
Hardwarebetrachtungen

Linux aus dem Internet herunterladen

Aus der Abbilddatei wird ein Bootmedium

Das Medium steuert die Installation

Kapitel 1

Installation

Es ist sehr ärgerlich, dass das komplizierteste Kapitel gleich zu Anfang kommt. Aber bevor Sie ein Linux-System nutzen können, müssen Sie es ja erst einmal haben, und da steht die Installation natürlich am Anfang. Die Installation eines Computers traut sich nicht jeder zu. Beruhigend ist, dass Sie den Computer nicht zerstören können. Selbst wenn die erste Installation vollkommen schief läuft, können Sie einen zweiten, dritten oder vierten Versuch unternehmen.



Besuchen Sie doch eine Linux User Group. Die finden Sie fast in jeder größeren Stadt. Dort treffen sich Leute, die gern mit Linux arbeiten und gern helfen, die Installation durchzuführen. Linux User Groups finden Sie unter www.lug.de im Internet. Trotz des englischen Namens sprechen die meisten dort Deutsch – oder das, was diese Computer-Freaks für Deutsch halten.

Begriffe

Vorweg sind noch ein paar Kleinigkeiten zu klären, damit Sie einen Überblick gewinnen. Aber es sollte auch nicht so viel werden, dass Sie den Überblick wieder verlieren.



Linus Torvalds schrieb 1992 einen Kernel. Das ist das eigentliche Linux. Ein **Kernel** ist der Kernbestandteil eines Betriebssystems. Das **Betriebssystem** macht es überhaupt erst möglich, dass Anwendungen auf einem Computer laufen. Linus Torvalds stellte seinen Kernel öffentlich zur Verfügung. Schnell wurde der Kernel um diverse Programme aus dem GNU-Bereich ergänzt, so dass ein brauchbares System entstand. Als **GNU** waren bereits viele Programme entwickelt worden, die

fast ein vollständiges Betriebssystem bildeten. Nur gab es noch keinen Kernel. GNU steht für freie Software, die quelloffen ist.

Wenn heute jemand von Linux spricht, meint er in der Regel ein System, das aus Betriebssystem, Desktop und vielen Anwendungen besteht. Um diesen Satz verständlicher zu machen, betrachten Sie die folgende Analogie zum Auto. Autovergleiche waren in der Computertechnik schon immer sehr beliebt und hinkend.

- ✓ Das **Betriebssystem** ist vergleichbar mit dem Fahrgestell und der Kernel mit dem Motor. Beides stellt gemeinsam den direkten Kontakt zwischen Auto und Fahrbahn her.
- ✓ Der **Desktop** entspricht der Karosserie und dem Amaturenbrett, die gemeinsam den äußerlich sichtbaren Kontakt zwischen Auto und Fahrer herstellen.
- ✓ Die **Anwendungen** entsprechen den Sitzen, dem Autoradio und dem Lenkrad, ohne die ein Auto nicht sinnvoll einsetzbar ist. Dazu gehören Textverarbeitungen, Browser, Multimedia und vieles andere mehr.

Linux ist eine freie Software. Das hat für Sie zunächst den angenehmen Effekt, dass Sie Linux kostenlos bekommen können, und dass Sie es ohne Bedenken beliebig oft kopieren dürfen. Warum freie Software so wichtig ist, werden Sie im Rahmen des Buches sicher noch herausfinden.

Distribution

Wenn Sie ein Linux-System auf Ihrem Computer installieren wollen, werden Sie feststellen, dass es nicht ein Linux gibt, sondern scheinbar mehrere. So werden wir hier im Buch viel von Linux Mint sprechen. Aber vielleicht haben Sie auch schon von Ubuntu, Debian oder Suse gehört. Diese Namen gehören zu Distributionen. **Distributionen** verschaffen dem Anwender die Möglichkeit, Linux zu nutzen.

- ✓ Die Distribution stellt aus Kernel, Betriebssystem, Desktop und Anwendungen ein System zusammen und achtet darauf, dass alles miteinander harmoniert.
- ✓ Damit der Anwender diese Dinge alle auf den Computer schaffen kann, ohne ein Informatik-Studium absolvieren zu müssen, erstellt die Distribution ein Installationsprogramm.
- ✓ Die Distribution kümmert sich darum, dass regelmäßige Aktualisierungen zur Verfügung stehen, um eventuelle Programmierfehler oder Sicherheitslücken zu korrigieren.
- ✓ Da nicht alle Programme, die zu einer Distribution gehören, auf den Installationsdatenträger passen, stellt die Distribution eine Möglichkeit zur Verfügung, Programme nachträglich zu installieren. Nicht jeder Anwender braucht jede Software. Aber Geschmäcker wandeln sich.

Die Distribution stellt sein Installationsmedium im Internet zum Download zur Verfügung. Mit diesem Medium wird die Installation gestartet. Update und Nachinstallation erfolgt dann ebenfalls über das Internet, allerdings aus dem installierten Linux-System heraus.

In diesem Buch wird Linux Mint MATE näher betrachtet. Dabei ist Linux Mint die Distribution und MATE der Desktop. Andere Distributionen und Desktops werden knapper vorgestellt. Insgesamt sollte Ihnen der Einstieg in andere Distributionen und Desktops nach der Lektüre möglich sein.

- ✓ Debian gilt als sehr stabil. Änderungen werden nicht hektisch vollzogen. Man erwartet vom Benutzer, dass er sich ein wenig mit dem Hintergrund befassen will. Keine Distribution für blutige Anfänger, aber gut für Server.

Bei Debian erscheint in der Regel etwa alle zwei Jahre eine neue Version. Und wenn es länger dauert, dann dauert es eben länger.

- ✓ Ubuntu hat große Verdienste darin erlangt, dem Benutzer die Installation eines Linux-Systems zu erleichtern.

Ubuntu verwendet einen Terminkalender. Immer im April und im Oktober erscheint eine neue Version. Aber im April jeden geraden Jahres erscheint eine langfristig unterstützte Version.

- ✓ Linux Mint bewegt sich auf den Spuren von Ubuntu. Es basiert sogar weitgehend auf Ubuntu, hat also ein fast identisches Installationsprogramm. Das System soll einfach zu benutzen sein und alles an Bord haben, was man braucht, insbesondere im Multimediabereich, aber auch bei Treibern für spezielle Hardware.

Da Linux Mint auf Ubuntu aufbaut, erscheint eine Version immer einige Wochen nach Ubuntu.

- ✓ Gentoo ist eine Distribution, die Sie nur verwenden sollten, wenn Sie sich mit Computern sehr gut auskennen. Hier bauen Sie sich Ihr Linux von Grund auf selbst zusammen. Der Vorteil ist, dass das erzeugte Linux schlank und sicher ist. Der wichtigste Vorteil aber ist, dass man sich irgendwann sehr gut mit seinem Rechner auskennt.

Betrachtung der Hardware

Linux ist in den meisten Ausstattungen deutlich anspruchsloser als andere Betriebssysteme. Darum eignet es sich beispielsweise für die Weiterverwendung von Geräten, deren Windows-Version nicht weiter unterstützt wird und leistet damit einen Beitrag zum Umweltschutz. Man kann durch die Auswahl ressourcenschonender Software dafür sorgen, dass Linux sein Herz für alte Rechner entdeckt und auch auf der schwachen Lunge eines PC-Oldies noch läuft.



Bei ebay finden Sie gewerbliche Händler, die gebrauchte PCs für wenig Geld, aber mit einem halben Jahr Gewährleistung, verkaufen. Diese sind als Linux-Geräte fast immer völlig ausreichend.

Treiber

Ein etwas älterer Computer ist auch deswegen keine schlechte Wahl, weil es manchmal einige Zeit dauert, bis Treiber unter Linux verfügbar sind.



Ein Treiber ist ein kleines Programm, das die Hardware einem Betriebssystem zugänglich macht. Fast jede Hardware – ob Maus, ob Drucker oder Grafikkarte – benötigt einen Treiber, um die technischen Eigenarten an das System anzupassen. Fehlt dieser Treiber, kann das Gerät am System nicht betrieben werden. Der Treiber ist aber auch systemabhängig. Ein Treiber für Windows Vista nutzt gar nichts, wenn das Gerät unter Windows 10 laufen soll und umgekehrt.

Ganz frischgebackene, neue Hardware hat den Nachteil, dass Linux vielleicht (noch) keine Treiber dafür hat. Die Hersteller liefern für ihre Geräte meist Treiber für die aktuelle Windows-Version. Ob ältere oder zukünftige Windows-Versionen unterstützt werden, bleibt dem Wohlgefallen des Herstellers überlassen. Wenn die Hardware nicht mehr im Handel ist, ist die Erstellung eines aktuellen Treibers ein Verlustgeschäft.

Die Treiber unter Linux sind quelltextoffen. Das bedeutet, dass ein einmal geschriebener Treiber auch unter zukünftigen Linux-Versionen lediglich vom Distributor neu übersetzt werden muss. Also bleibt er mit großer Wahrscheinlichkeit auch in zukünftigen Versionen erhalten. Die Linux-Entwickler benötigen allerdings manchmal ein paar Monate, bis sie neue Treiber für neue Hardware geschrieben haben.

Speicher

Ein Computer verwendet zwei Arten von Speicher:

- ✓ Die **Festplatte** dient zur Datenlagerung. Hier liegt das Betriebssystem, die Programme und Ihre Daten. Sie warten dort in Ruhe auf den morgigen Tag. Auch wenn der Strom aus ist, vergisst die Festplatte nichts. Die Kapazität heutiger Festplatten liegt zwischen einigen hundert GByte und einigen TByte.
- ✓ Im Arbeitsspeicher, der auch **RAM** genannt wird, geschieht die Datenverarbeitung. Ohne RAM kann kein Programm laufen.
 - Der Arbeitsspeicher ist bis zu tausendmal schneller als die Festplatte.
 - Der Arbeitsspeicher ist deutlich kleiner als die Festplatte.
 - Bei Stromausfall vergisst der Arbeitsspeicher seinen kompletten Inhalt.

Wenn der Arbeitsspeicher knapp wird, wird der Speicher derzeit nicht aktiver Programme auf die Festplatte ausgelagert. In diesem Zusammenhang redet man von **swap**. Ist dagegen Arbeitsspeicher frei, wird er benutzt, um Zugriffe auf die Festplatte zu puffern, um sie zu beschleunigen. In diesem Zusammenhang redet man von **cache**. Mit einem Arbeitsspeicher von 500 MByte kann ein sparsames Linux bereits laufen. Ab einem GByte läuft Linux deutlich schneller.

