FRANZIS

MACH'S EINFACH

Erste Schritte mit dem

RASPBERRY PI 400

Raspberry PI OS konfigurieren
Software für den Office-Alltag • Multimedia total

CHRISTIAN IMMLER

Erste Schritte mit dem

RASPBERRY PI 400

Raspberry PI OS konfigurieren
Software für den Office-Alltag • Multimedia total

Der Autor

Christian Immler, Jahrgang 1964, war viele Jahre als Dozent für Computer Aided Design an der Fachhochschule Nienburg und an der University of Brighton tätig. Seit mehr als 25 Jahren arbeitet er als erfolgreicher Autor zu Maker-Themen, Linux und Windows und hat mehr als 200 Bücher veröffentlicht.

Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte Daten sind im Internet über *http://dnb.ddb.de* abrufbar.

Hinweis: Alle Angaben in diesem Buch wurden vom Autor mit größter Sorgfalt erarbeitet bzw. zusammengestellt und unter Einschaltung wirksamer Kontrollmaßnahmen reproduziert. Trotzdem sind Fehler nicht ganz auszuschließen. Der Verlag und der Autor sehen sich deshalb gezwungen, darauf hinzuweisen, dass sie weder eine Garantie noch die juristische Verantwortung oder irgendeine Haftung für Folgen, die auf fehlerhafte Angaben zurückgehen, übernehmen können. Für die Mitteilung etwaiger Fehler sind Verlag und Autor jederzeit dankbar. Internetadressen oder Versionsnummern stellen den bei Redaktionsschluss verfügbaren Informationsstand dar. Verlag und Autor übernehmen keinerlei Verantwortung oder Haftung für Veränderungen, die sich aus nicht von ihnen zu vertretenden Umständen ergeben. Evtl. beigefügte oder zum Download angebotene Dateien und Informationen dienen ausschließlich der nicht gewerblichen Nutzung. Eine gewerbliche Nutzung ist nur mit Zustimmung des Lizenzinhabers möglich.

© 2021 FRANZIS Verlag GmbH, 85540 Haar bei München

Alle Rechte vorbehalten, auch die der fotomechanischen Wiedergabe und der Speicherung in elektronischen Medien. Das Erstellen und Verbreiten von Kopien auf Papier, auf Datenträgern oder im Internet, insbesondere als PDF, ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verlags gestattet und wird widrigenfalls strafrechtlich verfolgt.

Die meisten Produktbezeichnungen von Hard- und Software sowie Firmennamen und Firmenlogos, die in diesem Werk genannt werden, sind in der Regel gleichzeitig auch eingetragene Warenzeichen und sollten als solche betrachtet werden. Der Verlag folgt bei den Produktbezeichnungen im Wesentlichen den Schreibweisen der Hersteller.

Lektorat: Ulrich Dorn
Satz: Nelli Ferderer (nelli@ferderer.de)
Covergestaltung: Thomas Preischl
Druck: CPI-Books, Printed in Germany
ISBN 978-3-645-60701-8

INHALT

DER NEUE RASPBERRY PI 400 5

1. DAS STECKT IM RASPBERRY PI 400 12

Zubehör, das Sie brauchen 12

Strom über ein USB-Typ-C-Ladegerät 14

microSD-Speicherkarte als Festplatte 14

Dateneingabe mit Tastatur und Maus 15

Bildschirm oder Fernseher anschließen 16

Besser mit kabelbasiertem Netzwerk 17

GPIO-Leiste für Hardwareexperimente 17

2. DAS RASPBERRY-PI-OS-BETRIEBSSYSTEM EINRICHTEN 18

Eine microSD-Karte vorbereiten 19

Installation via Raspberry Pi Imager 19

Die drei Betriebssystem-Varianten 21

Raspberry Pi einschalten und booten 22

Ersteinrichtung per Konfigurationsassistent 22

Warnsymbole auf dem Bildschirm 24

3. DER RASPBERRY-PI-OS-DESKTOP 25

Das mehrstufige Startmenü 25

Die Taskleiste am unteren Bildschirmrand 25

Raspberry Pi ausschalten und neu starten 26

Dateiverwaltung unter Linux 26

Wie viel Platz ist auf der Speicherkarte frei? 29

USB-Sticks und -Festplatten andocken 29

Bildschirmkonfiguration einstellen 31

Persönliches Hintergrundbild wählen 32

Audioausgabe einrichten 34

Hauptmenü und vorinstallierte Apps 34

Blaue Fensterrahmen 35

Chromium-Webbrowser einrichten 36

Wissenschaftlicher Taschenrechner ... 37
Komfortabler Bildbetrachter ... 38
Diashow im Vollbildmodus ... 39
Codec-freier VLC Media Player ... 39
Benutzerfreundlicher Texteditor ... 40
Das Verpackungstool Xarchiver ... 40

4. KEINE ANGST VOR LINUX ... 41
Auf die Linux-Kommandozeile ... 41
Debian-Referenz ... 41
LXTerminal mit hellem Hintergrund ... 41
Wichtige Kommandozeilenbefehle ... 42
man – Manual-Dateien lesen ... 42
ls – Verzeichnisinhalt anzeigen ... 43
cd – Verzeichnis wechseln ... 44
pwd – aktuelles Verzeichnis anzeigen ... 44
cat – Dateien anzeigen oder zusammenfügen ... 44
cp – Dateien kopieren ... 45
mv – Dateien verschieben oder umbenennen ... 45
rm – Dateien löschen ... 46
mkdir – Verzeichnis anlegen ... 46
rmdir – Verzeichnis löschen ... 46
addgroup ... 46
adduser ... 46
chown ... 47
chmod ... 47
nano ... 47
Wichtige Linux-Verzeichnisse ... 48
pi und der Superuser root ... 51
Uhrzeit ohne Internetverbindung einstellen ... 51
Bildschirmschoner abschalten ... 51
Dateimanager mit Root-Rechten ... 52
Speicherkarte duplizieren ... 53
Netzwerkverbindungen ... 54
NAS-Laufwerke und Windows-Freigaben nutzen ... 54
Dateiübertragung per SFTP ... 57

5. INTERESSANTE PROGRAMME FÜR DEN RASPBERRY PI 60

Weitere Programme installieren 60

Softwareinstallation mit der Paketverwaltung 60

Softwarepakete per Kommandozeile installieren 63

LibreOffice – Office für Raspberry Pi OS 63

Deutsches Sprachmodul installieren 66

E-Mail mit Claws Mail 66

Server- und Benutzernamen bekannter Anbieter 68

Weitere Mailkonten in Claws Mail einrichten 70

Google Mail in Claws Mail nutzen 71

GMX und Web.de in Claws Mail nutzen 74

Filterregeln für eingehende E-Mails 74

Das Adressbuch in Claws Mail 76

HTML-Mails in Claws Mail 77

Nützliche Systemtools für den Raspberry Pi 79

Freien Speicherplatz auf der Speicherkarte schaffen 79

Komplett-Update des Betriebssystems 80

Drucken mit dem Raspberry Pi 82

Bildschirmlupe 86

Taskmanager 88

Windows-PC über VNC vom Raspberry Pi 400 aus fernsteuern 88

Zweiten Raspberry Pi über VNC steuern 91

Cloudspeicher auf dem Raspberry Pi nutzen 92

Cloudspeicher über WebDAV verbinden 92

Cloudspeicher über Rclone verbinden 94

Bildbearbeitung mit GIMP 100

Funktionen der Werkzeugpalette 101

Funktionen der Auswahlwerkzeuge 101

Funktion der Malwerkzeuge 102

Funktionen im Menü und Kontextmenü 102

Präsentationen mit Pi Presents 103

Pi Presents installieren und testen 103

Eigene Präsentationen mit Pi Presents erstellen 104

Mathematica und Wolfram Language 106

Spiele auf dem Raspberry Pi 106
Python Games 107
Code the classics 107
Minecraft 108
Windows-Spieleklassiker für Linux umgesetzt 110
Der PC-Emulator DOSBox 110
MAME – Emulatoren für Retrocomputer 112

6. PROGRAMMIEREN MIT PYTHON 114

Erster Start mit Python 114
Hallo Welt 116
Hallo Welt als Programm 117

Die Python-Flashcards 118
Ausgabe auf dem Bildschirm 118
Variablen vom Typ Number 119
Variablen vom Typ String 119
Eingabe durch den Benutzer 119
Bedingungen mit if 119
Bedingungen mit if – else 120
Bedingungen mit if – elif – else 120
Bedingungen mit and und or verknüpfen 121
Schleifen mit for 121
Schleifen mit while 122
Funktionen ohne Parameter 122
Funktionen mit Parametern 122
Funktionen mit Rückgabewert 123
Boolesche Wahr- und Falsch-Werte 123

Beispielprogramme zum Buch 124

Zahlenraten mit Python 125
So funktioniert es 127

7. ELEKTRONIK ÜBER GPIO STEUERN 130

LEDs am GPIO-Port 132

LEDs mit Python blinken lassen 134
Einfacher Anschluss mit Flachbandkabel 135
Das Programm 136
So funktioniert es 137

8. INTUITIV PROGRAMMIEREN MIT SCRATCH 139

Elektronik mit Scratch steuern 141

Fußgängerampel mit Scratch steuern 141

So funktioniert es 143

9. WEITERE BETRIEBSSYSTEME FÜR DEN RASPBERRY PI 144

Ubuntu Desktop 144

Ubuntu komplett auf Deutsch umschalten 145

Datenaustausch mit Windows PCs 146

RISC OS 147

Tipps zur Bedienung von RISC OS 148

Anwendungen unter RISC OS installieren 149

Spielebetriebssysteme RetroPie und Recalbox 149

Betriebssysteme aus IMG-Dateien installieren 149

10. RASPBERRY PI ALS MEDIACENTER 150

LibreELEC mit KODI-Mediacenter installieren 150

Tastaturbelegung auf Deutsch umstellen 152

Medienquellen hinzufügen 152

Musik im Mediacenter abspielen 154

Fotos im Mediacenter betrachten 154

Videos im Mediacenter abspielen 155

TV-Mediatheken im Mediacenter 156

Webradio in KODI 156

YouTube im Mediacenter 157

INDEX 158

5 INTERESSANTE PROGRAMME FÜR DEN RASPBERRY PI

Wie ein PC wird auch ein Raspberry Pi erst durch installierte Programme wirklich interessant. In der Vollversion des Raspberry Pi OS sind schon diverse Programme vorinstalliert. In der Standardversion können sie leicht nachinstalliert werden. Zusätzlich bietet Raspberry Pi OS eine Paketverwaltung an, über die eine riesige Auswahl an Linux-Programmpaketen installiert und leicht wieder deinstalliert werden kann.

