

YTVI - Neue CAN Konfiguration

Raspberry Pi OS Bookworm: Netzwerk-Änderungen erklärt – Von ifupdown zu systemd-networkd (inkl. CAN-Setup)

Dieses Dokument ist ein Skript für ein YouTube-Video, das die Netzwerk-Änderungen in Raspberry Pi OS Bookworm (basierend auf Debian 12) erklärt. Es behandelt die Umstellung von **ifupdown** zu **systemd-networkd**, insbesondere für CAN-Interfaces, und zeigt, wie man Netzwerk-Manager analysiert, Konfigurationen erstellt, Probleme debuggt und Konflikte löst. Zielgruppe: Raspberry Pi-Nutzer, IoT-Entwickler und Linux-Anfänger. **Video-Länge:** ca. 20-30 Minuten. **Hinweis:** Links sind in der Beschreibung, Befehle sind live demonstriert.

Warum anders ab Bookworm

Seit Bookworm ist **ifupdown** nicht mehr standardmäßig installiert und wurde durch **systemd-networkd** ersetzt. Dies betrifft besonders CAN-Interfaces (Controller Area Network), die im 3D-Druck aber auch IoT, Robotik oder Automobil-Projekten genutzt werden. Warum der Wechsel? *systemd-networkd* ist modern, in systemd integriert, ermöglicht parallele Verarbeitung für schnellere Boot-Zeiten und reduziert Abhängigkeiten von alten Skripten.

Vorteile: Höhere Stabilität in serverartigen oder embedded Setups, bessere Fehlerbehandlung, Skalierbarkeit für komplexe Netzwerke wie Bridges oder VLANs.

Nachteile: Lernkurve für Legacy-Nutzer und mögliche Konflikte mit **NetworkManager**, das auf Raspberry Pi für WLAN/Ethernet läuft. In diesem Video lernst du die Tools, Konfigurationen, Debugging und Problemlösungen – mit praktischen Demos für CAN. Basierend auf offiziellen Docs und Community-Erfahrungen [Raspberry Pi Forum Debian Wiki](#).

Was ist das ... ?

- **ifupdown:** Ein klassisches, script-basiertes Tool aus den 1990er Jahren, das über Textdateien wie `/etc/network/interfaces` arbeitet. Es ist einfach für statische Konfigurationen (z. B. feste IPs, CAN-Queues), aber imperativ (Schritt-für-Schritt) und veraltet. In Bookworm nicht mehr Standard, muss manuell installiert werden (`apt install ifupdown`). Geeignet für Legacy, aber fehlt an Integration in systemd, was zu langsameren Boots und Fehlern führen kann [Debian Network Config ifupdown Docs](#).
- **NetworkManager (NM):** Ein dynamisches Tool für Desktops/Laptops, ideal für WiFi, VPNs, Hotplugging. Verwendet Verbindungen (via `nmcli` oder GUI wie `nm-applet`). Auf Raspberry Pi Bookworm Standard für WLAN/Ethernet, besonders mit GUI. Stark für dynamische Setups, aber ressourcenintensiv und kann mit `systemd-networkd` kollidieren [NetworkManager Docs Debian NM Wiki](#).
- **systemd-networkd:** Moderner, deklarativer Manager, integriert in systemd. Konfiguriert über `.network`- und `.link`-Dateien in `/etc/systemd/network/`. Leichtgewichtig, schnell, stabil für Server/IoT, Default in Bookworm für headless Setups. Ideal für CAN (Bitrate, Restarts direkt setzbar), aber ohne GUI [Debian systemd-networkd systemd Docs](#).

Vergleichstabelle:

Tool	Geschichte & Typ	Stärken	Schwächen	Raspberry Pi-Nutzung
ifupdown	1990er, script-basiert	Einfach, statisch, niedrige Ressourcen	Veraltet, keine Parallelarbeit, imperativ	Optional für Legacy, manuell installieren
NetworkManager	Modern, dynamisch	GUI/TUI, Hotplugging, WiFi/VPN	Ressourcenintensiv, Konflikte möglich	Standard für Desktop/WLAN/Ethernet
systemd-networkd	Systemd-integriert, deklarativ	Schnell, stabil, skalierbar	Keine GUI, Lernkurve	Default für headless/CAN/IoT

Begründung für Wechsel: Debian und Raspberry Pi wollen Konsistenz, Sicherheit und moderne Standards. *systemd-networkd* vermeidet Schwächen von *ifupdown* und passt zu IoT/Cloud-Trends [Debian Release Notes](#) [systemd-networkd Docs](#).

Was wird verwendet?

