



Holger Reibold

# Virtuelle Maschinen mit VirtualBox

BRAIN-MEDIA.DE

Holger Reibold

# Virtuelle Maschinen mit VirtualBox 7.x

BRAIN-MEDIA.DE

Alle Rechte vorbehalten. Ohne ausdrückliche, schriftliche Genehmigung des Verlags ist es nicht gestattet, das Buch oder Teile daraus in irgendeiner Form durch Fotokopien oder ein anderes Verfahren zu vervielfältigen oder zu verbreiten. Dasselbe gilt auch für das Recht der öffentlichen Wiedergabe. Der Verlag macht darauf aufmerksam, dass die genannten Firmen- und Markennamen sowie Produktbezeichnungen in der Regel marken-, patent- oder warenrechtlichem Schutz unterliegen.

Verlag und Autor übernehmen keine Gewähr für die Funktionsfähigkeit beschriebener Verfahren und Standards.

© 2025 Brain-Media.de

ISBN: 978-3-95444-298-0

Druck: Books on Demand/Norderstedt

Brain-Media.de – St. Johanner Str. 41-43 – 66111 Saarbrücken

info@brain-media.de – www.brain-media.de

# Inhaltsverzeichnis

Vorwort.....	5
1 Erste Schritte mit VirtualBox.....	11
1.1 VirtualBox kennenlernen.....	12
1.2 VirtualBox 7.x installieren.....	16
1.3 Mit VMs jonglieren.....	20
1.3.1 Virtuelle Maschine anlegen.....	22
1.3.2 VM ausführen.....	26
1.4 Besonderheiten.....	34
2 VMs konfigurieren.....	43
2.1 Gäste und emulierte Hardware.....	44
2.2 Allgemeine VM-Einstellungen.....	46
2.3 Systemeinstellungen.....	50
2.4 Konfiguration der Anzeige.....	55

2.5 Speichereinstellungen.....	60
2.6 Weitere Einstellungen.....	62
2.6.1 Audioeinstellungen.....	62
2.6.2 Netzwerkkonfiguration.....	63
2.6.3 Serielle Schnittstellen.....	65
2.6.4 USB-Anschlüsse.....	66
2.6.5 Gemeinsame Ordner.....	67
2.6.6 Anpassung der Benutzerschnittstelle.....	69
3 Gasterweiterungen.....	71
3.1 Gasterweiterungen installieren.....	73
3.2 Gemeinsame Ordner.....	77
3.3 Drag&Drop-Unterstützung.....	79
3.4 Grafikbeschleunigung.....	81
3.5 Nahtloser Modus.....	82
4 Virtueller Speicher.....	85
4.1 Image-Dateien.....	86

4.2 Medien-Manager.....	89
4.3 CD-/DVD-Unterstützung.....	92
5 Virtuelle Netzwerke.....	95
5.1 Netzwerkadapter.....	96
5.2 Verwendung von NAT.....	99
5.3 Netzwerkbrücke.....	105
5.4 Internes Netzwerk.....	106
5.5 Host-only Netzwerk.....	106
5.6 Netzwerkperformance.....	107
6 Die VirtualBox-Cloud.....	111
6.1 Vorbereitungen.....	113
6.2 VM in der Cloud verwenden.....	117
7 VirtualBox für Fortgeschrittene.....	121
7.1 VirtualBox anpassen.....	122

7.2 VirtualBox überwachen.....	125
7.3 Remote-Zugriff auf VMs.....	127
7.4 Best Practices für VirtualBox.....	129
 Anhang – Tastenkombinationen.....	 137
 Stichwortverzeichnis.....	 145
Bildnachweis.....	152
 Mehr von Brain-Media.....	 155
IT-Texter.one.....	157

# Vorwort

Bestimmt ist Ihnen das schon mal passiert: Sie haben von einer interessanten Anwendung oder Umgebung gehört, die Sie gerne einmal ausprobieren möchten. Doch leider stellt sich bei näherer Betrachtung heraus, dass Sie nicht über eine Plattform verfügen, mit der Sie die Anwendung evaluieren könnten. Oder Sie wollten schon immer mal ohne Bauchschmerzen eine bestimmte Server-Komponente auf ihre Praxistauglichkeit hin testen. Oder Sie wollten sich einmal in Sicherheitswerkzeuge wie Nmap oder OpenVAS einarbeiten, aber es fehlte das geeignete Netzwerk, um die Möglichkeiten eines solchen Programms zu testen.

In solchen Fällen wäre es praktisch, wenn man einfach ein entsprechendes System aufsetzen oder ein Testnetzwerk einrichten könnte. Das Einzige, was Ihnen hierfür fehlt, ist ein Programm wie VirtualBox. Der Name ist dabei Programm, denn Sie können mit einer Virtualisierungsumgebung wie VirtualBox auf einem Standard-PC nicht nur andere Betriebssystemplattformen simulieren, sondern sogar ganze Netzwerke realisieren. Das Tolle an VirtualBox: Sie können damit eine andere Rechnerplattform simulieren. Ein 32-Bit PC kann mithilfe von VirtualBox in eine 64-Bit-Plattform verwandelt werden. Au-

ßerdem können Sie auf einem Rechner mehrere verschiedene Betriebssysteme ausführen. Sie können in unterschiedlichen virtuellen Maschinen beispielsweise Windows und Linux-Betriebssysteme ausführen. So verwandeln Sie einen Windows-Rechner in ein vollwertiges Mac-System oder führen auf einem Mac einen Windows-Server aus. Theoretisch können Sie beliebig viele virtuelle Systeme, man spricht üblicherweise von virtuellen Maschinen, kurz VM, ausführen. Einzig die Rechnerkapazität bestimmt die Anzahl der ausführbaren Maschinen. VirtualBox ist so leistungsfähig, dass Sie sogar vollständige Clouds auf einem einzigen Rechner anlegen können.

Nun stellt sich unmittelbar die Frage, welches die praktischen Einsatzszenarien für VirtualBox sind. Einer der wichtigsten Anwendungsbereiche ist bereits gefallen: die Ausführung von verschiedenen Betriebssystemen auf einem einzigen Rechner. Damit bieten sich die verschiedensten Anwendungsmöglichkeiten. Sie können auf einem Windows-Rechner beispielsweise Anwendungen ausführen, die ansonsten eine andere Rechnerarchitektur verlangen würden. Das ist praktisch und kostensparend, weil Sie auch ohne einen zweiten Rechner direkt loslegen können.

Gerade im Enterprise-Umfeld gehen immer mehr Software-Entwickler dazu über, ihre Umgebungen als sogenannte Appliance anzubieten. Auf diesem Weg können Sie vorkonfigurierte Installationen mit wenigen Mausklicks einrichten – ein Segen für Entwickler und Anwender gleichermaßen. Besonders einfach können Sie auf diesem Weg vollständige Betriebssysteminstallationen sichern und wiederherstellen. VirtualBox erlaubt es, von Ihren Installationen sogenannte Schnappschüsse zu erzeugen, in denen ein bestimmter Zustand festgehalten und dann eingefroren wird. Sie können diesen Zustand jederzeit wieder auflösen. Einer der zentralen Vorteile von VirtualBox: Sie können die vorhandene Hardware optimal ausnutzen und somit die Kosten für Computer (und damit auch für den Stromverbrauch) erheblich reduzieren. In vielen Umgebungen werden Ressourcen vergeudet, die man dank einer Virtualisierungslösung effektiv nutzen könnte.

Das vorliegende Buch führt Sie in die Verwendung von Version 7.x ein. Sie lernen in diesem Einstieg die wichtigsten Begriffe und VirtualBox im Schnelldurchlauf kennen. Sie erfahren, wie Sie VirtualBox auf unterschiedlichen Plattformen in Betrieb nehmen, wie Sie die virtuellen Maschinen konfigurieren und Zusatzfunktionen für Gastsysteme einrichten. Wichtige Themen

sind die Verwendung von virtuellem Speicher und der Aufbau von virtuellen Netzwerken. Auch fortgeschrittene Themen wie Sicherheit kommen nicht zu kurz.

Ich wünsche Ihnen dabei viel Spaß und Erfolg!

Herzlichst

Holger Reibold





1	Erste Schritte mit VirtualBox .....	11
1.1	VirtualBox kennenlernen .....	12
1.2	VirtualBox 7.x installieren .....	16
1.3	Mit VMs jonglieren .....	20
1.4	Besonderheiten .....	34

# 1 Erste Schritte mit VirtualBox

VirtualBox ist ein schönes Beispiel dafür, wie eine innovative Software aus einer kleinen deutschen Software-Schmiede weltweite Verbreitung erlangt. 2004 begann das Weinheimer Unternehmen innotek mit der Entwicklung von VirtualBox. Anfang 2007 stellte innotek VirtualBox erstmals als freie Software zur Verfügung und wurde ein Jahr später von Sun Microsystems übernommen. Sun Microsystems wiederum wurde 2010 von Oracle geschluckt und seither wird VirtualBox von Oracle vertrieben.