Anstatt über diese grafischen Installationspakete, die an den Komfort von App-Stores auf Smartphones erinnern, können Programme auch über Kommandozeilentools, Installationsskripte oder komprimierte Archive, die von den Webseiten der Hersteller heruntergeladen werden, installiert werden – ähnlich wie unter Windows.

Weitere Programme installieren

Im Startmenü unter *Einstellungen / Recommended Software* finden Sie eine Auswahl an Programmen, die die Raspberry Pi Foundation empfiehlt und je nach verwendeter Betriebssystemvariante teilweise auch schon vorinstalliert hat. Hier können Sie fehlende Programme einfach auswählen und nachinstallieren oder nicht benötigte Programme ausschalten und so leicht entfernen, um freien Speicherplatz auf der Speicherkarte zu gewinnen.

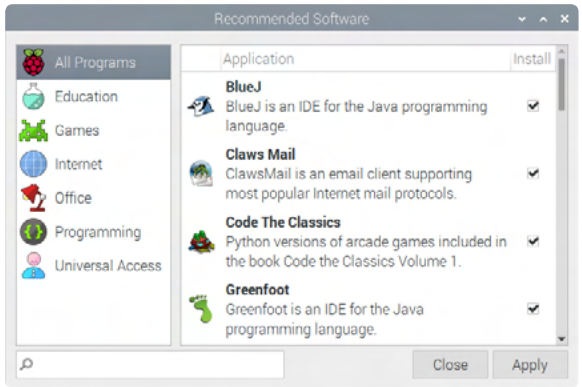

Bild 5.1: Empfohlene Software installieren oder deinstallieren

Halten Sie den Mauspfeil kurze Zeit auf einem der Programmnamen, ohne zu klicken, finden Sie kurze Informationen zu jedem Programm sowie in einigen Fällen auch einen Link auf die Webseite des Projekts.

Softwareinstallation mit der Paketverwaltung

Wie die meisten Linux-Desktopsysteme verfügt auch Raspberry Pi OS über eine grafische Paketverwaltung zur Installation von Softwarepaketen aus einem zentralen Verzeichnis. Man muss sich also nicht, wie bei Windows, die Programme bei den einzelnen Herstellern selbst zusammensuchen. Auf diese Weise können Sie Hunderte von

WAS TUN, WENN EINE FEHLERMELDUNG ERSCHEINT?

Unter bestimmten Voraussetzungen kann es passieren, dass sich das Fenster **Recommended Software** nicht öffnet und stattdessen nur diese Fehlermeldung erscheint:

```
Repository 'http://raspbian.raspberrypi.org/ raspbian buster
InRelease' changed its 'Suite' value from 'testing' to 'stable'
```

Öffnen Sie in diesem Fall ein Kommandozeilenfenster und geben Sie dort ein:

```
sudo apt update --allow-releaseinfo-change
```

Starten Sie danach das Programm **Recommended Software** erneut.

Programmen auf dem Raspberry Pi 400 installieren, die nicht in der Liste **Recommended Software** enthalten sind. Sie finden diese Paketverwaltung im Startmenü unter *Einstellungen / Add/Remove Software*.

1. Suchen Sie das gewünschte Programm aus der Liste oder über das Suchfeld oben links heraus. Merken Sie es mit dem Häkchen zur Installation vor. Abhängige Pakete werden automatisch mit ausgewählt.

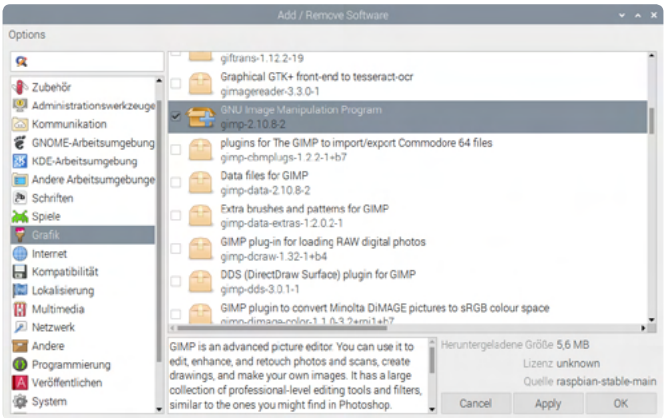

Bild 5.2: Programme über die grafische Paketverwaltung installieren.

2. Alle Befehle werden zunächst zur Ausführung vorgemerkt und mit einem Klick auf *Apply* unbeaufsichtigt nacheinander ausgeführt.

❸ Zur Legitimation müssen Sie sich mit dem Passwort `raspberry` autorisieren.

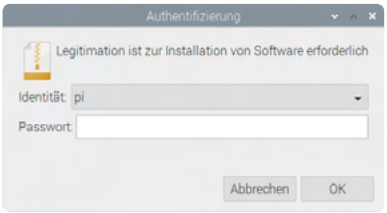

Bild 5.3: Authentifizierung mit Identität und Passwort.

Die Installation mehrerer großer Pakete dauert durch Abhängigkeiten mit anderen Paketen manchmal sehr lange.

Sie können installierte Pakete auch wieder entfernen, indem Sie das Häkchen beim jeweiligen Programmpaket wegnehmen und anschließend auf *Apply* klicken.

Wird ein Programm nicht gefunden, wählen Sie im Menü oben links *Options / Paketlisten aktualisieren*. Damit werden die Listen neu aus dem Repository heruntergeladen, damit auch neue Programme in der Paketverwaltung auftauchen.

Der Menüpunkt *Options / Auf Aktualisierungen prüfen* sucht nach Updates für alle installierten Pakete und bietet an, diese automatisch herunterzuladen und zu aktualisieren.

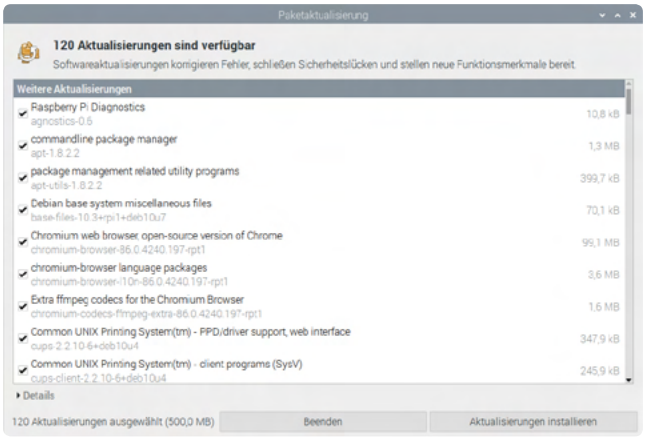

Bild 5.4: Updates über die grafische Paketverwaltung installieren.

Neu installierte Programme erscheinen automatisch im Startmenü. Im Gegensatz zu Windows werden hier die Hauptmenüpunkte nach Themen und nicht nach Softwareherstellern angelegt.

Softwarepakete per Kommandozeile installieren

Klassisch werden Linux-Pakete über die Kommandozeile installiert. Die grafische Paketverwaltung ist zwar auf dem Desktop deutlich benutzerfreundlicher, zur automatisierten Installation oder Installation über ein Netzwerk sind aber die Kommandozeilenbefehle weiterhin nützlich. Sie bieten die gleichen Möglichkeiten wie die grafische Paketverwaltung.

- `sudo apt update` liest die neuesten Paketlisten ein, damit die Möglichkeit besteht, aktuelle Versionen der Pakete herunterzuladen und zu installieren. Die Pakete selbst werden dabei nicht aktualisiert.
- `sudo apt install [Paketname]` installiert ein neues Paket. Dazu muss der Paketname bekannt sein. Abhängige Pakete werden automatisch mit installiert.
- `sudo apt upgrade` aktualisiert installierte Pakete.
- `sudo apt purge [Paketname]` entfernt ein installiertes Paket einschließlich seiner Konfigurationsdateien restlos.

