aug. 2006. Piscataway, NJ, USA: Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE). ISSN: **0740-7459**. doi:10.1109/MS.2006.91 (siehe S. 135).
- [61] Ahmad Sahar. *iOS 26 Programming for Beginners*. 10. Aufl. Birmingham, England, UK: Packt Publishing Ltd, Nov. 2025. ISBN: **978-1-80602-393-6** (siehe S. 136).
- [62] Matthias Sedlmeier und Martin Gogolla. "Model Driven ActiveRecord with yEd". In: *25th International Conference on Information Modelling and Knowledge Bases XXVII (EJC'2015)*. 8.–12. Juni 2015, Maribor, Štajerska, Podravska, Slovenia. Hrsg. von Tatjana Welzer, Hannu Jaakkola, Bernhard Thalheim, Yasushi Kiyoki und Naofumi Yoshida. Bd. 280 der Reihe Frontiers in Artificial Intelligence and Applications. Amsterdam, The Netherlands: IOS Press BV, 2015, S. 65–76. ISSN: **0922-6389**. ISBN: **978-1-61499-610-1**. doi:10.3233/978-1-61499-611-8-65 (siehe S. 136).
- [63] Yuriy Shamshin. "Conceptual Database Model. Entity Relationship Diagram (ERD)". In: *Databases*. Riga, Latvia: ISMA University of Applied Sciences, Mai 2024. Kap. 04. URL: https://dbs.academy.lv/lection/dbs_LS04EN_erd.pdf (besucht am 2025-03-29) (siehe S. 132).
- [64] Ellen Siever, Stephen Figgins, Robert Love und Arnold Robbins. *Linux in a Nutshell*. 6. Aufl. Sebastopol, CA, USA: O'Reilly Media, Inc., Sep. 2009. ISBN: **978-0-596-15448-6** (siehe S. 133).
- [65] Anna Skoulikari. *Learning Git*. Sebastopol, CA, USA: O'Reilly Media, Inc., Mai 2023. ISBN: **978-1-0981-3391-7** (siehe S. 132).
- [66] Drew Smith. *Modern Apple Platform Administration – macOS and iOS Essentials (2025)*. Birmingham, England, UK: Packt Publishing Ltd, Feb. 2025. ISBN: **978-1-80580-309-6** (siehe S. 133).
- [67] John Miles Smith und Philip Yen-Tang Chang. "Optimizing the Performance of a Relational Algebra Database Interface". *Communications of the ACM (CACM)* 18(10):568–579, Okt. 1975. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery (ACM). ISSN: **0001-0782**. doi:10.1145/361020.361025 (siehe S. 134).
- [68] "SQL Commands". In: *PostgreSQL Documentation*. 17.4. The PostgreSQL Global Development Group (PGDG), 20. Feb. 2025. Kap. Part VI. Reference. URL: <https://www.postgresql.org/docs/17/sql-commands.html> (besucht am 2025-02-25) (siehe S. 135).

