

EINFÜHRUNG IN DAS BETRIEBSSYSTEM LINUX

Markus Näther

12. Januar 2019

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

1. Bisher
2. Systemeinstellungen
3. Backups
4. GNUplot
5. Abschluss

1. Bisher
2. Systemeinstellungen
3. Backups
4. GNUplot
5. Abschluss

- Was ist Linux + Geschichte
- Einführung in die Gui + Konsole
- Einführung in Bashscripting

Heute

- Übungsblätter
- Weitere Systemeinstellungen
- Backups
- Gnuplot

1. Bisher
2. Systemeinstellungen
3. Backups
4. GNUplot
5. Abschluss

Themen

- ☐ Drucker
- ☐ Netzwerk

2. Systemeinstellungen

2.1 Drucker

2.2 Netzwerk

2.3 Grafische Oberflächen

2.4 Updates und Betriebssystemversion

2.5 Alternativen

Lernziel

- ☐ Drucker auf Linuxrechner einrichten
- ☐ Dokumente drucken

CUPS

- Standardschnittstelle: Common UNIX Printing System
- Übersetzt Seiteninformation in Druckanweisungen
- Muss das für Vielzahl von Herstellern und Druckermodellen machen (Anderer Hersteller anderer „Standard“)
- Drucker muss höchstens nur bei der ersten Verwendung eingerichtet werden, CUPS kann das manchmal auch automatisch

CUPS einrichte

- Falls noch nicht installiert: `sudo apt install cups`
- CUPS daemon starten: `systemctl status cups` oder
`sudo systemctl [start|stop|restart] cups`

CUPS - Gui Oberfläche

Zu finden in den Systemeinstellungen

CUPS - Web Oberfläche

Zu finden im localhost unter: <http://localhost:631/>

CUPS - Gui Oberfläche

Zu finden in den Systemeinstellungen

CUPS - Web Oberfläche

Zu finden im localhost unter: <http://localhost:631/>

CUPS - Web Oberfläche

- Etwas mächtiger als pure Gui Oberfläche
- Einfaches Hinzufügen und Entfernen von Druckermodellen
- Jobs auflisten, löschen, etc.

Drucker einrichten

- Wird mein Drucker unterstützt? <http://openprinting.org/printers>
- Gerät per USB angesteckt und angeschaltet?
- Drucker wird mittels `lsusb` gelistet?
- Braucht es eventuell Zusatzsoftware (selten nötig)?
- Internetrecherche: Linux install <DRUCKER-MODELL>

2. Systemeinstellungen

2.1 Drucker

2.2 Netzwerk

2.3 Grafische Oberflächen

2.4 Updates und Betriebssystemversion

2.5 Alternativen

Wir werden nicht anschauen was Netzwerke sind und wie diese funktionieren.
(Dafür gibt es die Systeme 2 Vorlesung)

Wir werden anschauen wie man sich von überall an seinem Uniaccount anmeldet.

Wir werden nicht anschauen was Netzwerke sind und wie diese funktionieren.

(Dafür gibt es die Systeme 2 Vorlesung)

Wir werden anschauen wie man sich von überall an seinem Uniaccount anmeldet.

Jeder von Ihnen hat einen Account im RZ der Universität, immer wenn man sich bei einem Rechner der Uni einloggt befindet man sich hier in seinem Home Verzeichnis.

- Man kann jederzeit darauf zugreifen
- Dokumente ablagern die man dann in der Uni braucht
- Von daheim Sachen drucken die man sich dann einfach nur noch am Drucker abholt

Jeder von Ihnen hat einen Account im RZ der Universität, immer wenn man sich bei einem Rechner der Uni einloggt befindet man sich hier in seinem Home Verzeichnis.

- Man kann jederzeit darauf zugreifen
- Dokumente ablagern die man dann in der Uni braucht
- Von daheim Sachen drucken die man sich dann einfach nur noch am Drucker abholt

Jeder von Ihnen hat einen Account im RZ der Universität, immer wenn man sich bei einem Rechner der Uni einloggt befindet man sich hier in seinem Home Verzeichnis.

- Man kann jederzeit darauf zugreifen
- Dokumente ablagern die man dann in der Uni braucht
- Von daheim Sachen drucken die man sich dann einfach nur noch am Drucker abholt

Daten auf das Uni-Verzeichnis schicken

Entweder mit einem FTP-Client oder über *scp* verschicken.

Daten vom Unirechner auf eigenen Rechner laden

```
scp RZKUERZEL@login.uni-freiburg.de:foobar.txt /my/local/directory
```

Daten vom eigenen Rechner auf Unirechner laden

```
scp foobar.txt RZKUERZEL@login.uni-freiburg.de:/my/remote/directory
```

Daten auf das Uni-Verzeichnis schicken

Entweder mit einem FTP-Client oder über *scp* verschicken.

Daten vom Unirechner auf eigenen Rechner laden

```
scp RZKUERZEL@login.uni-freiburg.de:foobar.txt /my/local/directory
```

Daten vom eigenen Rechner auf Unirechner laden

```
scp foobar.txt RZKUERZEL@login.uni-freiburg.de:/my/remote/directory
```

Daten auf das Uni-Verzeichnis schicken

Entweder mit einem FTP-Client oder über *scp* verschicken.

Daten vom Unirechner auf eigenen Rechner laden

```
scp RZKUERZEL@login.uni-freiburg.de:foobar.txt /my/local/directory
```

Daten vom eigenen Rechner auf Unirechner laden

```
scp foobar.txt RZKUERZEL@login.uni-freiburg.de:/my/remote/directory
```


Im Uni-Netz anmelden

Immer sehr praktisch wenn man längere Prozesse schonmal vorschicken kann.

Hierfür muss man sich per *ssh* gegen den Login-Server der Uni authentifizieren. *ssh* RZ-KÜRZEL@login.uni-freiburg.de

Gibt's da nichts mit Gui?

Zum Glück gibt es das schon direkt in Nautilus integriert (jedenfalls wenn man Dateien und Verzeichnis hin und her schieben möchte)!