LibreOffice – Office für Raspberry Pi OS

Wer einen Brief oder irgendeinen anderen Text schreiben will, braucht theoretisch keine riesige Hardwareleistung. Zu Zeiten von Windows 3.11 konnte man auf einem damaligen PC mit 8 MByte Arbeitsspeicher und einer Festplatte von einigen Hundert Megabytes komfortabel alle anfallenden Textverarbeitungsaufgaben erledigen. Das geht heute noch genauso, die Arbeiten selbst haben sich nicht verändert. Nur Microsoft versucht mit seinem Office-Paket, den Nutzern glaubhaft zu versichern, dass ein hochgerüsteter PC mit mindestens 8 GByte Speicher nötig sei, um einen Brief zu schreiben.

Streichen Sie die Wörter „Windows“ und „Microsoft Office“ und besinnen Sie sich auf die eigentliche Aufgabe, nämlich einen Brief oder gar ein Buch zu schreiben. Ein Raspberry Pi 400, der im Vergleich zu PCs aus der Zeit der ersten Windows-Versionen ein Vielfaches leistet, bietet eine angenehme, ruhige Umgebung zum kreativen Schreiben ohne das ewige Rauschen von Lüfter und Festplatte.

Das freie Office-Paket **LibreOffice** wurde speziell für den Raspberry Pi angepasst und ist in der Vollversion von Raspberry Pi OS im Startmenü unter *Büro* vorinstalliert. In der Standardversion können Sie es mit dem Programm **Recommended Software** im Bereich *Office* nachinstallieren.

LibreOffice bietet alle Funktionen eines modernen Office-Pakets: Textverarbeitung, Präsentation, Grafik und eine Tabellenkalkulation, die selbst anspruchsvolle wissenschaftliche oder statistische Funktionen beherrscht. Neben dem von den Entwicklern empfohlenen Open-Document-Format kann LibreOffice auch Dokumente in den bekannten Office-Dateiformaten von Microsoft lesen und schreiben.

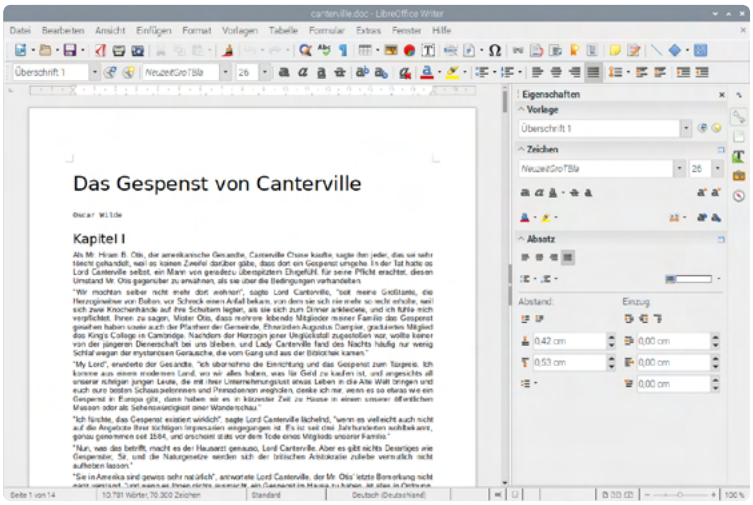

Bild 5.5: Die Textverarbeitung LibreOffice Writer.

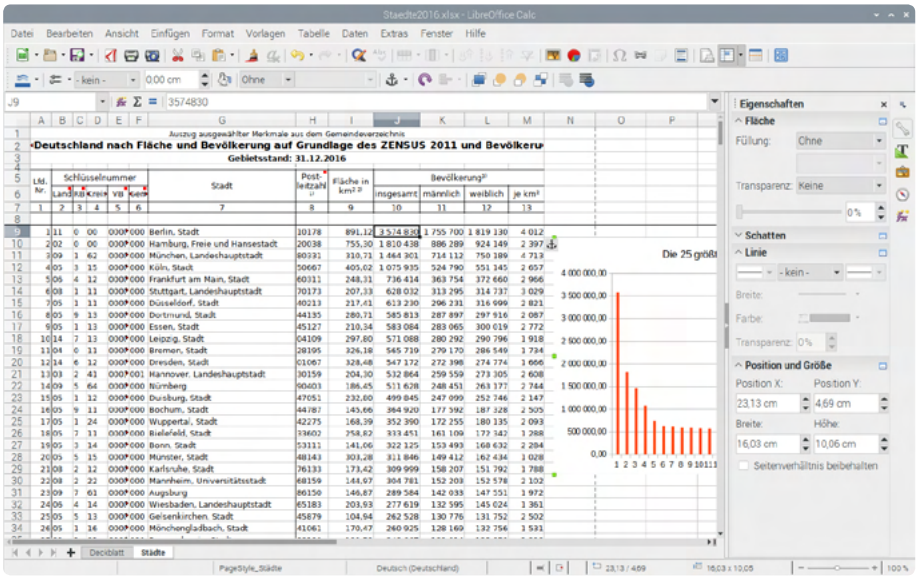

Bild 5.6: Die Tabellenkalkulation LibreOffice Calc.

Ein paar Einstellungen unter *Extras / Optionen* erleichtern den Umstieg von Microsoft Office:

- Deaktivieren Sie unter *LibreOffice / Barrierefreiheit* die Schalter *Animierte Bilder zulassen* und *Animierten Text zulassen*. Diese Optionen bremsen die Darstellung auf dem Raspberry Pi unnötig aus.

IST LIBREOFFICE SCHLECHTER ALS MICROSOFT OFFICE?

Klare Antwort: Nein! Immer wieder hört man Möchtegernprofis über die mangelhaften Funktionen freier Office-Pakete fachsimpeln. Tatsächlich fehlen gegenüber Microsoft Office einige wenige Funktionen in der Tabellenkalkulation im Bereich automatisierter Analysen, die für ingenieurwissenschaftliche Berechnungen benötigt werden – aber sicher nicht für das Alltagsgeschäft. Dafür bringt LibreOffice ein umfangreiches Grafikprogramm auch für Vektorgrafiken mit sowie ein Datenbanksystem, das Microsoft Office in der weitverbreiteten Home- und Student-Version völlig fehlt. Gerade bei komplexen Programmpaketen wie Office-Lösungen gilt die alte Administratorenweisheit: Nur 10 % der Anwender nutzen mehr als 10 % der Funktionen eines Programms.

- Zur Kompatibilität mit Microsoft Office schalten Sie das Standardformat für neue Dateien unter *Laden/Speichern / Allgemein* in der Liste *Immer speichern als* auf *Word 97–2003* oder *Word 2007–2019* um – je nachdem, welches Format Sie häufiger verwenden – und deaktivieren den Schalter *Immer warnen, wenn nicht im ODF- oder Standardformat gespeichert wird*.
- Deaktivieren Sie unter *Laden/Speichern / VBA-Eigenschaften* die beiden Schalter *Ausführbarer Code*, da ausführbare Windows-Programme auf dem Raspberry Pi nicht laufen. Werden nur Dokumente ohne Makros benutzt, deaktivieren Sie die Schalter *Basic Code laden* ebenfalls.

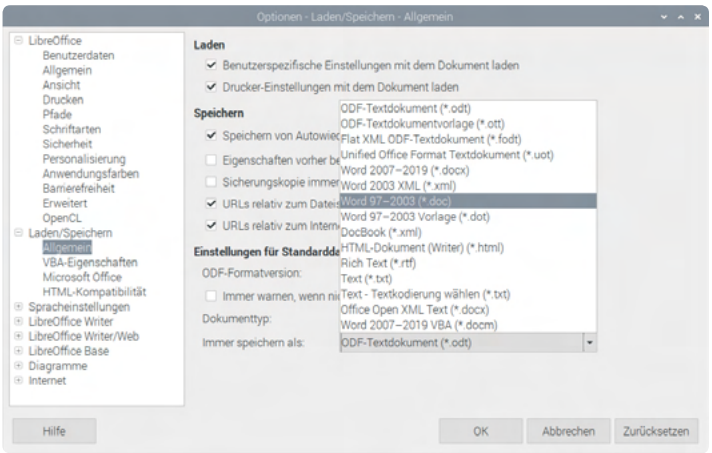

Bild 5.7: LibreOffice-Einstellungen für Umsteiger von Microsoft Office optimieren.

Deutsches Sprachmodul installieren

In manchen Raspberry-Pi-OS-Versionen erscheint LibreOffice nur auf Englisch. Das liegt daran, dass das deutsche Sprachpaket nicht vorinstalliert ist. Sie können es aber jederzeit ganz einfach nachinstallieren.

1. Beenden Sie LibreOffice, falls es gerade läuft, und wählen Sie im Hauptmenü *Einstellungen / Add/Remove Software*.
2. Geben Sie im Fenster *Add/Remove Software* oben links im Suchfeld `libreoffice-l10n-de` ein und drücken Sie die [↵]-Taste.
3. Nach kurzer Suche wird im Hauptfenster das Paket *office productivity suite – German language package* angezeigt.