Um zu verstehen, was auf einem Raspberry Pi / SBC läuft, prüfe zuerst die installierten Pakete und Dienste – Bookworm mischt oft **NetworkManager** (GUI, WLAN/Ethernet) und **systemd-networkd** (headless, CAN). Schritte:

- **Pakete prüfen:** `dpkg -l | grep ifupdown` (zeigt, ob installiert; meist nicht in Bookworm).
- **Dienste prüfen:** `systemctl status systemd-networkd` (sollte "active" sein), `systemctl status NetworkManager` (aktiv für WLAN/Ethernet).
- **Interfaces analysieren:** `networkctl list` zeigt *systemd-networkd*-verwaltete Interfaces (z. B. *configured* für `can0`, *unmanaged* für andere). `nmcli device` zeigt *NetworkManager*-verwaltete (z. B. *connected* für `wlan0`). `ip link show` gibt Low-Level-Details (UP/DOWN, Queues). Konflikte (z. B. ein Interface in beiden) via Logs prüfen (siehe Kapitel 5) [RPi Stack Exchange](#) [Debian Wiki](#).

```
networkctl list
IDX LINK TYPE OPERATIONAL SETUP
 1 lo    loopback carrier    unmanaged
 2 eth0  ether   no-carrier configuring
 3 can0  can     carrier    configured
 4 wlan0 wlan    routable   unmanaged
4 links listed.

nmcli device
DEVICE      TYPE      STATE      CONNECTION
wlan0       wifi      connected  FlyOS wireless
lo          loopback  connected  (externally) lo
p2p-dev-wlan0 wifi-p2p  disconnected --
eth0        ethernet  unavailable --
can0        can       unmanaged  --
```

CAN-Konfig

CAN-Interfaces (z. B. can0 für MCP2515-Chips, oder USB Koppler) sind von der Bookworm-Änderung betroffen, da sie früher über **ifupdown** liefen. Hier die Schritte für beide Methoden.

systemd-Methode (neu)

Die empfohlene Methode in Bookworm – deklarativ, stabil, systemd-integriert. Schritte:

```
1. **Hardware aktivieren**: Editiere ''/boot/config.txt'' (z. B. für MCP2515):  
    ''code  
    dtoverlay=mcp2515-can0,oscillator=8000000,interrupt=25  
    ''  
    Passe Frequenz/Interrupt an deine Hardware an.  
2. **Konfigurationsdateien erstellen**:  
    - ''/etc/systemd/network/25-can.network'' (Bitrate, Restart):  
        ''code  
        [Match]  
        Name=can*  
        [CAN]  
        BitRate=1M  
        RestartSec=0.1s  
        [Link]  
        RequiredForOnline=no  
        ''  
    - ''/etc/systemd/network/99-can-link.link'' (Queue für hohe Last):  
        ''code  
        [Match]  
        OriginalName=can*  
        [Link]  
        TransmitQueueLength=1024  
        ''  
3. **Aktivieren**:  
    ''code  
    sudo systemctl enable --now systemd-networkd  
    sudo udevadm control --reload-rules && sudo udevadm trigger  
    ''  
    Reboot erforderlich.  
4. **Prüfen**:  
    ''code  
    ip link show can0 # Zeigt qlen 1024  
    networkctl status can0 # Zeigt Bitrate 1M  
    ''
```

[RPi CAN Setup systemd.network Docs.](#)

ifupdown (legacy / alt)

Für Rückwärtskompatibilität. Schritte:

```
1. **Installieren**:  
  ''code  
  sudo apt install ifupdown  
  ''  
2. **Konfigurieren**: Erstelle ''/etc/network/interfaces.d/can0'':  
  ''code  
  auto can0  
  iface can0 inet manual  
  pre-up /sbin/ip link set can0 type can bitrate 1000000  
  up /sbin/ifconfig can0 up  
  post-up /sbin/ip link set can0 txqueuelen 1024  
  down /sbin/ifconfig can0 down  
  ''  
3. **Aktivieren**:  
  ''code  
  sudo ifup can0  
  ''  
4. **Prüfen**:  
  ''code  
  ifconfig can0  
  ip link show can0  
  ''
```

Nachteil: Weniger integriert, potenziell langsamere Boots [CANbus Guide](#).

