Wichtig!

- Mit dieser Anleitung kannst Du eine virtuelle Maschine (VM) mit Linux Mint installieren.
- Wir gehen davon aus, dass auf dem Computer Windows 10 oder macOS/OS X[1] installiert ist. Das Linux wird dann innerhalb dieses „Host Systems“ laufen.
- Überspringe keine Schritte, es sei denn Du weißt *genau* was Du tust.
- **Frag uns**, wenn Du etwas nicht verstehst oder wenn diese Anleitung nicht zu passen scheint: osak@fsmpi.rwth-aachen.de oder am 12.11.2020 ab 16 Uhr im Live-Chat: https://fsmpi.eu/lip-chat

Vorbereitung

Prüfe, ob dein Computer geeignet ist, um darauf eine virtuelle Maschine zu betreiben:

- **Massenspeicher (Festplatte)**: Du brauchst mindestens 15 GB freien Speicher, mehr als 20 GB sind dringend empfohlen.
  - In Windows: Im Explorer wird unter „Dieser PC“ die Festplattenbelegung angezeigt (siehe Abb. 1).
- **Arbeitsspeicher** (RAM): $\geq$ 6 GB sind empfohlen, 4 GB sind das notwendige Minimum.
  - In Windows: Im Task Manager[2], Tab „Leistung“, wird der Arbeitsspeicher angezeigt (siehe Abb. 2). Wenn dort weniger als 2 GB frei sind, obwohl keine anderen Programme laufen, ist der Arbeitsspeicher zu knapp.
- Dein Betriebssystem muss ein **64 bit** System sein. Bei fast allen aktuellen Computern ist das so. Um sicher zu gehen, kannst Du es so überprüfen:
  - In Windows 10: Im Explorer Rechtsklick auf „Dieser PC“, „Eigenschaften“ auswählen. Es öffnet sich ein Fenster „System“. Hier sollte unter „System“ > „Systemtyp“ die Zeile mit **„64-Bit“** anfangen (siehe Abb. 3).
- Dein Prozessor muss **Hardwarevirtualisierung** unterstützen und diese muss angeschaltet sein.
  - In Windows 10: Öffne im Task Manager[2] den Tab „Leistung“. Dort sollte stehen „Virtualisierung: Aktiviert“ (siehe Abb. 2). Wenn das dort nicht steht, ist die Hardwarevirtualisierung entweder ausgeschaltet oder nicht vorhanden (letzteres ist aber bei halbwegs modernen Computern unwahrscheinlich).
  - In Mac: Normalerweise müsste es angeschaltet sein. Bei sehr alten Geräten ist es möglicherweise ausgeschaltet, das wird dann aber irgendwann auffallen. Frag im Zweifelsfall nach.

  Wenn die Hardwarevirtualisierung ausgeschaltet ist, kann man sie normalerweise im BIOS/UEFI-Menu des Computer anschalten.

  Achtung: Falsche Einstellungen im BIOS/UEFI können einen Computer unbrauchbar machen!
  Wenn Du unsicher bist, **frag lieber nach!**

  In Windows 10 kommst Du normalerweise so ins UEFI: Öffne das Startmenu, drücke auf den Knopf zum Ausschalten und dann mit gedrückter Umschalttaste auf „Neu starten“.
- **Internet**: Es müssen insgesamt mindestens 2 GB heruntergeladen werden.

Installation von VirtualBox

In dieser Anleitung wird die Installation in VirtualBox beschrieben. VirtualBox ist ein Programm zum Betreiben virtueller Maschinen. Wenn Du dafür lieber ein anderes Programm nutzt, gibt es einiges zu beachten.[3]

- Lade VirtualBox hier herunter: https://www.virtualbox.org/wiki/Downloads (siehe Abb. 4).
- Installiere VirtualBox: Öffne den soeben heruntergeladenen Installer mit Doppelklick und folge den Anweisungen zur Installation (siehe Abb. 5).
  Nebenbei kannst Du schon unser Disk-Image herunterladen, siehe nächster Punkt.

Erstellen der virtuellen Maschine

- Lade unsere vorinstallierte virtuelle Maschine (VM) herunter: https://fsmpi.eu/lip-ova
- Öffne die heruntergeladene `.ova`-Datei (in Windows mit Doppelklick). Falls das nicht funktioniert, öffne VirtualBox und wähle über „Importieren“ die Datei aus (siehe Abb. 6).
- Du solltest nun ein Fenster „Appliance-Einstellungen“ sehen (wie Abb. 7). Wir empfehlen, hier die Standardeinstellungen zu behalten und die Einstellungen erst später anzupassen. Nur wenn man die Einstellungen später anpasst, wird auch angezeigt, ob diese Einstellungen zur vorhandenen Hardware passen.
  Das Importieren der VM kann etwas dauern.
- Nach dem Importieren solltest Du in VirtualBox die neue VM in der linken Leiste sehen (siehe Abb. 8).

Notwendige Einstellungen

Arbeitsspeicher (auch RAM oder Hauptspeicher genannt) und Prozessorkerne werden zwischen VM und Hostsystem aufgeteilt. Hier wird diese Aufteilung festgelegt.

- Öffne die VirtualBox-Einstellungen der neuen VM. Klicke dazu in der linken Leiste auf die VM und danach in der oberen Leiste auf „Ändern“. (siehe Abb. 8)
- Im Abschnitt „System“, Tab „Hauptplatine“ wird der Arbeitsspeicher angepasst (siehe Abb. 9). Passe die Größe des Arbeitsspeichers der VM so an, dass VM und Host beide mindestens 2 GB haben.
- Im Abschnitt „System“, Tab „Prozessor“ wird die Anzahl der von der VM genutzten Prozessorkerne angepasst (siehe Abb. 9). Wähle je nach erwarteter Nutzung innerhalb des von VirtualBox grün angezeigten Bereichs aus, wie viele Prozessorkerne die VM bekommen soll.

[1] Leider können wir zu OS X nicht so eine detaillierte Anleitung bereitstellen wie für Windows, da wir keine Geräte zum Testen haben.
[2] Öffnen durch Rechtsklick auf die Startleiste, ggf. „mehr Details“ auswählen (siehe Abb. 2).
[3] In unserer VM ist das Paket `virtualbox-guest-x11` vorinstalliert. Wenn Du ein anderes Virtualisierungsprogramm nutzt, solltest Du das deinstallieren und stattdessen die guest-tools für Dein Virtualisierungsprogramm installieren. Das Kapitel „Optionale Einstellungen“ ist spezifisch für VirtualBox. Zur Nutzung mit VirtualBox ist der bei der Installation eingerichtete Nutzeraccount bereits der Gruppe `vboxfs` hinzugefügt.

Optionale Einstellungen

Die folgenden Einstellungen können auch später noch vorgenommen werden.