2. Systemeinstellungen

2.1 Drucker

2.2 Netzwerk

2.3 Grafische Oberflächen

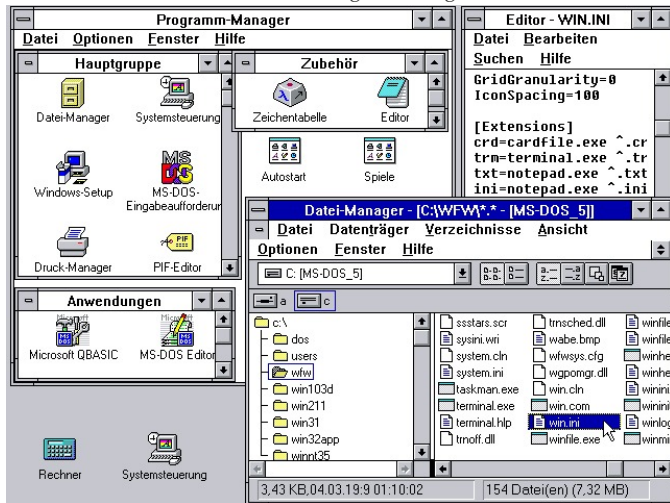
2.4 Updates und Betriebssystemversion

2.5 Alternativen

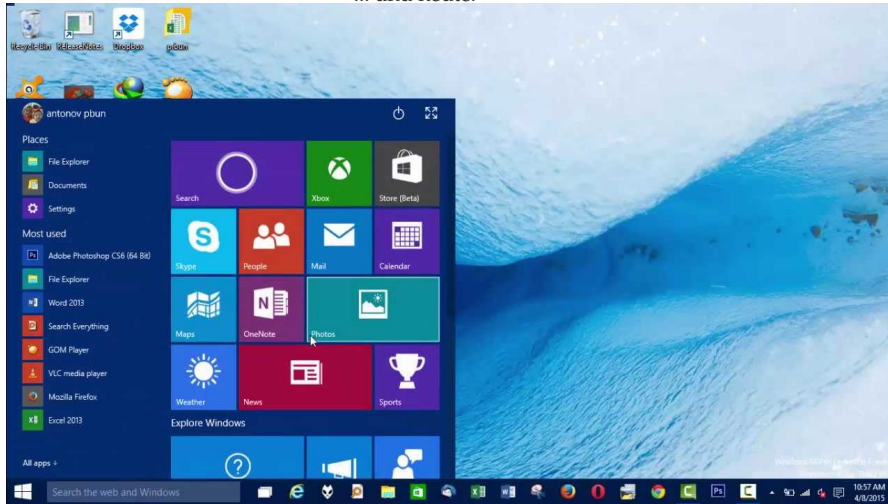
Was ist eine grafische Oberfläche?

Eine grafische Oberfläche (kurz **GUI**) ist eine Benutzerschnittstelle die Funktionalität eines Programms über grafische Symbole und Steuerelement (auch Widgets genannt) darstellt.

Damals als ich meine Anfänge am PC gemacht habe ...



... und heute:



Fenstermanager sind eine recht neue Erfindung

Die ersten Anfänge kamen in den 1990ern durch das sogenannte X Window System und werden durch eine Vielzahl an *Desktop Environments* ergänzt. Hier nur eine Auswahl der bekanntesten und beliebtesten.

GNOME

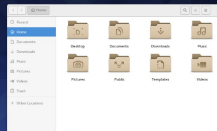
Thu 17:33

Activities

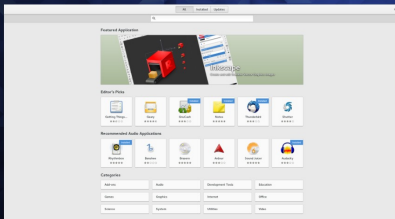
Type to search...



GNOME - Mozilla Firefox



Home



Software



Bangalore

KDE

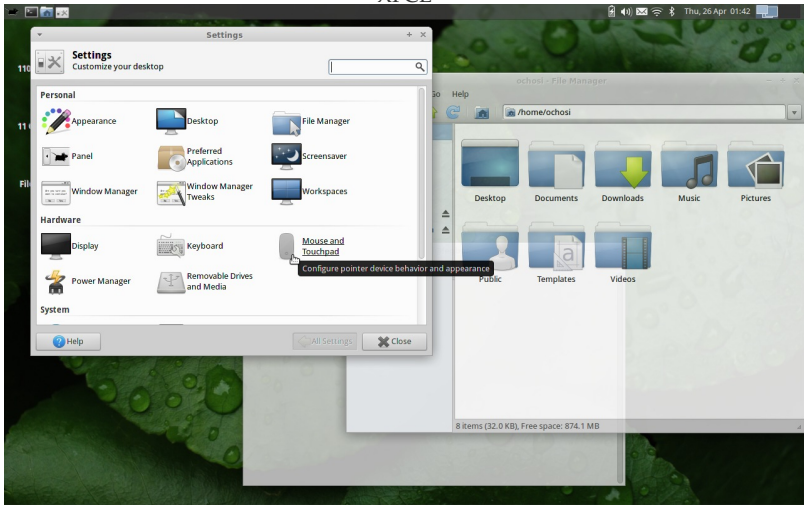
The screenshot displays the KDE desktop environment. The background is a colorful geometric pattern. The taskbar at the bottom shows the KDE logo and two open applications: "KDE - Wikipedia, the free encyclopedia" and "Kalendar - Kontact".

The "KDE - Wikipedia, the free encyclopedia - Konqueror" window is open, showing the article for KDE. The article title is "KDE" and the subtitle is "From Wikipedia, the free encyclopedia". The text describes KDE as an international free software community and an integrated set of cross-platform applications designed to run on Linux, FreeBSD, Solaris, Microsoft Windows, and OS X system. It mentions that KDE is known for its Plasma Desktop, a desktop environment which is as the default work environment on many Linux distributions, such as openSUSE, Mageia and Kubuntu and is default desktop environment for PC-BSD, a BSD operating system.^[2] The goal of the community is to provide basic desktop functions for daily needs of an end-user as well as tools and documentation for developers to write stand-alone applications. In this regard, the KDE project serves as an umbrella for many standalone applications and smaller projects that are based on KDE technology. These include Calligra Suite, digikam, KTorrent and many others. KDE software is based on the Qt framework. The original GPL

The "Kalendar - Kontact" window is open, showing a calendar for March 2015. The calendar is a table with days of the week as columns and dates as rows. The dates are: Sun 8, Mon 9, Tue 10, Wed 11, Thu 12, Fri 13, Sat 14. The calendar is currently showing the month of March 2015. The calendar is currently showing the month of March 2015. The calendar is currently showing the month of March 2015.

The "Status & Notifications" panel is open, showing a list of notifications. The notifications are: Notifications, KOrganizer Reminder Daemon, Kontact, Kontact, Battery and Brightness, and Clipboard.