Festplatte auswählen

Eine klassische Festplatte speichert Daten auf magnetischer Basis. Darum sind sie auch nach dem Abschalten des Stroms noch verfügbar. Die neueren SSD-Festplatten arbeiten auf der Basis von elektronischen Speichern, die ebenfalls ihre Daten ohne Strom speichern können; dafür sind sie wesentlich schneller, aber auch deutlich teurer. Eine SSD-Festplatte ist zwar immer noch nicht so schnell wie RAM, aber der Ersatz der Festplatte durch eine SSD kann ein System deutlich flotter machen.



Die Festplatte sollte für den Einsatz von Linux gern 30 GByte frei haben. Prinzipiell geht es natürlich auch mit weniger. Aber wenn Sie Linux nach dem Ausprobieren doch lieb gewinnen, ist es einfach lästig, wenn Ihre Festplatte zu plätzen droht wie eine Presswurst. Ein weiterer guter Grund für eine großzügige Dimensionierung ist, dass überfüllte Festplatten mit der Zeit langsamer werden.

Die Installation von Linux erfolgt auf der Festplatte. Bevor Sie beginnen, sollten Sie folgende Optionen bedenken.

- ✓ Sie können eine neue Festplatte besorgen und gegen die bisherige Festplatte austauschen. Das hat den Vorteil, dass Sie jederzeit den alten Zustand wiederherstellen können – wenn Sie der Meinung sind, dass Ihnen Linux doch nicht gefällt – indem Sie die Festplatten zurücktauschen.
- ✓ Falls Sie beispielsweise einen alten PC verwenden, dessen Windows Sie nicht mehr verwenden wollen, können Sie Linux die gesamte Festplatte zur Verfügung stellen. Die bisherigen Daten sind dann allerdings weg.
- ✓ Bei einem Desktop-PC und manchen Laptops können Sie eine zweite Festplatte einbauen und auf dieser Linux installieren.
- ✓ Sie können den Platz, den Windows auf der Festplatte einnimmt, verkleinern und in den freigewordenen Platz Linux installieren. Das geht in den meisten Fällen gut. Ein gewisses Restrisiko bleibt. Machen Sie also vorher eine Datensicherung!

Internetzugang anklemmen

Sie werden für die Installation einen Zugriff auf das Internet brauchen. Darum muss das Gerät einen Netzwerkanschluss per Kabel haben, den man auch als **Ethernet** bezeichnet. Alternativ können Sie die Verbindung zum Internet auch per Funk erreichen. Dann spricht man von **WLAN**.

Auch wenn Sie Ihr Notebook bisher immer per WLAN mit dem Internet verbunden haben, kann es für die Installation einfacher sein, einen Kabelanschluss zu verwenden.

Installationsmedium erstellen

Für die Installation benötigen Sie ein Installationsmedium, von dem der Computer starten können muss. Das Starten eines Computers nach dem Einschalten bezeichnet man als **booten**.

Ein Computer bootet normalerweise von seiner Festplatte. Allerdings befindet sich dort ja noch kein Linux. Das Installationsprogramm muss auf ein Medium, von dem der Computer booten kann. Die Kandidaten sind:

- ✓ DVD-Laufwerk: Eine CD reicht leider von der Größe nicht aus. Eine DVD sieht genauso aus, hat aber höhere Kapazität. Wenn das Laufwerk DVDs lesen kann, ist dies auf der Schublade eingeprägt. Wenn der Computer kein eingebautes Laufwerk besitzt, kann man ein externes USB-DVD-Laufwerk anschließen.
- ✓ USB-Stick: Ein USB-Stick funktioniert auch. Ihr Computer muss allerdings in der Lage sein, von einem USB-Stick zu booten. Das ist bei nicht allzu alten Geräten eigentlich immer der Fall.

Linux beschaffen

Linux wird in vielen Geschmacksrichtungen kostenlos im Internet angeboten. Sie erhalten es in Form einer Abbilddatei, die auch als **Image-Datei** bezeichnet wird.



Eine DVD, wie auch ein USB-Stick, enthält einen Bootsektor, den der Computer verwendet, wenn davon gebootet werden soll. Das ist bei einem Installationsmedium erforderlich, weil die eingebaute Festplatte vielleicht gar kein bootfähiges System enthält. Darüber hinaus enthält eine DVD oder ein USB-Stick eine Struktur, um Dateien ablegen zu können. Dieses bezeichnet man als **Dateisystem**. Eine **Abbilddatei** muss also Bootsektor, Dateisystem und die darin enthaltenen Dateien aufnehmen. Sie wird erzeugt, indem die ganze DVD als großer Datenblock aufgefasst wird und Spur für Spur hintereinander in die Abbilddatei geschoben wird. Diese Datei kann nun zum Download angeboten werden. Um aus der Datei wieder ein Medium zu erzeugen, das aus Bootsektor, Dateisystem und Dateien besteht, muss die Datei wieder Spur für Spur auf den Rohling gebrannt oder auf den USB-Stick geschrieben werden. Aus diesem Grund unterscheiden Brennprogramme sehr genau zwischen dem Brennen einer Datei auf einen Rohling und dem Brennen einer Abbilddatei. Um einen USB-Stick mit einer Abbilddatei zu überziehen, benötigt man ein spezielles Programm, ansonsten würde die Abbilddatei einfach in dem bestehenden Dateisystem des USB-Sticks abgelegt werden, und der USB-Stick wäre nicht bootfähig.

Eine **Abbilddatei** enthält also die komplette Oberfläche einer DVD. Ihr Name endet meist auf *.img* oder *.iso*. Wenn das Abbild später wieder direkt auf die Installations-DVD gebrannt oder mit einem speziellen Programm auf einen USB-Stick geschoben wird, dann ist dieses

Medium bootfähig und kann als Installationsmedium verwendet werden. Ziel dieses Kapitels ist es, Linux Mint MATE zu installieren. Nun nehmen Sie die Spur auf:

1. Linux Mint finden Sie im Internet unter der URL www.linuxmint.org.
2. Klicken Sie sich von der Hauptseite über **DOWNLOAD** weiter.
3. Dort finden Sie die Varianten für die Desktops MATE und Cinnamon. Wir interessieren uns für MATE.

Für den Desktop MATE wird für 32-Bit und 64-Bit je ein eigener Link angeboten. Moderne Computer haben einen 64-Bit-Prozessor, ältere verwenden noch 32 Bit. Die 64-Bit-Version läuft auf 64-Bit-Prozessoren schneller und kann besser mit großem Arbeitsspeicher umgehen. Alte Computer beherbergen aber noch eine 32-Bit-Architektur und kommen darum mit der 64-Bit-Version nicht klar. Ein 64-Bit-Computer kann auch mit einem 32-Bit-System arbeiten, aber er ist dann nicht optimal ausgelastet.

4. Wenn Sie durch Anklicken des Links die Bit-Breite ausgewählt haben, müssen Sie angeben, von welchem Spiegelserver (Mirror) Sie laden wollen. In allen Regionen der Welt werden solche Spiegelserver angeboten, damit die Dateien nicht rund um den Globus transportiert werden müssen. Sie sehen in Abbildung 1.1 die Liste, die nach Kontinenten und Ländern sortiert ist. Wählen Sie einen der Spiegelserver aus »Europe, Germany« aus.
5. Sobald Sie auf einen Spiegelserver klicken, beispielsweise den der FH Aachen, erscheint ein Dialog, der Ihnen anbietet, die Datei zu speichern.

Je nach Geschwindigkeit der Internetleitung haben Sie nun viel Zeit. Ich mache solche Downloads über Nacht. Wenn Sie eine ähnlich lahme Leitung besitzen, besuchen Sie doch Freunde oder Verwandte. Ich mache jetzt erst einmal eine Pause, bis Sie mit dem Download fertig sind.



Auf der Downloadseite wird ein MD5-Hash als Prüfsumme für die Abbilddatei angegeben. Wenn Zweifel daran bestehen, ob die Datei korrekt heruntergeladen wurde, können Sie mit dem Befehl `md5sum linuxmint-xxx.iso` den MD5-Hash der Abbilddatei bestimmen. Die Zahl sollte dann mit dem MD5-Hash der Website übereinstimmen. Die Eingabe des Befehls erfolgt über die Shell, wie in Kapitel 14 beschrieben. Darüber hinaus bietet das Installationsmedium nach dem Start die Option, sich selbst zu prüfen.

Installationsmedium erstellen

Sie sind nun stolzer Besitzer einer Abbilddatei mit dem Namen *linuxmint-18-mate-xxbit.iso*. Diese Datei muss nun auf die Oberfläche eines DVD-Rohlings gebrannt oder auf einen USB-Stick geschoben werden. Beide Verfahren werden nun nacheinander beschrieben. Es kann sein, dass Sie schon einen Linux-Rechner zur Verfügung haben oder dass Sie für diese Arbei-

Home **Download** Project About Links

Linux Mint 18 LMDE 2 All versions Documentation Buy CDs

Linux Mint 18 "Sarah" - MATE (64-bit)

Information about this edition

RELEASE	Linux Mint 18 "Sarah" - MATE (64-bit)
SIZE	1.7GB
RELEASE NOTES	Release Notes
ANNOUNCEMENT	Announcement
TORRENT	Torrent
AUTHENTICITY	Don't forget to verify your ISO

Primary download mirrors

CONTINENT	COUNTRY	MIRROR
Africa	South Africa	Internet Solutions
Africa	South Africa	University of Free State
Asia	China	TUNA
Asia	China	University of Science and Technology of China Linux User Group
Asia	Indonesia	Jaran.undip
Asia	Israel	Israel Internet Association
Asia	Kazakhstan	Nenlaks

Abbildung 1.1: Die Auswahl des Spiegelservers

ten noch mit einem Windows-Rechner vorlieb nehmen müssen. Beide Möglichkeiten werden in der Beschreibung berücksichtigt.

Installations-DVD

Die Abbilddatei kann in vielen Fällen über das Kontextmenü der Datei gebrannt werden. Die meisten Brennprogramme besitzen aber auch eine spezielle Funktion zum korrekten Brennen von Abbilddateien. Wichtig ist, dass die DVD am Ende bootfähig ist.

Der Trick mit dem Rechtsklick

Wenn Sie die heruntergeladene Abbilddatei mit der rechten Maustaste anklicken, werden Sie bei den meisten Linux- und Windows-Varianten im daraufhin erscheinenden Kontextmenü einen Punkt finden, der es ermöglicht, diese Datei auf eine CD oder eine DVD zu brennen. In Abbildung 1.2 sehen Sie den Punkt DATENTRÄGERABBILD BRENNEN, wie er unter Windows heißt.