Die Software unterliegt der GPLv3, das Erweiterungspaket, das sogenannte VirtualBox Extension Pack, ist frei verfügbar unter der VirtualBox Extension Pack Personal Use and Educational License (PUEL) – zumindest gilt das für private und schulische Zwecke. Für den kommerziellen Einsatz fallen 46,50 EUR pro Benutzer an; allerdings liegt die Mindestbestellmenge bei 100 Benutzern, also 4.650 EUR. Hinzu kommen Lizenzgebühren für Support und Updates. Dies schlagen mit 10,23 EUR pro Benutzer zu Buche.

Die meisten Anwender dürften VirtualBox privat einsetzen.

## 1.1 VirtualBox kennenlernen

Wenn Sie konkret mit dem Gedanken spielen, eine Virtualisierungsumgebung einzufügen – und sei es nur zu Testzwecken –, so sollten Sie sich zunächst ein wenig mit der Terminologie befassen. Es sind nur einige wenige Begriffe, aber die und deren Bedeutung müssen sitzen.

Das Host-Betriebssystem, oder einfach nur Host, ist das System, auf dem die VirtualBox-Installation ausgeführt wird. Es handelt sich dabei um einen physikalischen Computer, auf dem ein bestimmtes Betriebssystem ausgeführt wird, das dann als Grundlage für die Ausführung einer VirtualBox-Installation dient. VirtualBox kann auf folgenden Plattformen ausgeführt werden:

- Windows
- Mac OS X
- Linux
- Solaris

Wir kommen im nächsten Abschnitt auf die Installation auf den verschiedenen Plattformen zu sprechen. Die Unterschiede der verschiedenen VirtualBox-Varianten sind minimal.

Der Gast, man spricht auch vom Gast-Betriebssystem oder Guest OS, wird innerhalb einer virtuellen Umgebung ausgeführt, die von dem Host bereitgestellt wird. VirtualBox kann verschiedene Plattformen simulieren und so die Ausführung aller gängigen Betriebssysteme ermöglichen. Sie können auf einem Host beispielsweise Windows-, Mac OS X-, Linux-, FreeBSD- und OpenBSD-Systeme ausführen – auch gleichzeitig verschiedene oder mehrere eines Typs.

Der Begriff der virtuellen Maschine, kurz VM, ist bereits mehrfach gefallen. Dabei handelt es sich um eine spezielle Umgebung, die der VirtualBox-Host für den Gast erzeugt und bereitstellt. Der VirtualBox-Host stellt also diese Umgebung bereit, in der der Gast ausgeführt wird. Sie können sich den Gast als einen Computer im Computer vorstellen.

Normalerweise wird diese VM auf dem Desktop-Rechner angezeigt, aber auch ein Remote-Zugriff ist möglich. In einer VM sind verschiedene Parameter hinterlegt, die die Rahmenbedingungen für die Ausführung des Gastes bestimmen. Dabei handelt es sich beispielsweise um die Größe

der Gast-Partition, den Prozessortyp, die RAM-Größe, der Netzwerkkonfiguration und vieles mehr. Die Eigenschaften einer VM werden über den VirtualBox Manager konfiguriert, können aber auch über die Konsole manipuliert werden.

Ein weiterer wichtiger Begriff ist der der Virtualbox Guest Additions – oder zu Deutsch Gasterweiterungen. Diese Erweiterungen werden beispielsweise benötigt, um die Performance des Gastes zu optimieren. Oder wenn Sie Windows 10 in VirtualBox installieren wollen, benötigen Sie ebenfalls eine solche Erweiterung, denn erst sie schaltet zusätzliche Funktionen der virtuellen Maschine frei, etwa das Erstellen gemeinsamer Ordner, die gemeinsame Zwischenablage und erweiterte Grafikkarten-Treiber. Wir kommen in Kapitel 3 auf diese Erweiterungen zu sprechen.

VirtualBox zeichnet sich durch verschiedene Besonderheiten aus, dank derer die Virtualisierungsumgebung auch für den Produktivitätseinsatz in Unternehmen interessant wird. VirtualBox kann auf verschiedensten 32- und 64-Bit-Hostsystemen ausgeführt werden. Die Software übernimmt dabei die Rolle des sogenannten Hosted Hypervisors. Man spricht auch gelegentlich von einem Hypervisor Typ 2 – im Un-

terschied zum Hypervisor Typ 1 (bare metal), der direkt auf der Hardware ausgeführt wird.

Die Unterschiede zwischen VirtualBox auf Linux, Windows oder einem anderen Betriebssystem sind minimal. Wir werden in diesem Buch nicht so tief vordringen, als dass diese für den Einstieg relevant wären. Der Vorteil: Sie können virtuelle Maschinen auf einer Plattform x erstellen, dort exportieren und diese dann in der Regel problemlos auf einer Plattform y wieder importieren. Dabei kommt insbesondere das Open Virtualization Format (OVF) zum Einsatz, das auch von anderen Virtualisierungsumgebungen unterstützt wird.

In VirtualBox können Sie einer virtuellen Maschine so viele virtuelle CPUs (vCPUs) zuweisen, wie das Host-System physische oder logische CPU-Kerne (Threads) bereitstellt – allerdings mit ein paar Einschränkungen: Ältere Versionen (< 6.x) erlaubten bis zu 32 vCPUs; seit VirtualBox 6.1 sind es bis zu 1024 vCPUs pro VM.

Praktisch sinnvoll ist aber nur, so viele Kerne zuzuweisen, wie der Host physisch (oder per SMT/Hyper-Threading logisch) hat – und meist etwas weniger, damit der Host noch flüssig läuft. Ein Beispiel: Wenn Ihr Host über 8 Kerne bzw. 16 Threads verfügt,

können Sie der VM bis zu 16 vCPUs zur Verfügung stellen. Aber in der Regel sind 8 bis 12 vernünftiger.

Sie sehen: Dadurch ergeben sich beachtliche Möglichkeiten. VirtualBox unterstützt alle gängigen Hardwarekomponenten, USB, ACPI, iSCSI und mehrere Bildschirme. Eine weitere Besonderheit ist die VM-Gruppenfunktion. Damit können Sie mehrere Benutzer und VMs organisieren und verwalten.

Auch das Stichwort Remote-Zugriff ist bereits gefallen. Die sogenannte VirtualBox Remote Desktop Extension, kurz VRDE, erlaubt den Fernzugriff auf beliebige virtuelle Maschinen. Diese Erweiterung unterstützt auch das von Microsoft entwickelte Remote Desktop Protocol (RDP). Wir kommen auf die Möglichkeit des Fernzugriffs später zu sprechen.

## 1.2 VirtualBox 7.x installieren

Ich habe es bereits erwähnt: VirtualBox 7.x kann auf den verschiedensten Systemen ausgeführt werden. Dabei können Sie auch ein wenig angestaubte Rechner reaktivieren und diese als Ausführungsumgebung für die eine oder andere Lösung verwenden, beispielsweise als NAS- oder Backup-Server.

VirtualBox 7.2 unterstützt nach wie vor die klassischen Wirtssysteme: Windows (64-Bit), Linux (x86\_64), sowie Intel Mac OS.

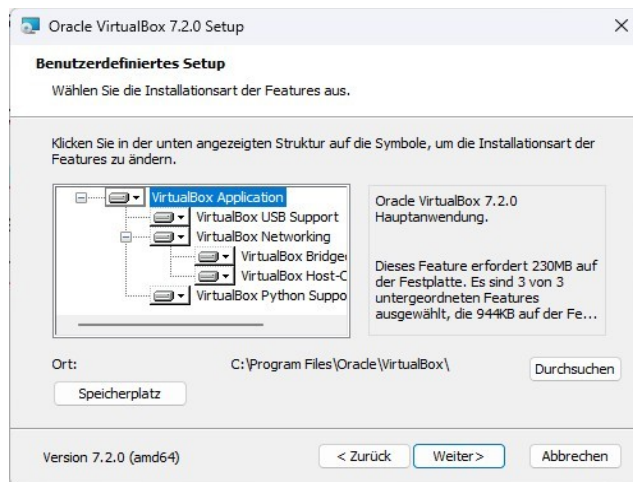
Neu und besonders hervorzuheben:

- Windows on ARM (ARM64) wird vollständig als Host unterstützt inklusive nahtloser Guest-Integration.
- Mac-OS-X-Hosts auf ARM-Hardware (Apple Silicon) haben nun experimentelle Unterstützung für 3D-Grafik mithilfe der DXMT-Technologie. Dafür entfällt der 3D-Support für Intel-basierte Mac OS X-Hosts.

Als Gast-Betriebssysteme können Sie insbesondere Windows, Linux und BSD verwenden. Auch Mac OS X kann als Gast verwendet werden; das setzt allerdings die Installation der Guest Additions voraus. Nachdem Sie die System-voraussetzungen geprüft haben, können Sie sich auf dem von Ihnen präferierten Betriebssystem an die Installation machen. Besonders einfach ist die Installation von VirtualBox unter Windows. Hier laden Sie sich einfach das Installationspaket (im September 2025 trägt dieses die Bezeichnung *VirtualBox-7.2.0-170228-Win.exe*) herunter und folgen den Installationsanweisungen. Zuvor sollten

Sie allerdings das Python-Paket für Windows installiert haben, um etwaige Abhängigkeitsfehler zu vermeiden.