XFCE



Grafische Oberflächen

- *buntu: Versionen für jeden Geschmack
- Arch Linux: Do it yourself

2. Systemeinstellungen

2.1 Drucker

2.2 Netzwerk

2.3 Grafische Oberflächen

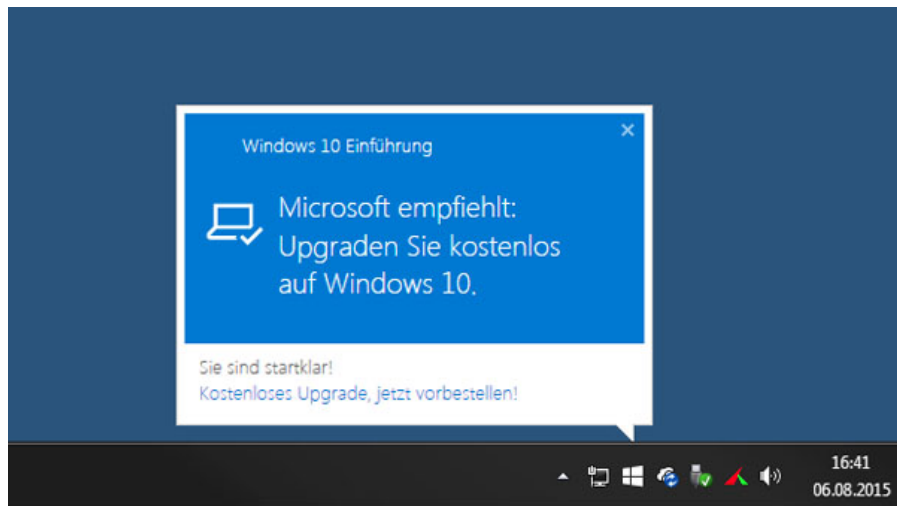
2.4 Updates und Betriebssystemversion

2.5 Alternativen

Einstellungen

- ☐ Einstellungen tätigen
- ☐ Was soll geupdated werden?
- ☐ Wann soll das gemacht werden?

Der moderne Windows Weg:



Der alte Windows Weg (am Beispiel von Vista auf 7):

- Windows 7 Upgrade Advisor herunterladen und System prüfen
- Windows 7 Installations-Programm herunterladen und ausführen (Vorher noch AntiVirus Programm deaktivieren, etc.)
- Windows installieren

Der alte Windows Weg (am Beispiel von Vista auf 7):

- Windows 7 Upgrade Advisor herunterladen und System prüfen
- Windows 7 Installations-Programm herunterladen und ausführen (Vorher noch AntiVirus Programm deaktivieren, etc.)
- Windows installieren

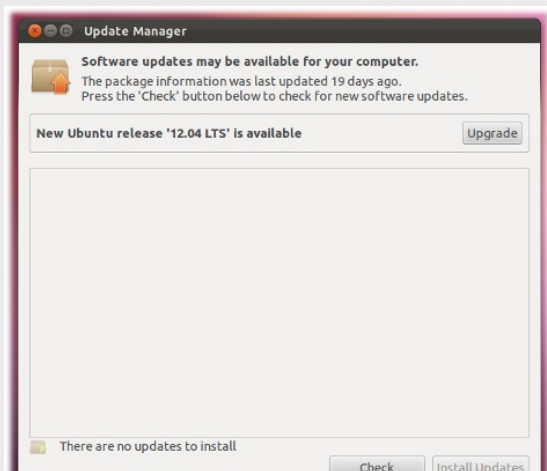
Der alte Windows Weg (am Beispiel von Vista auf 7):

- Windows 7 Upgrade Advisor herunterladen und System prüfen
- Windows 7 Installations-Programm herunterladen und ausführen (Vorher noch AntiVirus Programm deaktivieren, etc.)
- Windows installieren

Der Linux Weg:

dist-upgrade

- Natürlich ganz einfach über die Konsole:
\$ sudo apt-get dist-upgrade
- Oder über unsre GUI nach Wahl:

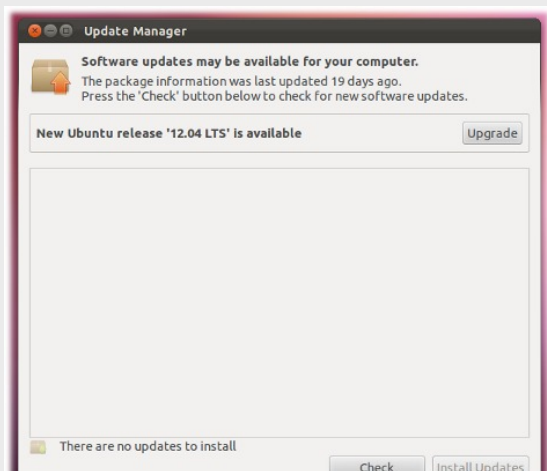


Betriebssystemupgrade

Der Linux Weg:

dist-upgrade

- Natürlich ganz einfach über die Konsole:
\$ sudo apt-get dist-upgrade
- Oder über unsre GUI nach Wahl:



2. Systemeinstellungen

2.1 Drucker

2.2 Netzwerk

2.3 Grafische Oberflächen

2.4 Updates und Betriebssystemversion

2.5 Alternativen

Freie Software

Freie Software hat viele Vorteile:

- Kostenlos und frei verfügbar
- Kommt an den Funktionsumfang kostenpflichtiger Software heran
- der Sourcecode ist verfügbar was es Entwicklern möglich macht Fehler zu fixen oder auf ihren Anwendungsfall anzupassen

Freie Software

Freie Software hat viele Vorteile:

- Kostenlos und frei verfügbar
- Kommt an den Funktionsumfang kostenpflichtiger Software heran
- der Sourcecode ist verfügbar was es Entwicklern möglich macht Fehler zu fixen oder auf ihren Anwendungsfall anzupassen

Freie Software

Freie Software hat viele Vorteile:

- Kostenlos und frei verfügbar
- Kommt an den Funktionsumfang kostenpflichtiger Software heran
- der Sourcecode ist verfügbar was es Entwicklern möglich macht Fehler zu fixen oder auf ihren Anwendungsfall anzupassen

Freie Software

Jedoch auch Nachteile

- Frei verfügbar
- der Sourcecode ist verfügbar was es möglich macht Programme zu manipulieren

Freie Software

Jedoch auch Nachteile

- Frei verfügbar
- der Sourcecode ist verfügbar was es möglich macht Programme zu manipulieren

Kategorien

Nachfolgend eine kleine Liste mit gängigen Alternativen unter Linux.