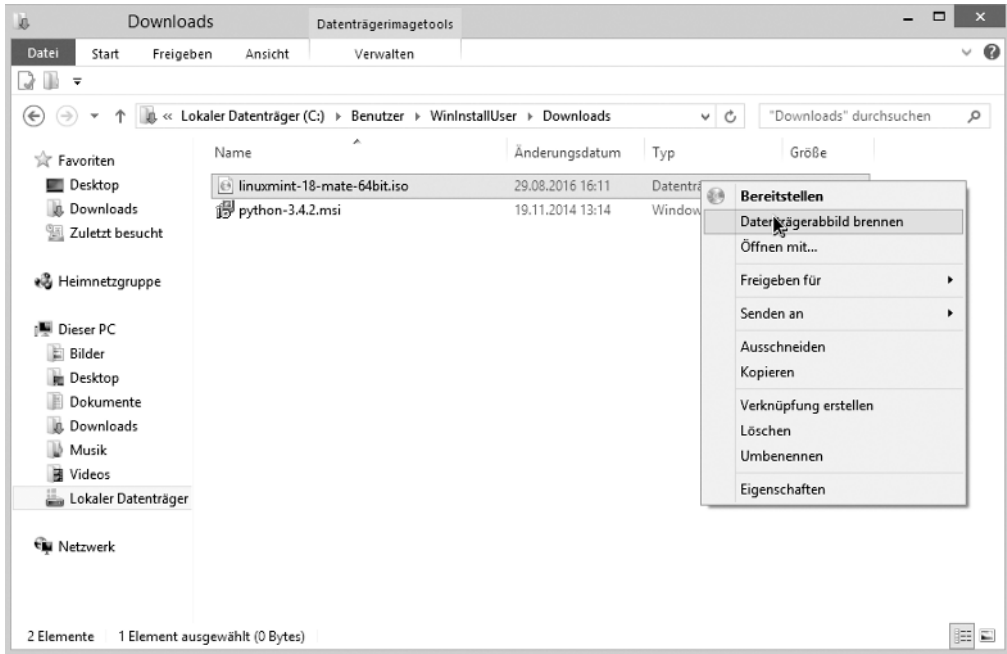


Abbildung 1.2: DVD-Image unter Windows brennen

Wenn Sie unter Linux Mint MATE die Datei mit der rechten Maustaste anklicken, erscheint unter dem Punkt **ÖFFNEN MIT** der Menüpunkt **SCHREIBER VON LAUFWERKSABBILDERN**. Alternativ können Sie auch das Brennprogramm Brasero anklicken. Dieses merkt sofort, dass es sich um eine Abbilddatei handelt und leitet das korrekte Brennen ein. Bei beiden Methoden wird eine Installations-DVD erzeugt.

Brennprogramme

Sie können fast jedes Brennprogramm verwenden. Sie müssen allerdings darauf achten, dass die Datei nicht in einem Datei-Projekt abgelegt wird, sondern ein Abbild gebrannt wird. Dazu suchen Sie nach Menüpunkten, die explizit auf das Brennen von Abbildern oder Images hinweisen. Wenn Sie die Abbilddatei nur als Datei einem Dateiprojekt hinzufügen, wird die DVD später nicht booten.



Wenn Ihre DVD nicht bootet, sollten Sie noch einmal prüfen, ob das Brennen richtig geklappt hat. Falls nach dem Einlegen der DVD unter Windows oder Linux die Abbilddatei als einzelne Datei zu sehen ist, haben Sie kein Abbildprojekt eröffnet.

USB-Sticks

Wenn Sie einen USB-Stick als Installationsmedium verwenden, reicht es nicht, die Abbilddatei einfach auf den Stick zu kopieren. Auch hier muss das Abbild den USB-Stick überziehen. Dafür werden spezielle Programme benötigt.

Programme mit grafischer Oberfläche

Es gibt einige grafische Programme, die einen bootfähigen USB-Stick aus der Abbilddatei erzeugen.

- ✓ **Windows ImageWriter:** Sie finden das Programm ImageWriter unter der URL: github.com/downloads/openSUSE/kiwi/ImageWriter.exe



Abbildung 1.3: ImageWriter erzeugt ein USB-Bootmedium

Wählen Sie über den Button **SELECT** wählen Sie die Abbilddatei, über die Klappbox wird der USB-Stick angeboten. Klicken Sie **COPY**, um die Erzeugung zu starten.

- ✓ **Windows UNetBootin:** Das Programm UNetBootin finden Sie unter der URL downloads.netmediaeurope.de/3002/unetbootin

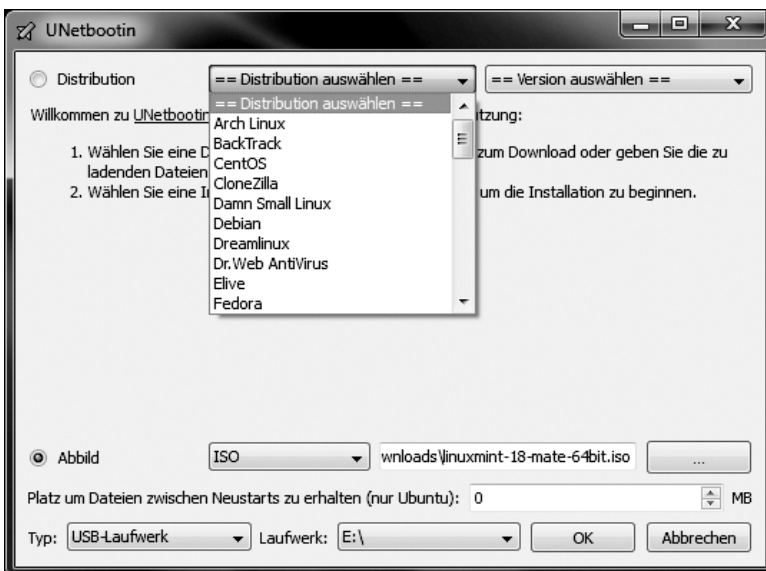


Abbildung 1.4: UnetBootIn erzeugt ein USB-Bootmedium

Das Programm ist in der Lage, aus Abbilddateien bootfähige USB-Sticks zu generieren. Dazu wählen Sie **ABBILD**, wählen die Abbilddatei und über die Klappbox unten den USB-Stick aus.

Wenn Sie noch keine Abbilddatei haben, kann das Programm diese sogar direkt für die Generierung herunterladen. Dazu wählen Sie den Button **DISTRIBUTION** und wählen über die Klappboxen die Distribution und die Version. Allerdings sind die Versionen nicht immer ganz aktuell.

- ✓ **Linux Mint:** Sie finden das Programm **USB-ABBILDERSTELLUNG** in der Kategorie **ZUBEHÖR**. Die Bedienung ist einfach. Sie wählen erst die Abbilddatei und dann den USB-Stick und klicken **SCHREIBEN**.

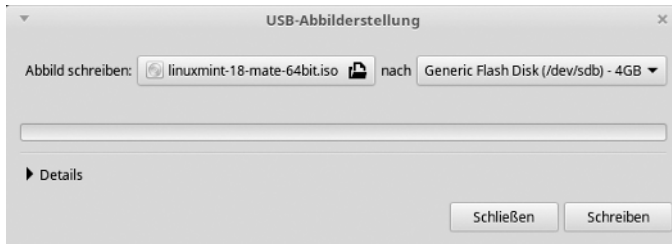


Abbildung 1.5: Abbilderstellung unter Linux Mint MATE

- ✓ **Ubuntu:** Das Programm **STARTMEDIENERSTELLER** erledigt die gleiche Aufgabe.

Vom Linux-Terminal

Der klassische Weg, um ein Abbild auf einen USB-Stick zu schieben, erfolgt über das Kommandozeilenprogramm **dd**. Dazu benötigen Sie keine grafische Oberfläche, sondern eine einfache Shell, beispielsweise über das Programm **TERMINAL**.



Der hier beschriebene Weg funktioniert auf jedem Linux, unabhängig vom Desktop. Allerdings erfordert der Umgang mit der Shell etwas Übung. Sollten Sie sich bei der zugegebenermaßen nicht ganz trivialen Beschreibung nicht wohl fühlen, sollten Sie unbedingt zu den zuvor beschriebenen grafischen Werkzeugen greifen.

1. Zunächst rufen Sie das Programm **TERMINAL** unter der Rubrik **SYSTEMWERKZEUGE** auf. Sie erhalten eine Shell für die Eingabe von Befehlen.
2. Wechseln Sie mit dem Befehl **cd** in das Verzeichnis, in dem die Abbilddatei liegt. Firefox wird die Datei vermutlich im Ordner *Downloads* abgelegt haben.

```
cd Downloads
```

3. Verwenden Sie den Befehl **dd**. Die Parameter von **dd** sind etwas ungewöhnlich. Hinter **if=** wird die Eingabedatei angegeben und hinter **of=** das Ausgabegerät. Ein Gerät befindet sich im Verzeichnis **/dev** und kann in vielen Fällen wie eine Datei behandelt werden.

Das Gerät **/dev/sda** ist normalerweise Ihre erste Festplatte. Unter der Annahme, dass kein weiteres Laufwerk vorhanden ist, wird ein eingesteckter USB-Stick zu **/dev/sdb**. Der Befehl hieße also:

```
sudo dd if="linuxmint-18-mint-64bit.iso" of=/dev/sdb
```

Der Befehl muss unter den Rechten des Administrators ausgeführt werden. Sie werden zur Eingabe Ihres Passworts gefragt. Bei anderen Distributionen müssen Sie sich die Administrationsrechte über den Befehl `su` holen (siehe Kapitel 16).

4. Geben Sie zur Sicherheit noch einmal den Befehl `sync` ein. Unter Umständen braucht er eine Weile. Damit werden die Daten aus den Zwischenpuffern auf den USB-Stick geschrieben.
5. Schließen Sie das Terminal wieder mit dem Befehl `exit` oder durch die Tastenkombination `[Ctrl]+[D]`.



Bevor Sie den Befehl eingeben, prüfen Sie bitte mehrfach, ob Ihr USB-Stick auch wirklich unter `/dev/sdb` anzusprechen ist. Ansonsten löschen Sie mit diesem Befehl unwiederbringlich den Inhalt Ihrer zweiten Festplatte oder was immer derzeit unter `/dev/sdb` eingehängt ist.