References VIII



- [69] Ryan K. Stephens und Ronald R. Plew. *Sams Teach Yourself SQL in 21 Days*. 4. Aufl. Sams Tech Yourself. Indianapolis, IN, USA: SAMS Technical Publishing und Hoboken, NJ, USA: Pearson Education, Inc., Okt. 2002. ISBN: 978-0-672-32451-2 (siehe S. 129, 135).
- [70] Ryan K. Stephens, Ronald R. Plew, Bryan Morgan und Jeff Perkins. *SQL in 21 Tagen. Die Datenbank-Abfragesprache SQL vollständig erklärt (in 14/21 Tagen)*. 6. Aufl. Burghann, Bayern, Germany: Markt+Technik Verlag GmbH, Feb. 1998. ISBN: 978-3-8272-2020-2. Translation of ⁶⁹ (siehe S. 135).
- [71] Allen Taylor. *Introducing SQL and Relational Databases*. New York, NY, USA: Apress Media, LLC, Sep. 2018. ISBN: 978-1-4842-3841-7 (siehe S. 134, 135).
- [72] Alkin Tezuysal und Ibrar Ahmed. *Database Design and Modeling with PostgreSQL and MySQL*. Birmingham, England, UK: Packt Publishing Ltd, Juli 2024. ISBN: 978-1-80323-347-5 (siehe S. 134).
- [73] George K. Thiruvathukal, Konstantin Läufer und Benjamin Gonzalez. "Unit Testing Considered Useful". *Computing in Science & Engineering* 8(6):76–87, Nov.–Dez. 2006. Piscataway, NJ, USA: Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE). ISSN: 1521-9615. doi:10.1109/MCSE.2006.124. URL: <https://www.researchgate.net/publication/220094077> (besucht am 2024-10-01) (siehe S. 135).
- [74] Linus Torvalds. "The Linux Edge". *Communications of the ACM (CACM)* 42(4):38–39, Apr. 1999. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery (ACM). ISSN: 0001-0782. doi:10.1145/299157.299165 (siehe S. 133).
- [75] Mariot Tsitoara. *Beginning Git and GitHub: Version Control, Project Management and Teamwork for the New Developer*. New York, NY, USA: Apress Media, LLC, März 2024. ISBN: 979-8-8688-0215-7 (siehe S. 132, 136).
- [76] Berik I. Tuleuov und Ademi B. Ospanova. "Minimal Systems". In: *Beginning C++ Compilers: An Introductory Guide to Microsoft C/C++ and MinGW Compilers*. Berkeley, CA, USA: Apress Media, LLC, Jan. 2024. Kap. 9, S. 75–83. ISBN: 978-1-4842-9562-5. doi:10.1007/978-1-4842-9563-2_8 (siehe S. 29–36, 133).
- [77] *UML Distilled: A Brief Guide to the Standard Object Modeling Language*. 3. Aufl. The Addison-Wesley Object Technology Series. Reading, MA, USA: Addison-Wesley Professional, Sep. 2003. ISBN: 978-0-321-19368-1 (siehe S. 135).

References IX



- [78] *UML Notation Guide*. Version 1.1. Santa Clara, CA, USA: Rational Software Corporation, Redmond, WA, USA: Microsoft Corporation, Palo Alto, CA, USA: Hewlett-Packard Company, Redwood Shores, CA, USA: Oracle Corporation, Dallas, TX, USA: Sterling Software, Ottawa, ON, Canada: MCI Systemhouse Corporation, Blue Bell, PA, USA: Unisys Corporation, Blue Bell, PA, USA: ICON Computing, Santa Clara, CA, USA: IntelliCorp, Burlington, MA, USA: i-Logix, Armonk, NY, USA: International Business Machines Corporation (IBM), Kanata, ON, Canada: ObjecTime Limited, Chicago, IL, USA: Platinum Technology Inc., Boston, MA, USA: Ptech Inc., Orlando, FL, USA: Taskon A/S, Paoli, PA, USA: Reich Technologies und Paris, Île-de-France, France: Softeam, 1. Sep. 1997. URL: <https://web.cse.msu.edu/~cse870/Materials/uml-notation-guide-9-97.pdf> (besucht am 2025-03-30) (siehe S. 135).
- [79] Bruce M. Van Horn II und Quan Nguyen. *Hands-On Application Development with PyCharm*. 2. Aufl. Birmingham, England, UK: Packt Publishing Ltd, Okt. 2023. ISBN: 978-1-83763-235-0 (siehe S. 134).
- [80] Sander van Vugt. *Linux Fundamentals*. 2. Aufl. Hoboken, NJ, USA: Pearson IT Certification, Juni 2022. ISBN: 978-0-13-792931-3 (siehe S. 133).
- [81] "pacman". In: *Arch Linux*. Hrsg. von Judd Vinet, Aaron Griffin und Levente Polyák. San Jose, CA, USA, 16. Okt. 2005–13. Apr. 2025. URL: <https://wiki.archlinux.org/title/Pacman> (besucht am 2025-04-16) (siehe S. 29–36).
- [82] Thomas Weise (汤卫思). *Databases*. Hefei, Anhui, China (中国安徽省合肥市): Hefei University (合肥大学), School of Artificial Intelligence and Big Data (人工智能与大数据学院), Institute of Applied Optimization (应用优化研究所, IAO), 2025. URL: <https://thomasweise.github.io/databases> (besucht am 2025-01-05) (siehe S. 132, 134).
- [83] Thomas Weise (汤卫思). *Programming with Python*. Hefei, Anhui, China (中国安徽省合肥市): Hefei University (合肥大学), School of Artificial Intelligence and Big Data (人工智能与大数据学院), Institute of Applied Optimization (应用优化研究所, IAO), 2024–2025. URL: <https://thomasweise.github.io/programmingWithPython> (besucht am 2025-01-05) (siehe S. 134).
- [84] Matthew West. *Developing High Quality Data Models*. Version: 2.0, Issue: 2.1. London, England, UK: Shell International Limited und European Process Industries STEP Technical Liaison Executive (EPISTLE); Burlington, MA, USA/San Mateo, CA, USA: Morgan Kaufmann Publishers, 8. Dez. 1995–Dez. 2010. ISBN: 978-0-12-375107-2. URL: <https://www.researchgate.net/publication/286610894> (besucht am 2025-03-24). Edited by Julian Fowler (siehe S. 132).