Surfen im Netz

- ☐ Firefox
- ☐ Google Chrome
- ☐ Chromium
- ☐ Iceweasel

Office Pakete

- ☐ Libre Office
- ☐ Calligra Suite
- ☐ Softmaker Office

Mailprogramme

- ☐ Thunderbird
- ☐ Lightning
- ☐ Evolution
- ☐ Kontakt

PDFs lesen/schreiben

- ☐ Evince
- ☐ Okular
- ☐ Master PDF Editor
- ☐ Scribus
- ☐ CUPS-PDF
- ☐ Gtksprint

Texterkennung

- ☐ Tesseract
- ☐ gImage-Reader
- ☐ Gscan2pdf
- ☐ OCRFeeder

Fotos verwalten

- ☐ Digikam
- ☐ Darktable

Bilder bearbeiten

- ☐ GIMP

Audio Software

- ☐ Rythmbox
- ☐ Tomahawk
- ☐ Audacity
- ☐ Ardour
- ☐ Traktion
- ☐ Musique
- ☐ Bitwig Studio

CDs und DVDs brennen

- ☐ Brasero
- ☐ K3b

Videostreaming

- ☐ VLC
- ☐ `sudo apt-get install -y ubuntu-restricted-extras`

Videobearbeitung

- ☐ OpenShot
- ☐ Kdenlive
- ☐ Lightworks
- ☐ Lightworks Pro

Messenger & Cloud-Dienste

- ☐ Pidgin
- ☐ Dropbox-Client
- ☐ OwnCloud- und Nextcloud-Clients

Matlab

- ☐ Octave

Spiele unter Linux

- ☐ SteamOS
- ☐ Steam-Client

Keine Alternative

- ☐ Was tun wenn es keine wirkliche Alternative zu meinen Programmen gibt?
- ☐ ⇒ Zurücklehnen und zum WINE greifen?

WINE?

WINE (Wine Is Not an Emulator) ist eine Windows-kompaktile Laufzeitumgebung für Linux.

- ☐ Kein Emulator
- ☐ Eine Neuimplementation der Windows-API
- ☐ Nahezu keine Einbußen bei der Ausführung
- ☐ Nicht einmal bei Spielen da z.B. DirectX Aufrufe direkt in OpenGL Befehle umgewandelt werden

Keine Alternative

- Was tun wenn es keine wirkliche Alternative zu meinen Programmen gibt?
- ⇒ Zurücklehnen und zum WINE greifen?

WINE?

WINE (Wine Is Not an Emulator) ist eine Windows-kompaktile Laufzeitumgebung für Linux.

- Kein Emulator
- Eine Neuimplementation der Windows-API
- Nahezu keine Einbußen bei der Ausführung
- Nicht einmal bei Spielen da z.B. DirectX Aufrufe direkt in OpenGL Befehle umgewandelt werden

Keine Alternative

- Was tun wenn es keine wirkliche Alternative zu meinen Programmen gibt?
- ⇒ Zurücklehnen und zum WINE greifen?

WINE?

WINE (Wine Is Not an Emulator) ist eine Windows-kompaktile Laufzeitumgebung für Linux.

- Kein Emulator
- Eine Neuimplementation der Windows-API
- Nahezu keine Einbußen bei der Ausführung
- Nicht einmal bei Spielen da z.B. DirectX Aufrufe direkt in OpenGL Befehle umgewandelt werden

Keine Alternative

- Was tun wenn es keine wirkliche Alternative zu meinen Programmen gibt?
- \Rightarrow Zurücklehnen und zum WINE greifen?

WINE?

WINE (**W**ine **I**s **N**ot an **E**mulator) ist eine Windows-kompaktile Laufzeitumgebung für Linux.

- Kein Emulator
- Eine Neuimplementation der Windows-API
- Nahezu keine Einbußen bei der Ausführung
- Nicht einmal bei Spielen da z.B. DirectX Aufrufe direkt in OpenGL Befehle umgewandelt werden

Keine Alternative

- Was tun wenn es keine wirkliche Alternative zu meinen Programmen gibt?
- \Rightarrow Zurücklehnen und zum WINE greifen?

WINE?

WINE (**W**ine **I**s **N**ot an **E**mulator) ist eine Windows-kompaktile Laufzeitumgebung für Linux.

- Kein Emulator
- Eine Neuimplementation der Windows-API
- Nahezu keine Einbußen bei der Ausführung
- Nicht einmal bei Spielen da z.B. DirectX Aufrufe direkt in OpenGL Befehle umgewandelt werden

Keine Alternative

- Was tun wenn es keine wirkliche Alternative zu meinen Programmen gibt?
- \Rightarrow Zurücklehnen und zum WINE greifen?

WINE?

WINE (**W**ine **I**s **N**ot an **E**mulator) ist eine Windows-kompaktile Laufzeitumgebung für Linux.

- Kein Emulator
- Eine Neuimplementation der Windows-API
- Nahezu keine Einbußen bei der Ausführung
- Nicht einmal bei Spielen da z.B. DirectX Aufrufe direkt in OpenGL Befehle umgewandelt werden

Keine Alternative

- Was tun wenn es keine wirkliche Alternative zu meinen Programmen gibt?
- \Rightarrow Zurücklehnen und zum WINE greifen?

WINE?

WINE (**W**ine **I**s **N**ot an **E**mulator) ist eine Windows-kompaktile Laufzeitumgebung für Linux.

- Kein Emulator
- Eine Neuimplementation der Windows-API
- Nahezu keine Einbußen bei der Ausführung
- Nicht einmal bei Spielen da z.B. DirectX Aufrufe direkt in OpenGL Befehle umgewandelt werden

WINE

- WINE direkt benutzen ist etwas umständlich
- Lieber Zusatz-Programme wie *POL* (Play On Linux) verwenden!
- Mehr dazu später

1. Bisher
2. Systemeinstellungen
- 3. Backups**
4. GNUplot
5. Abschluss

Backups

- Sehr wichtig, niemand möchte seine Daten verlieren, besonders nicht wenn's die eigene Thesis ist!
- System immer herstellbar
- Oder Teile davon
- Am besten sogar mit mehreren Partitionen

Arten von Sicherungen

- Vollsicherung: Sichert gesamten Datenbestand
- Differentielle Sicherung: Enthält alle Änderungen seit letzter Vollsicherung
- Inkrementelle Sicherung: Enthält alle Änderungen seit der letzten Sicherung
- Images: Sicherung vollständiger Partition/Festplatte

Arten von Sicherungen

- Vollsicherung: Sichert gesamten Datenbestand
- Differentielle Sicherung: Enthält alle Änderungen seit letzter Vollsicherung
- Inkrementelle Sicherung: Enthält alle Änderungen seit der letzten Sicherung
- Images: Sicherung vollständiger Partition/Festplatte

Arten von Sicherungen

- Vollsicherung: Sichert gesamten Datenbestand
- Differentielle Sicherung: Enthält alle Änderungen seit letzter Vollsicherung
- Inkrementelle Sicherung: Enthält alle Änderungen seit der letzten Sicherung
- Images: Sicherung vollständiger Partition/Festplatte

Arten von Sicherungen

- Vollsicherung: Sichert gesamten Datenbestand
- Differentielle Sicherung: Enthält alle Änderungen seit letzter Vollsicherung
- Inkrementelle Sicherung: Enthält alle Änderungen seit der letzten Sicherung
- Images: Sicherung vollständiger Partition/Festplatte

Strategien

- Was und woher? Was muss ich sichern und wo liegen diese Daten?
- Wann? Wie oft soll eine Datensicherung durchgeführt werden?
- Wohin? Worauf soll man eigene Daten sichern?
- Wo? Wie sollen Sicherungsmedien gelagert werden?