Um den Parameter für `of=` zu finden, können Sie den Befehl `lsblk` verwenden, der Ihnen alle Blockgeräte anzeigt. Dazu gehören Festplatten und eben USB-Sticks.

```
lsblk -i
NAME        MAJ:MIN RM   SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
sda          8:0    0 465,8G  0 disk
|-sda1       8:1    0  93,2G  0 part /
|-sda5       8:5    0  46,6G  0 part
|-sda6       8:6    0  46,6G  0 part
|-sda7       8:7    0   4,7G  0 part [SWAP]
|-sda8       8:8    0  46,6G  0 part
~-sda9       8:9    0 228,2G  0 part /home/common
sdf          8:80   0   1,8T  0 disk
~-sdf1       8:81   0   1,8T  0 part /media/arnold/cb14e8db-...
sdg          8:96   1  29,8G  0 disk
~-sdg1       8:97   1  29,8G  0 part /media/arnold/5336-1366
sdh          8:112  1  14,5G  0 disk
~-sdh1       8:113  1  14,5G  0 part /media/arnold/INTENSO
sr0         11:0    1    2K  0 rom
mmcblk0     179:0    0   7,4G  0 disk
|-mmcblk0p1  179:1    0    64M  0 part /media/arnold/PI_BOOT
~-mmcblk0p2  179:2    0   3,6G  0 part /media/arnold/PI_ROOT
```

Hier sehen Sie ein reichlich bevölkertes Laptop.

- ✓ `sda` ist die eingebaute Festplatte. Sie sehen, dass sie 465 GByte groß ist und sechs Partitionen enthält.
- ✓ `sdf` ist eine externe Festplatte mit 1,8 TByte. Sie enthält nur eine Partition.

- ✓ `sdg` ist ein USB-Stick und ist 29,8 GByte groß.
- ✓ `sdh` ist ebenfalls ein USB-Stick, der aber 14,5 GByte groß ist.
- ✓ `sro` ist das leere DVD-Laufwerk.
- ✓ `mmcblk0` ist eine SD-Karte mit 7,6 TB.

Sie finden den richtigen USB-Stick (am einfachsten) heraus, indem Sie vor dem Einstecken und nach dem Einstecken `lsblk` aufrufen. Dann muss es ja einen Eintrag mehr geben.



Der Zugriff auf die Geräte erfolgt immer über das Verzeichnis `/dev`. Die Festplatten beginnen typischerweise mit `sd` und erhalten aufsteigend einen Buchstaben. Für die Unterteilung von Festplatten, den sogenannten **Partitionen**, wird an den Festplattenamen eine Nummer angehängt. `sda3` ist also die dritte Partition der ersten Festplatte.

Booten vom Installationsmedium

Im nächsten Schritt soll der Computer von dem Installationsmedium booten. Dazu legen Sie Ihre Installations-CD ein, oder schließen Sie Ihren Installations-USB-Stick an. Dann schalten Sie Ihren Computer ein. Mit etwas Glück wird der Computer automatisch über das Installationsmedium starten und leitet somit die Installation ein. Wenn dieser Fall eingetreten ist, können Sie den Rest des Abschnitts überspringen.

Das Glück ist allerdings ein Eichhörnchen. Sollte also das Booten nicht von selbst gelingen, dann hat die Festplatte auf Ihrem Computer wohl eine höhere Priorität als das Installationsmedium. Daran ist grundsätzlich auch nichts falsch. Es ist in diesem Fall einfach nur lästig.

Es gibt zwei Wege, den PC dazu zu bringen, das Installationsmedium statt der Festplatte zu booten.

- ✓ **Bootmenü:** Die meisten PCs bieten ein Bootmenü an. Das Bootmenü zeigt alle angeschlossenen, bootfähigen Geräte und Laufwerke an, und Sie können Ihr Installationsmedium auswählen.
- ✓ **BIOS/EFI:** Sie können die Bootreihenfolge des Geräts festlegen und die CD oder den USB-Port vor der Festplatte einsortieren. Dann wird der Computer bei jedem Start zunächst dort nach einem bootfähigen Medium schauen. Der Weg durch das BIOS ist deutlich komplizierter. Darum sollten Sie das Bootmenü bevorzugen.

In beiden Fällen müssen Sie direkt nach dem Einschalten Ihres Computers eine Taste drücken. Welche Taste es ist, erzählt Ihnen der Computer in einem kurzen Augenblick. Dann muss die Taste gedrückt werden, und Sie gelangen ins Bootmenü oder ins BIOS/EFI. Der Weg über das Bootmenü ist deutlich weniger steinig. Also versuchen Sie dies bitte zuerst.



Typischerweise liegt das Bootmenü auf den Tasten `[F12]` bis `[F11]`. Manchmal ist die `[F12]`-Taste ein guter Griff. Die Taste `[F12]` wird schon deswegen normalerweise nicht belegt, weil Windows sie verwendet, um nach dem Start in den abgesicherten Modus zu gelangen. Wenn Ihnen also jemand etwas über »abgesichert« erzählt, sind Sie auf der falschen Baustelle.

Wenn Sie die Taste kennen, drücken Sie sie kurz nach dem Erscheinen des Startbildschirms, gern auch mehrmals. Starten Sie den Computer solange neu, bis Sie endlich in das Bootmenü gelangen. Das Bootmenü zeigt eine Liste aller bootfähigen Geräte. Hier wählen Sie Ihr Installationsmedium aus und drücken die `[Enter]`-Taste. Damit ist die Aufgabe dieses Abschnitts erledigt!

Sollte Ihr Rechner kein Bootmenü haben, bleibt Ihnen nur der Weg über das BIOS oder EFI. Beides entspricht einander; das BIOS gab es bei älteren Rechnern, heutige Rechner verwenden ein EFI. Letzteres ist schicker und unübersichtlicher, also einfach moderner.

BIOS oder EFI werden fast immer über die Tasten `[F12]` oder `[F10]` erreicht, manchmal aber auch über die Taste `[F12]`. Welche Taste es ist, ist von Computer zu Computer verschieden. Ich drücke meist `[F12]` und `[F10]` dauernd im Wechsel. Fast immer bin ich einige Augenblicke später drin.



Wer weniger sportlich ist, kann seine Lieblingssuchmaschine nach dem Computernode und dem Stichwort »Bootmenü«, »BIOS« oder »EFI« befragen.

Im EFI finden Sie oft auch ein Bootmenü. Damit sind Sie dann am Ziel und können Ihr Installationsmedium starten. Ansonsten müssen Sie die Bootreihenfolge Ihrer Geräte so ändern, dass das Installationsmedium vor der Festplatte gestartet wird. Beim nächsten Neustart wird dann Ihr Installationsmedium zuerst starten.



Wenn Sie sich im EFI oder im BIOS nicht wohl fühlen, sollten Sie lieber jemanden fragen, der so etwas schon einmal gemacht hat.

Die Installation beginnt

Wenn Sie es geschafft haben und das Installationsmedium bootet, wird Ihnen nach einiger Zeit des Nichtstuns der Desktop von Linux Mint MATE entgegenstrahlen (siehe Abbildung 1.6). Es verhält sich bereits wie ein komplettes Linux, reagiert aber etwas zäh, weil Installationsmedien nicht gerade schnell sind. Außerdem ist alles sehr englisch, vor allem die Sprache.

Für die Installation interessiert Sie nur das Symbol mit der Unterschrift `INSTALL LINUX MINT`. Klicken Sie es mit der rechten Maustaste an, und wählen Sie aus dem Kontextmenü den Punkt `OPEN`. Alternativ können Sie das Symbol auch mit der linken Maustaste doppelt anklicken. Es startet das Installationsprogramm.

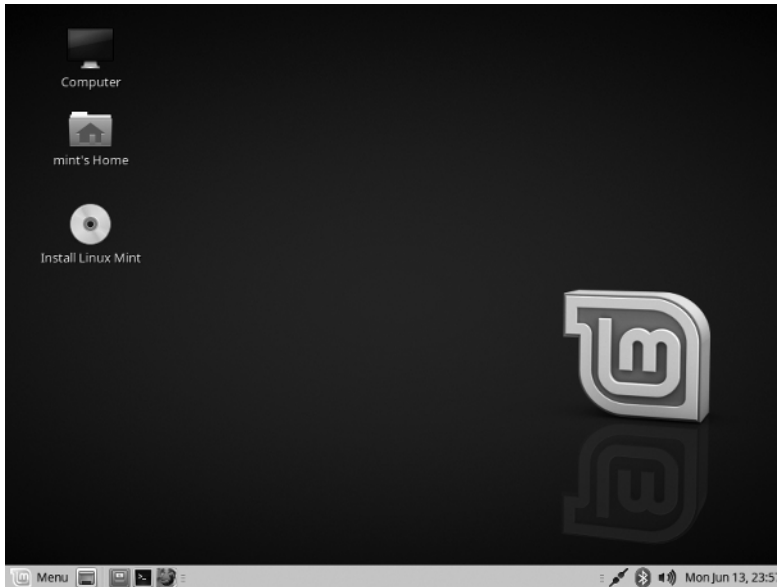


Abbildung 1.6: Der Installations-Desktop von Linux Mint

Die Sprache

Linux Mint fragt Sie zunächst nach der Sprache, damit Sie die Bildschirmmeldungen besser verstehen. Da Sie gerade ein deutsches Buch lesen, wird Deutsch vermutlich auch auf Ihrem Computer Ihre Wahl sein. Mit dem Button **WEITER** kommen Sie weiter.

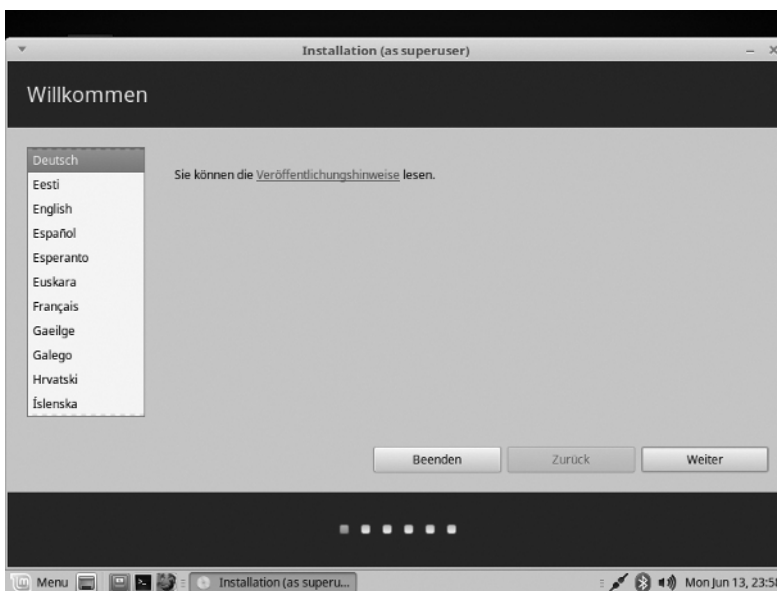


Abbildung 1.7: Auswahl der Installationssprache

Software von Drittanbietern

Die Frage, ob Sie Software von Drittanbietern installieren wollen, bezieht sich vor allem auf Hardware-Treiber, aber auch auf Codecs, wie beispielsweise die Möglichkeit, mit mp3-Musikdateien umzugehen. Sie ersparen sich ein paar Ärgerlichkeiten, wenn Sie diese Option anwählen. Und wieder kommen Sie mit dem Button WEITER weiter.