References X



- [85] *What is a Relational Database?* Armonk, NY, USA: International Business Machines Corporation (IBM), 20. Okt. 2021–12. Dez. 2024. URL: <https://www.ibm.com/think/topics/relational-databases> (besucht am 2025-01-05) (siehe S. 134).
- [86] Ulf Michael „Monty“ Widenius, David Axmark und Uppsala, Sweden: MySQL AB. *MySQL Reference Manual – Documentation from the Source*. Sebastopol, CA, USA: O'Reilly Media, Inc., 9. Juli 2002. ISBN: 978-0-596-00265-7 (siehe S. 134).
- [87] Kevin Wilson. *Python Made Easy*. Birmingham, England, UK: Packt Publishing Ltd, Aug. 2024. ISBN: 978-1-83664-615-0 (siehe S. 134).
- [88] Martin Yanev. *PyCharm Productivity and Debugging Techniques*. Birmingham, England, UK: Packt Publishing Ltd, Okt. 2022. ISBN: 978-1-83763-244-2 (siehe S. 134).
- [89] Kinza Yasar und Craig S. Mullins. *Definition: Database Management System (DBMS)*. Newton, MA, USA: TechTarget, Inc., Juni 2024. URL: <https://www.techtarget.com/searchdatamanagement/definition/database-management-system> (besucht am 2025-01-11) (siehe S. 132).
- [90] *yEd Graph Editor Manual*. Tübingen, Baden-Württemberg, Germany: yWorks GmbH, 2011–2025. URL: <https://yed.yworks.com/support/manual/index.html> (besucht am 2025-03-31) (siehe S. 136).
- [91] Giorgio Zarrelli. *Mastering Bash*. Birmingham, England, UK: Packt Publishing Ltd, Juni 2017. ISBN: 978-1-78439-687-9 (siehe S. 132).

Glossary (in English) I



Bash is a the shell used under Ubuntu Linux, i.e., the program that „runs“ in the terminal and interprets your commands, allowing you to start and interact with other programs^{13,44,91}. Learn more at <https://www.gnu.org/software/bash>.