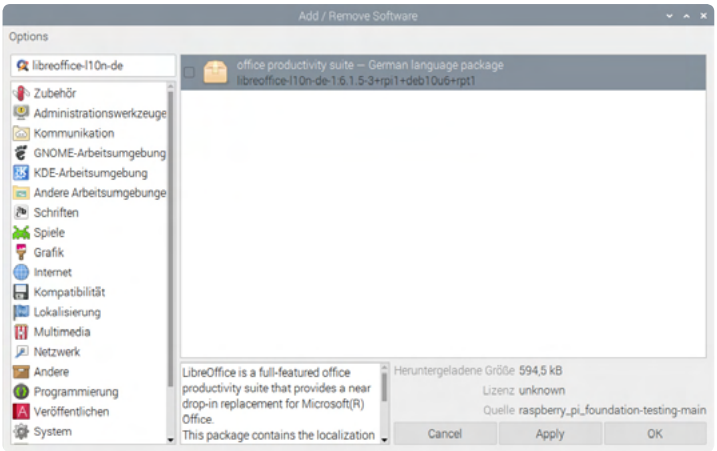

Bild 5.8: Deutsches Sprachpaket in der Softwareverwaltung suchen.

4. Setzen Sie das Häkchen links vor den Paketnamen und klicken Sie auf *OK*.
5. Jetzt müssen Sie sich mit dem Benutzerpasswort autorisieren. Solange Sie es nicht geändert haben, lautet es `raspberry`.
6. Das Paket wird installiert und das Installationsfenster geschlossen. Starten Sie nach der Paketinstallation LibreOffice erneut. Die Menüs und Dialogfelder erscheinen nun auf Deutsch.

E-Mail mit Claws Mail

Claws Mail ist ein besonders schlankes E-Mail-Programm, das auf dem Raspberry-Pi-OS-Desktop vorinstalliert ist. Sie finden *Claws Mail* im Startmenü unter *Internet*.

Beim ersten Start von Claws Mail richten Sie ein E-Mail-Konto ein. Es enthält die eigene E-Mail-Adresse, Zugangsdaten für den Mailserver und verschiedene weitere Einstellungen. Es erscheint automatisch ein Assistent zur Einrichtung eines E-Mail-Kontos. Sie

Bildbearbeitung mit GIMP

Der Raspberry Pi 400 ist leistungsfähig genug für professionelle Bildbearbeitung.

Das GNU Image Manipulation Program **GIMP** ist eines der besten Bildbearbeitungsprogramme auf dem Open-Source-Markt mit zahlreichen Funktionen und einer Plug-in-Schnittstelle für zusätzliche Effekte. Das Programm ist bei *www.gimp.org* auch für Windows verfügbar und kann über die Paketverwaltung *Add/Remove Software* in Raspberry Pi OS leicht installiert werden.

Die Oberfläche von **GIMP** wurde gegenüber früheren Versionen deutlich überarbeitet und ähnelt jetzt eher den bekannten Bildbearbeitungsprogrammen aus der Windows-Welt.

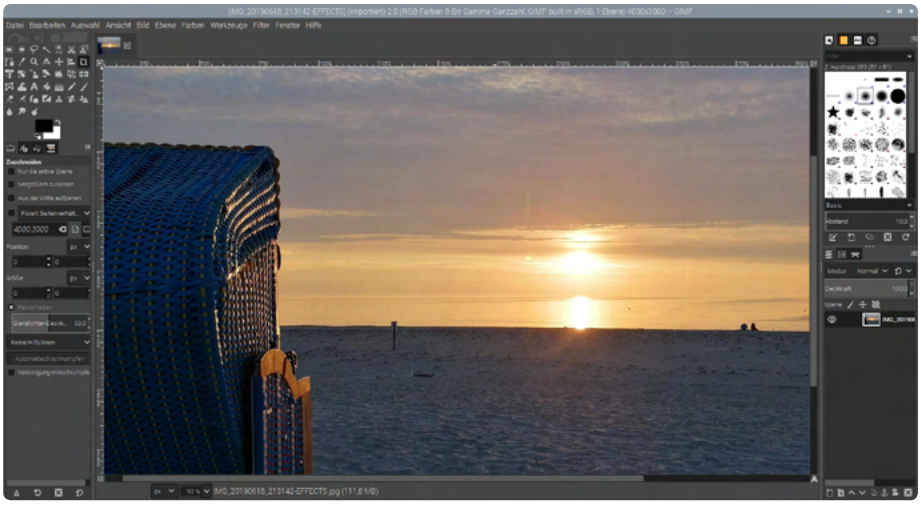

Bild 5.58: Die Bildbearbeitung GIMP auf dem Raspberry Pi 400.

Über das Menü *Datei* können Sie hier eine Bilddatei öffnen, einscannen oder einen Screenshot machen. Das Bild öffnet sich im Hauptfenster. Über die Vorschaubilder ganz oben wechseln Sie zwischen allen geöffneten Bildern.

Große Bilder in der Originalauflösung der Kamera lassen sich meist nicht komplett im Fenster auf dem Bildschirm anzeigen. In diesem Fall wird das Bild verkleinert dargestellt. Im Listenfeld unten links kann ein anderer Zoommaßstab eingestellt werden.

Ein Klick auf das Pfeilsymbol unten rechts in der Ecke zwischen den Bildlaufleisten blendet ein Übersichtsfenster ein, in dem der aktuell dargestellte Ausschnitt verschoben werden kann.

GIMP verwendet ein eigenes natives Bildformat, das eine Layertechnik mit transparenten, übereinander angeordneten Bildebenen unterstützt. Möchten Sie ein Bild also später mit allen Layern weiterbearbeiten, sollten Sie es im GIMP-XCF-Format speichern. Zum Import und zum Speichern fertiger Bilder unterstützt GIMP alle gängigen Bildformate, wie GIF, JPG, PNG, TIF und viele andere. Auch die Spezialformate PSD (Adobe Photoshop) und PSP (Paint Shop Pro) können bearbeitet werden. Verwenden Sie dazu den Menüpunkt *Datei/Exportieren als ...*

Alle Funktionen des Programms GIMP vorzustellen, würde ein ganzes Buch füllen. Wir geben Ihnen in diesem Kapitel deshalb nur einen kurzen Überblick.

Funktionen der Werkzeugpalette

Die wichtigen Funktionen finden Sie in der Haupt-Werkzeugpalette am linken Fensterrand. Dort ist immer ein Werkzeugsymbol aktiv. Es kann mit der Maus direkt im Bild angewendet werden. Der untere Teil der Palette zeigt detaillierte Einstellungen zum gerade aktiven Werkzeug. Der Inhalt dieser Palette ändert sich, wenn ein anderes Werkzeug gewählt wird.

Bild 5.59: Paletten verschiedener Werkzeuge in GIMP.

Funktionen der Auswahlwerkzeuge

Mit den Auswahlwerkzeugen wählen Sie unterschiedlich geformte Bildbereiche aus. Weitere Aktionen gelten dann nur für den ausgewählten Bereich. Bei den meisten Auswahlwerkzeugen kann die Auswahl mit der Taste ⇧ um weitere Bereiche ergänzt werden. Mit Strg lassen sich Bereiche aus der Auswahl entfernen. Die Taste Esc entfernt die Auswahl.

Funktion der Malwerkzeuge

In GIMP stehen verschiedene Pinsel, Stifte und Sprühdosen zur Verfügung, mit denen Sie das Bild bearbeiten können. Die Pinselpalette am rechten Fensterrand bietet die Möglichkeit, die aktuelle Pinselform zu verändern. Der Pinsel malt immer mit der aktuellen Farbe oder dem aktuellen Füllmuster.

Die beiden großen Farbfelder in der Werkzeugpalette bezeichnen die Vordergrund- und die Hintergrundfarbe. Ein Klick darauf öffnet ein Dialogfeld, in dem diese Farben eingestellt werden können. Hier stehen verschiedene Verfahren zur Farbauswahl zur Verfügung.

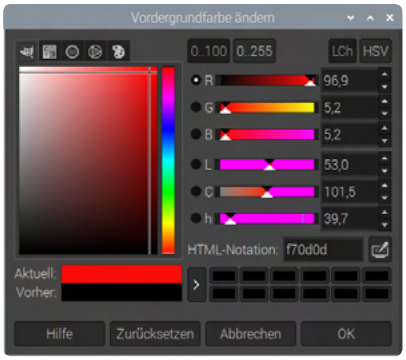

Bild 5.60: Farbauswahl in GIMP.

Funktionen im Menü und Kontextmenü

Viele Funktionen von GIMP sind über die Menüleiste am oberen Fensterrand erreichbar, die meisten Effekte und Funktionen finden Sie auch in einem Kontextmenü, das mit einem Rechtsklick auf das Bild eingeblendet wird. Dieses Menü enthält alle Funktionen zur Steuerung von GIMP, Farbmodifikationen und jede Menge Effekte und Filter, die auf das Bild oder die aktuelle Auswahl angewendet werden können.

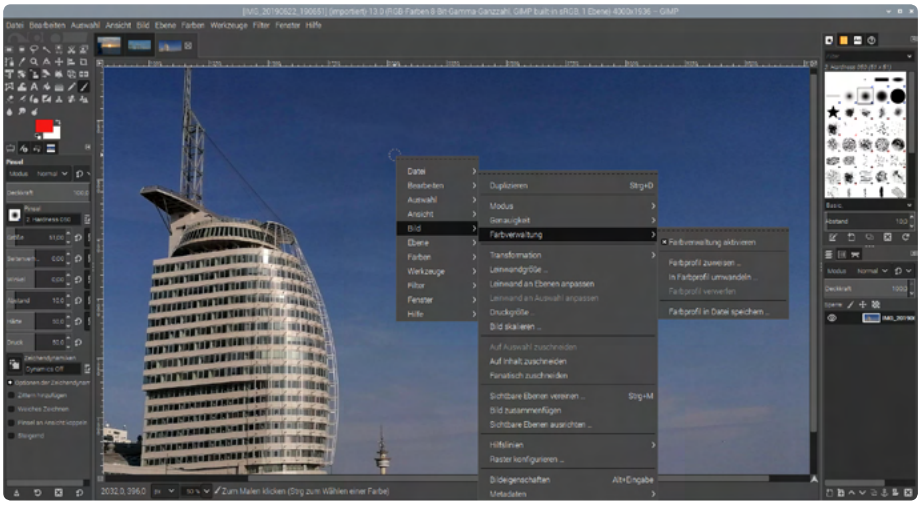

Bild 5.61: Das Kontextmenü in GIMP.