Festplattengröße anpassen. Stelle sicher, dass die VM ausgeschaltet ist!
In der vorinstallierten VM ist die Festplatte 12 GB groß. Die virtuelle Festplatte ist eine Datei, die erst beim Schreiben von Daten auf die virtuelle Festplatte größer wird. Die Datei ist also nicht von Anfang an 12 GB groß. Allerdings schrumpft diese Datei *nicht*, wenn Daten auf der virtuellen Festplatte gelöscht werden.
Die virtuelle Festplatte kann man, während die VM ausgeschaltet ist, beliebig vergrößern, *aber nicht verkleinern*. So wird die virtuelle Festplatte vergrößert:
- Öffne in VirtualBox den Medien-Manager: In der linken Leiste über „Werkzeuge/Medien“ oder in der obersten Leiste in „Datei/Manager für virtuelle Medien“ (siehe Abb. 10).
- Unter „Eigenschaften“, im Tab „Festplatten“ kannst Du die Größe der Festplatte(n) sehen und anpassen.

Gemeinsame Ordner von VM und Host. In den VirtualBox-Einstellungen für die VM („Ändern“ in der oberen Leiste, siehe Abb. 8), im Abschnitt „Gemeinsame Ordner“ kannst Du gemeinsame Ordner hinzufügen (siehe Abb. 11). Wähle dabei „Automatisch einbinden“ aus[4] und lass das Eingabefeld „Einbindepunkte“ leer.

Gemeinsame Zwischenablage. In den VirtualBox-Einstellungen für die VM, im Abschnitt „Allgemein“, Tab „Erweitert“ kannst Du die gemeinsame Zwischenablage (Copy-Paste) und Drag'n'Drop zwischen VM und Host aktivieren. (siehe Abb. 12)

Erster Start der VM

- Starte die VM („Starten“ in der oberen Leiste, siehe Abb. 8). Du wirst automatisch durch eine grundlegende Einrichtung geführt. Das automatische Einrichten danach kann etwas dauern.
  (Wenn die Einrichtung fertig ist sieht es kurz so aus, als ob die VM abstürzt. Das ist normal und sollte nur ein paar Sekunden dauern.)
- Prüfe, ob Du in der VM Internet hast. In der Startleiste liegt dafür der Browser (Firefox).
- Wenn Du die Größe des Fensters änderst, in dem die VM angezeigt wird, sollte sich das Bild der VM entsprechend anpassen, um das ganze Fenster auszufüllen. Prüfe auch das. (Es ist normal, dass das Anpassen an die Fenstergröße relativ langsam ist.)
- *(optional)* Prüfe, ob geteilte Ordner und Copy-Paste wie erwartet funktionieren. Geteilte Ordner sollten auf dem Desktop zu sehen sein (siehe Abb. 13. Prüfe auch, ob Du in geteilten Ordnern Dateien erstellen und bearbeiten kannst.

Zusätzliche Software

Für Studierende der Fachschaft Mathe/Physik/Informatik haben wir einige nützliche Programme gesammelt, die Du wie folgt installieren kannst.

- Auf dem Desktop findest Du ein Programm `LinuxParty`[5]. Öffne diese mit Doppelklick.
- Du wirst aufgefordert, dein Passwort einzugeben, um Pakete installieren zu können (siehe Abb. 14). Danach kannst Du bequem nützliche Programm auswählen und installieren. In einem Terminal[6] wird währenddessen angezeigt, was gerade passiert.
- Das Herunterladen und Installieren der Programme kann einige Zeit dauern. Hab also bitte Geduld und warte, bis angezeigt wird, dass die Installation abgeschlossen ist.

Grundlegende Infos zur Nutzung

- Zum Installieren von Software gibt es einen Paketmanager. Das hat den Vorteil, dass Programme bequem und sicher installiert werden können und automatisch nach Updates gesucht wird. Der Paketmanager wird Dich darauf hinweisen, wenn Updates verfügbar sind. Du solltest die Updates dann installieren.
- Wenn Du ein Programm installieren willst, lade es *nicht* einfach aus dem Internet herunter, sondern suche es zuerst mit der Anwendungsverwaltung (siehe Abb. 15). So findest Du Pakete, die für Dein System getestet sind und automatisch Updates bekommen.
- In einer VM kann Speicherplatz leicht knapp werden. Zur Veranschaulichung der Festplattenbelegung ist das Programm „Festplattenbelegungsanalyse“ (mate-disk-usage-analyzer) vorinstalliert. Um Speicherplatz frei zu machen, sind z.B. die Befehle `sudo apt autoremove` und `sudo apt clean` in der Kommandozeile (also im Terminal) hilfreich. Damit löschst Du Pakete, die nicht mehr benötigt werden. Die aktuelle Festplattenbelegung wird mit `df -h` angezeigt.
- Videokonferenz-Software sollte nicht in der VM genutzt werden.
- Viele Anleitungen (z.B. zum Installieren speziellerer Pakete) funktionieren auch in Linux Mint. Ein großer Unterschied ist jedoch, dass Mint kein snap verwendet. Snap ist ein zusätzlicher Paketmanager, der in Ubuntu beispielweise für Chromium (den freien Teil von Google Chrome) verwendet wird. Mehr dazu und eine Anleitung, wie Du snap trotzdem installieren kannst, findest Du hier: https://linuxmint-user-guide.readthedocs.io/en/latest/snap.html
- Für viele mögliche Anwendungen kann man mit etwas Ausprobieren feststellen, dass sie sich sehr praktisch im Terminal erledigen lassen. Das gilt nicht nur beim Programmieren und Auswerten von Daten, sondern z.B. auch beim Installieren und Verwalten von Programmen, beim Suchen und Sortieren von Dateien, oder beim Fernzugriff auf andere Computer und Speicher. Manche Probleme lassen sich auch nur aus der Kommandozeile lösen. Es lohnt sich also, sich etwas einzuarbeiten und die VM auch dazu zu nutzen, das effiziente Arbeiten mit der Kommandozeile zu lernen.
- Dein Linux Mint lässt sich flexibel anpassen, z.B. mit virtuellen Arbeitsflächen oder Tastenkombinationen zum Öffnen häufig verwendeter Programme. Es lohnt sich also, sich durch die Einstellungen zu klicken.

[4] Wenn das nicht ausgewählt ist, kann der Ordner nur über die Kommandozeile eingebunden werden.
[5] Zu LinuxParty gehören die Dateien „Downloads/linuxparty.sh“ (das eigentliche Programm), „Downloads/packages“ (eine Liste mit empfohlenen Paketen, die das Programm benutzt) und „Desktop/LinuxParty.desktop“ (zum bequemen Öffnen des Programms). „linuxparty.sh“ funktioniert allein als Programm, solange es im gleichen Order liegt wie „packages“.
[6] das schwarze Fenster mit weißem Text