Der Installationsassistent stellt Ihnen verschiedene Komponenten zur Auswahl. In der Regel sind hier keinerlei Anpassungen erforderlich. Sie können außerdem dem Erstellen einer Desktop-Verknüpfung zustimmen. Anschließend kopiert das Installationsprogramm die Daten in das dafür vorgesehene Verzeichnis und erzeugt einen Programmgruppeneintrag und eine Verknüpfung, über die Sie das Programm starten können.



### **Die Auswahl der Installationskomponenten von VirtualBox 7.2 unter Windows.**

Während der Installation müssen Sie außerdem der Einrichtung einer USB- und zweier Netzwerkschnittstellen für die Virtualisierungsumgebung zustimmen. Die benötigen Sie, damit die Gäste auf das USB-System des Hosts und dessen Netzwerkadapter zugreifen können. Abschließend präsentiert Ihnen der Installationsassistent eine Erfolgsmeldung, dass VirtualBox vollständig installiert wurde, und Sie können das Programm das erste Mal starten.

Besonders einfach ist die Installation von VirtualBox unter Mac OS X. Hier laden Sie sich einfach die aktuelle DMG-Datei herunter und installieren diese mit einem Doppelklick. Der Installer führt Sie durch die notwendigen Schritte, bis VirtualBox über die Anwendungen verfügbar ist.

Auch die Installation von VirtualBox unter Linux ist einfach. Zunächst sollten Sie sicherstellen, dass auf dem verwendeten Linux-System Dynamic Kernel Module Support (DKMS) installiert ist. Diese Funktion sorgt dafür, dass die VirtualBox-Kernel-Modus korrekt arbeiten. Der Rest ist einfach: Am einfachsten greifen Sie zum Paketmanager der jeweiligen Distribution. Dort sollte in der Regel die aktuelle VirtualBox-Version verfügbar sein. Unter Debian-basierten Umgebungen können Sie die Installation mit folgendem Befehl ausführen:

```
sudo dpkg-i virtualbox-7.2xxx.deb
```

VirtualBox stellt auch unter Linux einen Installer zur Verfügung.

```
./VirtualBox.run install
```

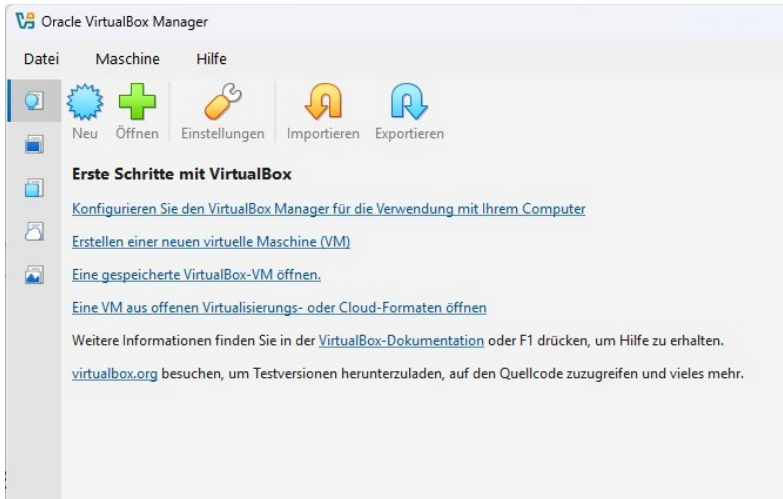
Sie müssen anschließend nur noch die VirtualBox-Gäste der Gruppe „vboxusers“ hinzufügen:

```
sudo usermod-a-G vboxusers benutzername
```

Mit der Eingabe von *VirtualBox* im Terminalfenster starten Sie die Virtualisierungsumgebung unter Linux.

## 1.3 Mit VMs jonglieren

Unabhängig davon, auf welchem Betriebssystem Sie VirtualBox installieren, wird immer ein Menüeintrag bzw. eine Verknüpfung zu dem ausführbaren Programm erzeugt. Unter Windows werden neben einer Programmgruppe auch Einträge in der Taskleiste und auf dem Desktop angelegt.



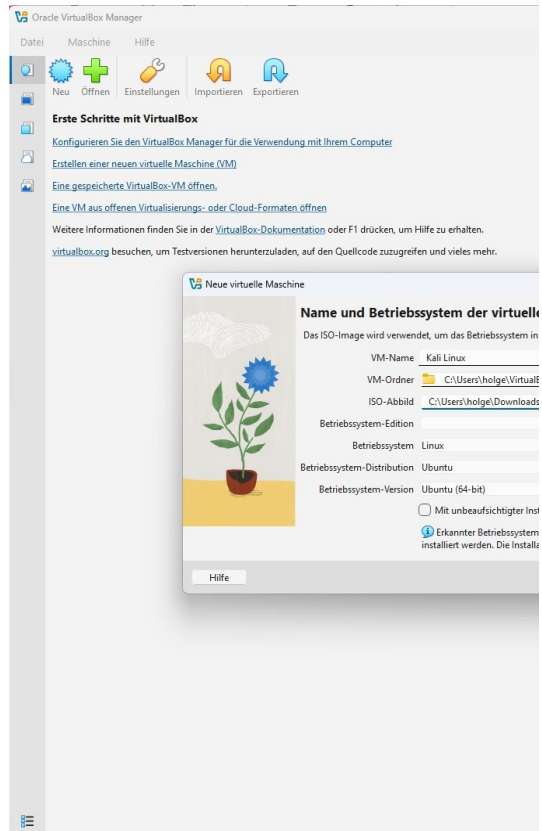
## VirtualBox 7.2 nach dem ersten Starten unter Windows.

VirtualBox präsentiert Ihnen den sogenannten VirtualBox Manager, von dem aus Sie die Umgebung an Ihre Bedürfnisse anpassen, neue virtuelle Maschinen anlegen und bestehende öffnen können. Auch die Cloud-Integration erfolgt mithilfe des Managers. Weiterhin können Sie verschiedene Erweiterungen integrieren. Ein weiteres Highlight des VirtualBox Managers ist die Ressourcen-Information, die Ihnen beispielsweise verrät, wie stark die Host-CPU oder der Arbeitsspeicher ausgelastet sind.

Über die Startseite können Sie zudem neue VMs anlegen, bestehende öffnen, auf die Programmeinstellungen zugreifen sowie bestehende VMs importieren bzw. exportieren.

### 1.3.1 Virtuelle Maschine anlegen

Um Ihnen das Erstellen von virtuellen Maschinen so einfach wie möglich zu machen, stellt Ihnen VirtualBox einen Assistenten zur Verfügung. Um eine virtuelle Maschine anzulegen, klicken Sie in der VirtualBox-Manager-Symbol-leiste auf die Schaltfläche *Neu*. Weisen Sie der neuen virtuellen Maschine im Eingabefeld *Name* eine Bezeichnung zu. Wenn Sie eine Bezeichnung verwenden, die sich mit einer unterstützten VM-Umgebung deckt, füllt der



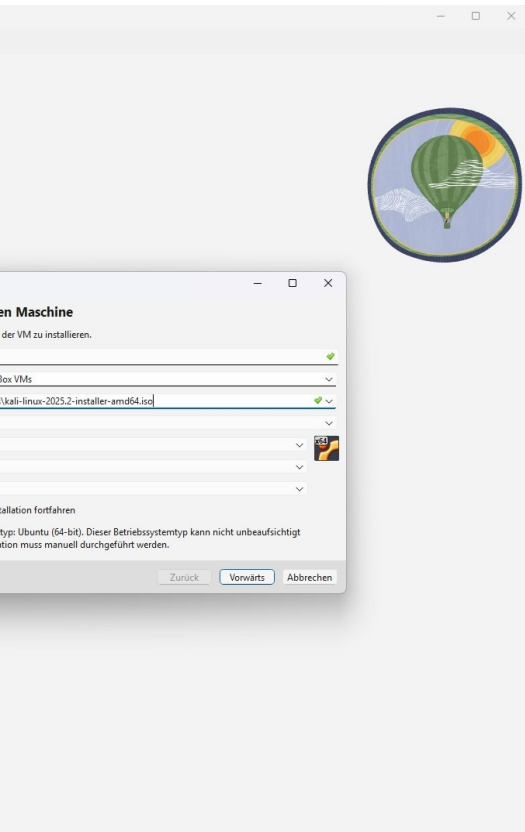
Assistent die beiden darunterliegenden Felder aus. Geben Sie beispielsweise die ersten Buchstaben von Linux ein, nimmt der Assistent an, dass Sie ein Linux-System anlegen wollen.

Nach der Angabe der Bezeichnung bestimmen Sie den Typ und die Version. Das Auswahlménü *Version* stellt Ihnen alle

unterstützten Betriebssystemvarianten zur Verfügung. Bestimmen Sie den VM-Ordner und das ISO-Abbild, das Sie für die Installation verwenden.

Mit einem Klick auf *Vorwärts* gelangen Sie zum zweiten Schritt. Der dient der Konfiguration der RAM-Speichergröße. Dazu steht Ihnen ein Schieberegler zur Verfügung.