Durch weitere Plug-ins und Skripte kann die Funktionsvielfalt von GIMP noch erweitert werden. Mit dem Zusatztool *Script-Fu* kann jeder eigene GIMP-Funktionen mit der Programmiersprache Scheme, einer Abart von Lisp, schreiben.

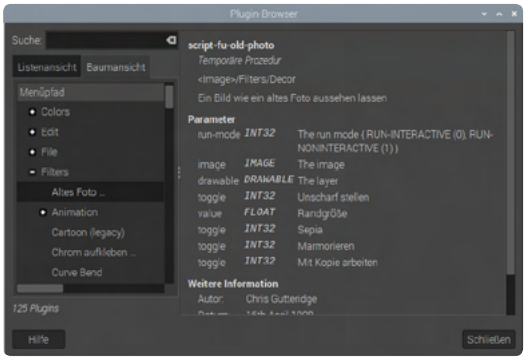

Bild 5.62: Der Plug-in-Browser in GIMP.

Präsentationen mit Pi Presents

Pi Presents ist ein Präsentationstool für interaktive Audio-, Video- und Diashows, das unter anderem in Museen und Besucherzentren verwendet wird, aber auch für private Shows einsetzbar ist.

Pi Presents installieren und testen

Pi Presents ist nicht in der Paketverwaltung enthalten und muss daher klassisch über die Linux-Kommandozeile installiert werden.

1. Öffnen Sie ein LXTerminal-Fenster und installieren Sie zuerst die erforderlichen Basispakete:

```
sudo apt update
sudo apt install python3-pil.image-tk
sudo apt install unclutter
sudo apt install mplayer
sudo apt install uzbl
sudo apt install python3-pexpect
```

2. Wenn die GPIO-Eingabe über externe Hardware in Pi Presents verwendet werden soll, ist noch ein zusätzliches Python-Modul erforderlich:

```
sudo pip3 install evdev
```

3. Laden Sie Pi Presents herunter und entpacken Sie das Installationspaket. Der komplette Befehl muss in eine Zeile geschrieben werden:

```
wget https://github.com/KenT2/pipresents-beep/tarball/master -O - | tar xz
```

4. Im Dateimanager erscheint im Home-Verzeichnis `/home/pi` ein neuer Ordner namens `KenT2-pipresents-beep-xxxx`. Benennen Sie diesen mit dem Dateimanager in `pipresents` um.
5. Laden Sie noch die Beispielpräsentation zu Pi Presents herunter und entpacken Sie sie. Der komplette Befehl muss in eine Zeile geschrieben werden:

```
wget https://github.com/KenT2/pipresents-beep-examples/tarball/
master -O - | tar xz
```

6. Im Dateimanager erscheint im Home-Verzeichnis `/home/pi` ein neuer Ordner namens `KenT2-pipresents-beep-examples-xxxx`. Verschieben Sie die beiden Unterverzeichnisse aus diesem Ordner mit dem Dateimanager in das Home-Verzeichnis `/home/pi`.
7. Starten Sie dann die Beispielpräsentation. Der komplette Befehl muss in eine Zeile geschrieben werden:

```
python3 /home/pi/pipresents/pipresents.py -p pp_mediashow_1p4 -f -b
```

Bild 5.63: Die Beispielpräsentation von Pi Presents.

Eigene Präsentationen mit Pi Presents erstellen

Pi Presents steuert die Shows über Konfigurationsdateien im reinen Textformat. Diese können mit jedem Texteditor wie z. B. **Mousepad** bearbeitet werden. Pi Presents liefert zusätzlich einen komfortablen Editor mit, der nichts anderes tut, als diese Konfigurationsdateien unter einer übersichtlichen Oberfläche zu bearbeiten. So braucht man sich die Namen der einzelnen Parameter nicht zu merken. Mit diesem Editor lassen sich vorhandene Shows bearbeiten und neue erstellen.

Starten Sie den Editor von Pi Presents per Doppelklick auf die Datei `pp_editor.desktop` im Verzeichnis `/home/pi/pipresents`. Sie können diese Datei auch direkt in den Ordner `/home/pi/Desktop` kopieren, um Pi Presents in Zukunft über eine Desktopverknüpfung noch einfacher zu starten.

Automatisch öffnet sich ein Browserfenster mit dem webbasierten Editor. Über den Menüpunkt *Profile / Open* öffnen Sie eines der Beispielprofile.

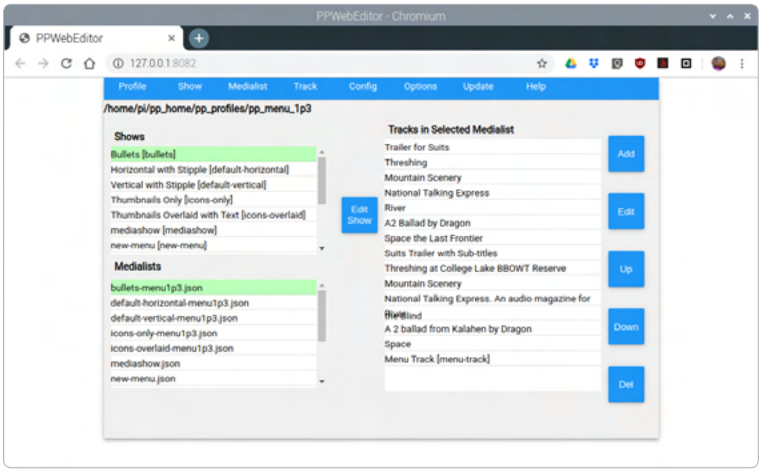

Bild 5.64: Der Webeditor zur Bearbeitung von Präsentationen in Pi Presents.

Das Fenster *Shows* oben links zeigt die im gewählten Profil verfügbaren Shows.

Das Fenster *Medialists* unten links zeigt die Medienlisten dieses Profils.

Das rechte Fenster *Tracks in Selected Medialist* zeigt die Titel der im Fenster *Medialists* ausgewählten Medienliste.

Markieren Sie eine Show und klicken Sie auf *Edit Show*. Dann lassen sich alle Parameter bearbeiten.

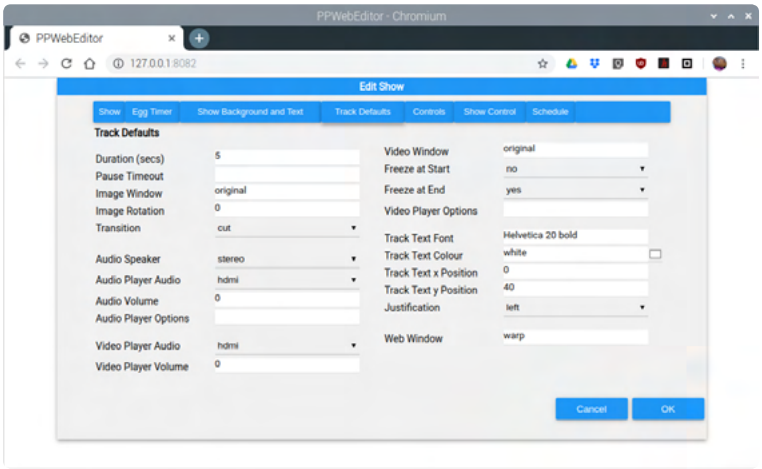

Bild 5.65: Parameter einer Show in Pi Presents bearbeiten.

DEUTSCHES HANDBUCH ZU PI PRESENTS

Für Pi Presents existiert ein ausführliches deutschsprachiges Handbuch. Bei *www.software-handbuch.de/raspberry-pi* ist in der Rubrik *Software* der Link zur jeweils aktuellen Version dieses Handbuchs zu finden.

Mathematica und Wolfram Language

Das Programm **Mathematica** in der Liste der **Recommended Software** ist nur in der Vollversion von Raspberry Pi OS standardmäßig vorinstalliert, da es sehr viel Speicherplatz auf der Speicherkarte benötigt und viele Nutzer es nicht brauchen.

Mathematica und die zugehörige Programmiersprache **Wolfram Language** sind beliebte Tools für Mathematiker und andere Wissenschaftler zur Berechnung und anschaulichen Darstellung komplexer mathematischer Berechnungsmodelle.

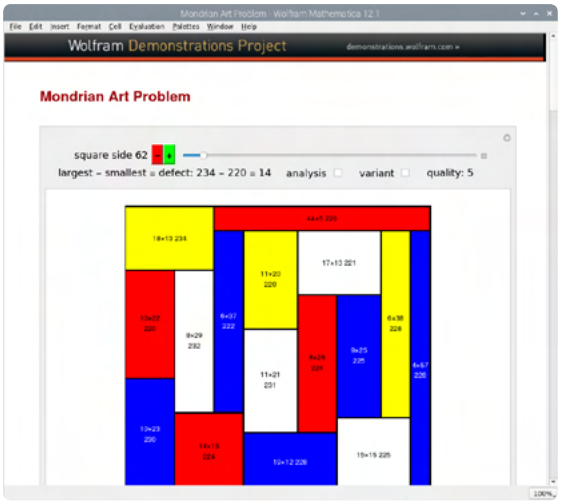

Bild 5.66: Das Mondrian-Art-Problem – in Mathematica veranschaulicht.