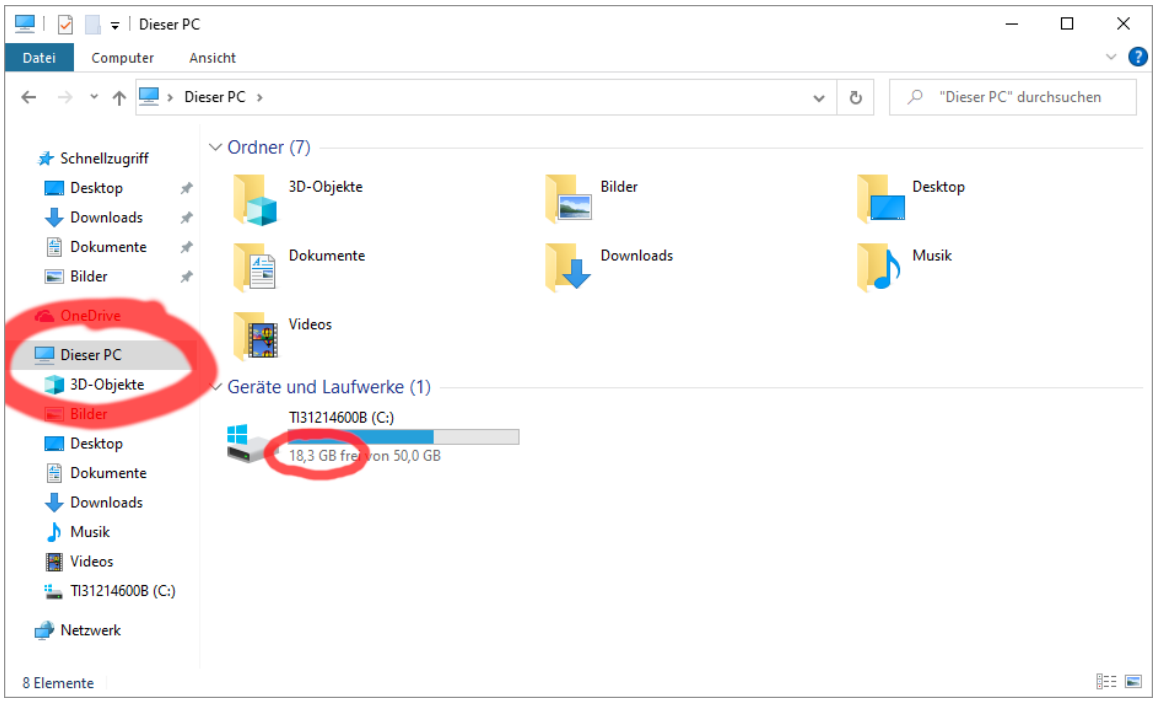

Abbildung 1: Festplattenbelegung im Explorer anzeigen

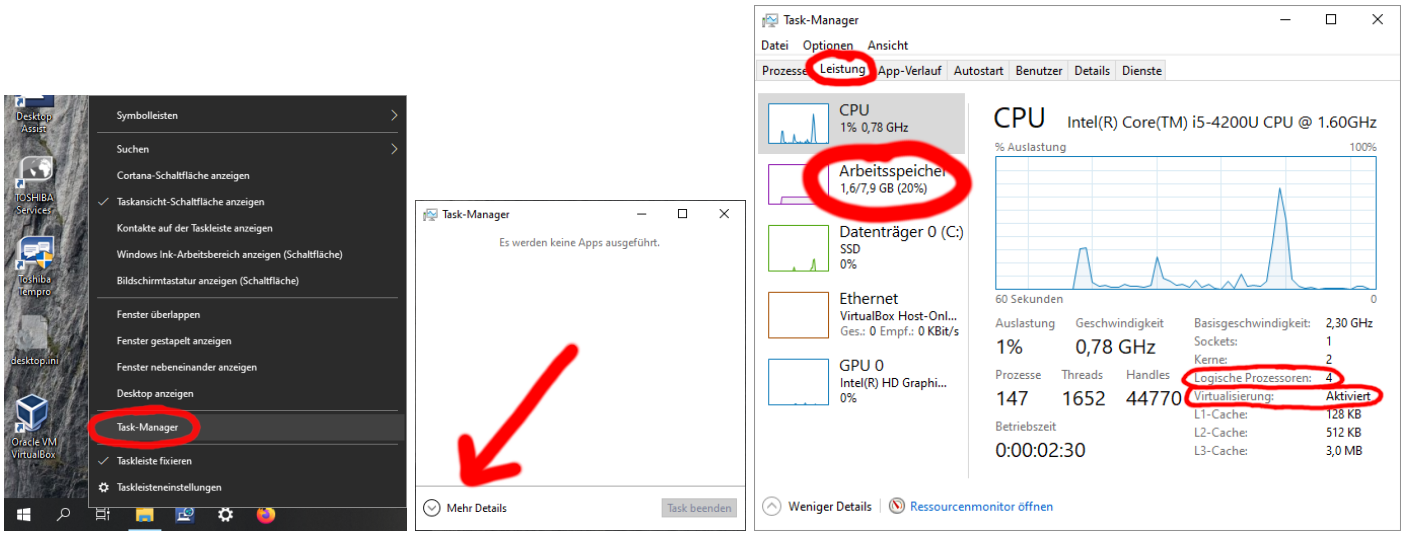

Abbildung 2: Öffnen des Taskmanagers: Rechtsklick auf die Startleiste (linkes Bild), dort Linksklick auf „Task Manager“ und ggf. „mehr Details“ auswählen (mittleres Bild). Im Tab „Leistung“ (rechtes Bild) sind der Arbeitsspeicher mit aktueller Auslastung, die Anzahl (logischer) Prozessoren, und die Verfügbarkeit der Hardwarevirtualisierung angezeigt.