Passen Sie die RAM-Größe an. VirtualBox schlägt einen Wert vor, den Sie nach oben verändern können, wenn das Host-System über ausreichend Speicher verfügt. Sie müssen darauf

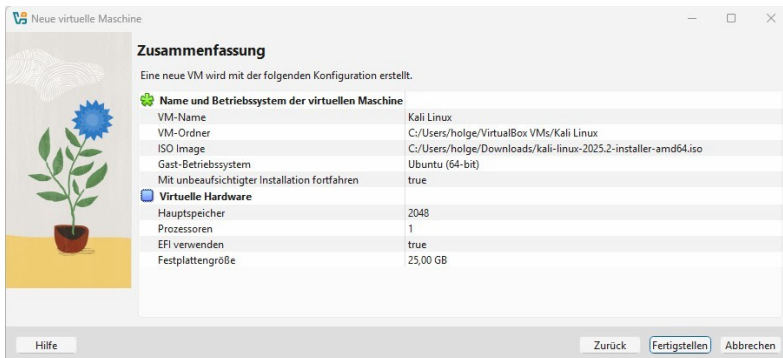


achten, dass Sie dem Host-System weiterhin ausreichend RAM lassen, damit dieses für alle weiteren Aufgaben genug Speicher besitzt. Entsprechend konfigurieren Sie die CPU-Anzahl und die Größe des Speichermediums. Außerdem können Sie die Option *EFI* aktivieren. Diese Option bestimmt, ob die virtuelle Maschine beim Booten UEFI statt des klassischen BIOS/Legacy-Bootloaders verwendet.

Was bedeutet das nun konkret? Ohne EFI-Option emuliert VirtualBox ein klassisches PC-BIOS. Dabei handelt es sich um eine ältere, manche sagen auch antiquierte Boot-Methode (Legacy/MBR). Viele ältere Betriebssysteme erwarten diese Umgebung. Wenn Sie die EFI-Option aktivieren, stellt VirtualBox eine UEFI-Firmware bereit. Das ist die moderne Nachfolge von BIOS, die z. B. von Windows ab Version 8/10 im Normalfall genutzt wird. Auch einige Linux-Distributionen (vorwiegend bei moderner Hardware/64 bit) erwarten UEFI. Damit lassen sich auch GPT-formatierte Festplatten booten.

Nun ist noch die Frage zu beantworten, ob Sie EFI aktivieren sollten oder nicht. Sie sollten diese Option aktivieren, wenn Sie ein modernes OS installieren, das offiziell UEFI nutzt. Das ist beispielsweise bei Windows 11 und aktuellen Linux-Distributionen der Fall. Bei der Emulation von älteren

Betriebssystemen wie beispielsweise Windows XP oder alten Linux-Versionen, ist kein UEFI erforderlich. Kurz: Schalten Sie EFI in VirtualBox ein, wenn Sie das Zielbetriebssystem normalerweise auf echter Hardware auch UEFI benötigt.



**Der Einrichtungsassistent fasst die  
VM-Einstellungen zusammen.**

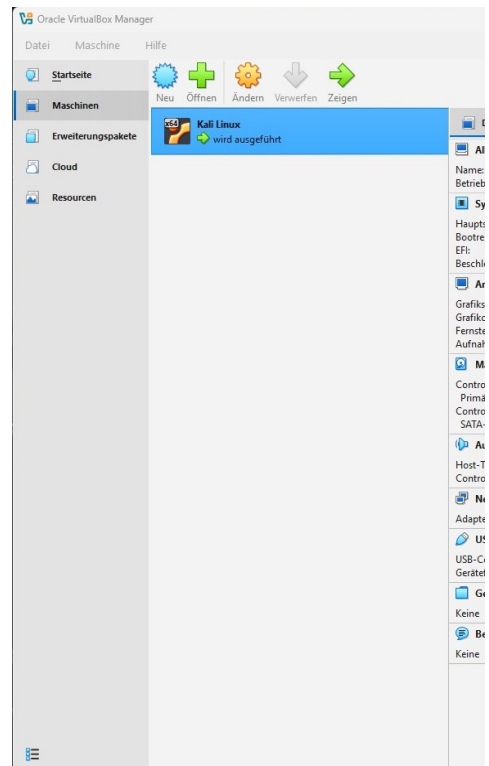
Mit einem Klick auf *Vorwärts* öffnen Sie den dritten und letzten Dialog. In diesem fasst VirtualBox alle Einstellungen zusammen. Mit einem Klick auf *Fertigstellen* legen Sie Ihre erste VM an.

### 1.3.2 VM ausführen

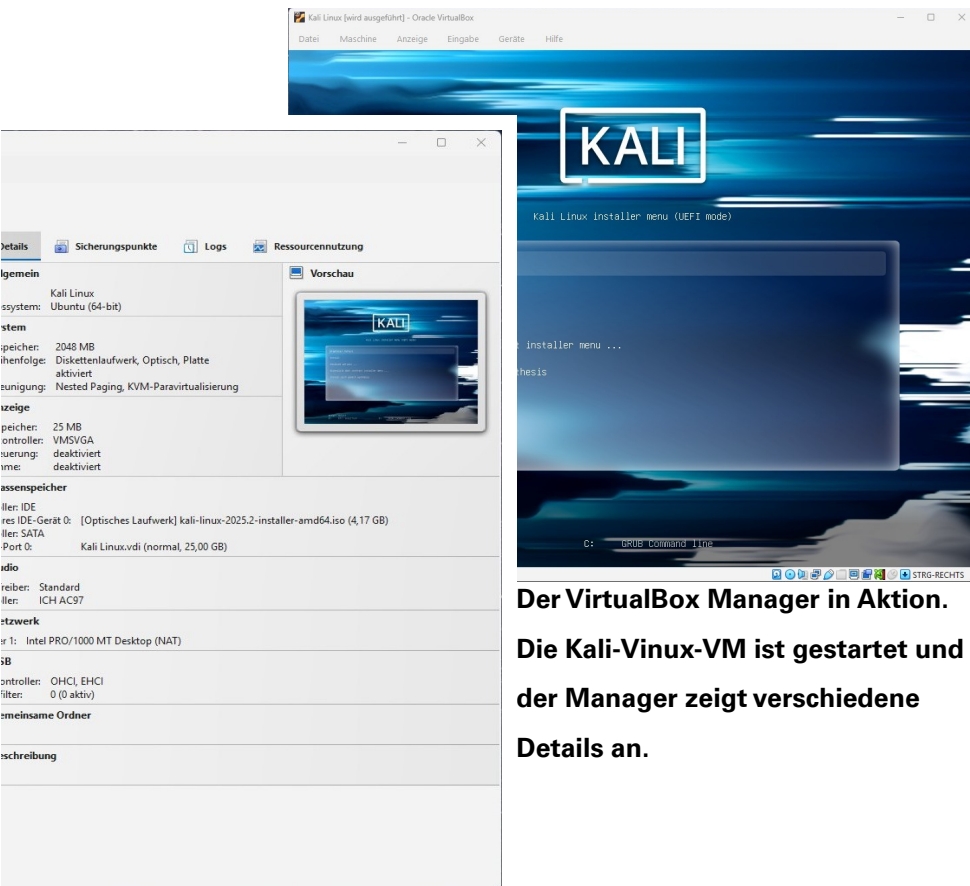
Nachdem Sie die erste virtuelle Maschine angelegt haben, ist diese sozusagen startklar. Bei der VM-Einrichtung haben Sie diese mit dem gewünschten Betriebssystem verknüpft. Im nachstehendem Beispiel wird eine Kali-Linux-Installation auf einem Windows-Rechner ausgeführt.

Um eine VM-Konfiguration zu starten, wechseln Sie zunächst über die linke Symbolleiste zur *Maschinen*-Ansicht. Mit einem Doppelklick auf den betreffenden VM-Eintrag starten Sie das virtuelle System. Alternativ können Sie über die Schaltfläche *Zeigen* einen normalen Start ausführen.

Grundsätzlich zeigt die *Maschinen*-Übersicht zu jeder VM verschiedene Detailinformationen an. Auf der Registerkarte *Details* werden folgende Informationen eingeblendet:



- **Allgemein:** Bezeichnung bzw. Name der VM, den Sie bei der Einrichtung angegeben haben.
- **System:** Größe des Hauptspeichers (RAM), die Boot-Reihenfolge, den EFI-Status und die Beschleunigung.



- **Anzeige:** Größe des Grafikspeichers, die Art des Grafikcontrollers sowie die Fernsteuerungs- und Aufnahmefunktion.
- **Massenspeicher:** Größe und Art des Speichermediums, also der virtuellen Festplatte.
- **Audio:** Treiber und Controller des Audio-Interfaces.
- **USB:** Art des USB-Controllers.
- **Gemeinsame Ordner:** Mögliche Ordner-Freigabe für die gemeinsame Nutzung durch Host und Gast.
- **Beschreibung:** Optionale Beschreibung der VM-Konfiguration.

Zu jeder VM stehen im rechten Bereich neben der Registerkarte *Details* vier weitere zur Verfügung: *Sicherungspunkte*, *Logs*, *Ressourcennutzung* und *Dateimanager*.