Diese speziell auf die geringe Hardwareleistung angepasste Version von Mathematica enthält den vollen Funktionsumfang der Originalversion und zusätzlich Funktionen zur Ansteuerung der GPIO-Ports und der Raspberry-Pi-Kamera. Der Menüpunkt *Help / Demonstrations* zeigt zahlreiche Demoprogramme aus verschiedenen teils unterhaltsamen Bereichen der Mathematik.

Spiele auf dem Raspberry Pi

Die Leistung eines Raspberry Pi reicht zwar nicht für topaktuelle Computerspiele, der Raspberry Pi 400 eignet sich aber durchaus für Retrospiele wie auch zum Einstieg in die Programmierung eigener Spiele. Die Linux-Community entwickelt auch immer mehr neue Spiele selbst.

Python Games

Raspberry Pi OS liefert ein paar unterhaltsame Spiele für zwischendurch mit. Sie verbergen sich hinter dem Menüpunkt *Spiele / Python Games* und sind eigentlich als Programmierbeispiele gedacht, sie sind aber durchaus spielbar.

Wählen Sie aus der Liste ein Spiel aus und starten Sie es. Die Spiele sind weitgehend selbsterklärend.

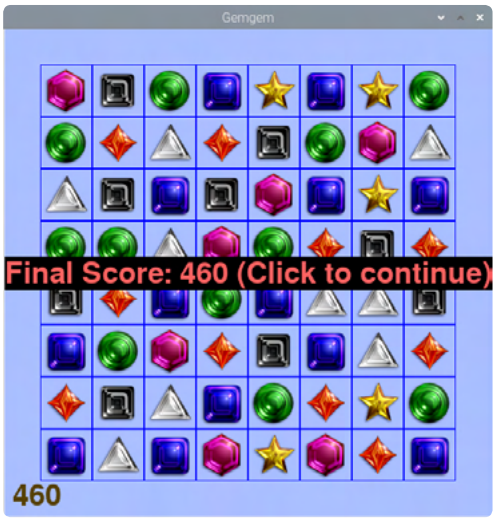

Bild 5.67: Das Spiel Gemgem aus den Python Games.

Code the classics

Code the classic ist ein englischsprachiger Programmierkurs zum Einstieg in die Spieleprogrammierung. Aber auch ohne programmieren lernen zu wollen, können Sie diese Spiele auf dem Raspberry Pi spielen. Die fünf Spiele aus diesem Programmierkurs sind in der Raspberry-Pi-OS-Vollversion im Menü *Spiele* vorinstalliert. Sie können aber auch über **Recommended Software** nachinstalliert werden.

- **Boing** – das klassische **Tennis**, eines der ersten Computerspiele überhaupt, mit ansprechender Grafik.
- **Bunner** – ein Hase versucht Straßen und Flüsse zu überqueren. Ein Tribut an das bekannte **Frogger**.
- **Cavern** – die Spielfigur läuft in einer zweidimensionalen Höhle und springt in die Höhe. Dabei muss man möglichst viele wertvolle Früchte einsammeln. Ein bekanntes Spielprinzip vieler Retrospiele.
- **Myriapod** – eine Homage an das Atari-Spiel **Centipede**, das erste Computerspiel, das von einer Frau entworfen wurde. Hier ballert ein Insekt vom unteren Bildschirmrand nach oben auf alles, was sich bewegt.
- **Soccer** – das klassische Fußballspiel.

Bild 5.68: Die Spiele Myriapod und Bunner aus der Serie Code the classics.

Minecraft

Minecraft, das beliebte Weltenbauerspiel, ist in der aktuellen Raspberry-Pi-OS-Vollversion bereits vorinstalliert. In Minecraft erkundet man eine schier endlose Welt, die aus einfachen Würfeln erbaut ist. Die Blöcke bestehen aus verschiedenen Materialien und können abgebaut werden, um die Rohstoffe zu verarbeiten und daraus andere Dinge zu bauen. Dabei ist im Gegensatz zur bekannten PC-Version der Rohstoffvorrat unbegrenzt. Man kann jederzeit über alle Rohstoffe verfügen, ohne sie erst produzieren zu müssen.

Minecraft ermöglicht die Anbindung an verschiedene Programmiersprachen, um das Spiel zu erweitern, eigene Zusatzmodule zu schreiben oder einfach um spielerisch in die Programmierung einzusteigen, was auch das ursprüngliche Ziel der Entwickler des Raspberry Pi war.

Wer Minecraft kennt, wird sich auch in der Pi Edition schnell zurechtfinden. Die Steuerung des Spiels und die Bewegungen in der Spielwelt laufen sehr ähnlich ab.

- Mit der Maus dreht man sich, ohne eine Maustaste zu drücken, um die eigene Achse und neigt den Blick nach oben oder unten. Das Spiel reagiert sehr schnell, man muss also aufpassen, dass man sich beim Drehen nicht „überschlägt“.

- Mit vier auch aus anderen Spielen bekannten Buchstabentasten bewegt man sich: mit W nach vorne, mit S nach hinten, mit A nach links und mit D nach rechts. Bei Stufen im Gelände steigt man während der Bewegung automatisch nach oben oder unten.
- Mit der Leertaste kann man in die Höhe springen. Drückt man die Leertaste zweimal kurz hintereinander, wird auf den Flugmodus umgeschaltet. In diesem Modus schwebt man und ist nicht mehr an den Boden gebunden. Im Flugmodus steigt man durch längeres Drücken der Leertaste weiter nach oben.
- Umgekehrt duckt man sich mit der linken ⇧-Taste etwas nach unten. Im Flugmodus verringert man mit dieser Taste die Flughöhe.
- Die Taste E öffnet das Inventar, in dem jede Menge unterschiedliche Blöcke zum Bau zur Verfügung stehen. Acht verschiedene Blöcke oder Werkzeuge sind in der Inventarleiste am unteren Bildschirmrand jederzeit verfügbar. Hier wählt man mit den Tasten 1 bis 8 oder mit dem Mausrad das gewünschte Objekt aus.
- Ein Klick mit der linken Maustaste entfernt den angeklickten Block, ein Klick mit der rechten Maustaste platziert einen Block des gewählten Typs an der angeklickten Position.
- Die Esc-Taste blendet ein Menü ein, über das man das Spiel verlassen oder auf die Sicht eines außenstehenden Betrachters wechseln kann.
- Die Tab-Taste befreit die Maus aus dem Minecraft-Fenster, wenn man zwischendurch in ein anderes Programm wechseln möchte.

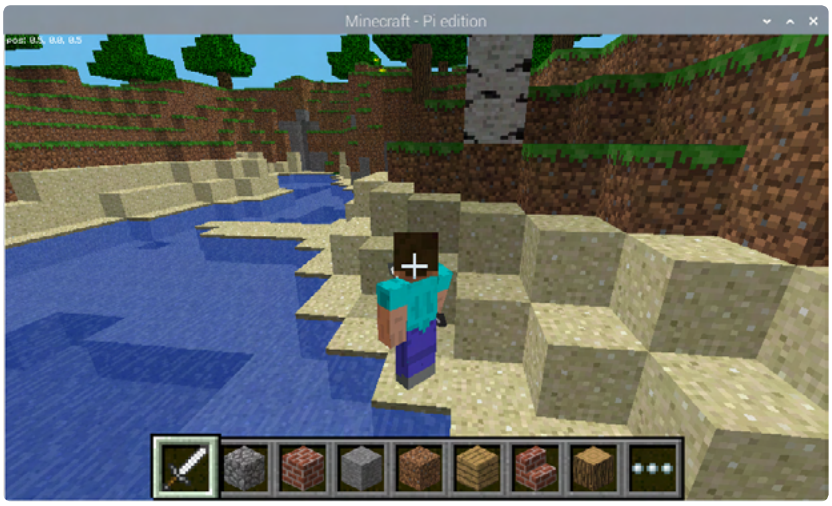

Bild 5.69: Minecraft auf dem Raspberry Pi.

Windows-Spieleklassiker für Linux umgesetzt

Fans haben die beliebtesten Windows-Spiele **Solitär** und **Mah-Jongg** unter dem Namen „Ace of Penguins“ für Linux nachgebaut.

Installieren Sie über die Softwareverwaltung *Add / Remove Software* das Paket `ace-of-penguins`. Die Spiele tauchen im Menü *Spiele* auf. Hier gibt es die bekannten Kartenpatiencen sowie **Mastermind**, **Minesweeper** und auch Mah-Jongg, das hier **Penguin Taipei** heißt und einen eigenen Leveleditor mitbringt.