Strategien

- Was und woher? Was muss ich sichern und wo liegen diese Daten?
- Wann? Wie oft soll eine Datensicherung durchgeführt werden?
- Wohin? Worauf soll man eigene Daten sichern?
- Wo? Wie sollen Sicherungsmedien gelagert werden?

Strategien

- Was und woher? Was muss ich sichern und wo liegen diese Daten?
- Wann? Wie oft soll eine Datensicherung durchgeführt werden?
- Wohin? Worauf soll man eigene Daten sichern?
- Wo? Wie sollen Sicherungsmedien gelagert werden?

Strategien

- Was und woher? Was muss ich sichern und wo liegen diese Daten?
- Wann? Wie oft soll eine Datensicherung durchgeführt werden?
- Wohin? Worauf soll man eigene Daten sichern?
- Wo? Wie sollen Sicherungsmedien gelagert werden?

Ein Auszug - GUI

- ☐ Back in Time
- ☐ Conduit
- ☐ Deja Dup
- ☐ DarGUI
- ☐ Unison

Ein Auszug - Konsole

- ☐ BitTorrent Sync
- ☐ csync
- ☐ dar
- ☐ dd (Nur für erfahrene User!)
- ☐ duplicity
- ☐ rbackup

Unter Ubuntu: Deja Dup (Paket deja-dup)

- Einfache, intuitive GUI Oberfläche
- Integriert sich in Unity und GNOME
- Automatisierte Sicherungen auf lokale Platte, Server oder in die Cloud
- Daten können verschlüsselt werden

Eigenes Konsolen Skript

- Verwendung von `tar` zur Packen und Entpacken
- `mv` zum Verschieben der Backups
- Fortschrittlich: Cronjob einrichten

tar

- ☐ `tar czf archive.tar.gz *.txt`
- ☐ `tar tvzf archive.tar.gz`
- ☐ `tar xzf archive.tar.gz`

Was bedeutet das?!

- ☐ Nach `f` folgt der Name der Datei
- ☐ `z` steht für die Kompression (`z` für `gzip`, `j` für `bzip2`)
- ☐ `v` steht einfach für *verbose*
- ☐ `c/t/x` steht für die auszuführende Aktion
 - `c` steht für *create*
 - `t` steht für *test auf Übereinstimmung*
 - `x` steht für *extract*

tar

- ☐ `tar czf archive.tar.gz *.txt`
- ☐ `tar tvzf archive.tar.gz`
- ☐ `tar xzf archive.tar.gz`

Was bedeutet das?!

- ☐ Nach *f* folgt der Name der Datei
- ☐ *z* steht für die Kompression (*z* für gzip, *j* für bzip2)
- ☐ *v* steht einfach für *verbose*
- ☐ *c/t/x* steht für die auszuführende Aktion
 - c* steht für "create"
 - t* steht für "test whether files exist"
 - x* steht für "extract"

tar

- ☐ `tar czf archive.tar.gz *.txt`
- ☐ `tar tvzf archive.tar.gz`
- ☐ `tar xzf archive.tar.gz`

Was bedeutet das?!

- ☐ Nach *f* folgt der Name der Datei
- ☐ *z* steht für die Kompression (*z* für *gzip*, *j* für *bzip2*)
- ☐ *v* steht einfach für *verbose*
- ☐ *c/t/x* steht für die auszuführende Aktion
 - c* steht für "create"
 - t* steht für "test/verify"
 - x* steht für "extract"

tar

- ☐ `tar czf archive.tar.gz *.txt`
- ☐ `tar tvzf archive.tar.gz`
- ☐ `tar xzf archive.tar.gz`

Was bedeutet das?!

- ☐ Nach *f* folgt der Name der Datei
- ☐ *z* steht für die Kompression (*z* für *gzip*, *j* für *bzip2*)
- ☐ *v* steht einfach für *verbose*
- ☐ *c/t/x* steht für die auszuführende Aktion
 - c* steht für *create*
 - t* steht für *test* (prüfen)
 - x* steht für *extract*

tar

- ☐ `tar czf archive.tar.gz *.txt`
- ☐ `tar tvzf archive.tar.gz`
- ☐ `tar xzf archive.tar.gz`

Was bedeutet das?!

- ☐ Nach **f** folgt der Name der Datei
- ☐ **z** steht für die Kompression (z für gzip, j für bzip2)
- ☐ **v** steht einfach für *verbose*
- ☐ **c/t/x** steht für die auszuführende Aktion
 - **c** steht für Create
 - **t** steht für „Testen/Listen“
 - **x** steht für eXtract

tar

- ☐ `tar czf archive.tar.gz *.txt`
- ☐ `tar tvzf archive.tar.gz`
- ☐ `tar xzf archive.tar.gz`

Was bedeutet das?!

- ☐ Nach **f** folgt der Name der Datei
- ☐ **z** steht für die Kompression (z für gzip, j für bzip2)
- ☐ **v** steht einfach für *verbose*
- ☐ **c/t/x** steht für die auszuführende Aktion
 - ☐ **c** steht für Create
 - ☐ **t** steht für „Testen/Listen“
 - ☐ **x** steht für eXtract

tar

- ☐ `tar czf archive.tar.gz *.txt`
- ☐ `tar tvzf archive.tar.gz`
- ☐ `tar xzf archive.tar.gz`

Was bedeutet das?!

- ☐ Nach **f** folgt der Name der Datei
- ☐ **z** steht für die Kompression (z für gzip, j für bzip2)
- ☐ **v** steht einfach für *verbose*
- ☐ **c/t/x** steht für die auszuführende Aktion
 - **c** steht für Create
 - **t** steht für „Testen/Listen“
 - **x** steht für eXtract

tar

- ☐ `tar czf archive.tar.gz *.txt`
- ☐ `tar tvzf archive.tar.gz`
- ☐ `tar xzf archive.tar.gz`

Was bedeutet das?!

- ☐ Nach **f** folgt der Name der Datei
- ☐ **z** steht für die Kompression (z für gzip, j für bzip2)
- ☐ **v** steht einfach für *verbose*
- ☐ **c/t/x** steht für die auszuführende Aktion
 - ☐ **c** steht für Create
 - ☐ **t** steht für „Testen/Listen“
 - ☐ **x** steht für eXtract

tar

- ☐ `tar czf archive.tar.gz *.txt`
- ☐ `tar tvzf archive.tar.gz`
- ☐ `tar xzf archive.tar.gz`

Was bedeutet das?!