Bevor wir auf die Details des Managers zu sprechen kommen, schauen wir uns noch an, wie Sie die VM starten, anhalten und beenden bzw. welche weiteren Aspekte für den Einstieg relevant sind.

Eine der tollen Eigenschaften von VirtualBox: Wenn eine (oder auch mehrere) VMs gestartet sind, benötigen Sie den Manager in der Regel nicht mehr. In diesem Fall können Sie das Manager-Fenster einfach schließen. Das spart Ressourcen – ein Aspekt, der gerade dann bedeutsam ist, wenn Sie viele VMs parallel auf einem eher schwachbrüstigen System nutzen wollen. Der VirtualBox Manager erlaubt über das Icon in der linken unteren Ecke, die Beschriftung der Menüleiste ein- und auszublenden.

Obige Abbildung zeigt es: Die VM wird in einem eigenen Fenster gestartet und bietet dort eine Fülle von Konfigurationsmöglichkeiten. Im Falle der oben angelegten Kali-Linux-VM können Sie nun in der VM-GUI den eigentlichen Installationsvorgang des Betriebssystems initiieren und verfolgen. VirtualBox und die von Ihnen angelegten virtuellen Maschinen nutzen natürlich die Tastatur und die Maus. Der Host und die Gäste teilen sich diese Geräte. Wenn Sie nun mit der Maus in die VM klicken, fängt diese die Maus sozusagen ein. Um die Maus wieder für den Host freizugeben, verwenden Sie den sogenannten Host Key.

Bei Windows-Systemen verwenden Sie die Kombination *Strg + Rechtsklick*. In der Statuszeile der VM-GUI wird das Kürzel angezeigt. Abhängig vom verwendeten Host-Betriebssystem

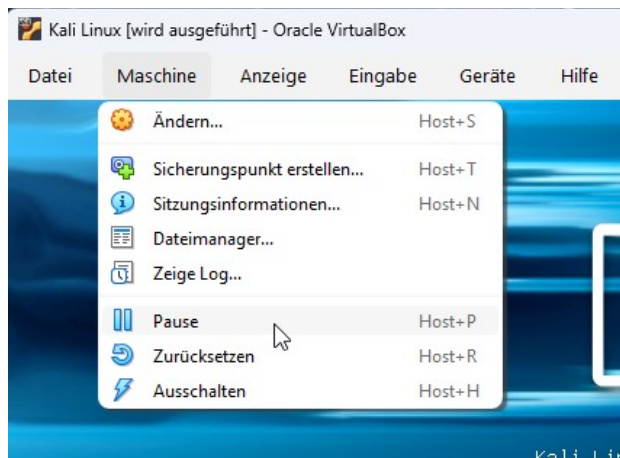
können Sie verschiedene Tastenkombinationen verwenden. Sollten Sie das Gastbetriebssystem neu starten wollen, führen Sie unter Windows die Tastenkombination *Strg + Alt + Entf* aus. Damit haben Sie auch Zugriff auf den Taskmanager und können gegebenenfalls die VM-Prozesse beenden.

Unter Linux-Varianten können Sie mit *Strg + Alt + Leertaste* normalerweise einen Reset von X Window durchführen. Damit können Sie also auch einen Neustart einer VM ausführen. Unter Linux ist außerdem ein Wechsel zwischen den virtuellen Terminals mit *Strg + Alt + Fx* möglich, wobei das *x* durch den Wert *F1* bis *F12* zu ersetzen ist. Auch deren Verwendung ist im Zusammenhang mit VirtualBox sinnvoll. VirtualBox unterstützt weitere Tastenkombinationen, die Sie über die Programmeinstellungen einsehen und bearbeiten können.


Sie können die Größe des VM-Fensters einfach anpassen, indem Sie mit der Tastenkombination *Host + F* in den Vollbildmodus wechseln. Mit *Host + A* können Sie die GUI beliebig anpassen. Im sogenannten nahtlosen Modus können Sie die Fenstergröße mithilfe der Maus besonders einfach verändern. Außerdem können Sie die Größe der Gast-GUI mithilfe der Maus auf die gewünschte Ausdehnung ziehen. Dazu klicken Sie auf den

Fensterrand, halten die Maustaste gedrückt und passen die Fenstergröße an.

Sie können eine VM jederzeit pausieren, den virtuellen PC sozusagen anhalten, und bei Bedarf wieder starten. VirtualBox verfügt allerdings nicht über eine explizite Pause-Taste, so wie Sie es von verschiedenen Abspielgeräten kennen, sondern vielmehr greifen Sie hierfür zum Menübefehl *Maschine > Pause*. Eine pausierte VM wird dann grau hinterlegt. Mit dem identischen Befehl beenden Sie die Pausierung.



**Über das *Maschine*-Menü der VM-GUI können Sie den virtuellen PC einfach pausieren, zurücksetzen und beenden.**

Alternativ können Sie auch mit Tastenkombinationen arbeiten. Um eine VM zu pausieren, verwenden Sie die Kombination *Host + P*. Nun fragen Sie sich natürlich, was es mit der Host-Taste auf sich hat. Die Host-Taste, die in VirtualBox oft auch als Host-Key bezeichnet wird, ist eine Sondertaste, die VirtualBox nutzt, um Befehle an die VM selbst zu senden – und zwar unabhängig vom Gastbetriebssystem. Unter Linux und Windows ist die Host-Taste standardmäßig mit der rechten Strg-Taste belegt. Unter Mac OS X ist es meist die linke  (Command)-Taste. Um die VM anzuhalten, müssen Sie also *Strg + P* betätigen.

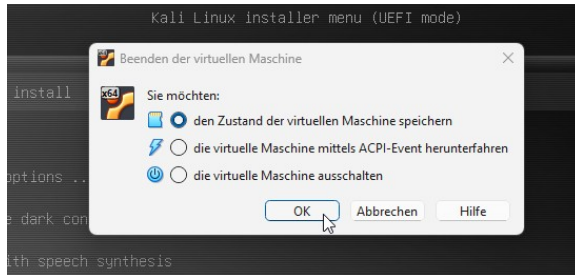
Das sollten Sie sich merken: Die Host-Taste ist der „Schlüssel“, um zwischen dem Host und der virtuellen Maschine zu wechseln und spezielle VirtualBox-Befehle aufseiten des Gastes auszuführen. Sollten Ihnen diese Tastenbelegung nicht zusagen, ist das kein Problem. Sie können die Standardbelegung jederzeit über die Programmeinstellungen bearbeiten. Darauf kommen wir in Kapitel 7.1 zu sprechen. Sie können außerdem zur Konsole greifen und mithilfe von VboxManage Anpassungen vornehmen.

Es gibt eine weitere Möglichkeit, um eine virtuelle Maschine zu beenden – allerdings handelt es sich dabei nicht um die

empfohlene Methoden. Dazu klicken Sie in der VM-GUI auf das Schließen-Symbol in der rechten oberen Ecke.

VirtualBox präsentiert Ihnen dann einen Auswahldialog mit drei möglichen Aktionen:

- **Den Zustand der VM speichern:** Diese Option friert den aktuellen Zustand ein. Wenn Sie die VM später erneut starten, befindet sie sich in exakt dem Zustand, in dem Sie diese angehalten haben.
- **Die virtuelle Maschine mittels ACPI-Event herunterfahren:** Bei dieser Option sendet VirtualBox ein ACPI-Signal an den virtuellen Computer. Das entspricht dem Betätigen des Ausschalters eines Rechners. Die meisten Betriebssysteme fahren dann noch ordnungsgemäß herunter.
- **Die virtuelle Maschine ausschalten:** Bei dieser Option werden die virtuellen Maschinen ohne Sicherungen von Daten, Zuständen etc. ausgeschaltet.



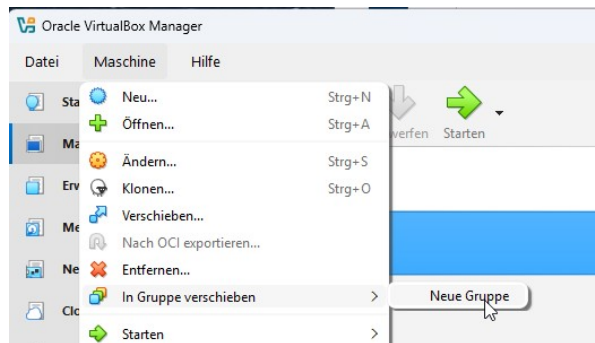
**Die Wahl der Ausschalten-Option bestätigen Sie mit *OK*.**

Wenn Sie die Arbeit mit einer VM beenden wollen, sollten Sie den virtuellen PC ordnungsgemäß herunterfahren – so wie Sie es mit Ihrem „normalen“ Rechner auch machen.

## 1.4 Besonderheiten

VirtualBox hat verschiedene Besonderheiten zu bieten, die Sie kennen sollten, bevor wir uns mit der Konfiguration von VMs befassen. Eine dieser Spezifika: Sie können VMs gruppieren und so mehrere virtuelle Maschinen gemeinsam verwalten oder bestimmte Befehle auf diese anwenden. Auf diesem Weg können Sie beispielsweise VMs zu einem Netzwerk zusammenfassen oder aber VMs mit ähnlichen Aufgaben und Funktionen bündeln.