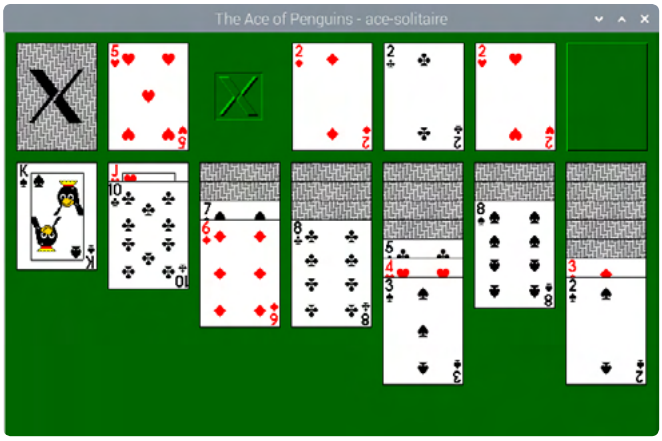

Bild 5.70: Solitärkartenspiel aus der Sammlung Ace of Penguins.

Der PC-Emulator DOSBox

Mit den ersten PCs, lange vor Windows, kamen auch die ersten Spiele, die heute Kultstatus haben. Der Emulator **DOSBox** emuliert auf dem Raspberry Pi einen PC der damaligen Zeit. Die emulierten Systemeigenschaften übertreffen einen durchschnittlichen PC aus den frühen 1990er-Jahren.

1. Installieren Sie das Paket `dosbox` über die Softwareverwaltung *Add / Remove Software*.
2. DOSBox liefert keine Spiele mit. Kopieren Sie vorhandene DOS-Spiele in ein neues Unterverzeichnis von `/home/pi`, zum Beispiel in `/home/pi/dosprogs`. Die Unterverzeichnisse und Dateien dieses Verzeichnisses dürfen nur DOS-kompatible Namen haben.
3. Starten Sie den DOSBox-Emulator über das Startmenü *Spiele*. Nach einem kurzen Erklärungstext erscheint der altbekannte DOS-Prompt `Z:>_`.
4. Starten Sie mit dem DOS-Befehl `keyb gr` die deutsche Tastatur. Den Buchstaben `y` geben Sie auf der englischen Tastatur mit der Taste [z] ein.

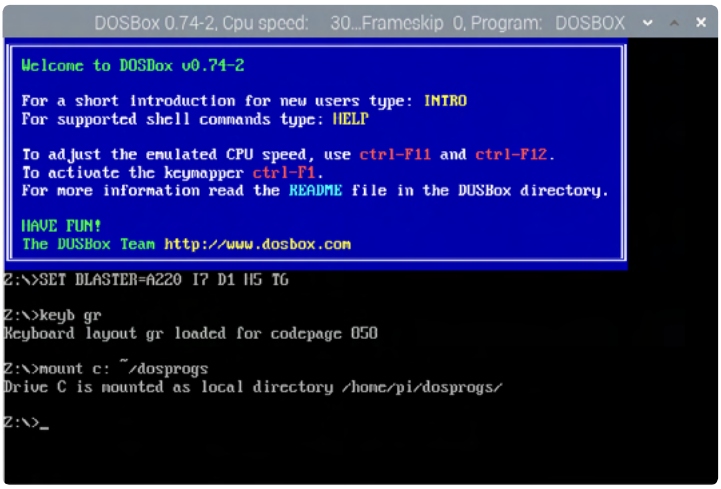

Bild 5.71: DOSBox starten.

5. Mounten Sie das Verzeichnis mit den DOS-Programmen als Laufwerk C:

```
mount c ~/dosprogs
```

6. DOS hatte keinerlei grafische Oberfläche. Die Spiele müssen direkt über Eingabe ihres Namens gestartet werden. Mit `cd` wechseln Sie zuvor in das jeweilige Unterverzeichnis.

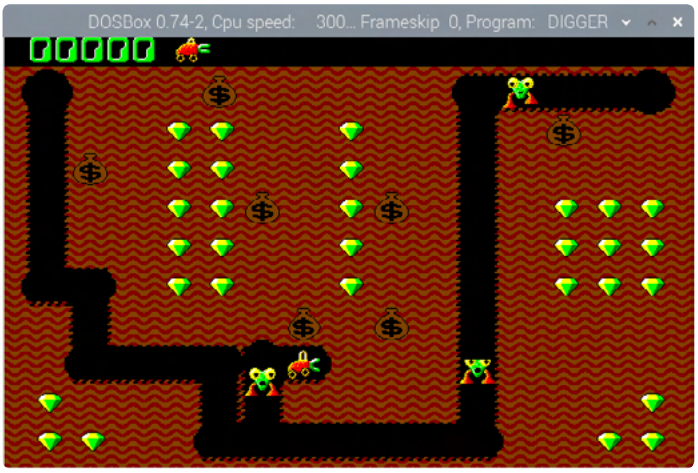

Bild 5.72: Das Kultspiel Digger in der DOSBox.

DOS-DATEINAMEN

Beim Anlegen von Verzeichnissen und Dateien müssen die Begrenzungen für Dateinamen unter DOS beachtet werden. Alle Datei- und Verzeichnisnamen dürfen höchstens acht Zeichen lang sein und keine Leerzeichen und Sonderzeichen enthalten, _ und - sind erlaubt. DOS unterscheidet im Gegensatz zu Linux nicht zwischen Groß- und Kleinschreibung. In den Anfangszeiten wurden DOS-Dateinamen immer großgeschrieben. Dateinamen haben hinter dem eigentlichen Namen üblicherweise noch eine Erweiterung aus drei Buchstaben, durch einen Punkt vom Namen getrennt, die den Dateityp angibt. Bei Verzeichnisnamen fehlt diese Erweiterung üblicherweise.

MAME – Emulatoren für Retrocomputer

Das **MAME**-Projekt bringt eine umfangreiche Sammlung von Emulatoren für alte Spielkonsolen auf PCs oder den Raspberry Pi.

Bild 5.73: Klassisches Konsolenspiel im MAME Arcade Emulator.

1. Installieren Sie die Pakete `mame` und `mame-data` über die Softwareverwaltung *Add / Remove Software*.
2. Kopieren Sie eigene Spiele-ROMs in das Verzeichnis `/usr/share/games/mame/roms`. Allerdings sind hierfür Superuser-Rechte erforderlich. Einfacher ist es, im Home-Verzeichnis `/home/pi` ein Unterverzeichnis `mame/roms` anzulegen und die Dateien dorthin zu kopieren. Auch dieses Verzeichnis wird von MAME automatisch gelesen.
3. Starten Sie den **MAME Arcade Emulator** über das Menü *Spiele*.
4. In der Liste finden Sie alle Emulatoren und Spiele. Sie können auch über das Suchfeld oben gezielt suchen, anstatt zu blättern.

Bild 5.74: Liste der Spiele in MAME.

LEGALE NUTZUNG DER SPIELE IM EMULATOR

Obwohl die meisten der emulierten Spielkonsolen relativ alt sind, liegt auf den Spielen noch ein Urheberrecht. Sie dürfen lediglich zum Privatgebrauch ROM-Dateien von Spielen anfertigen, die Sie rechtmäßig erworben haben. Nur wenige Hersteller geben ihre alten Spiele als sogenannte Abandonware öffentlich frei.

Das *GNOME Video Arcade*, auch als *Simple MAME frontend* bezeichnet, ist ebenfalls über die Softwareverwaltung **Add/Remove Software** installierbar. Dieses Tool erleichtert die Verwaltung der eigenen Spieledatenbank. Dort können Sie Favoriten definieren und leichter suchen.

Der erste Aufbau der Datenbank kann allerdings sehr lange dauern.

Bild 5.75: Die eigene Spieledatenbank in GNOME Video Arcade.

INDEX

A
addgroup *46*
adduser *46*
and *121*
Anschlüsse *5*
Appearance Settings *33*
apt *63*
Audioausgabe einrichten *34*

B
Benutzerordner *26*
Betriebssystem *5, 18, 144*
  installieren *19, 149*
  Raspberry Pi OS *18*
  Update *80*
Bildbearbeitung *100*
Bildbetrachter *38*
Bildschirm *16*
  Auflösung *31*
  einrichten *31*
Bildschirmlupe *86*
Bildschirmschoner *51*
Bildschirmtastatur *152*
BIOS *15*
Boolescher Wert *123*
Browser *36*

C
Calculator *37*
cat *44*
cd *44*
chmod *47*
chown *47*
Chromium *36*
Claws Mail *66*
  Adressbuch *76, 77*
  Dateigröße *76*
  Farbmarken *76*
  Filterregeln *74*
  GMail *71*
  GMX *74*
  HTML *77*
  Mailkonten *70*
  Sicherheit *77*
  Web.de *74*
Cloudspeicher *92*
Code the classic *107*
Commodore C64 *5*
cp *45*
CPU *5*
CPU-Leistung *12*
CUPS *82*

D
Dateieigenschaften *29*
Dateien *26*
  anzeigen *44*
  kopieren *45*
  löschen *46*
  übertragen *57*
  umbenennen *45*
  verschieben *45*
  zusammenfügen *44*
Dateimanager *26*
  Benutzeroberfläche einstellen *27*
  Favoriten *93*
  RISC OS *148*
  root *52*
  Ubuntu *146*
Dateinamen *28*
Dateisystem *26*
Dateiverwaltung *26*
Dateneingabe *15*
Debian-Linux *18*
Debian-Referenz *41*
Debian-Version *81*
Desktop *25*
Desktopverknüpfung *34*
df *79*
Diashow *39*
DOSBox *110*
DOS-Dateinamen *112*
Double Commander *58*
Download *124*
dpkg *80*
Dropbox *94*
Drucker *82*
  Einstellungen *84*
  installieren *82*
du *79*
DVI-Adapter *16*
DVI-Anschluss *16*