- ☐ Nach **f** folgt der Name der Datei
- ☐ **z** steht für die Kompression (z für gzip, j für bzip2)
- ☐ **v** steht einfach für *verbose*
- ☐ **c/t/x** steht für die auszuführende Aktion
 - ☐ **c** steht für **C**reate
 - ☐ **t** steht für „**T**esten/**L**isten“
 - ☐ **x** steht für **eX**tract

tar

- ☐ `tar czf archive.tar.gz *.txt`
- ☐ `tar tvzf archive.tar.gz`
- ☐ `tar xzf archive.tar.gz`

Was bedeutet das?!

- ☐ Nach **f** folgt der Name der Datei
- ☐ **z** steht für die Kompression (z für gzip, j für bzip2)
- ☐ **v** steht einfach für *verbose*
- ☐ **c/t/x** steht für die auszuführende Aktion
 - ☐ **c** steht für Create
 - ☐ **t** steht für „Testen/Listen“
 - ☐ **x** steht für eXtract

tar

- ☐ `tar czf archive.tar.gz *.txt`
- ☐ `tar tvzf archive.tar.gz`
- ☐ `tar xzf archive.tar.gz`

Was bedeutet das?!

- ☐ Nach **f** folgt der Name der Datei
- ☐ **z** steht für die Kompression (z für gzip, j für bzip2)
- ☐ **v** steht einfach für *verbose*
- ☐ **c/t/x** steht für die auszuführende Aktion
 - ☐ **c** steht für **C**reate
 - ☐ **t** steht für „**T**esten/**L**isten“
 - ☐ **x** steht für **eX**tract

1. Bisher
2. Systemeinstellungen
3. Backups
4. GNUplot
5. Abschluss

GNUplot

- Willkommen im Beispiel „*universitäre Nutzung*“

Gnuplot

Ist ein skript- bzw. kommandozeilengesteuertes Programm zur grafischen Darstellung von Messdaten und mathematischen Funktionen.

Besitzt normalerweise keine grafische Oberfläche, es existieren aber ein paar Implementationen: wxPinter, Qgfe, wgnuplot (Windows).

Gnuplot

Ist ein skript- bzw. kommandozeilengesteuertes Programm zur grafischen Darstellung von Messdaten und mathematischen Funktionen.

Besitzt normalerweise keine grafische Oberfläche, es existieren aber ein paar Implementationen: wxPinter, Qgfe, wgnuplot (Windows).

Funktionsumfang

Man kann

- zwei- und dreidimensionale Plots erstellen
- diese interaktiv manipulieren
- erzeugte Grafiken als z.B. eps, png, svg, etc speichern
- selbst Funktionen schreiben die geplottet werden sollen, als auch Messdaten einlesen und diese ploten

Funktionsumfang

Man kann

- zwei- und dreidimensionale Plots erstellen
- diese interaktiv manipulieren
- erzeugte Grafiken als z.B. eps, png, svg, etc speichern
- selbst Funktionen schreiben die geplottet werden sollen, als auch Messdaten einlesen und diese ploten

Funktionsumfang

Man kann

- zwei- und dreidimensionale Plots erstellen
- diese interaktiv manipulieren
- erzeugte Grafiken als z.B. eps, png, svg, etc speichern
- selbst Funktionen schreiben die geplottet werden sollen, als auch Messdaten einlesen und diese ploten

Funktionsumfang

Man kann

- zwei- und dreidimensionale Plots erstellen
- diese interaktiv manipulieren
- erzeugte Grafiken als z.B. eps, png, svg, etc speichern
- selbst Funktionen schreiben die geplottet werden sollen, als auch Messdaten einlesen und diese ploten

4. GNUplot

4.1 Gnuplot installieren

4.2 Gnuplot verwenden

4.3 Erweiteter Textmodus

4.4 Mathematische Funktionen

Schnell und schmerzlos über die Konsole

```
sudo apt-get install gnuplot
```

Was das macht werden wir später noch sehen.

Schnell und schmerzlos über die Konsole

```
sudo apt-get install gnuplot
```

Was das macht werden wir später noch sehen.

4. GNUplot

4.1 Gnuplot installieren

4.2 Gnuplot verwenden

4.3 Erweiteter Textmodus

4.4 Mathematische Funktionen

Normalerweise haben wir Daten durch unsre Experimente oder Auswertungen von Fragebögen.

Diesmal haben wir ein paar vorbereitete Datenpakete.

<https://tinyurl.com/y7w76fm8>

Daten beschaffen

Normalerweise haben wir Daten durch unsre Experimente oder Auswertungen von Fragebögen.

Diesmal haben wir ein paar vorbereitete Datenpakete.

<https://tinyurl.com/y7w76fm8>

Hoffen wir mal dass das Live-Coding so funktioniert wie ich mir das gedacht habe.

Wichtig

gnuplot wird immer relativ zum Pfad aufgerufen in dem es gestartet wird!
Das ist besonders für die relativen Pfade im weiteren Verlauf wichtig.

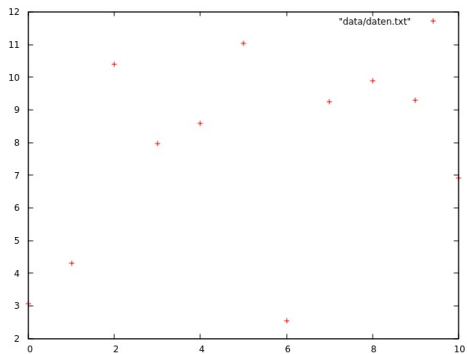
```
cat data/daten.txt
```

```
0    3.073723
1    4.297186
2    10.386568
3    7.964973
4    8.585733
5    11.033106
6    2.538409
7    9.248416
8    9.881829
9    9.303721
10   6.906764
```

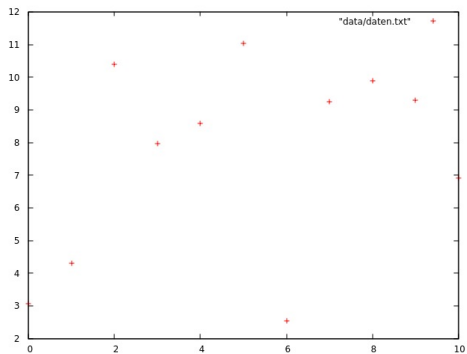
So ist das doch etwas schwer zu lesen / interpretieren ...