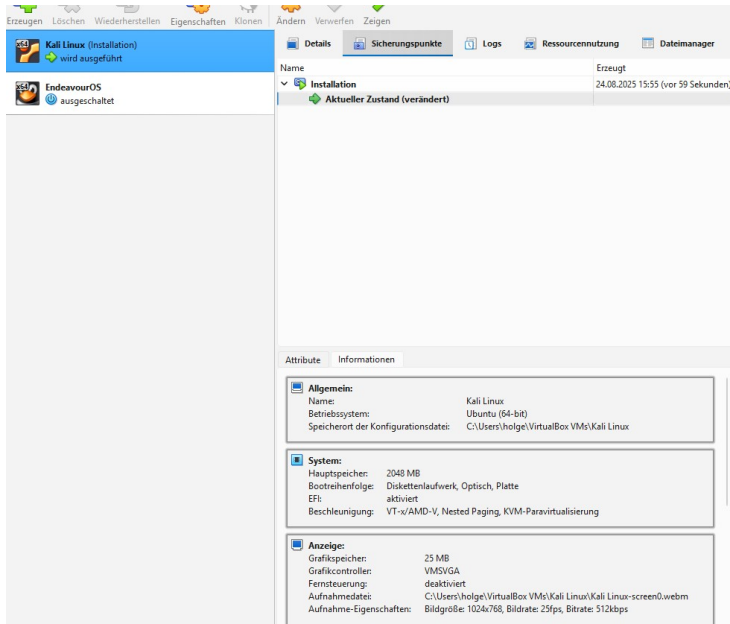
Um eine Gruppe anzulegen, führen Sie im VirtualBox Manager den Menübefehl *Maschine > In Gruppe verschieben > Neue Gruppe* aus. VirtualBox generiert eine Gruppe, der zunächst nur diese eine VM angehört. Das *Maschine*-Menü verändert seine Bezeichnung in Gruppe. Hier können Sie weitere VMs dieser Gruppe hinzufügen. Dazu markieren Sie die Gruppe mit der rechten Maustaste und führen den Befehl *Maschine hinzufügen* aus. Das Menü erlaubt auch das Umbenennen. Wenn Sie im späteren Verlauf beispielsweise ein Netzwerk mit verschiedenen Standorten simulieren wollen, können Sie die Gruppe mit Zentrale, Standort A, Standort B etc. bezeichnen.



**Die Gruppenfunktion von VirtualBox.**

Für das Erstellen einer Gruppe gibt es einen anderen Weg: Sie können in der VM-Übersicht per Drag&Drop Gruppen erstellen und diesen weitere VMs zuweisen. Mithilfe der rechten Maustaste können Sie in der VM-Liste außerdem Gruppen umbenennen und wieder aufheben.

Sie können mit VirtualBox auch sogenannte Schnappschüsse erstellen. Diese werden in der VirtualBox-Terminologie auch als Sicherungspunkte oder Momentaufnahme bezeichnet. Das Erstellen eines Schnappschusses ist beispielsweise dann sinnvoll, wenn Sie in der virtuellen Maschine etwas ausprobieren wollen. Ein Anwendungsbeispiel wäre ein Systemabsturz beim Einsatz einer bestimmten Software oder eines Treibers. In diesem Fall erzeugen Sie vor dem Ereignis einen Sicherungspunkt und können jederzeit ohne Neuinstallation zu diesem Punkt zurückkehren. In diesem Fall sind Änderungen nach dem Sicherungspunkt einfach weg. Man kann Sicherungspunkte bei Produktivsystemen auch als Backup betrachten.



## Die Einzelheiten zu einem Sicherungspunkt.

Bevor Sie einen Sicherungspunkt anlegen können, müssen Sie die virtuelle Maschine zunächst abschalten. Dann wechseln Sie im VirtualBox Manager von den Details zu Ansicht *Sicherungspunkt*. Auf dieser Registerkarte verwalten Sie die Sicherungspunkte. Um den aktuellen Zustand zu sichern, führen Sie entweder den Menübefehl *Sicherungspunkt > Erzeugen* aus oder markieren in der Schnappschuss-Übersicht den Eintrag

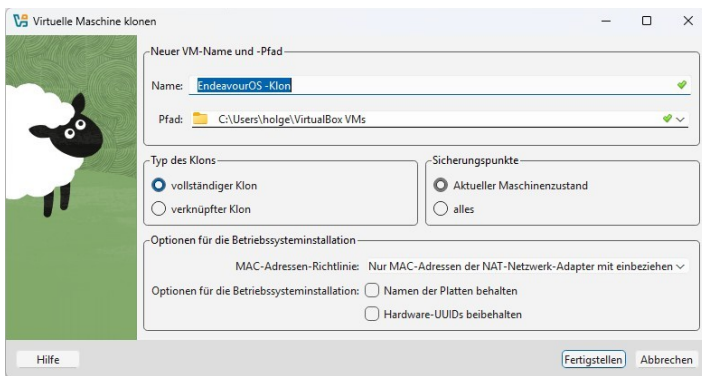
*Aktueller Zustand* mit der rechten Maustaste und führen den *Erzeugen*-Befehl aus. In dem zugehörigen Dialog weisen Sie dem Eintrag eine Bezeichnung und gegebenenfalls eine Beschreibung zu.

In der Übersicht können Sie Punkte löschen und Details abrufen. Insbesondere die Funktion *Details von Sicherungspunkt* bietet Ihnen die Möglichkeit, ergänzende Informationen zu einer VM und dem Sicherungspunkt zu hinterlegen. Sie sollten beachten, dass Sicherungspunkte groß werden.

Eine weitere Besonderheit von VirtualBox ist das Klonen. Damit können Sie eine Eins-zu-Eins-Kopie einer bestehenden VM erstellen. Das ist beispielsweise sinnvoll, um eine Sicherung einer bestehenden Konfiguration zu erzeugen. Auf diesem Weg können Sie den aktuellen Installationszustand als Vorlage festhalten. Sollte die zu klonende virtuelle Maschine Sicherungspunkte besitzen, wird lediglich der älteste Sicherungspunkt als Klonvorlage verwendet. Gegebenenfalls müssen Sie vorhandene Sicherungspunkte zuvor zusammenfassen. Außerdem muss die zu klonende virtuelle Maschine ausgeschaltet werden.

Das Klonen an sich ist einfach: Markieren Sie die gewünschte VM mit der rechten Maustaste und führen Sie den Befehl *Klonen*

aus. Weisen Sie der Kopie eine Bezeichnung zu. Unter *Typ des Klons* haben die Wahl zwischen dem vollständigen und dem verknüpften Klon. Ein vollständiger Klon ist exakt identisch mit der Ausgangs-VM einschließlich aller virtuellen Festplattendateien. Wenn Sie den Klon nicht als Backup, sondern zum schnellen Erstellen einer identischen Installation verwenden wollen, wählen Sie im Auswahlménü *MAC-Adressen-Richtlinien* die Option *Neue MAC-Adresse für alle Netzwerkadapter generieren*, denn Sie können nicht mehrere identische Adressen in einem Netzwerk verwenden.



### Das Erstellen eines Klons.

Bei einem verknüpften Klon ist das anders. Hier enthält der Klon lediglich einen Verweis auf die Ausgangs-VM. Es besteht also

eine Abhängigkeit von Original und Klon. Wenn Ihnen wenig Speicherplatz zur Verfügung steht oder aber der Klon immer auch auf den neuesten Stand des Originals sein soll, ist das die bevorzugte Klonvariante. Im dritten Schritt bestimmen Sie außerdem, was mit etwaigen Sicherungspunkten passieren soll. Es versteht sich von selbst, dass der verknüpfte deutlich kleiner als ein vollständiger Klon ist und auch wesentlich schneller erzeugt ist. Mit einem Klick auf *Fertigstellen* legen Sie die VM-Kopie an. Sie finden den entsprechenden Eintrag in der VM-Liste des VirtualBox Managers.

Virtualisierungstechniken und Tools wie VirtualBox eignen sich hervorragend, um mit vergleichsweise wenig Aufwand eine bestimmte Umgebung, ein Betriebssystem oder eine Unternehmensanwendung zu testen. Die Projekte und Entwickler stellen aus diesem Grund in Ihren Archiven vorgefertigte VM-Installationen zum Download bereit, die man nur herunterladen und dann in VirtualBox oder eine vergleichbare Umgebung importieren muss.

Eine tolle Fundgrube für bereits existierende VMs ist Turnkey Linux (<https://www.turnkeylinux.org>). Auf deren Projekt-Site finden Sie weiter über 100 Server-Anwendungen, die Sie mit minimalem Aufwand in VirtualBox & Co. testen können.

Schließlich erlaubt VirtualBox den Import und den Export von OVF-konformen (Open Virtualization Format) Images. Man spricht häufig auch von Virtual Appliances. OVF ist ein Industriestandard, der von den meisten Virtualisierungsprodukten unterstützt wird. VirtualBox unterstützt Dateien im OVA- und OVF-Format. OVA steht für Open Virtual Appliance. OVA ist ein Archivformat, das im Grunde eine gepackte Version eines OVF-Pakets darstellt.