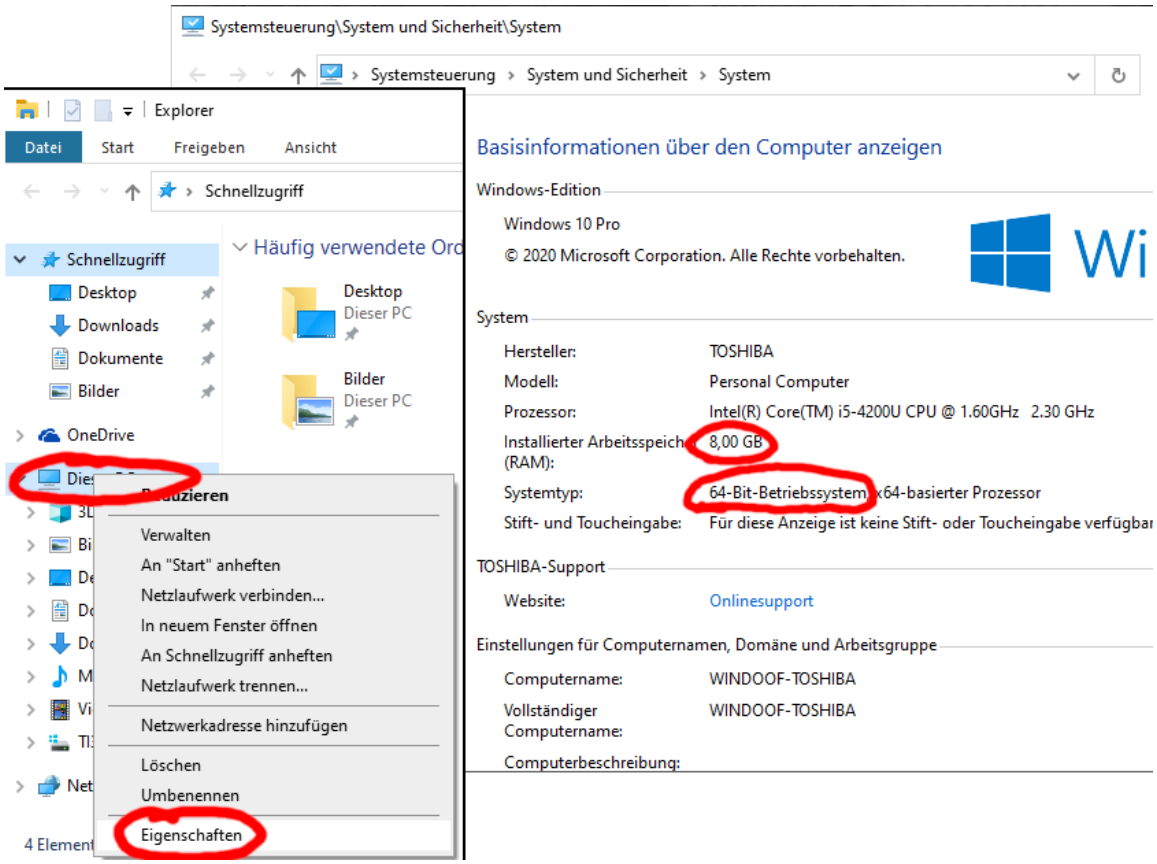

Abbildung 3: Systeminformationen abrufen zur Prüfung der Prozessorarchitektur. Die Systeminformation wird im Explorer mit Rechtsklick auf „Dieser PC“ und darunter Linksklick auf „Eigenschaften“ aufgerufen (siehe linkes Bild). In den Systeminformationen sind der installierte Arbeitsspeicher und die Art des Betriebssystems (64-bit) sowie die Prozessorarchitektur angezeigt.