Den Festplattenplatz gerecht verteilen

Nun müssen Sie mit dem Installationsprogramm aushandeln, wo Linux auf Ihrer Festplatte Platz finden soll. Linux Mint sieht sich Ihre Festplatte an und macht je nach Situation folgende Vorschläge:

- ✓ **Linux daneben installieren:** Das Installationsprogramm hat auf der Festplatte ein anderes Betriebssystem entdeckt. Es wird nach freiem Platz für Linux suchen. Ist nicht genügend freier Raum vorhanden, schlägt es vor, die Größe anderer Systeme zu verkleinern und Linux in den freigewordenen Platz zu installieren.
- ✓ **Festplatte löschen und Linux installieren:** Wenn Sie des bisherigen Festplatteninhalts überdrüssig sind, können Sie ihn mit dieser Option entsorgen und Linux einfach darüber installieren.
- ✓ **Etwas anderes:** Damit starten Sie ein Partitionierungsprogramm, mit dem Sie selbst festlegen, wie Linux über die Festplatte verteilt werden soll.

Je nach Ihrer Festplattenkonfiguration kann es sein, dass die eine oder andere Möglichkeit gar nicht erst angeboten wird. Bei einer völlig leeren Festplatte wird Linux Mint die Möglichkeit »daneben zu installieren« nicht vorschlagen.

In den folgenden Abschnitten werden Ihnen ein paar Szenarien vorgestellt, unter denen Sie vermutlich Ihre Situation wiedererkennen werden.

Die ganze Festplatte für Linux allein

Wenn Sie die einzig verfügbare Festplatte für Linux verwenden wollen, lassen Sie Linux Mint diese komplett löschen und darauf Linux installieren. Sie brauchen sich nicht weiter um die Aufteilung der Festplatte zu kümmern.



Falls Ihnen anschließend einfällt, dass doch noch wichtige Daten auf der Festplatte waren, werden Sie diese so schnell nicht wiedersehen.

Wenn Sie diese Option wählen, erhalten Sie zwei weitere Möglichkeiten, einen Haken zu setzen:

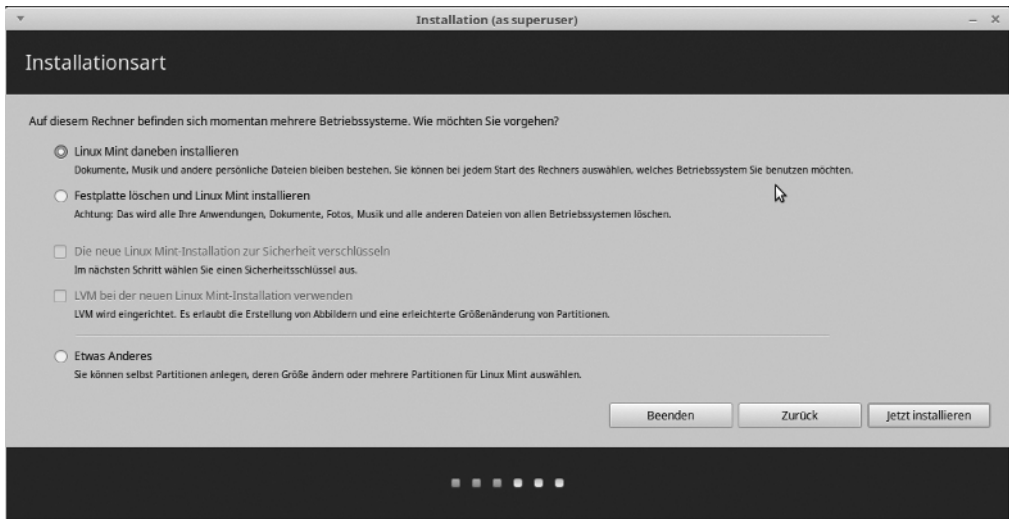


Abbildung 1.8: Frage nach der Festplattenverteilung

- ✓ Sie können die komplette Installation verschlüsseln. Falls Ihnen jemand Ihr Gerät oder Ihre Festplatte klaut, kann er seine Beute zwar verkaufen, gelangt aber nicht an Ihre Daten.

Sie erhalten bei der Einrichtung des Benutzers die Option, nur die Benutzerdaten zu verschlüsseln, was in den meisten Fällen schon ausreicht.

- ✓ Hinter dem Begriff LVM verbirgt sich ein Logical Volume Management. Das ermöglicht eine flexible Größenanpassung der eigentlich starren Partitionen. Sie können sogar Partitionen über mehrere Festplatten verteilen.

Linux und Windows nebeneinander

Wenn auf der Festplatte bereits ein Windows installiert ist, können Sie Linux auch daneben installieren. Beim Booten des Rechners erscheint dann ein Menü, aus dem Sie auswählen können, welches Betriebssystem Sie jetzt nutzen wollen. Eine Alternative kann es sein, Windows in virtuellen Maschinen (siehe Kapitel 17) unter Linux laufen zu lassen.



Wenn Sie Linux und Windows nebeneinander installieren wollen, installieren Sie zuerst Windows. Die meisten Windows-Installationen entfernen das Bootmenü, so dass Sie anschließend die Linux-Partition erst einmal nicht mehr erreichen können.

Eine Linux-Installation wird dagegen alle bereits auf der Festplatte vorliegenden Systeme, also auch Windows, mit in sein Boot-Menü aufnehmen, so dass Sie bei jedem Start auswählen können, ob Sie Windows oder Linux verwenden wollen.

Linux daneben installieren

Wenn Sie den Vorschlag annehmen, die Linux-Installation automatisch neben die Windows-Installation zu setzen, erscheint im folgenden Bildschirm eine zweigeteilte Darstellung der Festplattenbelegung wie in Abbildung 1.9. Der linke Teil zeigt die Windows-Partition. In diesem Fall sind für Windows 22,8 GB reserviert und 9,8 GB mit Dateien belegt. Auf der rechten Hälfte sehen Sie den Platz, der Linux Mint zur Verfügung gestellt werden soll, in diesem Fall 15,9 GB.

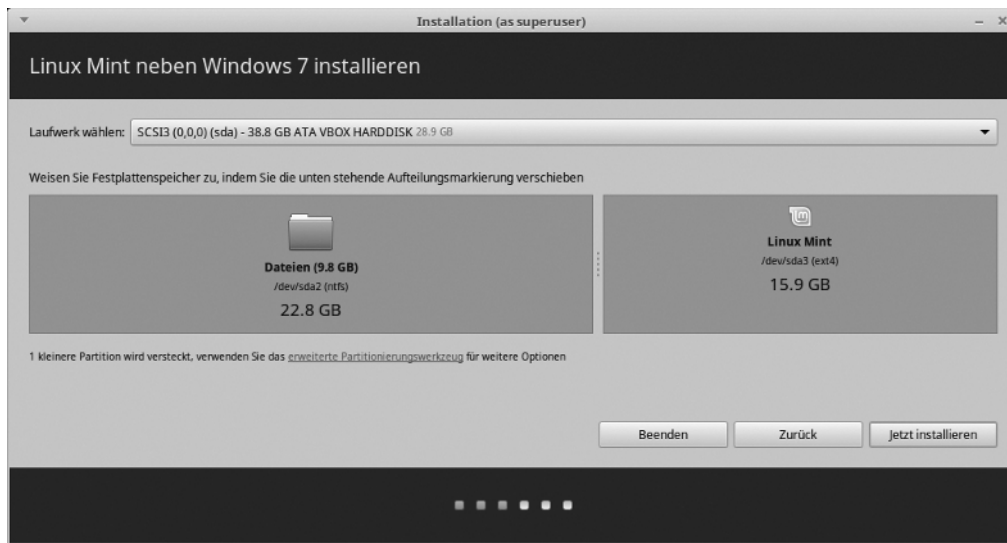


Abbildung 1.9: Festplattenplatz aufteilen

Wenn Sie mit der Maus über den Trennbalken fahren, verändert sich der Zeiger in einen Doppelpfeil. Durch Klicken, Festhalten und Bewegen können Sie den Balken verschieben und so das Verhältnis zwischen den Systemen einstellen. Den Rest regelt dann das Installationsprogramm von selbst, nachdem Sie den Button JETZT INSTALLIEREN anklicken und die Rückfrage bestätigen.



Bevor Sie an einer Windows-Partition herumspielen, sollten Sie unter Windows eine Defragmentierung durchführen und anschließend Windows sauber herunterfahren.

Freies Partitionieren

Wer mit Partitionen und Festplatten einigermaßen vertraut ist, wählt für das Aufteilen den Punkt ETWAS ANDERES. Das Installationsprogramm startet dann ein Partitionierungsprogramm.

Abbildung 1.10 zeigt Ihnen das Partitionsprogramm mit einem Überblick über die Festplatte /dev/sda. Eine Festplatte muss vor der Formatierung mindestens eine Partition erhalten. Hier

liegen die Partitionen `/dev/sda1` und `/dev/sda2` vor, da es auf der Festplatte bereits eine Installation von Windows gibt, die zwei Partitionen belegt.

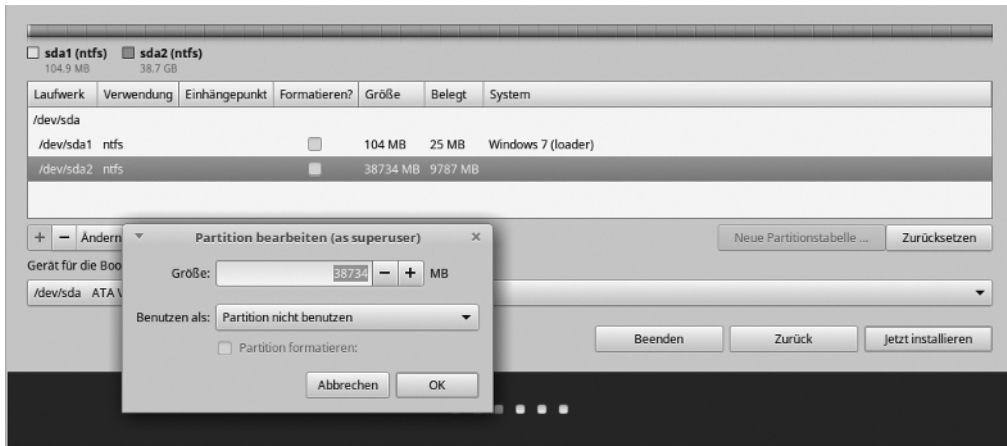


Abbildung 1.10: Festplatten partitionieren

Neue Partitionstabelle

Jede Festplatte verwaltet ihre Partitionen in der **Partitionstabelle**. Eine solche Partitions-tabelle hat also jede Festplatte, es sei denn, sie ist brandneu. In diesem Fall müssen Sie zunächst eine Partitionstabelle anlegen. Dazu wählen Sie die gesamte Festplatte `/dev/sda` an. Der Button **NEUE PARTITIONSTABELLE** wird aktiv, und Sie können eine frische Partiti-onstabelle anlegen. Das können Sie auch auf einer partitionierten Festplatte tun, um die angelegten Partitionen schnell loszuwerden.