E
Elektronik *130*
else *120*
E-Mail *66*
Emulator *149*
  DOSBox *110*
  MAME *112*
Entpacker *40*
Ethernet *17*
Externe Festplatten anschließen *29*

F
False *123*
FAT32-Dateisystem *30*
Favoriten *93*
Fensterrahmen *35*
Fernsteuerung *88*
Festplatte *12, 18*
Filesystem Hierarchy Standard *49*
for *121*
Fotos *154*
Funktion *122*
Fußgängerampel *141*

G
GIMP *100*
  Bildformat *100*
  Werkzeuge *101*
Gmail *71*
GMX *74*
  Cloud *92*
Google Chrome *36*
Google Drive *94*
Google-Konto *36, 37, 71*
  Gmail *71*
Google Mail *71*
GPIO *17, 114, 130*
  LEDs *132*
  Verbindungskabel *133*

GPIO-Bibliothek *137*
GPIO-Leiste *17*
GPIO-Steuerung *137*
GPIO-Stiftleiste *130*
Groß- und Klein-
schreibung *42*

H

Hallo-Welt-Programm *116*
Handyladegerät *12*, *14*
Hauptmenü *34*
HDMI *12*, *31*
HDMI-Kabel *16*
HDMI-Monitor *34*
Herunterfahren *26*
Himbeerkuchen *12*
Hintergrundbild *32*
Home-Verzeichnis *26*, *48*
HTML-Mail *77*

I

Image-Datei *149*
IMAP *68*
input() *119*
Installation *19*
Image-Datei *149*
IP-Adresse *58*

K

Knoppix *18*
KODI *150*
Fotos *154*
Medienquellen *152*
Musik *154*
Radio *156*
Tastatureinstellun-
gen *152*
TV-Mediathek *156*
Video *155*
Kommandozeile *41*
Kommandozeilenbefehle *41*, *42*
Konfigurationsassistent *22*

L

Lautsprecher *16*
Leafpad *40*
LED *132*
Python *136*
LibreELEC *150*
Samba *151*
SSH *151*
LibreOffice *63*, *65*
Calc *63*
deutsch *66*
Einstellungen *64*
Writer *63*
Linux *41*
Dateinamen *117*
Kommandozeile *41*
ls *43*
Lüfter *12*
LXDE *25*
LXTerminal *41*

M

Magnifier *87*
Mah-Jongg *110*
Mailserver *67*
MAME *112*
man *42*
man-Datei *42*
Mathematica *106*
Maus *12*, *15*
Mediacenter *12*, *150*
Mediathek *156*
MEGA *94*
Micro-HDMI *16*
microSD-Speicherkarte *12*, *14*
Microsoft Office *65*
Minecraft *108*
mkdir *46*
Mousepad *40*
mu *114*
Musik *154*
mv *45*

N

nano *47*
NAS-Laufwerke *54*
Netzteil *14*
Netzwerkkabel *12*, *17*
Netzwerkverbindungen *54*

O

Office-Paket *63*
OneDrive *94*
KODI *155*
Openbox Einstellungs-
manager *35*
Open-Document-Format *63*
or *121*

P

Packer *40*
Paketverwaltung *60*
Passwort *22*
PC-Ersatz *12*
pinout *130*
Pi Presents *103*
installieren *103*
PiXflat *36*
POP3 *68*
Präsentationen *103*
print *118*
Programme *60*
Programmierung *6*, *114*
Python *114*
Scratch *139*
pwd *44*
Python *107*, *114*
Bedingung *119*
Einrückung *120*
Funktion *122*
Schleife *121*
Variablen *119*
Zahlenraten *125*
Zeichenketten *119*
Python-Flashcards *118*
Python Games *107*
Python-Shell *116*

R

Raspberry Pi *5*
  ausschalten *26*
  booten *22*
  fernsteuern *57*
  Modell anzeigen *45*
  Zubehör *12*
Raspberry Pi 400 *12*
Raspberry Pi Imager *19*
Raspberry Pi OS *5, 18*
  Dateimanager *26*
  Desktop *25, 130*
Raspberry Pi OS Full *21*
Raspberry Pi OS Lite *21*
Raspberry Pi OS Standard *21*
Raspbian *18*
Rclone *94*
Recalbox *149*
Recommended Software *60, 63, 87, 106, 107*
  Programmiersprachen *114, 139*
RetroPie *149*
Retrospiele *106, 149*
Retrospielkonsole *12*
RISC OS *147*
rm *46*
rmdir *46*
root *51*
  Dateimanager *52*
RPi.GPIO *137*

S

Schleife *121*
Scratch *139*
  Benutzeroberfläche *139*
  Elektronik steuern *141*
Scratch 3 *139*
Screen Configuration *31*
SD-Kartenleser *14*
SFTP *57*
Shutdown *26*
smb-Protokoll *54*
Software *5, 34*
  deinstallieren *60*
  installieren *60, 63*
Solitär *110*
Spannungsversorgung *24*
Speicherkarte *14, 18, 19, 21*
  duplizieren *53*
  formatieren *19*
  freier Speicherplatz *29, 79*
  Installation *19*
Spiele *106*
Sprache *22*
SSH *57*
  LibreELEC *151*
Standardpasswort *22*
Startmenü *25, 34*
Steckplatine *132*
Strom *14*
sudo *63*
Superuser *48*
  root *51*

T

Tabellenkalkulation *63*
Taschenrechner *37*
  Python *115*
Taskleiste *25*
Taskmanager *88*
Tastatur *15, 152*
Technische Daten *13*
Temperatur *24*
Texteditor *40*
  nano *47*
Text schreiben *63*
Textverarbeitung *63*
Thema *35*
Thonny Python IDE *114*
Total Commander *58*
True *123*
TV-Mediatheken *156*

U

Ubuntu *18, 144*
Uhrzeit *51*
Updates *24, 80*
USB *5*
  Typ C *14*
USB 3.0 *30*
USB-Stick *15, 29*
  anschließen *29*
  auswerfen *30*
  Dateisystem *30*
USB-Tastatur *12*

V

Verzeichnis *26*
  anlegen *46*
  anzeigen *44*
  löschen *46*
  wechseln *44*
Verzeichnisbaum *27*
Verzeichnisnamen *28*
Verzeichnisstruktur *48*
Video *155*
VLC Media Player *39*
VNC *88*
  Server *91*
Vorinstallierte Programme *34*

W

Warnsymbole *24*
Webbrowser *36*
WebDAV *92*
Web.de *74*
  Onlinespeicher *92*
Webradio *156*
while *122*
Widerstände *133*
Windows-Freigaben *54*
WLAN *12, 17, 23*
Wolfram Language *106*

X

Xarchiver *40*

Y

YouTube *157*

Z

Zahlenraten *125*
Zeitzone *22*
Zip-Format *40*
Zubehör *12*
Zufallszahlen *126*
Zusatzmaterial *124*

MACH'S EINFACH

Erste Schritte mit dem RASPBERRY PI 400

Raspberry PI OS konfigurieren
Software für den Office-Alltag • Multimedia total

Der neue Raspberry Pi 400 ist ein vollwertiger Mini-PC auf Linux-Basis, eingebaut in einer edlen weißen Tastatur, ähnlich dem legendären Commodore C64, aber wesentlich kleiner, leichter und deutlich leistungsfähiger. Der Raspberry Pi 400 repliziert den vollständigen Funktionsumfang eines herkömmlichen Personal Computers – und das alles in einem stilvollen, umweltfreundlichen und ethisch einwandfrei hergestellten Gerät.

Das Buch macht die Konfiguration des neuen Raspberry-Pi-OS-Betriebssystems, den Einsatz starker Anwendungen für Office und Freizeit sowie die intuitive Programmierung mit Scratch und Python extrem einfach. Es bietet praktische Anleitungen und Lösungen zur Automatisierung von Abläufen sowie Anregungen für eigene Entwicklungen. Erfahren Sie außerdem, wie Sie Elektronik über die GPIO-Schnittstelle des Raspberry Pi gezielt steuern.

Von der Erstinstallation des Betriebssystems über die Anbindung von Hardware bis zu den ersten Programmen und Aufgaben: Dieser Ratgeber hilft verständlich beim Einstieg.

IN DIESEM BUCH GEHT ES UM:

- Der neue Raspberry Pi 400
- Zubehör, das Sie brauchen
- Das Raspberry-Pi-OS-Betriebssystem
- Installation mit dem Raspberry Pi Imager
- Ersteinrichtung mit dem Assistenten
- Der neue Raspberry-Pi-OS-Desktop
- Dateiverwaltung unter Linux
- Einfache Kommandozeilenbefehle
- Dateimanager mit Root-Rechten
- LibreOffice auf dem Raspberry Pi 400
- E-Mail mit Claws Mail
- Bildbearbeitung mit GIMP
- Spiele auf dem Raspberry Pi 400
- Programmieren mit Python
- Elektronik über GPIO steuern
- Intuitiv programmieren mit Scratch
- Weitere kompatible Betriebssysteme
- Der Raspberry Pi als Mediacenter
- ... und mehr

9 783645 607018

19,95 EUR [D]
ISBN 978-3-645-60701-8

FRANZIS

Besuchen Sie unsere Webseite:
www.franzis.de