Migrationstipps

TBD Bei Upgrades von Bullseye: Entferne alte /etc/network/interfaces-Dateien, migriere zu .network-Format. Teste in einer VM, um Netzwerkbrüche zu vermeiden [Medium Migration Story](#).

nützliche Tools

Hier sind die wichtigsten Tools für Diagnose und Management, mit Beispielen und Anwendungsfällen:

- **Für systemd-networkd:**
 1. `networkctl list`: Übersicht aller Interfaces (z. B. can0 configured).
 2. `networkctl status <iface>`: Details zu Bitrate/Status (z. B. can0 Bitrate).
 3. `systemd-analyze`: Boot-Zeiten-Analyse für Netzwerk-Verzögerungen.
- **Für NetworkManager:**
 1. `nmcli device`: Geräte-Status (z. B. wlan0 connected).
 2. `nmcli connection show`: Verbindungs-Details (IPs, DNS).

3. nmtui: Text-UI für headless Setups.
4. nm-connection-editor: GUI für Desktop.

- **Allgemein:**

1. `ip link show <iface>`: Low-Level-Status, Queues.
2. `ip addr show <iface>`: IPs und Adressen.
3. `ls /etc/systemd/network/`: Configs anzeigen [networkctl Docs](#) [NM Docs](#) [Arch](#) [Wiki](#).

Demo: Führe `nmcli connection add` und `networkctl status can0` live aus.

journalctl / dmesg

Debugging ist essenziell für Netzwerkprobleme. Hier die wichtigsten Log-Tools:

- **journalctl**: Systemd-Logs. Nutze:
 1. `journalctl -u systemd-networkd`: Logs für *systemd-networkd* (suche "Link UP", Errors wie "Failed to bring up").
 2. `journalctl -u NetworkManager`: Logs für NM.
 3. **Achten auf**: Timestamps (`-S "5 minutes ago"`), Prioritäten (`-p err` für Errors), Units (`-u`). Live-Monitoring mit `--follow`.
- **dmesg**: Kernel-Logs. Nutze:
 1. `dmesg | grep can`: CAN-Treiber-Init (z. B. "MCP2515 initialized" oder "No carrier").
 2. **Achten auf**: Zeitstempel (seit Boot), Level (`-l err` für Errors).
- **Andere Stellen**:
 1. `/var/log/syslog`: Allgemeine Logs.
 2. `/var/log/kern.log`: Kernel-Logs.
 3. `systemctl status <dienst>`: Kurze Übersicht.
 4. `journalctl -b`: Logs seit letztem Boot [journalctl Docs](#) [dmesg Docs](#) [Debian Journal](#).

Demo: Simuliere einen Error (z. B. falsche Bitrate), zeige Logs: `code journalctl -u systemd-networkd -p err dmesg | grep can`

Tip: `journalctl --vacuum-time=2weeks` zum Log-Aufräumen.

Parallelbetrieb NM & systemd-networkd

In Bookworm laufen **NetworkManager** (WLAN/Ethernet) und **systemd-networkd** (headless/CAN) oft parallel, was Konflikte verursachen kann. Häufige Probleme:

- **Konflikte bei Interfaces**: Z. B. `eth0` als *configuring* in `networkctl`, aber *unavailable* in `nmcli` – beide Manager greifen zu.
- **Symptome**: Doppelte IPs, Boot-Verzögerungen (z. B. `systemd-networkd-wait-online` fail), Interfaces nicht erreichbar.
- **Ursachen**: Überlappende Konfigurationen (z. B. `.network`-Datei für `eth0` in `/etc/systemd/network/`). Community-Berichte über Netzwerkbrüche bei Upgrades [Medium Story](#) [RPi Forum](#) [Konflikte](#).

Lösungen:

- **Trenne Interfaces:** In `/etc/NetworkManager/NetworkManager.conf`:

`code [keyfile] unmanaged-devices=interface-name:can*`

```
Danach: ''sudo systemctl restart NetworkManager''.
* **Deaktiviere einen Manager**: Z. B. ''sudo systemctl disable
NetworkManager''.
* **Prüfe Konfig-Dateien**: Entferne eth0 aus ''/etc/systemd/network/'':
''code
sudo rm /etc/systemd/network/<eth0-datei>.network
sudo systemctl restart systemd-networkd
''
```

Demo: Zeige Konflikt aus Rechner-Daten, dann Fix: `code nmcli connection add type ethernet ifname eth0 con-name "Wired connection 1"`

CAN mit NM?

Kurz: Möglich, aber **nicht empfohlen**. **NetworkManager** ist für IP-basierte Netzwerke (WiFi, Ethernet, VPN) optimiert und unterstützt CAN nicht nativ (keine Bitrate/Queue-Optionen). Workaround: Custom-Skripte in `/etc/NetworkManager/dispatcher.d/` (z. B. für `ip link set can0 type can bitrate 1M`), aber das ist kompliziert und unstabil. Community empfiehlt **systemd-networkd** für CAN, da es low-level-Protokolle besser handhabt. NM sollte CAN als *unmanaged* markieren [Stack Exchange NM Config Docs](#).