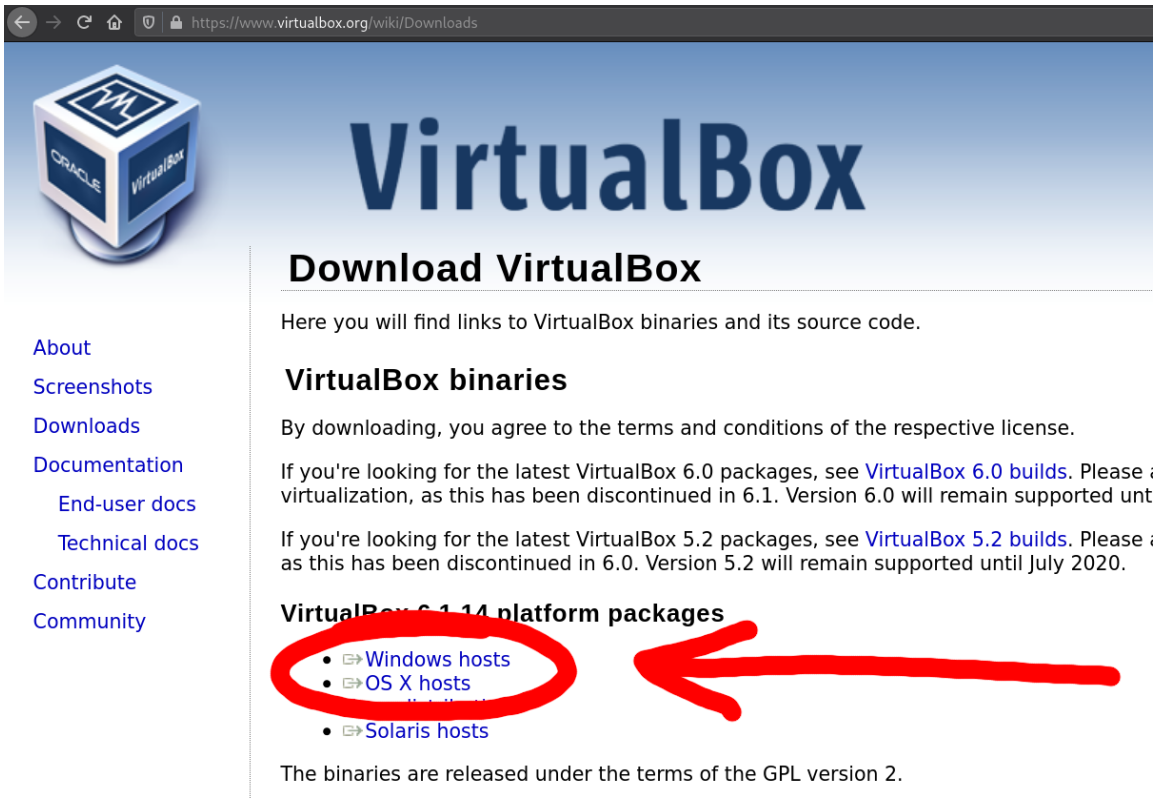

Abbildung 4: Website von VirtualBox mit Download-Link

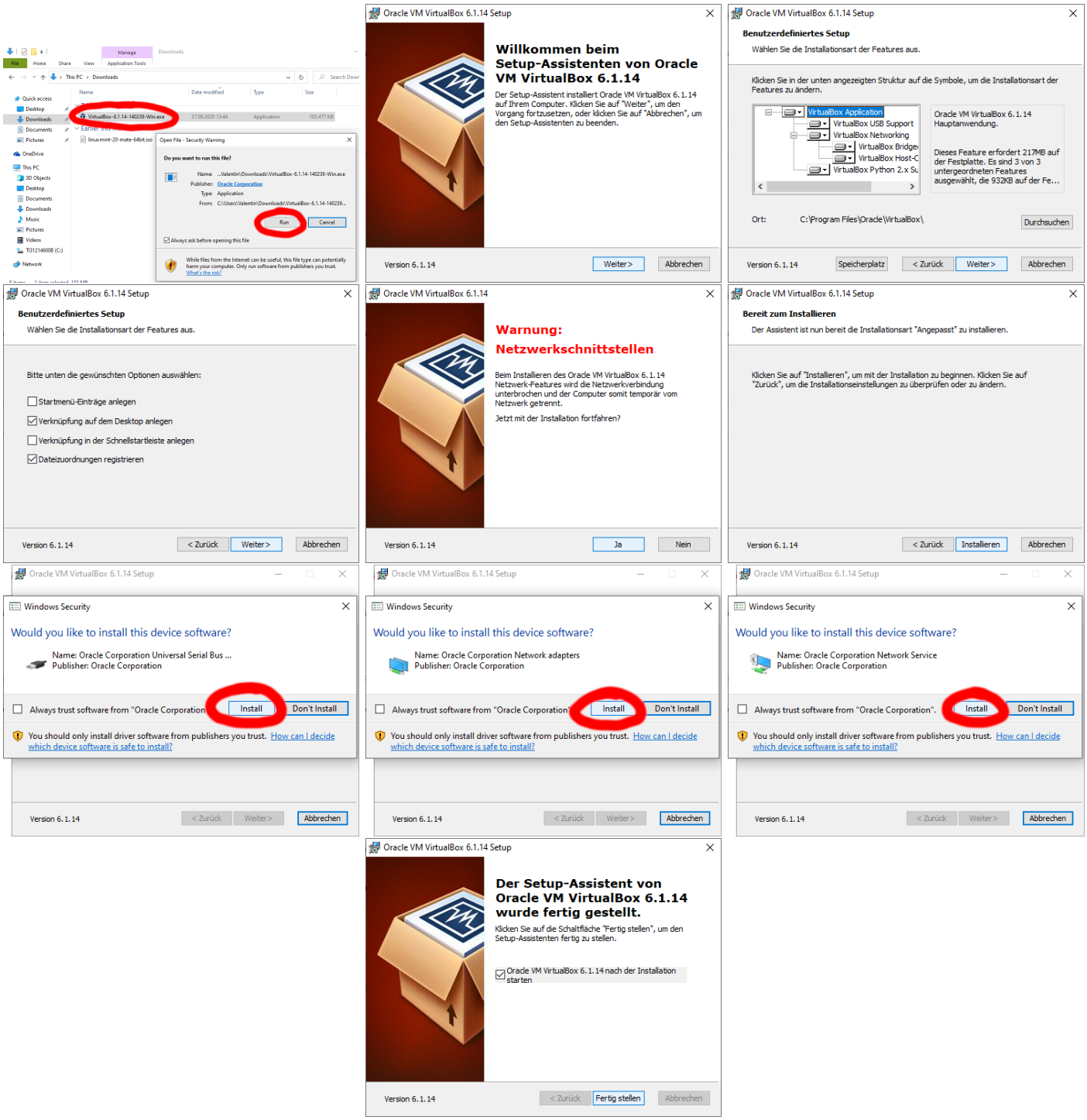

Abbildung 5: Installation von VirtualBox

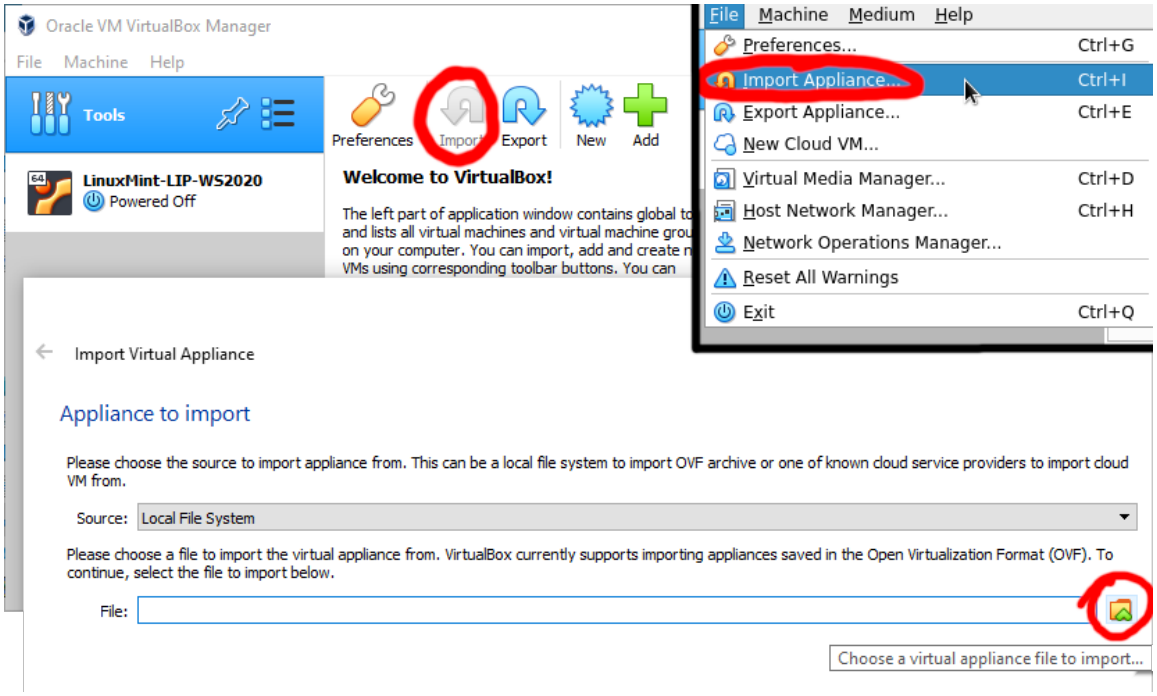

Abbildung 6: Virtuelle Maschine (`.ova`-Datei) manuell importieren. Das kleine Bild rechts oben zeigt einen alternativen Weg zum Importieren. In der Regel sollte das Importieren auch einfach durch Doppelklick auf die `.ova`-Datei im Explorer (bzw. in einem Dateimanager in macOS / OS X) möglich sein.

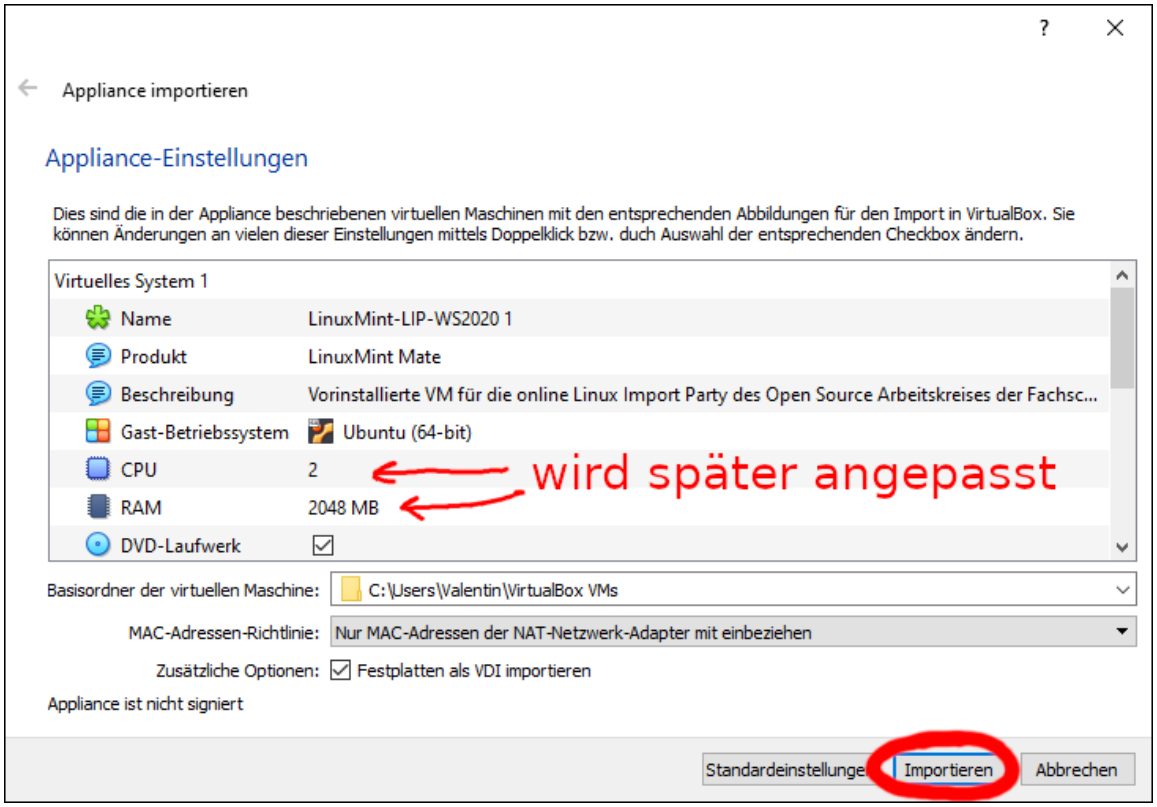

Abbildung 7: Appliance-Einstellungen beim Importieren der virtuellen Maschine.