Anschließend steht unter dem Eintrag für `/dev/sda` ein Eintrag mit der Beschriftung **FREIER SPEICHERPLATZ**. Wenn Sie diesen anwählen, können Sie neue Partitionen hinzufügen, indem Sie den Button **+** anklicken.

Verkleinern einer Partition

Wenn Sie Linux zu einer bestehenden Windows-Installation hinzuzufügen wollen, wird wie in Abbildung 1.10 die letzte Partition markiert und auf den Button **ÄNDERN** geklickt.

In dem Dialog können Sie die neue Größe der Partition eingeben und **OK** wählen. Anschlie-ßend wird die Partition verkleinert. Das dauert einen Augenblick; dann erscheint hinter der Partition ein neuer Eintrag mit der Beschriftung **FREIER SPEICHERPLATZ**. Diesen wählen Sie an und klicken den Button **+**, um darin eine neue Partition anzulegen.

Anlegen einer Partition

Eine neue Partition können Sie nur in einen freien Speicherbereich legen. Sie klicken also den freien Speicherbereich an und können nun den Button + anklicken, um darin eine neue Partition zu erstellen. Es erscheint ein Dialog wie in Abbildung 1.11. Dort können Sie die Partition näher spezifizieren.

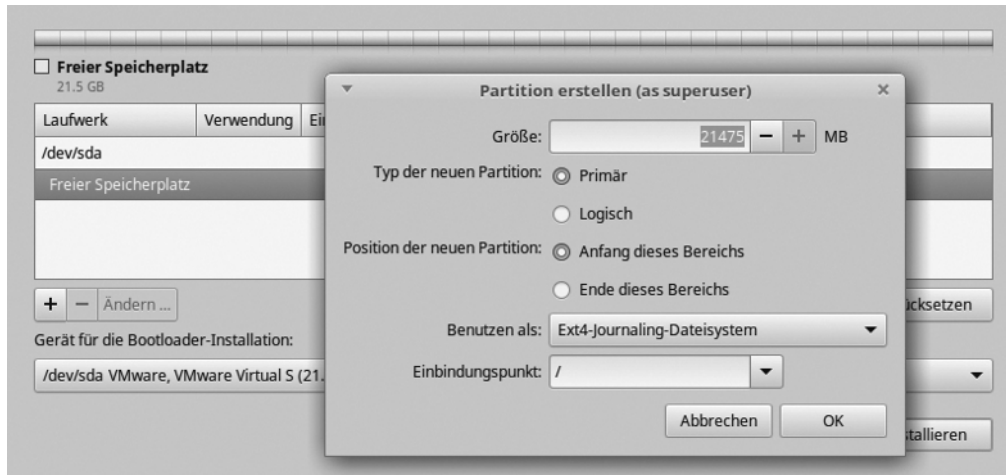


Abbildung 1.11: Neue Partition anlegen

- ✓ **Größe:** Der Dialog bietet für die Partition zunächst den kompletten Speicherbereich an. Wenn Sie diesen allerdings in mehrere Partitionen aufteilen wollen, müssen Sie diese Größe auf den Bedarf der ersten Partition reduzieren. Der Rest wird dann als freier Speicherbereich ausgewiesen.
- ✓ **Partitionstyp:** Meist wird die erste Partition als primäre Partition angelegt. Alte Windows-Versionen legen sogar Wert darauf, aus einer primären Partition zu starten. Wenn Ihre Platte mit einer klassischen Partitionstabelle eingerichtet ist, stehen nur vier primäre Partitionen zur Verfügung. Die Anzahl der logischen Partitionen ist nicht begrenzt. Die logischen Partitionen werden intern in einer primären Partition verwaltet. Für Linux können Sie logische Partition verwenden.
- ✓ **Position:** Sie können die Partition an den Anfang des freien Bereichs und damit an das Ende der vorigen Partition positionieren oder am Ende des freien Bereichs ausjustieren.
- ✓ **Benutzen als:** Sie wählen den Dateisystemtyp, der in der Partition angelegt werden soll. Die Kandidaten sind:
 - **Linux-Dateisysteme:** Die Dateisysteme Ext2 bis Ext4 sind die klassischen Linux-Systeme. Btrfs ist ein recht neues Dateisystem für Linux. Ext4 ist in den meisten Fällen eine sichere Wahl für Linux.
 - **Auslagerungsspeicher (Swap):** Aus Effizienzgründen verwendet Linux eine Partition als Swap-Bereich. Windows verwendet dazu eine Datei. Der Auslagerungsbereich

wird in Anspruch genommen, wenn der Hauptspeicher nicht mehr ausreicht. Als Faustregel wird gern die Größe des RAM verwendet.

- **Windows-Dateisysteme:** Aktuell verwendet Windows NTFS für seine Partitionen. Linux kann diese zwar lesen und beschreiben, sie eignen sich aber nicht, um ein Linux darauf zu installieren.

Sehr alte Versionen von Windows verwendeten FAT. Dieses System hat den Vorteil, das jedes Autoradio sie lesen kann. Als Partition auf einem PC ist FAT aber heutzutage wenig sinnvoll.

- ✓ **Einbindungspunkt:** Die Linux-Installation benötigt auf jeden Fall den Einbindungspunkt mit dem Schrägstrich /, der als Wurzel (root) des Dateisystems dient.

Sie können die Linux-Installation aber auch auf mehrere Dateisysteme verteilen, indem Sie weitere Partitionen anlegen und diesen andere Einbindungspunkte zuordnen. Wenn Sie beispielsweise einen zusätzlichen Einbindungspunkt für `/home` anlegen, werden dort die Anwenderdaten gespeichert, während `/` das reine Betriebssystem enthält. Dieses Vorgehen hat den Vorteil, dass Ihr Systembereich immer noch Platz hat, auch wenn der Benutzer die Platte mit Videos vollpumpt.

Daneben können Sie auch andere Pfade einrichten, die allerdings nur in Sonderfällen interessant sind.



Wenn die Festplatte ausreichend Platz bietet, kann es sinnvoll sein, eine leere Partition zu reservieren, die groß genug ist, um eine Linux-Installation aufzunehmen, also etwa 30 bis 50 GByte.

Der Vorteil ist, dass Sie später eine neuere oder andere Linux-Version installieren können und erst einmal probieren können, ob sie Ihnen besser gefällt. Die Original-Installation bleibt erhalten, und Sie können sie jederzeit über das Bootmenü erreichen.

Eine zweite Festplatte nur für Linux

Ein Desktop-Computer und auch einige Laptop-Modelle haben die Möglichkeit, eine zweite Festplatte einzubauen. Diese Möglichkeit ist deswegen interessant, weil Sie auf dieser Linux installieren und ausprobieren können. Gefällt Ihnen Linux doch nicht, können Sie immer noch durch einfachen Ausbau der zweiten Festplatte den bisherigen Zustand wiederherstellen.

Das Ziel der Installation ist es, nicht nur Linux, sondern auch das Bootmenü auf die zweite Festplatte zu schaffen, damit die Originalfestplatte unverändert bleibt. Um den Weg zurück zu erleichtern, sollten Sie die Festplatten so anschließen, dass die Linux-Festplatte zu `/dev/sda` wird. Das erreichen Sie vermutlich recht einfach durch das Vertauschen der SATA-Anschlüsse.

Wenn Sie bei der Partitionierung angekommen sind, müssen Sie den Punkt ETWAS ANDERES wählen, um in das Partitionierungswerkzeug zu gelangen. Sie haben nun zwei Festplatten `/dev/sda` und `/dev/sdb`.



Überprüfen Sie auf jeden Fall, ob die Festplatte für Linux `/dev/sda` ist. Dieser Abschnitt geht von dieser Situation aus!

Die Partitionierung der Festplatte `/dev/sda` funktioniert genauso, wie zuvor beschrieben. Die Festplatte `/dev/sdb` lassen Sie unverändert. Achten Sie darauf, dass unten im Dialog das »Gerät für die Bootloader-Installation« auf `/dev/sda` steht. Linux wird zuletzt ein Bootmenü in den Bootsektor der Festplatte `/dev/sda` schreiben. Dazu wird das Installationsprogramm alle auf einer der Festplatten installierten Systeme suchen und in dem Bootmenü eintragen, auch die bisherige Windows-Installation. Sie kann über das Bootmenü beim Starten des Rechners jederzeit gestartet werden.

Sonderfall: Linux auf dem USB-Stick

Sie können eine Linux-Installation auch komplett auf einem externen Datenträger durchführen. Das kann eine USB-Festplatte oder sogar ein USB-Stick sein. Er muss nur genügend groß sein. USB-Sticks sind allerdings deutlich langsamer als Festplatten. Entsprechend wird das installierte Linux eher träge sein. Darum stellt sich die Frage, warum man sich so etwas antut. Darauf gibt es folgende Antworten:

- ✓ Sie haben immer Ihren persönlichen Computer in der Hosentasche dabei. Sie müssen nur jemanden bitten, ihm sein Gerät auszuleihen.
- ✓ Sie können nicht bootfähige Rechner starten, um beispielsweise eine Datensicherung durchzuführen.
- ✓ ... weil es geht.

Sie starten die Installation wie gewohnt. Aber bevor Sie zur Partitionierung kommen, schieben Sie den USB-Stick in die Buchse. Hier geben Sie ETWAS ANDERES an und gelangen wieder in das Partitionierungswerkzeug. Dieses wird wieder mindestens zwei Festplatten erkennen. Dieser Abschnitt geht davon aus, dass der USB-Stick oder die externe Festplatte als `/dev/sdb` erkannt wird.

- ✓ Die Partitionierung erfolgt wie bei einer normalen Installation, nur eben auf `/dev/sdb`.
- ✓ Öffnen Sie die Klappbox unter GERÄT FÜR DIE BOOTLOADER-INSTALLATION und wählen Sie `/dev/sdb`, Ihren USB-Stick. So landet das Bootmenü auf dem USB-Stick.

Der Ablauf der Installation unterscheidet sich nicht von einer gewöhnlichen Installation auf der Festplatte. Das Ergebnis ist allerdings anders: Das Betriebssystem befindet sich auf einem USB-Stick. Nun können Sie den USB-Stick in einen beliebigen PC stecken und diesen über den USB-Stick booten. Da Linux sich auf die meiste Hardware automatisch einstellt, wird es nur selten passieren, dass Ihr USB-Stick-Linux nicht korrekt funktioniert.