Demo: Zeige Fehlversuch mit `nmcli` (kein CAN-Support), dann Workaround: `code sudo ip link set can0 up type can bitrate 1000000`

Tipp: Bleib bei `systemd-networkd` für CAN-Stabilität.

Befehlsreferenz

Hier eine Zusammenfassung aller nützlichen Befehle aus dem Video als Quick-Reference:

Kategorie	Befehl	Beschreibung & Beispiel
Installation/Status	<code>dpkg -l grep ifupdown</code>	Prüft, ob ifupdown installiert ist.
	<code>systemctl status systemd-networkd</code>	Zeigt Status von systemd-networkd (active/inactive).
	<code>systemctl status NetworkManager</code>	Zeigt Status von NM.
Interface-Übersicht	<code>networkctl list</code>	Listet systemd-verwaltete Interfaces (z. B. can0 configured).
	<code>nmcli device</code>	Listet NM-verwaltete Interfaces (z. B. wlan0 connected).
	<code>ip link show <iface></code>	Low-Level-Details (z. B. <code>ip link show can0</code> für Queue/Status).

Kategorie	Befehl	Beschreibung & Beispiel
	<code>ip addr show <iface></code>	IPs und Adressen (z. B. für eth0).
Konfiguration	<code>sudo systemctl enable --now systemd-networkd</code>	Aktiviert systemd-networkd.
	<code>sudo ifup <iface></code>	Aktiviert Interface mit ifupdown (z. B. can0).
	<code>nmcli connection add type ethernet ifname eth0 con-name "Wired"</code>	Fügt NM-Verbindung hinzu.
	<code>sudo udevadm control --reload-rules && sudo udevadm trigger</code>	Lädt Udev-Regeln neu (für .link-Dateien).
Debugging	<code>journalctl -u systemd-networkd</code>	Logs für systemd-networkd (filtere mit -p err).
	<code>journalctl -u NetworkManager</code>	Logs für NM.
	<code>dmesg grep can</code>	Kernel-Logs für CAN (z. B. Treiber-Init).
	<code>systemd-analyze blame</code>	Boot-Zeiten-Analyse (zeigt Netzwerk-Verzögerungen).
Manuell Aktivieren	<code>sudo ip link set can0 up type can bitrate 1M</code>	Manuelles CAN-Setup (Fallback).

Python Testscript

Dieses Python Script zeigt, welches Interface von welchem Manager gemanaged wird.

Beispielausgabe

```
fly@fly-minipad:~$ python3 can.py
```

System Information:

OS : Armbian 25.8.1 bookworm

Kernel : 5.10.85-v3.0-fly-sunxi

Interfaces and Managers:

```
+-----+-----+-----+
| Interface | Manager | Configuration Source |
+-----+-----+-----+
| can       | ifupdown | /etc/network/interfaces.d/can1 |
| can0      | ifupdown | /etc/network/interfaces.d/can0 |
| can1      | ifupdown | /etc/network/interfaces.d/can1 |
| eth0      | Unmanaged or Unknown | None |
| eth1      | NetworkManager | Connection: Wired |
| inet      | ifupdown | /etc/network/interfaces |
| lo        | NetworkManager | Connection: (externally) |
| p2p-dev-wlan0 | Unmanaged or Unknown | None |
| wlan0     | NetworkManager | Connection: NoMamsLand |
+-----+-----+-----+
```