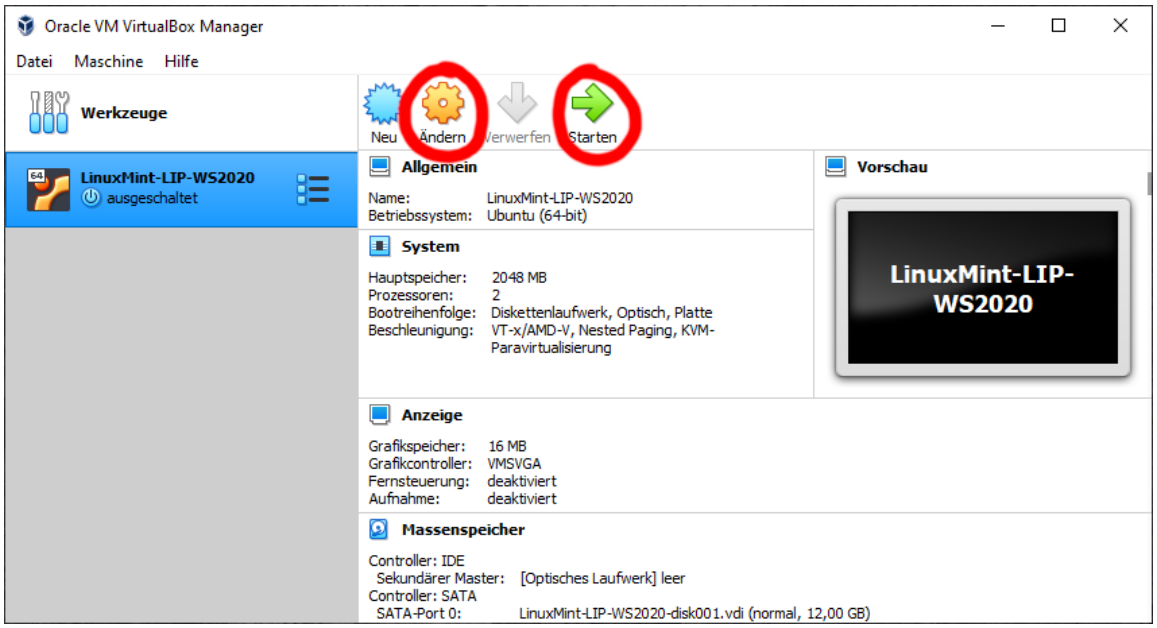

Abbildung 8: VirtualBox-Oberfläche nach dem Importieren der VM. Die wichtigsten Optionen hier sind „Ändern“ und „Starten“.

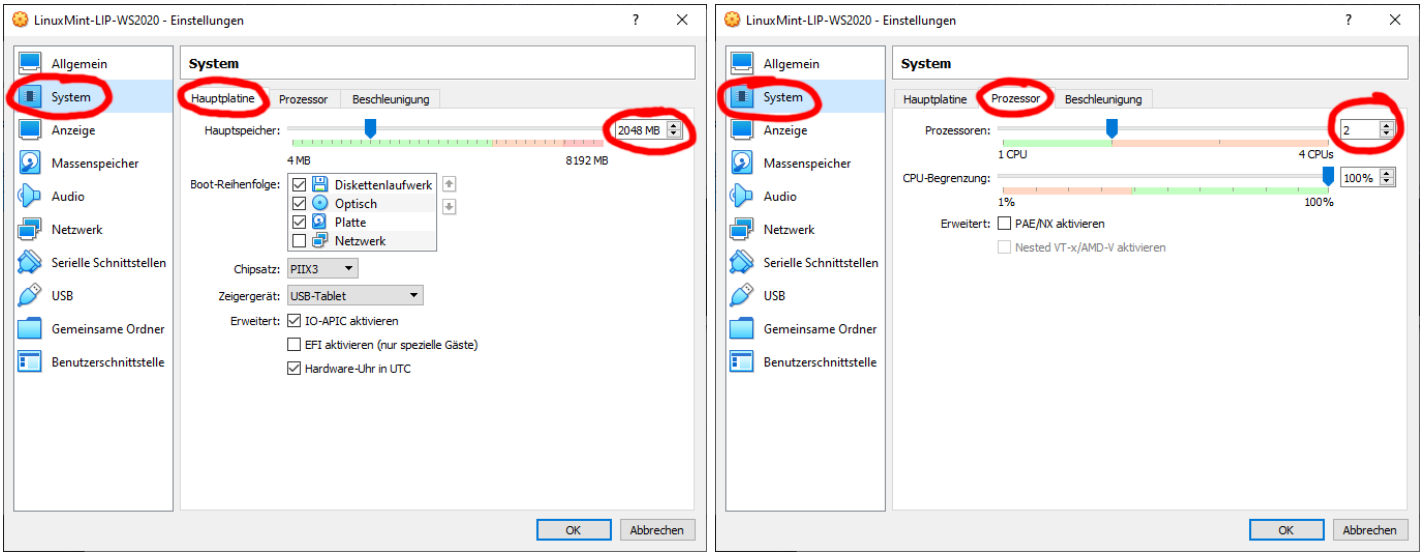

Abbildung 9: Arbeitsspeicher und CPU-Kerne anpassen. Das Menü erreicht man, indem man in Abb. 8 auf „Ändern“ klickt und links „System“ auswählt.