C is a programming language, which is very successful in system programming situations^{27,53}.

client In a client-server architecture, the client is a device or process that requests a service from the server. It initiates the communication with the server, sends a request, and receives the response with the result of the request. Typical examples for clients are web browsers in the internet as well as clients for database management systems (DBMSes), such as psql.

client-server architecture is a system design where a central server receives requests from one or multiple clients^{9,40,49,54,58}. These requests and responses are usually sent over network connections. A typical example for such a system is the World Wide Web (WWW), where web servers host websites and make them available to web browsers, the clients. Another typical example is the structure of database (DB) software, where a central server, the DBMS, offers access to the DB to the different clients. Here, the client can be some terminal software shipping with the DBMS, such as psql, or the different applications that access the DBs.

DB A *database* is an organized collection of structured information or data, typically stored electronically in a computer system. Databases are discussed in our book *Databases*⁸².

DBMS A *database management system* is the software layer located between the user or application and the DB. The DBMS allows the user/application to create, read, write, update, delete, and otherwise manipulate the data in the DB⁸⁹.

ERD Entity relationship diagrams show the relationships between objects, e.g., between the tables in a DB and how they reference each other^{4,14,18–20,37,63,84}.

Git is a distributed Version Control Systems (VCS) which allows multiple users to work on the same code while preserving the history of the code changes^{65,75}. Learn more at <https://git-scm.com>.

GitHub is a website where software projects can be hosted and managed via the Git VCS^{51,75}. Learn more at <https://github.com>.

GUI graphical user interface

Glossary (in English) II



IDE An *Integrated Developer Environment* is a program that allows the user do multiple different activities required for software development in one single system. It often offers functionality such as editing source code, debugging, testing, or interaction with a distributed version control system. For Python, we recommend using PyCharm. On Apple systems, Xcode is often used.

iOS is the operating system that powers Apple iPhones^{16,66}. Learn more at <https://www.apple.com/ios>.

iPadOS is the operating system that powers Apple iPads¹⁶. Learn more at <https://www.apple.com/ipados>.

IT information technology

LAMP Stack A system setup for web applications: Linux, Apache (a web server), MySQL, and the server-side scripting language PHP^{15,33}.

Linux is the leading open source operating system, i.e., a free alternative for Microsoft Windows^{5,32,64,74,80}. We recommend using it for this course, for software development, and for research. Learn more at <https://www.linux.org>. Its variant Ubuntu is particularly easy to use and install.

macOS or Mac OS is the operating system that powers Apple Mac(intosh) computers^{59,66}. Learn more at <https://www.apple.com/macos>.

MacPorts is an abstraction layer that allows you to compile, install, upgrade, and use open source software (OSS) software, often from the Linux realm, on macOS⁵⁹. As such, it is a bit similar to MSYS2, which is for Microsoft Windows. Learn more at <https://www.macports.org>.

MariaDB An open source relational database management system that has forked off from MySQL^{2,3,6,28,42,55}. See <https://mariadb.org> for more information.

Microsoft Windows is a commercial proprietary operating system¹². It is widely spread, but we recommend using a Linux variant such as Ubuntu for software development and for our course. Learn more at <https://www.microsoft.com/windows>.

MSYS2 Minimal SYStem 2 (MSYS2) is a collection of tools and libraries from the Linux world providing an environment for building, installing, and running native Microsoft Windows software⁷⁶. It is a bit similar to MacPorts, which is for macOS. Learn more at <https://www.msys2.org>.