Diese Images können Sie einfach aus dem VirtualBox Manager mit dem Menübefehl *Datei > Appliance importieren* in VirtualBox nutzen. Jede Appliance besitzt bereits vordefinierte Einstellungen, die Sie prüfen und gegebenenfalls bearbeiten können. Mit einem Klick auf *Importieren* führen Sie den Importvorgang aus und können anschließend mit der Umgebung arbeiten.

Eine weitere Besonderheit sei hier noch erwähnt: Sie können in der VM über das Menü *Eingabe* eine softwarebasierte Tastatur öffnen und Ihre Eingaben über die GUI an das System weiterreichen.

Damit haben Sie wesentliche Funktionen von VirtualBox kennengelernt. In den nächsten Kapitel schauen wir uns an, wie Sie die VMs an Ihre Bedürfnisse anpassen.



## Anhang – Tastenkombinationen

Tastenkombinationen sind in wunderbares Instrument, um auch ohne Maus schnell als Ziel zu gelangen. VirtualBox erlaubt die schnelle Ausführung von Befehlen im Manager und in den VMs. Nachstehende Tabellen fassen die Standardeinstellungen zusammen. Die Eingaben beziehen sich auf Windows-Hosts; bei Mac OS X muss die Host-Taste durch die linke Command-Taste ersetzt werden.

Tastenkombination für den VirtualBox Manager	
Appliance exportieren	Strg + E
Appliance importieren	Strg + I
Beenden	Strg + Q
Cloud	Strg + P
Einstellungen	Strg + G
Erweiterungen	Strg + T
Erweiterungspakete-Manager: Deinstallieren	Strg + Umschalt + U

Tastenkombination für den VirtualBox Manager	
Erweiterungspakete-Manager: Installieren	Strg + Umschalt + I
Klonen	Strg + O
Log-Anzeige: Aktualisieren	Strg + Umschalt + R
Log-Anzeige: Einstellungen	Strg + Umschalt + P
Log-Anzeige: Filter	Strg + Umschalt + T
Log-Anzeige: Lesezeichen	Strg + Umschalt + D
Log-Anzeige: Speichern	Strg + Umschalt + S
Log-Anzeige: Suche	Strg + Umschalt + F
Logs	Strg + L
Manager für Cloud-Konsolen: Eigenschaften	Strg + Umschalt + P
Manager für Cloud-Konsolen: Oracle Cloud kostenlos testen	Strg + Umschalt + T
Manager für Cloud-Konsolen: Profil entfernen	Strg + Umschalt + R
Manager für Cloud-Konsolen: Profil hinzufügen	Strg + Umschalt + A

Tastenkombination für den VirtualBox Manager	
Manager für Cloud-Konsolen: Eigenschaften	Strg + Umschalt + P
Manager für Cloud-Konsolen: Profil importieren	Strg + Umschalt + I
Manager für Cloud-Konsolen: Zeige Hilfe an	Strg + Umschalt + H
Medien	Strg + D
Medienmanager: Aktualisieren	Strg + Umschalt + F
Medienmanager: Eigenschaften	Strg + Umschalt + P
Medienmanager: Entfernen	Strg + Umschalt + R
Medienmanager: Freigeben	Strg + Umschalt + L
Medienmanager: Hinzufügen	Strg + Umschalt + A
Medienmanager: Kopieren	Strg + Umschalt + C
Medienmanager: Verschieben	Strg + Umschalt + M
Netzwerk	Strg + H
Netzwerk-Manager: Aktualisieren	Strg + Umschalt + F
Netzwerk-Manager: Eigenschaften	Strg + Umschalt + P
Netzwerk-Manager: Entfernen	Strg + Umschalt + R

Tastenkombination für den VirtualBox Manager	
Netzwerk-Manager: Erzeugen	Strg + Umschalt + C
Neu	Strg + N
Suchen	Strg + F
Ändern	Strg + S
Öffnen	Strg + A
Übersicht der Sicherungspunkte: Eigenschaften	Strg + Umschalt + P
Übersicht der Sicherungspunkte: Erzeugen	Strg + Umschalt + A
Übersicht der Sicherungspunkte: Klonen	Strg + Umschalt + C
Übersicht der Sicherungspunkte: Löschen	Strg + Umschalt + D
Übersicht der Sicherungspunkte: Wiederherstellen	Strg + Umschalt + R

Tastenkombination für VM-GUI	
Host-Tastenkombination	Strg + Rechts
Anwendung minimieren	Host + M
Ausschalten	Host + H
Einfügen Ctrl-Alt-Del	Host + Entf
Einfügen Host Key Combo	Host + Einf
Fenstergröße anpassen	Host + A
Log-Anzeige: Aktualisieren	Host + Strg + Umschalt + R
Log-Anzeige: Einstellungen	Host + Strg + Umschalt + P
Log-Anzeige: Filter	Host + Strg + Umschalt + T
Log-Anzeige: Lesezeichen	Host + Strg + Umschalt + D
Log-Anzeige: Speichern ...	Host + Strg + Umschalt + S
Log-Anzeige: Suche	Host + Strg + Umschalt + F
Menü in Fullscreen/nathlos	Host + Pos1
Nahtloser Modus	Host + L
Pause	Host + P
Schließen	Host + Q

Tastenkombination für VM-GUI	
Screenshot erstellen	Host + E
Sicherungspunkt erstellen	Host + T
Sitzungsinformationen	Host + N
Skalierter Modus	Host + C
Vollbildmodus	Host + F
Zurücksetzen	Host + R
Ändern	Host + S





# Stichwortverzeichnis

3D.....	81	Auto-Fangmodus.....	123
3D-Beschleunigung.....	57	AWS.....	111
3D-Grafik.....	17	Benutzerschnittstelle.....	69
AC97.....	63	Bildgröße.....	60
ACPI.....	16, 33	Bildrate.....	60
ALSA.....	63	Bildschirm.....	16, 55
Amazon Web Services.....	111	Bildschirmgröße.....	124
Anzeige.....	55, 131	Bildschirmskalierung.....	56
API-Schlüssel.....	113	BIOS.....	24
APIC.....	52	BitLocker.....	52
Apple Silicon.....	17	Boot-Optionen.....	50
Appliance.....	7	Boot-Reihenfolge.....	27
Appliance-Export.....	118	Bootloader.....	53
ARM64.....	17	Bridge-Treiber.....	105
ATA.....	45	CD.....	89
Audio.....	28, 46	CD-/DVD-Unterstützung.....	92
Audio-Treiber.....	63	Chipsatz-Simulation.....	51
Audioeinstellungen.....	62	Cloud.....	6, 111

Cloud-Integration.....	21	Dynamic Kernel Module Support.....	19
Cloud-Netzwerk.....	99	EFI.....	24, 53
Command.....	32	EHCI.....	46
Compartment.....	116	Eingabegerät.....	45
Controller.....	85	Einloggen.....	73
CPU.....	15	Einrichtungsassistent.....	25
CPU-Auslastung.....	126	Ethernet über USB.....	96
Dateisystem.....	77	Fenstergröße.....	30
Datenbankserver.....	102	Fernsteuerung.....	55
Debian.....	19	Festplatte.....	85, 89, 130
Desktop.....	20	Festplattenaktivität.....	126
Desktopverknüpfung.....	128	Festplattentyp.....	87
DHCP-Server.....	101	Fingerprint.....	116
Diagnose.....	65	Firmware.....	53
Direct3D.....	81	FreeBSD.....	13
Display.....	55	Gast-Betriebssystem.....	13
DKMS.....	19	Gast-Partition.....	13
DMG.....	19	Gasterweiterung.....	132
Drag&Drop.....	48, 79	Gasterweiterungen.....	71, 132
DVD.....	89	Gasterweiterungen installieren .....	73
DXMT.....	17		

Gemeinsame Ordner.....	28, 67, 77	Hyper-Threading.....	15
GPLv3.....	11	Hyper-V.....	54
GPT.....	24	Hypervisor Typ 1.....	14
Grafik.....	131	Hypervisor Typ 2.....	14
Grafikbeschleunigung.....	81	ICH9.....	51
Grafikkarte.....	14, 56	IDE.....	85
Grafikspeicher.....	28, 56	IDE-Controller.....	61
Gruppe.....	35	Image.....	85
Gruppenfunktion.....	35	Image-Datei.....	86
Guest OS.....	13	innotek.....	11
Hardware.....	7	Installation.....	17
Hardware-Virtualisierung...55		Installationsassistent.....	18
Hauptspeicher.....	50	Intel HD Audio.....	63
HDD.....	88	Intel PRO/1000 MT Desktop	96
Host.....	12	Internes Netzwerk.....	106
Host Key.....	29	IP-Adresse.....	101
Host-Betriebssystem.....	12	iSCSI.....	16, 85
Host-only Adapter.....	98	ISO.....	23
Host-only Netzwerk.....	106	Kerne.....	15
Host-Optimierung.....	133	Klon.....	38
Hosted Hypervisor.....	14	Klonvorlage.....	38
		KVM.....	54