[can.py](#)

```
#!/usr/bin/env python3
import subprocess
import re
import os
import glob
from platform import release, system, uname

def run_command(cmd):
    result = subprocess.run(cmd, shell=True, capture_output=True,
text=True)
    return result.stdout.splitlines()

def parse_networkctl():
    networkctl = run_command("networkctl list")
    interfaces = {}
    for line in networkctl[1:]: # Skip header
        parts = re.split(r'\s+', line.strip())
        if len(parts) >= 5:
            iface, setup = parts[1], parts[-1]
            interfaces[iface] = {"setup": setup, "config": None}
            for f in glob.glob("/etc/systemd/network/*.network"):
                with open(f, "r") as file:
                    if f"Name={iface}" in file.read() or "Name=*" in
file.read():
                        interfaces[iface]["config"] = f
    return interfaces

def parse_nmcli():
    nmcli = run_command("nmcli device")
    interfaces = {}
    for line in nmcli[1:]: # Skip header
        parts = re.split(r'\s+', line.strip())
        if len(parts) >= 4:
            iface, state, conn = parts[0], parts[2], parts[3]
            interfaces[iface] = {"state": state, "config":
f"Connection: {conn}" if conn != "--" else None}
    return interfaces

def check_ifupdown():
    interfaces = {}
    if os.path.exists("/etc/network/interfaces"):
        with open("/etc/network/interfaces", "r") as f:
            for line in f:
                if line.strip().startswith(("iface ", "allow-hotplug
"))):
                    parts = line.split()
                    if len(parts) > 1:
                        iface = parts[1] if parts[0] == "allow-hotplug"
else parts[2]
```

```

        interfaces[iface] = {"manager": "ifupdown",
"config": "/etc/network/interfaces"}
    for file in glob.glob("/etc/network/interfaces.d/*"):
        with open(file, "r") as f:
            for line in f:
                if line.strip().startswith(("iface ", "allow-hotplug
"))):
                    parts = line.split()
                    if len(parts) > 1:
                        iface = parts[1] if parts[0] == "allow-hotplug"
else parts[2]
                        interfaces[iface] = {"manager": "ifupdown",
"config": file}
    return interfaces

def print_system_info():
    os_info = "Raspberry Pi OS" if os.path.exists("/etc/rpi-issue")
else "Unknown OS"
    with open("/etc/os-release", "r") as f:
        for line in f:
            if line.startswith("PRETTY_NAME="):
                os_info = line.split("=")[1].strip().strip('"')
                break
    kernel = release()
    print(f"System Information:")
    print(f"{'OS':<20}: {os_info}")
    print(f"{'Kernel':<20}: {kernel}")
    print()

def print_table(data):
    headers = ["Interface", "Manager", "Configuration Source"]
    max_len = [len(h) for h in headers]
    rows = []
    for iface, info in data.items():
        manager = info.get("manager", "Unmanaged or Unknown")
        config = info.get("config", "None")
        rows.append([iface, manager, config])
        max_len = [max(max_len[i], len(str(col))) for i, col in
enumerate([iface, manager, config])]

    print("+" + "+".join("-" * (l + 2) for l in max_len) + "+")
    print("|" + "|".join(f" {h:<{max_len[i]}} " for i, h in
enumerate(headers)) + "|")
    print("+" + "+".join("-" * (l + 2) for l in max_len) + "+")

    for row in sorted(rows, key=lambda x: x[0]):
        print("|" + "|".join(f" {col:<{max_len[i]}} " for i, col in
enumerate(row)) + "|")
        print("+" + "+".join("-" * (l + 2) for l in max_len) + "+")

def main():

```

```
print_system_info()
print("Interfaces and Managers:")

networkctl_ifaces = parse_networkctl()
nmcli_ifaces = parse_nmcli()
ifupdown_ifaces = check_ifupdown()

all_ifaces = set(networkctl_ifaces.keys()) |
set(nmcli_ifaces.keys()) | set(ifupdown_ifaces.keys())
result = {}

for iface in all_ifaces:
    if iface in ifupdown_ifaces:
        result[iface] = {"manager": "ifupdown", "config":
ifupdown_ifaces[iface]["config"]}
        elif networkctl_ifaces.get(iface, {}).get("setup", "") in
["configured", "configuring"]:
            result[iface] = {"manager": "systemd-networkd", "config":
networkctl_ifaces[iface]["config"]}
            elif nmcli_ifaces.get(iface, {}).get("state", "") in
["connected", "connecting"]:
                result[iface] = {"manager": "NetworkManager", "config":
nmcli_ifaces[iface]["config"]}
            else:
                result[iface] = {"manager": "Unmanaged or Unknown",
"config": "None"}

print_table(result)

if __name__ == "__main__":
    main()
```

Links

Weitere Themen: Vorteile von **systemd-networkd** (automatische Restarts), Nachteile (keine GUI), Alternativen wie Netplan (Ubuntu-fokussiert). Integration mit raspi-config für WiFi, CAN in Docker.

- Raspberry Pi Foren: [Bookworm Änderungen](#), [NM vs. systemd](#), [CAN Setup](#)
- Debian Wiki: [systemd-networkd Guide](#)
- Stack Exchange: [systemd Nutzung](#)
- Medium: [Migration Story](#)
- Arch Wiki: [Erweiterte Docs](#)
- Hackaday: [RPi Netzwerk](#)
- Offizielle RPi-Docs: [Netzwerk-Konfig](#)

From:
<https://drklipper.de/> - **Dr. Klipper Wiki**

Permanent link:
https://drklipper.de/doku.php?id=klipper_faq:can:neue_can_konfiguration&rev=1756277769

Last update: **2025/08/27 08:56**