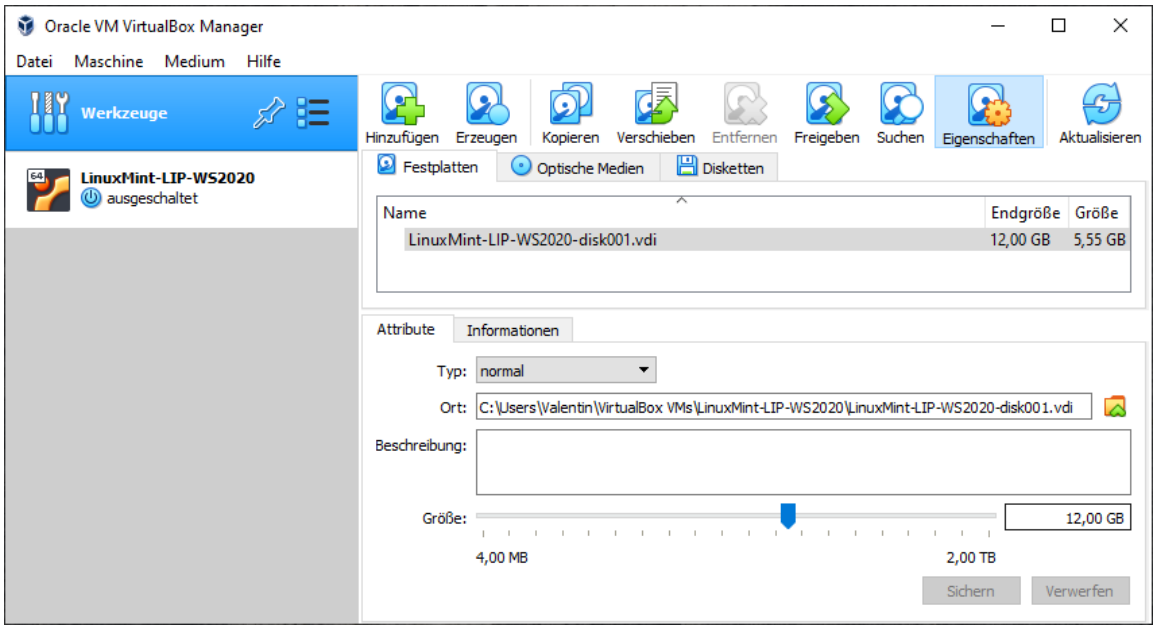

Abbildung 10: Vergrößern der virtuellen Festplatte. Die VM muss währenddessen ausgeschaltet sein.

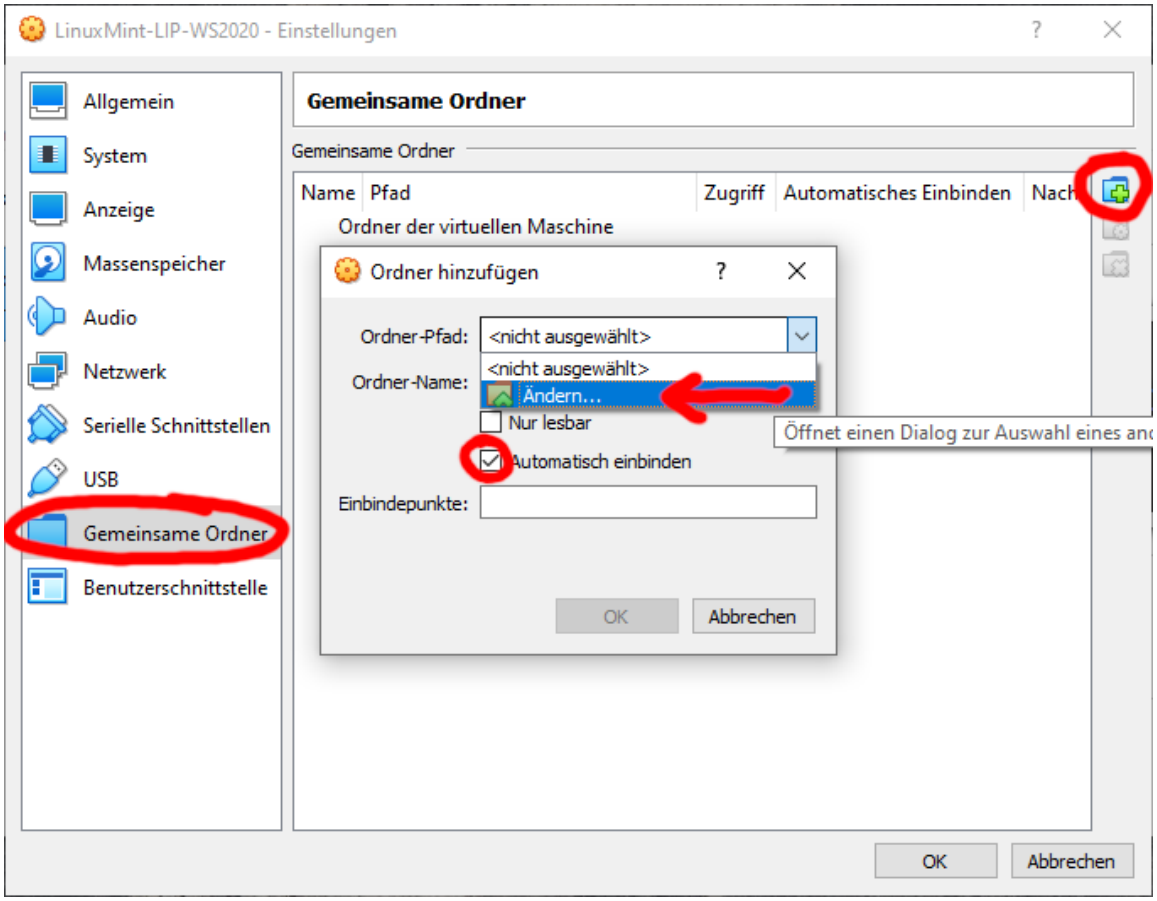

Abbildung 11: Gemeinsamen Ordner anlegen in VirtualBox.