Regionale Eigenheiten: Zeitzone und Tastaturbelegung

Der nächste Bildschirm fragt nach der Zeitzone. Und da passt im deutschsprachigen Raum die Auswahl BERLIN. Sie kommen mit dem Button WEITER weiter.

Anschließend wird die Tastaturbelegung abgefragt. Da gibt es im deutschsprachigen Raum durchaus mehrere Möglichkeiten. Es hat sich bisher als sehr praktisch erwiesen, wenn die Tastaturbelegung zu der vorhandenen Tastatur passt. Und weiter geht's mit WEITER.

Der Benutzer und sein Computer

Nun wird der erste Benutzer angelegt. Und dieser erste Benutzer ist tatsächlich etwas Besonderes. Bei Linux Mint und Ubuntu bekommt dieser Benutzer die Erlaubnis den Rechner zu administrieren. Allerdings nur, wenn er sein Passwort vorweist.



Andere Linux-Versionen machen das übrigens anders. Die verwenden einen Super-User namens root. Ausführlichere Informationen dazu finden Sie in Kapitel 16.

Vor allem wird für jeden Benutzer eine eigene Arbeitsumgebung erstellt. Hier können Sie den Bildschirmhintergrund mit Blümchen tapezieren, ohne den Bildschirmhintergrund anderer Benutzer zu verändern.

In Abbildung 1.12 sehen Sie, welche Informationen über den Benutzer erforderlich sind.

- ✓ **Ihr Name:** Hier geben Sie Ihren Namen so ein, wie er auch auf Ihrer Visitenkarte oder im Telefonbuch steht. Dieser Eintrag hat keine technische Bedeutung.
- ✓ **Name Ihres Rechners:** Falls Ihr PC in einem Netzwerk steht, erhält er diesen Namen. Ohne Netzwerk spielt der Name keine besondere Bedeutung. Kleiner Tipp: Nehmen Sie einen kurzen Namen. So ist »gurke« ein prima Rechnername.
- ✓ **Benutzernamen:** Aus Ihrem Namen gestaltet das Programm sofort einen Benutzernamen. Dieser ist unter Linux üblicherweise kurz, knackig und vor allem kleingeschrieben. Hier wird normalerweise Ihr Vorname verwendet. Wenn Ihnen das zu aufdringlich erscheint, können Sie ihn auch in Ihren Nachnamen ändern. Auf jeden Fall sollten Sie sich den Benutzernamen merken.
- ✓ **Passwort und Wiederholung:** Eine Anmeldung unter Linux erfordert immer ein Passwort. Das können Sie bei der Eingabe nicht sehen. Um Vertipper zu vermeiden, müssen Sie es zweimal eingeben.
- ✓ **Automatische Anmeldung oder Passwortabfrage:** Sie können die Anmeldung mit Passwortabfrage überspringen. So sind Sie schneller auf dem Desktop. Allerdings kann jeder Scherzbold auf Ihrem Computer tun, was er will. Dazu gehört auch, dass er Mails

in Ihrem Namen schreiben kann. Insbesondere bei Notebooks sollte man sich das genau überlegen.

- ✓ **Persönliche Daten verschlüsseln:** Selbst wenn Sie ein Passwort bei der Anmeldung einfordern, sind Ihre Daten noch nicht sicher. Beim Angriff mit dem Schraubenzieher wird einfach die Festplatte ausgebaut und in einem externen Gehäuse ausgelesen. Das wird effektiv verhindert, wenn die persönlichen Daten verschlüsselt werden. Wenn Sie also irgendwelche datenschutzkritischen Informationen oder Geschäftsgeheimnisse auf dem Computer haben, sollten Sie sie verschlüsseln.

Eine Verschlüsselung setzt aus naheliegenden Gründen eine Passwortabfrage bei der Anmeldung voraus.

Abbildung 1.12: Eintrag des Benutzers



Der Benutzername und das Passwort sind wichtig. Merken Sie sie sich gut! Sie werden das Passwort auch dann brauchen, wenn Sie eine automatische Anmeldung wählen.

Abschluss der Installation

Nun weiß das Installationsprogramm alles und braucht von Ihnen keine Hilfe mehr. Sie können natürlich zuschauen, wie die Festplatte mit Daten vom Installationsmedium gefüllt wird und wie dem Internet ein paar Pakete entlockt werden. Sie können aber genauso gut eine Tasse Kaffee trinken gehen. Vielleicht reicht es auch für ein komplettes Abendessen mit anschließendem Umtrunk, wenn Ihre Internetleitung nur langsam genug ist.



Im Einzelfall kann es bei Laptops passieren, dass sie während der Installation zu heiß werden. Paradoxe Weise friert ein Computer ein, wenn ihm zu heiß wird. Diese Situation kann eintreten, wenn die Treiber für die Temperatursensoren noch nicht aktiv sind. So werden dann die Ventilatoren nicht rechtzeitig gestartet.

Es hilft in solchen Fällen, den Laptop aufzubocken, damit er von unten besser Luft bekommt. Ein Ventilator kann zusätzliche Erleichterung bringen. Nach der Installation verschafft sich der Computer selbst ausreichend Kühlung. Wenn nicht, sind vielleicht die Luftausgänge durch Staub verstopft.

Die Installation feiert mit einem Dialog wie in Abbildung 1.13 Richtfest und erklärt, dass vor dem Einzug nur noch ein Neustart erforderlich ist.

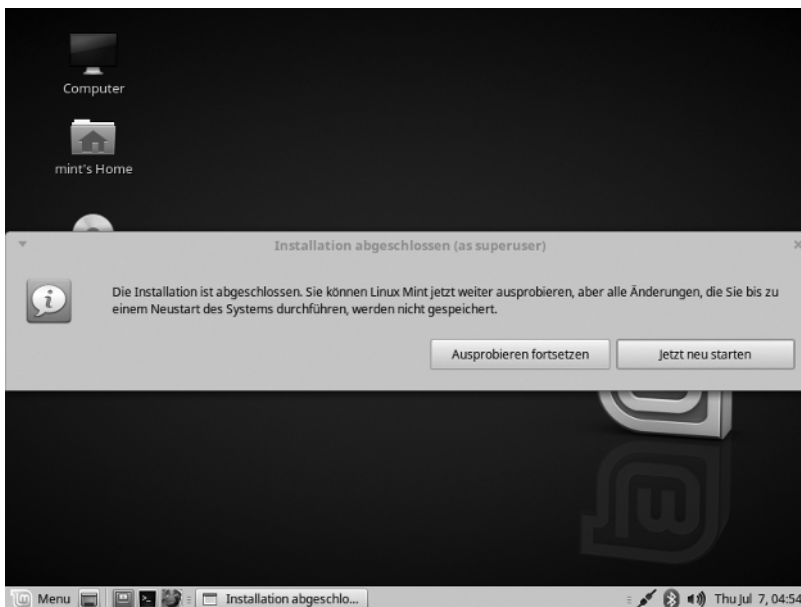


Abbildung 1.13: Ende einer erfolgreichen Installation

Wenn Sie dies bestätigen, verschwindet die grafische Oberfläche, und nach einiger Zeit kommt eine englische Meldung, die besagt, dass Sie bitte das Installationsmedium entfernen und dann die Taste `[↵]` drücken sollen.

`Please remove the installation medium, then press ENTER:`

Nun entfernen Sie die DVD aus dem Laufwerk oder ziehen den USB-Stick ab, je nachdem, was Sie für die Installation verwendet haben, und drücken `[↵]`.

Nach dem Neustart

Sofern Sie bei der Benutzereingabe angegeben haben, dass eine Passworteingabe zur Anmeldung abgefragt werden soll, erscheint nach dem Neustart eine hübsche Diashow mit der

Meldung »Bitte einen Benutzer auswählen«. Sie sehen den Namen des Benutzers auf dem Bildschirm, den Sie beim Installieren angegeben haben. Klicken Sie ihn mit der Maus an, und es erscheint ein Eingabefeld.

Dort geben Sie Ihr Passwort ein, das allerdings durch dicke Punkte vor neugierigen Blicken verborgen wird. Wenn Sie das richtige Passwort eingegeben haben, erscheint der Desktop von Linux Mint MATE. Falls Sie eine automatische Anmeldung gewählt haben, sehen Sie einen leeren Desktop.



Wenn Sie diesen Zustand erreicht haben, haben Sie gewonnen und können direkt zum nächsten Kapitel springen.

Installationsnachwehen

Das Booten klappt nach einer Installation fast immer. Diese Aussage werden Sie gar nicht witzig finden, wenn Sie gerade vor einer der Ausnahmen sitzen. Es bieten sich verschiedene Möglichkeiten.

- ✓ Versuchen Sie es einfach noch einmal, Schritt für Schritt. Vielleicht haben Sie irgendetwas in der Aufregung falsch gemacht. Oft geht es beim zweiten Mal problemlos.
- ✓ Suchen Sie im Internet nach den auftretenden Fehlern. Melden Sie sich bei www.ubuntuusers.de an, und beschreiben Sie Ihr Problem. Sagen Sie ruhig, dass Sie Anfänger sind.
- ✓ Suchen Sie eine Linux-User-Group in Ihrer Nähe, und nehmen Sie den Computer einfach mit.
- ✓ Lesen Sie die nächsten Abschnitte.
- ✓ Werfen Sie den Computer aus dem Fenster. Er wird dadurch zwar nicht besser, aber Sie haben das Gefühl, dass Sie der Stärkere sind.

Linux kommt nicht auf die Beine

Wenn der Rechner nach der Installation nicht spontan neu startet, geben Sie ihm eine zweite Chance! Schalten Sie den Rechner aus, und starten Sie ihn neu. Falls er sich nicht ausschalten lässt, drücken Sie die Einschalttaste länger als fünf Sekunden. Dann geht jedem Computer die Luft aus.

Falls Ihr Computer immer noch nicht bootet, gibt es ein paar Verdächtige, die für das Scheitern des Bootens verantwortlich sein könnten.

- ✓ **Das Installationsmedium ist defekt.**
Das lässt sich leicht feststellen: Booten Sie den Computer erneut vom Installationsmedium. Sobald Linux Mint im Countdown Sekunden herunterzählt, drücken Sie die

Leertaste. Es erscheint ein Menü. Daraus wählen Sie den Punkt **INTEGRITY CHECK**. Nun prüft Linux das eigene Medium. Fehler werden zu heftigen Beschwerden führen. In diesem Fall erzeugen Sie aus der Abbilddatei ein neues Installationsmedium, und lassen Sie die Integrität erneut prüfen. Falls es wieder scheitert, hat vermutlich der Download der Abbilddatei nicht ordnungsgemäß funktioniert.