Glossary (in English) III



- MySQL** An open source relational database management system^{11,28,56,72,86}. MySQL is famous for its use in the LAMP Stack. See <https://www.mysql.com> for more information.
- OSS** Open source software, i.e., software that can freely be used, whose source code is made available in the internet, and which is usually developed cooperatively over the internet as well³⁴. Typical examples are Python, Linux, Git, and PostgreSQL.
- PgModeler** the PostgreSQL DB modeler is a tool that allows for graphical modeling of logical schemas for DBs using an entity relationship diagram (ERD)-like notation¹. Learn more at <https://pgmodeler.io>.
- PostgreSQL** An open source object-relational DBMS^{29,45,52,72}. See <https://postgresql.org> for more information.
- psql** is the client program used to access the PostgreSQL DBMS server.
- PyCharm** is the convenient Python Integrated Development Environment (IDE) that we recommend for this course^{79,87,88}. It comes in a free community edition, so it can be downloaded and used at no cost. Learn more at <https://www.jetbrains.com/pycharm>.
- Python** The Python programming language^{35,39,41,83}, i.e., what you will learn about in our book⁸³. Learn more at <https://python.org>.
- relational database** A relational DB is a database that organizes data into rows (tuples, records) and columns (attributes), which collectively form tables (relations) where the data points are related to each other^{22,30,31,67,71,82,85}.
- server** In a client-server architecture, the server is a process that fulfills the requests of the clients. It usually waits for incoming communication carrying the requests from the clients. For each request, it takes the necessary actions, performs the required computations, and then sends a response with the result of the request. Typical examples for servers are web servers¹⁵ in the internet as well as DBMSes. It is also common to refer to the computer running the server processes as server as well, i.e., to call it the „server computer“³⁸.

Glossary (in English) IV



SQL The *Structured Query Language* is basically a programming language for querying and manipulating relational databases^{17,23–25,36,43,68–71}. It is understood by many DBMSes. You find the Structured Query Language (SQL) commands supported by PostgreSQL in the reference⁶⁸.

sudo In order to perform administrative tasks such as installing new software under Linux, root (or “super”) user privileges as needed²¹. A normal user can execute a program in the terminal as super user by pre-pending `sudo`, often referred to as “super user do.” This requires the root password.

terminal A terminal is a text-based window where you can enter commands and execute them^{5,21}. Knowing what a terminal is and how to use it is very essential in any programming- or system administration-related task. If you want to open a terminal under Microsoft Windows, you can Druck auf  + , dann Schreiben von `cmd`, dann Druck auf . Under Ubuntu Linux,  +  +  opens a terminal, which then runs a Bash shell inside.

Ubuntu is a variant of the open source operating system Linux^{21,33}. We recommend that you use this operating system to follow this class, for software development, and for research. Learn more at <https://ubuntu.com>. If you are in China, you can download it from <https://mirrors.ustc.edu.cn/ubuntu-releases>.

UML The Unified Modeling Language (UML) is a graphical language for visualizing, specifying, constructing, and documenting the artifacts of distributed object systems^{10,48,77,78}

unit test Software development is centered around creating the program code of an application, library, or otherwise useful system. A *unit test* is an *additional* code fragment that is not part of that productive code. It exists to execute (a part of) the productive code in a certain scenario (e.g., with specific parameters), to observe the behavior of that code, and to compare whether this behavior meets the specification^{7,46,47,50,60,73}. If not, the unit test fails. The use of unit tests is at least threefold: First, they help us to detect errors in the code. Second, program code is usually not developed only once and, from then on, used without change indefinitely. Instead, programs are often updated, improved, extended, and maintained over a long time. Unit tests can help us to detect whether such changes in the program code, maybe after years, violate the specification or, maybe, cause another, depending, module of the program to violate its specification. Third, they are part of the documentation or even specification of a program.

Glossary (in English) V



VCS A *Version Control System* is a software which allows you to manage and preserve the historical development of your program code⁷⁵. A distributed VCS allows multiple users to work on the same code and upload their changes to the server, which then preserves the change history. The most popular distributed VCS is Git.

WWW World Wide Web^{8,26}

Xcode is offers the tools for developing, testing, and distributing applications as well as an IDE for Apple platforms such as macOS and iOS⁶¹.

yEd is a graph editor for high-quality graph-based diagrams^{62,90}, suitable to draw, e.g., technology-independent ERDs, control flow charts, or Unified Modeling Language (UML) class diagrams. An online version of the editor is available at <https://www.yworks.com/yed-live>. Learn more at <https://www.yworks.com/products/yed>.