Laufzeitinformationen.....	126	MSTSC.EXE.....	59
LDAP.....	123	Nahtloser Modus.....	82
Legacy,.....	54	NAT.....	63, 97, 99
Lese- und Schreibrecht.....	78	NAT-Netzwerk.....	98
Linux.....	13, 19	Netfilter.....	105
Logfile.....	126	Netzwerk-Interface.....	105
Loopback.....	106	Netzwerkadapter.....	63
Mac OS X.....	13, 19	Netzwerkaktivität.....	126
MAC-Adresse.....	39	Netzwerkbrücke.....	98, 105
Maschinen-Ansicht.....	26	Netzwerkkonfiguration..	14, 63
Maschinenordner.....	122	Netzwerkmodus.....	97, 131
Massenspeicher.....	61	Netzwerkperformance.....	107
Maus.....	45	Nmap.....	5
Mausprobleme.....	71	Nullmodemkabel.....	65
MBR.....	24	OCI.....	99, 111
Medien-Manager.....	89	OHCI.....	46
Medientyp.....	91	Open Virtualization Format	15, 41
Menüeinträge.....	69	OpenBSD.....	13
Microsoft Azure.....	111	OpenGL.....	81
Modem.....	65	OpenSSL.....	115
Monitor.....	56	OpenVAS.....	5
Monitoring.....	125, 133		

Oracle.....	11	Protokolldateien.....	126
Oracle Authenticator App.	115	Proxy-Server.....	124
Oracle Cloud Infrastructure	99, 111	Prozessortyp.....	13
Oracle-Konto.....	113	PUEL.....	11
Ordner-Freigabe.....	28	PulseAudio.....	63
Organisation.....	129	PXE.....	51
OSS.....	63	Python.....	17
OVA.....	41	QED.....	88
OVF.....	15, 41	QEMU Enhanced Disk.....	88
Paravirtualisierter Netzwerkadapter.....	96	RAM.....	13, 23, 27, 50
Paravirtualisierung.....	54	RAM-Nutzung.....	126
Pause.....	31	rdesktop.....	59
Performance.....	14, 55	RDP.....	16
Performance-Tuning.....	132	RDP-Server.....	122
PIIX3.....	52	RDP-Viewer.....	59, 127
Planung.....	129	Rechnerarchitektur.....	6
Portweiterleitung.....	102	Remote Desktop Protocol...	16
Privates Netzwerk.....	101	Remote-Steuerung.....	127
Programmeinstellungen....	44	Remote-Zugriff.....	13, 127
Programmgruppe.....	20	Remotedesktopverknüpfung .....	128
		Ressourcen.....	7

Ressourcenmanagement..	130	Taskleiste.....	20
rusted Platform Module.....	52	Taskmanager.....	30
SAS.....	85	Tastatur.....	41, 45
SATA.....	45, 85	Tastaturbelegung.....	122
Schnappschuss.....	7, 36	Tastenbelegung.....	32
SCSI.....	45, 85	Tastenkombinationen.	32, 136
Secure Boot.....	53	TCP-Socket-Verbindung.....	65
Serieller Schnittstelle.....	65	TCP/IP.....	100
Share.....	78	Tenancy.....	116
Sicherheit.....	106, 133	TPM.....	52
Sicherungspunkt.....	36, 48	Turnkey Linux.....	40
SMT.....	15	UDPTunnel.....	98
Sniffer.....	106	UEFI.....	24
Software-Pipe.....	65	Uhr.....	53
SoundBlaster 16.....	63	Update.....	124
Speichereinstellungen.....	60	USB.....	16, 28, 85
Speicherkonfiguration.....	62	USB-Controller.....	46, 66
Speichermedium.....	28	USB-Filter.....	66
Sprachvariante.....	124	UUID.....	90
Stromverbrauch.....	7	VBoxManage.....	95
Sun Microsystems.....	11	VBoxSVGA.....	57
Systemeinstellungen.....	50f.	VBoxVGA.....	57

vCPU.....	15	Virtuelle Netzwerke.....	95
VDE.....	98	Virtuellen Maschine.....	6
VDI.....	87	Virtueller Speicher.....	85
Verarbeitungsleistung.....	54	VM.....	6
Verschlüsselung.....	49	VM in Cloud.....	117
VGA.....	45	VM-Einrichtung.....	26
VHD.....	88	VM-Einstellungen.....	48
Videoaufzeichnung.....	55, 60	VM-Eintrag.....	26
Virtio.....	96	VM-GUI.....	33
Virtual Distributed Ethernet	98	VM-Konfiguration.....	26
Virtual Smart Card.....	52	VM-Zustand.....	33
VirtualBox anpassen.....	122	VMDK.....	88
VirtualBox Extension Pack..	11	VMSVGA.....	57
VirtualBox Guest Additions	14	VRDE.....	58, 127
VirtualBox Manager	14, 21, 95	Webserver.....	102
VirtualBox Remote Desktop Extension.....	16, 58	Weiterleitung.....	101
VirtualBox überwachen....	125	Windows.....	13
VirtualBox-Cloud.....	111	Windows on ARM.....	17
Virtuelle Maschine anlegen	22	Windows-Server.....	6
Virtuelle Maschine ausführen .....	26	Wireshark.....	106
		X Window.....	30
		xHCI.....	46

Zeitabgleich.....	72	Zwischenablage.....	14, 48, 73
Zeitkonfiguration.....	72	(A)DSL.....	65
Zustand.....	33		

# Bildnachweis

Coverbild: inguskruklitis/Freepik

Seiten 10: NASA

Seite 42: Designed by Freepik

Seite 70: Designed by Freepik

Seite 84: Designed by Freepik

Seite 94: Designed by Freepik

Seite 110: Designed by Freepik

Seite 120: NASA

Seite 136: Designed by Freepik

Seite 144: Designed by Freepik

Seite 154: Designed by Freepik



# Mehr von Brain-Media



## **Code or die – Warum wir mehr Hacker brauchen**

Ein Manifest für mehr digitale Selbstbestimmung, Neugierde und Eigenverantwortung.

Umfang: 120 Seiten

Preis: 9,99 EUR

Erscheint im Dezember 2025



## **Grafikdesign mit Scribus 1.7**

Unser Buch führt den Leser detailliert in die Geheimnisse des Grafikdesigns mit Scribus ein.

Preis: 22,99 EUR

Umfang: 460 Seiten

Erscheint im Dezember 2025



## **Audio Editing mit Audacity 4.x**

Wenn Sie eine eigene Musikproduktion auf die Beine stellen, Podcasts erstellen, Schallplatten und Kassetten digitalisieren oder Klingeltöne produzieren wollen, ist Audacity das Werkzeug der Wahl.

Umfang: 400 Seiten

Preis: 15,99 EUR

Erscheint 2026



## **Towelday, das ultimative Handtuch für alle Fans**

An seinem Todestag erinnern sich Fans an Douglas Adams und zeigen ihre Verbundenheit mit dem zu früh verstorbenen Autor.

100 % intergalaktisch geprüfte

Baumwolle, Jacquard-Webung

Nachhaltige Produktion

Preis: 42 EUR

# IT-Texter.one

100+ IT-Fachbücher

1500+ Fachartikel

30+ Erfahrung

KOMPLEXE INHALTE PUNKTGENAU AUFZUBEREITEN, IST EINE KUNST. ICH BEHERRSCHE SIE. BEI MIR ERHALTEN SIE FACHTEXTE, DIE KOMPLEXES VERSTÄNDLICH MACHEN.

Seit über 30 Jahren unterstütze ich Unternehmen aus der IT-, Software- und Digitalbranche dabei, ihre technischen Inhalte klar, präzise und zielgruppenorientiert zu kommunizieren. Als promovierter Informatiker und erfahrener IT-Journalist verbinde ich fundiertes Fachwissen mit journalistischem Storytelling.

## WARUM SIE MIT MIR ARBEITEN SOLLTEN

35 Jahre Erfahrung mit Internet-,  
Netzwerk- und webtechnologien

Kooperation mit führenden Akteuren  
der IT- und Medienbranche

Strategisches Denken: Texte, die nicht nur informieren,  
sondern auch verkaufen

THEMENSCHWERPUNKTE	WIE KANN ICH SIE UNTERSTÜTZEN
Open-Source	Content Creation
Enterprise IT	Dokumentationen
IT-Consulting	Case Studies
SaaS	Suchmaschinenoptimierung
Künstliche Intelligenz	Tech-Marketing

## MEIN VERSPRECHEN

Ich übernehme die inhaltliche und sprachliche Brücke zwischen Technologie und Anwendung. Selbst komplexe Sachverhalte kommen beim Publikum an – fachlich korrekt, prägnant und SEO-wirksam.

## PREISMODELLE

Professionelle Leistungen, die ihresgleichen suchen, gibt es nicht umsonst. Sprechen Sie mit an. Gerne vereinbaren wir einen Fixpreis; das vereinfacht Ihre Kalkulation.

## KONTAKT AUFNEHMEN

Sprechen wir über Ihr Projekt. Schreibe Sie mir eine Mail ([info@it-texter.one](mailto:info@it-texter.one)). Oder besser noch: Rufen Sie mich an (+49 681 91005698).