✓ **Ein Speicherbaustein ist defekt.**

Es kommt schon einmal vor, dass der Hauptspeicher spinnt. Darum liefert Linux ein Prüfprogramm mit. Das erreichen Sie, indem Sie erneut vom Installationsmedium booten. Sobald Linux Mint Männchen macht, drücken Sie die Leertaste. Es erscheint ein Menü. Daraus wählen Sie den Punkt **MEMORY CHECK**. Anschließend startet ein Programm, das prüft, ob Ihr RAM noch gut zu Fuß ist. Sollte es Beschwerden geben, erhalten Sie einen deutlichen Hinweis. Dann werden Sie wohl einen neuen Speicherbaustein benötigen. Die Kosten sind im Allgemeinen übersichtlich.

✓ **Die Festplatte ist durcheinander.**

Gehen Sie noch einmal in sich. Haben Sie die Partitionierung wirklich richtig gemacht? Wenn Sie nun unsicher werden, sollten Sie die Installation wiederholen.

✓ **Einfach Pech gehabt.**

Der Computer hatte Migräne, die Sonnenwinde waren sehr aktiv, oder es gab UFOs über Husum. Egal, was es war: Lassen Sie die Vergangenheit hinter sich, und versuchen Sie eine neue Installation!

✓ **Sie haben einen inkompatiblen Computer.**

Das ist relativ selten. Das wäre auch gar nicht gut, weil dann beispielsweise Virenschanner-CDs oder Datenrettungs-CDs auch nicht funktionieren. Schließlich basieren diese meist auf Linux. Geben Sie in Ihre Lieblingssuchmaschine den Namen Ihres Computermodells und davor »Linux« oder »Ubuntu« ein. Falls es mit dem Modell Probleme gibt, müssten Sie nun Hinweise darauf finden und vielleicht auch Abhilfe. Fragen Sie eventuell auch beim Hersteller nach, ob ihm solche Probleme bekannt sind.

Windows hat Linux kaputtgemacht

Das ist der Klassiker: Nachdem Sie sorgfältig Linux installiert haben und es sogar geschafft haben, dass das Bootmenü sowohl Linux als auch Windows zulässt, kommt der Power-User von nebenan und erklärt, dass er kostenlos eine neuere Windows-Version installieren kann. In größter Selbstlosigkeit verlangt er nur kleines Geld für die Anfahrt. Er kassiert und verschwindet. Und mit ihm ist auch Linux verschwunden.

Der Grund ist, dass eine Windows-Installation das Bootmenü zerstört, das sich auf dem Boot-Record der Festplatte befindet. Die gute Nachricht lautet: Ihr Linux ist noch da, und die Daten sind auch nicht verschwunden. Die schlechte Nachricht ist, dass Ihr selbstloser Nachbar das Bootmenü wahrscheinlich nicht wieder einrichten wird, weil er vermutlich genauso wenig Ahnung von Linux hat wie von der Herkunft seiner Windows-CD.

Das Installationsmedium ist nützlich

Sie müssen nur dafür sorgen, dass Sie ein neues Bootmenü bekommen. Das würde durch eine Neuinstallation natürlich auch entstehen, aber Sie möchten Ihre Daten sicherlich gern wiedersehen. Dann dürfen Sie natürlich nicht neu installieren. Dennoch ist Ihr Installationsmedium sehr praktisch.

Stellen Sie fest, auf welcher Partition Ihr Linux installiert ist.

1. Booten Sie das Installationsmedium, als ob Sie eine Neuinstallation durchführen wollen.
2. Wählen Sie aber nicht das Symbol **INSTALL** an. Stattdessen rufen Sie über das Menü das Programm **GParted** auf.
3. Dort können Sie sehen, auf welcher Partition Ihre Linux-Installation liegt. Wenn Windows auf `/dev/sda1` liegt, ist Linux meist auf `/dev/sda5` installiert. Verwechseln Sie es bitte nicht mit der Swap-Partition!
4. Wenn Sie dies wissen, notieren Sie es. Sie können **GParted** wieder verlassen.

Nun müssen Sie sich mit ein paar kryptischen Befehlen abfinden. Dazu benötigen Sie ein Terminal. Sie können das schwarze Symbol im Panel zwischen Menü und Firefox verwenden oder im Menü **TERMINAL** aufrufen. In dem schwarzen Fenster mit dem blinkenden Cursor geben Sie die folgenden Befehle ein:

```
sudo mount /dev/sda5 /mnt
sudo grub-install--root-directory=/mnt /dev/sda
```

Der erste Befehl hängt Ihre Linux-Installation am Verzeichnis `/mnt` ein. Wenn Ihre Linux-Installation in einer anderen Partition als `/dev/sda5` installiert wurde, passen Sie den Befehl entsprechend an.

Der zweite Befehl installiert das Bootmenü auf dem Festplattenlaufwerk `dev/sda`. Hier fehlt die 5, weil Sie die Festplatte und nicht nur die Partition ansprechen wollen.



Sie haben nun eine US-Tastaturbelegung. Die Tasten `[7]` und `[v]` sind vertauscht. Das Minuszeichen finden Sie auf der Taste `[_]`, den Schrägstrich auf der Taste `[=]` und das Gleichheitszeichen auf dem Hochkommaakzent `[^]` rechts neben der Taste `[_]`.

Damit ist das Bootmenü neu eingerichtet. Eine installierte Windows-Version wird automatisch entdeckt und in das Menü integriert. Anschließend rufen Sie über das Menü **BEENDEN** und in dem Folgedialog **NEUSTARTEN** auf. Danach sollte das Bootmenü wieder da sein.

Plan B

Sollte diese Variante nicht funktioniert haben, weil beispielsweise das Installationsmedium gar nicht das ist, was zu Ihrer Installation passt, dann gibt es einen etwas komplizierteren Weg:

```

sudo mount /dev/sda5 /mnt/
sudo mount -o bind /dev /mnt/dev
sudo mount -t proc /proc /mnt/proc
cd /mnt/
sudo chroot /mnt
sudo grub-install /dev/sda
sudo update-grub

```

Auch hier müssen Sie die Partition `/dev/sda5` unter Umständen an Ihre Konfiguration anpassen. Der Unterschied besteht darin, dass in diesem Fall das installierte Linux aktiviert wird und aus diesem heraus das Bootmenü reaktiviert wird. Das sollte eigentlich immer funktionieren.

Linux soll wieder verschwinden!

Es ist einem Linux-Fan kaum verständlich zu machen, aber manchmal soll das installierte Linux wieder verschwinden und das alte Windows wieder aktiviert werden.

Wenn Sie Windows komplett neu installieren, ist das kein Problem. Die Windows-Installation bläst das Bootmenü sowieso von der Festplatte, und Sie können Windows anweisen, die Festplatte komplett neu zu formatieren.

Wenn die bisher über das Bootmenü erreichbare Windows-Version aber wieder die komplette Festplatte in seine Gewalt bekommen soll, ergeben sich die folgenden Ziele:

1. Das Bootmenü beim Starten des PCs soll verschwinden.
2. Sie wollen den Festplattenplatz, den Linux verwendete, wieder Windows zur Verfügung stellen.

Beide Schritte können unter Windows durchgeführt werden.

Bootmenü entfernen

Eine norwegische Firma bietet auf ihrer Website www.sysint.no/en/Download.aspx das Programm MBRFix in einer ZIP-Datei an.

1. Sie entpacken die ZIP-Datei.
2. Sie starten eine Eingabeaufforderung (☞+`), dann CMD.EXE eingeben und (☞+↵).
3. Wechseln Sie mit dem Befehl `cd` in das Verzeichnis, in das Sie den Inhalt der ZIP-Datei entpackt haben.
4. Rufen Sie dort den folgenden Befehl auf:

```
mbrfix /drive 0 fixmbr /yes
```

Damit wird der Boot-Record der Festplatte gelöscht und das Bootmenü verschwindet. Sie finden innerhalb der ZIP-Datei auch eine HTML-Datei, die nähere Informationen enthält.

Festplattenplatz frei geben

Sie können den Festplattenplatz zurückgewinnen, indem Sie die Partition, auf der Linux installiert wurde, löschen und die Windows-Partition wieder vergrößern. Dazu benötigen Sie ein Partitionierungswerkzeug, das seit Windows Vista zur Verfügung steht. Um dieses zu erreichen,

1. Öffnen Sie den Explorer über die Tastenkombination (**Win** + **E**).
2. Im Explorer finden Sie ein Symbol für den Computer. Ab Windows 8 heißt dieses Symbol **DIESER PC**. Unter Windows Vista und Windows 7 heißt es **COMPUTER**.
3. Sie klicken das Symbol mit der rechten Maustaste an und wählen aus dem Kontextmenü den Punkt **VERWALTEN**.
4. Dort wählen Sie **DATENTRÄGERVERWALTUNG**.

Sie können hier die Linux-Partition entfernen und die Windows-Partition vergrößern. In Abbildung 1.14 ist dies bereits geschehen. Nach einem Reboot sollte Windows zu seiner alten Größe zurückfinden.

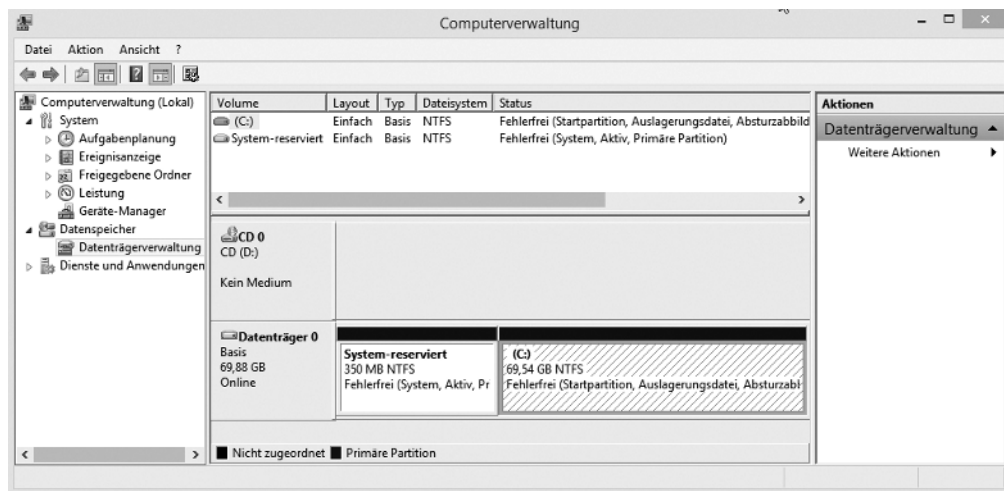


Abbildung 1.14: Partitionierung unter Windows