- Interaktiv
- Per Skript

```
gnuplot  
plot „data/daten.txt“ quit
```

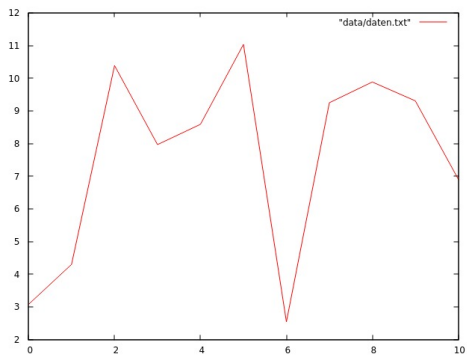


```
gnuplot  
plot „data/daten.txt“ quit
```



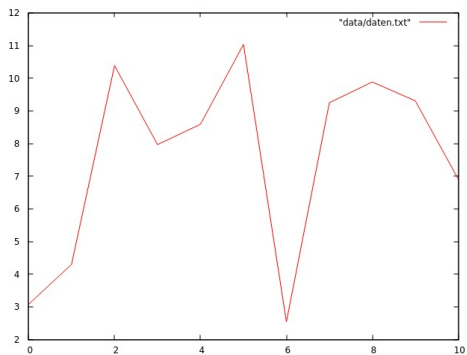
gnuplot

plot „data/daten.txt“ with lines quit



gnuplot

plot „data/daten.txt“ with lines quit



- Interaktiv
- Per Skript


```
cat data/first_script.plot
```

```
plot „data/daten.txt“ with lines pause -1
```

Nun geben wir nur noch das folgende in der Konsole ein:

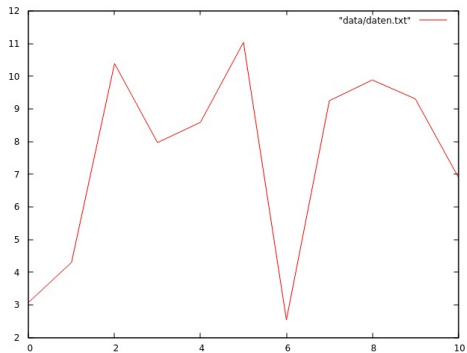
```
gnuplot data/first_script.plot
```

```
cat data/first_script.plot
```

```
plot „data/daten.txt“ with lines pause -1
```

Nun geben wir nur noch das folgende in der Konsole ein:

```
gnuplot data/first_script.plot
```



Syntax

- Man kann sich das Handbuch der Commandos anzeigen lassen
z.B. **help plot**
- Manche Commandos haben Abkürzungen
z.B. **p** statt **plot**
- **reset** stellt Standardeinstellungen wieder her
- Mehrere Commandos können mittels ; konkateniert werden
- Kommentare mittels # einfügen
- Shell-Commandos in gnuplot fangen mit ! an
- Dateinamen immer in Anführungszeichen

Syntax

- Man kann sich das Handbuch der Commandos anzeigen lassen
z.B. **help plot**
- Manche Commandos haben Abkürzungen
z.B. **p** statt **plot**
- **reset** stellt Standardeinstellungen wieder her
- Mehrere Commandos können mittels ; konkateniert werden
- Kommentare mittels # einfügen
- Shell-Commandos in gnuplot fangen mit ! an
- Dateinamen immer in Anführungszeichen

Syntax

- Man kann sich das Handbuch der Commandos anzeigen lassen
z.B. **help plot**
- Manche Commandos haben Abkürzungen
z.B. **p** statt **plot**
- **reset** stellt Standardeinstellungen wieder her
- Mehrere Commandos können mittels ; konkateniert werden
- Kommentare mittels # einfügen
- Shell-Commandos in gnuplot fangen mit ! an
- Dateinamen immer in Anführungszeichen

Syntax

- Man kann sich das Handbuch der Commandos anzeigen lassen
z.B. **help plot**
- Manche Commandos haben Abkürzungen
z.B. **p** statt **plot**
- **reset** stellt Standardeinstellungen wieder her
- Mehrere Commandos können mittels ; konkateniert werden
- Kommentare mittels # einfügen
- Shell-Commandos in gnuplot fangen mit ! an
- Dateinamen immer in Anführungszeichen

Syntax

- Man kann sich das Handbuch der Commandos anzeigen lassen
z.B. **help plot**
- Manche Commandos haben Abkürzungen
z.B. **p** statt **plot**
- **reset** stellt Standardeinstellungen wieder her
- Mehrere Commandos können mittels ; konkateniert werden
- Kommentare mittels # einfügen
- Shell-Commandos in gnuplot fangen mit ! an
- Dateinamen immer in Anführungszeichen

Syntax

- Man kann sich das Handbuch der Commandos anzeigen lassen
z.B. **help plot**
- Manche Commandos haben Abkürzungen
z.B. **p** statt **plot**
- **reset** stellt Standardeinstellungen wieder her
- Mehrere Commandos können mittels ; konkateniert werden
- Kommentare mittels # einfügen
- Shell-Commandos in gnuplot fangen mit ! an
- Dateinamen immer in Anführungszeichen

Syntax

- Man kann sich das Handbuch der Commandos anzeigen lassen
z.B. **help plot**
- Manche Commandos haben Abkürzungen
z.B. **p** statt **plot**
- **reset** stellt Standardeinstellungen wieder her
- Mehrere Commandos können mittels ; konkateniert werden
- Kommentare mittels # einfügen
- Shell-Commandos in gnuplot fangen mit ! an
- Dateinamen immer in Anführungszeichen

Jetzt können wir schon mal ein bisschen ploten, aber ein Titel wäre auch gut.
`set title „“`

Achsen benennen

Achsen ohne eine Beschriftung sind nicht so gut, also fügen wir Beschriftungen hinzu:

```
set xlabel „“
```

```
set ylabel „“
```

Trennzeichen in Dateien bestimmen

Z.B. statt Leerzeichen ein Semikolon verwenden

```
set datafile separator ";"
```

- Einen Pfeil zeichnen
z.B. set arrow from 0.5,0 to 0.5,1
- Ein Label platzieren
z.B. set label "My Label" at 0.5,0
- Den Border-Style ändern
z.B. set border lw 3

- Einen Pfeil zeichnen
z.B. set arrow from 0.5,0 to 0.5,1
- Ein Label platzieren
z.B. set label "My Label" at 0.5,0
- Den Border-Style ändern
z.B. set border lw 3

- Einen Pfeil zeichnen
z.B. set arrow from 0.5,0 to 0.5,1
- Ein Label platzieren
z.B. set label "My Label" at 0.5,0
- Den Border-Style ändern
z.B. set border lw 3

Multi-Data Files

```
cat data/multidata.txt
```

0	3	307.3723
1	5	429.7186
2	4	1038.6568
3	7	796.4973
4	2	858.5733
5	8	1103.3106
6	9	253.8409
7	7	924.8416
8	10	988.1829
9	1	930.3721
10	6	690.6764

```
cat data/first_script.plot
```

```
plot „data/multidata.txt“ using 1:3 with lines  
pause -1
```

using 1:3?

Was bedeutet das? Die Lösung ist ganz einfach:

- ☐ x-Werte werden aus der 1. Spalte gelesen
- ☐ y-Werte werden aus der 3. Spalte gelesen

```
cat data/first_script.plot
```

```
plot „data/multidata.txt“ using 1:3 with lines  
pause -1
```

using 1:3?