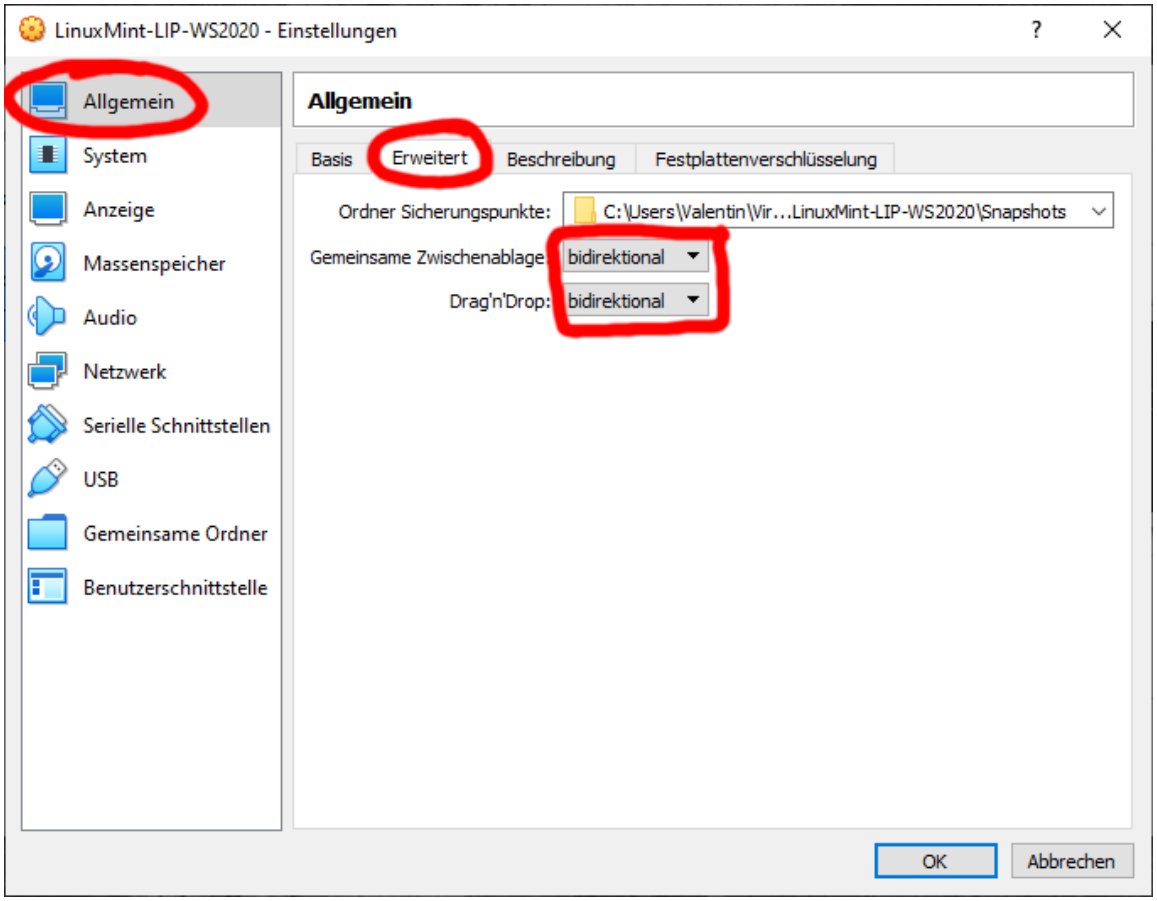

Abbildung 12: Gemeinsame Zwischenablage (Copy-Paste) einrichten.

Abbildung 13: Virtuelle Maschine nach dem ersten Start (ohne Willkommen-Fenster).

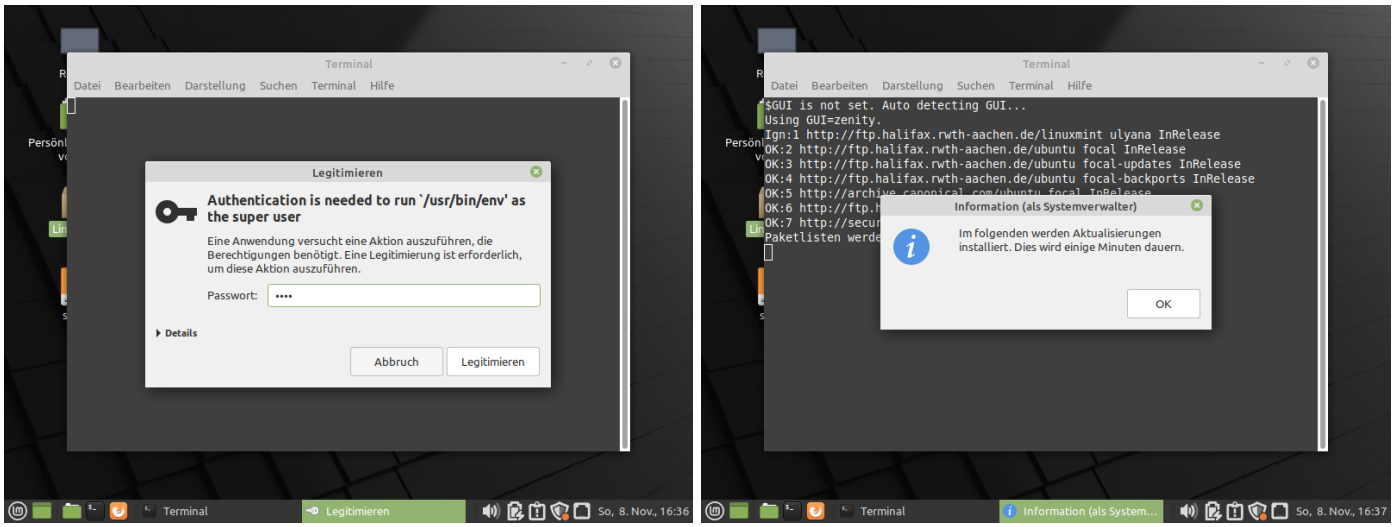

Abbildung 14: Unser Programm LinuxParty zum Installieren praktischer Software fürs Studium.

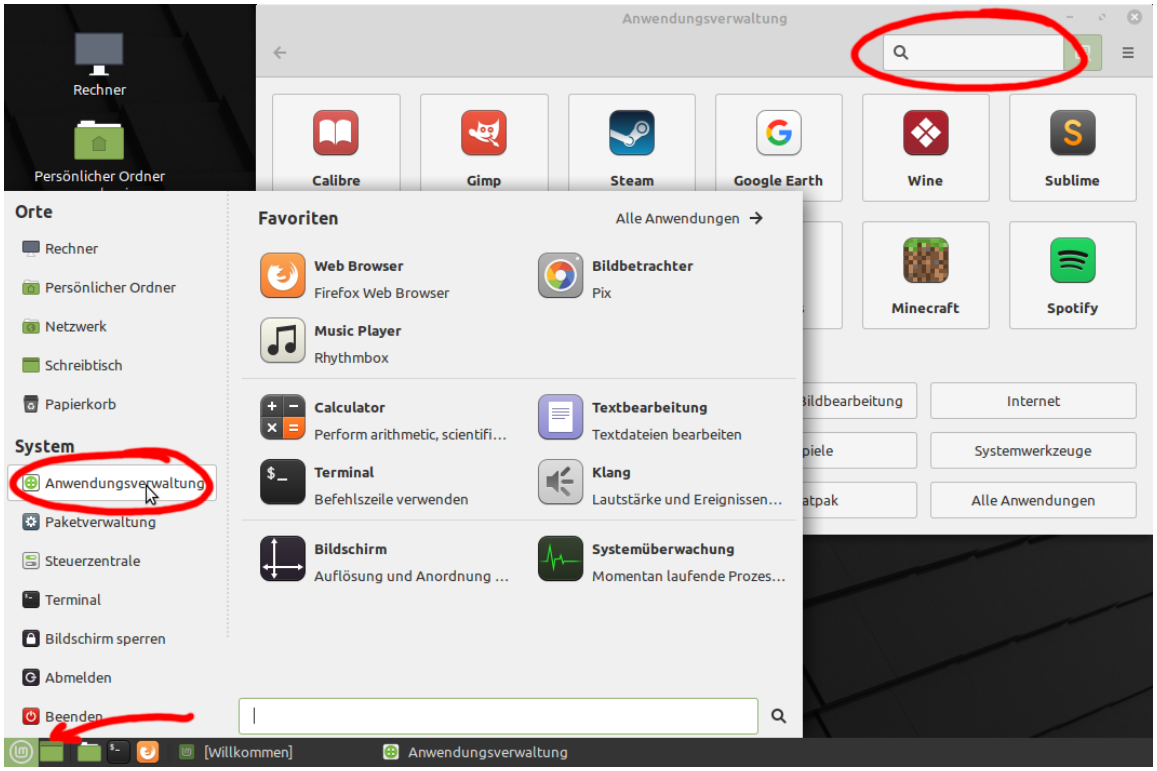

Abbildung 15: Anwendungsverwaltung zum Installieren von Programmen.