

# Linux Treiber Workshop

Chemnitzer Linux-Tage 2024

Johannes Roith

26. November 2023

Präsentator: Johannes Roith  
Dauer: mindestens 2 Stunden, 3 wären optimal  
Freie Plätze: 10 Teilnehmende

An den Chemnitzer Linux-Tagen 2024 möchte ich in einem Workshop einen Einstieg in die Linux Treiber Programmierung bieten. Dieses Paper stellt den Workshop etwas genauer vor.

## Ablauf & behandelte Themen

Im Workshop wird es abwechselnd Theorie- und Praxisteile geben. Zunächst wird ein Thema besprochen und anschließend können die Teilnehmenden das gelernte Wissen in einer kleinen Übung anwenden. Für die Übungen werden Raspberry Pis und eine kleine Aufsteckplatine mit einer 7 Segmentanzeige zur Verfügung gestellt. Auf dem Pi sind die benötigten Tools zum Bauen eines Linux Treibers vorinstalliert. Mittels Ethernet und ssh können die Teilnehmenden auf die Pis zugreifen. Folgende Gliederung ist geplant:

- Theorie zum Linux-Kernel: Aufgaben des Kernels, Unterschiede zwischen Userspace und Kernelspace Programmierung
- Linux Kernel Programmierung auf dem Raspberry Pi: Welche Software ist nötig, um auf den Raspberry Pi Treiber entwickeln zu können?
- Hello World Kernel Modul: Source Code für ein einfaches Linux Kernel Modul
- Makefile zum Bauen eines Moduls
- Erste Übung: Bauen und Testen des Hello-World Moduls
- GPIOs in Linux Treibern nutzen
- Zweite Übung: Erweiterung des Kernel-Moduls, sodass beim Laden des Treibers eine Zahl an der 7-Segmentanzeige angezeigt wird
- Gerätenummer, Gerätedateien und Character Devices: Wie kann ich mit einem Linux Treiber aus dem Userspace kommunizieren?
- Dritte Übung: Erweiterung des Kernel-Moduls, sodass die aktuell angezeigte Zahl über eine Gerätedatei geändert werden kann
- Optional, je nach Zeit: Weitere Themen wie Interrupts, Timer, Device Tree, ...

## Voraussetzungen

- Sicherer Umgang in der Programmiersprache C
- Grundwissen zu Makefiles
- Grundlegende Linux-Kommandozeilenkenntnisse (cd, ls, cat, echo, pwd)
- Laptop mit Ethernet und USB-A Port oder Dongle
- Benötigte Software: GNU/Linux sowie ein Texteditor, ssh und sshfs (bei Fremdbetriebssystemen bitte selbstständig nach Alternativen suchen)

## Literatur & weiter Informationen

Der Workshop ist für Anfänger in diesem Bereich geeignet. Vorwissen im Bereich der Kernel- oder Treiberentwicklung ist nicht notwendig. Um sich nach den Workshop weiter in das Themengebiet einzuarbeiten, kann ich folgende Ressourcen empfehlen:

- Linux Device Drivers 3rd Edition
- Die Sourcen des Linux Kernels
- Embetronicx Linux Tutorials
- Meine Tutorials auf YouTube zur Treiberentwicklung

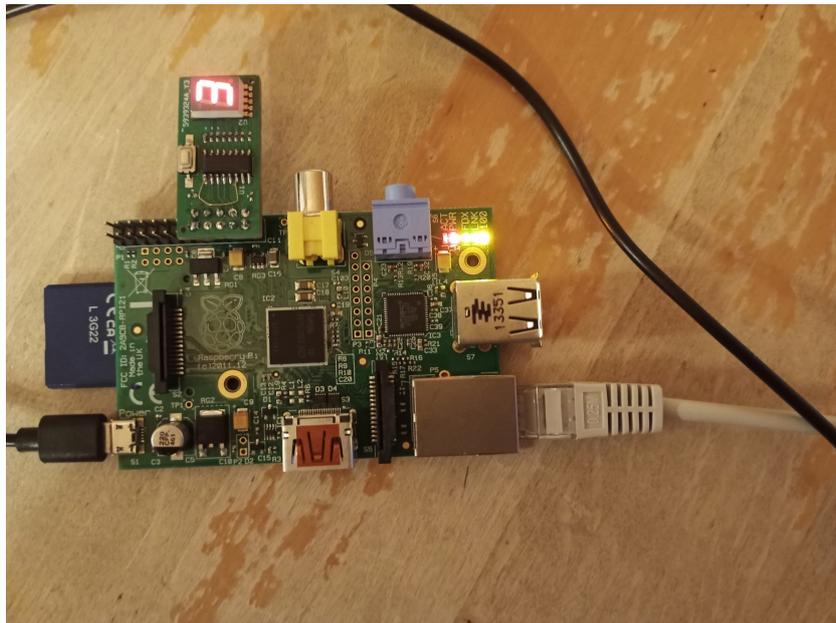


Abbildung 1: Raspberry Pi 1 mit Adapterplatine für 7 Segmentanzeige