Was bedeutet das? Die Lösung ist ganz einfach:

- ☐ x-Werte werden aus der 1. Spalte gelesen
- ☐ y-Werte werden aus der 3. Spalte gelesen

```
cat data/first_script.plot
```

```
plot „data/multidata.txt“ using 1:3 with lines  
pause -1
```

using 1:3?

Was bedeutet das? Die Lösung ist ganz einfach:

- x-Werte werden aus der 1. Spalte gelesen
- y-Werte werden aus der 3. Spalte gelesen

Multidata - Mehrere Datenreihen im gleichen Plot

```
plot „data/multidata.txt“ using 1:3 with lines, \  
„data/multidata.txt“ using 1:2 with lines  
pause -1
```

Multidata - Mehrere Datenreihen im gleichen Plot

Variante 2

```
plot „data/multidata.txt“ using 1:3 with lines, „data/multidata.txt“ using 1:2 with  
lines  
pause -1
```

```
set y2label „Betriebsbereite Geräte“
```

```
set y2tics
```

```
„data/multidata.txt“ using 1:2 title „“ axis x1y2 with lines
```

Solid

```
set title "Multiple curves"  
set grid front  
plot 2+sin(x)**2 with filledcurve x1, cos(x)**2 with filledcurve x1
```


Solid

```
set title "Fill area between two curves"
set style data lines
set xrange [10:175]
set yrange [0:175]
plot 'data/silver.dat' u 1:2:3 w filledcu, \
    '' u 1:2 lt -1 notitle, '' u 1:3 lt -1 notitle
```

Pattern

```
set title "Fill area between two curves"
set style fill pattern 2
set xrange [10:175]
set yrange [0:175]
plot "data/silver.dat" u 1:2:3 w filledcu, \
    "" u 1:2 lt -1 notitle, "" u 1:3 lt -1 notitle
```

Boxplots

```
print "*** Boxplot demo ***"  
set style fill solid 0.25 border -1  
set style boxplot outliers pointtype 7  
set style data boxplot  
set boxwidth 0.5  
set pointsize 0.5  
unset key  
set border 2  
set xtics ("A" 1, "B" 2) scale 0.0  
set xtics nomirror  
set ytics nomirror  
set yrange [0:100]  
  
plot "data/silver.dat" using (1):2, "" using (2):(5*$3)
```

4. GNUplot

4.1 Gnuplot installieren

4.2 Gnuplot verwenden

4.3 Erweiteter Textmodus

4.4 Mathematische Funktionen

Manchmal braucht man auch die mathematische Schreibweise, etwa x^2 oder möchte eine andere Schriftart in seinen Diagrammen verwenden um näher an seinem eigentlichen Text zu sein.

Kontroll-Codes

Control	Example	Result
<code>^</code>	<code>x^2</code>	x^2
<code>_</code>	<code>x_2</code>	x_2
<code>@</code>	<code>a@^b_cd</code>	a^b_{cd}
	<code>{/Arial:Bold=20 abc}</code>	...

Beispiele

```
set label 30 at -.9, 0.0 "{/:Bold Bold} and {/:Italic  
Italic} markup"
```

4. GNUplot

4.1 Gnuplot installieren

4.2 Gnuplot verwenden

4.3 Erweiteter Textmodus

4.4 Mathematische Funktionen


```
plot sin(x)
```

Wertebereich einschränken

```
plot [-pi:pi] sin(x)
```

Standardnormalverteilung

```
f(x) = 1/sqrt(2*pi)*exp(-0.5*x*x)  
plot [-4:4] f(x)
```

Erster Versuch

```
set title "#Verkaeufe im Monat"  
set boxwidth 0.9 relative  
set style data histograms  
set style fill solid 1.0 border lt -1  
plot "data/balken1.txt" using 2:xtic(1) title "Verkaeufe"  
pause -1
```

Der key stört irgendwie da

```
set key top left
```

Den Key verschieben

Wir können also den Key leicht verschieben. Alternativ können wir ihn auch verstecken:

```
set nokey
```

Der key stört irgendwie da

```
set key top left
```

Den Key verschieben

Wir können also den Key leicht verschieben. Alternativ können wir ihn auch verstecken:

```
set nokey
```

Nach oben hin Platz schaffen

```
set yrange [50:150]  
set ytics 10
```

Balkenbreite

```
set boxwidth 0.85 relative
```


Mehrere Datensätze - Bisher

```
plot "data/balken1.txt" using 2:xtic(1) title "Verkaeufe"
```

Mehrere Datensätze - Bisher

```
plot "data/balken2.txt" using 2:xtic(1) title "Verkaeufe Produkt A"  
    "data/balken2.txt" using 3 title "Verkaeufe Produkt B"
```

Mehrere Datensätze - Bisher

```
plot "data/balken1.txt" using 2:xtic(1) title "Verkaeufe"
```

Mehrere Datensätze - Bisher

```
plot "data/balken2.txt" using 2:xtic(1) title "Verkaeufe Produkt A"  
    "data/balken2.txt" using 3 title "Verkaeufe Produkt B"
```

Gestapelte Balkendiagramme

Bisher nur Histogramme definiert

```
set style data histograms
```

Nun zusätzlich den Style dafür setzen

```
set style histogram rowstacked
```

Gestapelte Balkendiagramme

Bisher nur Histogramme definiert

```
set style data histograms
```

Nun zusätzlich den Style dafür setzen

```
set style histogram rowstacked
```

Hier stoppen wir

Bevor das noch ganz ausartet hören wir hier auf und machen noch etwas nützliches.

Bisher immer direkt über ein Fenster. Wenn wir aber ein PDF oder gar \LaTeX Code haben möchten?

Terminal und Output ändern

```
set terminal pdf
set output "my_file.pdf"
```

Bisher immer direkt über ein Fenster. Wenn wir aber ein PDF oder gar \LaTeX Code haben möchten?

Terminal und Output ändern

```
set terminal pdf
set output "my_file.pdf"
```

data/first_shellsript.plot

```
#!/usr/bin/gnuplot  
  
plot "data/daten.txt" with lines  
pause -1
```

Jetzt wollen wir ein ausführbares Shellskript, das heißt wir müssen der Datei „first_shellsript.plot“ Ausführungsrechte (x) geben!

```
chmod u + x data/first_shellsript.plot
```


data/first_shellsript.plot

```
#!/usr/bin/gnuplot  
  
plot "data/daten.txt" with lines  
pause -1
```

Jetzt wollen wir ein ausführbares Shellskript, das heißt wir müssen der Datei „first_shellsript.plot“ Ausführungsrechte (x) geben!

```
chmod u + x data/first_shellsript.plot
```

1. Bisher
2. Systemeinstellungen
3. Backups
4. GNUplot
5. Abschluss

Heute gelernt

- Weitere Systemeinstellungen (Netzwerk, Drucker, etc)
- Wie macht man Backups
- Gnuplot