

# Neue CAN Konfiguration

Dieses Dokument zeigt die Netzwerk-Änderungen in Debian Bookworm / Trixie (also auch dem Raspberry Pi OS) im Bezug auf CAN. Es behandelt die Umstellung von **ifupdown** zu **systemd-networkd**, und zeigt wie man Probleme analysiert, Konfigurationen erstellt und Konflikte löst.

## YouTube Video #141



## 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 viel im 3D-Druck 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.

## 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
<code>ifupdown</code>	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
<code>systemd-networkd</code>	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.

<https://www.freedesktop.org/software/systemd/man/latest/networkd.conf.html>

<https://www.freedesktop.org/software/systemd/man/latest/systemd.network.html>

<https://www.freedesktop.org/software/systemd/man/latest/systemd.link.html>

## Voraussetzungen

- Die CAN Hardware muss natürlich angeschlossen sein 
- CAB USB Adapter werden - wenn sich die richtige Firmware haben - in der Regel vom Kernel erkannt.
- SPI Devices brauchen oft eine extra Konfig. Beispiel MCP2515 am Raspberry Pi:
  - Editiere /boot/config.txt
  - dtoverlay=mcp2515-can0,oscillator=8000000,interrupt=25

## systemd-Methode (link)

- Konfigurationsdateien erstellen  
`sudo nano /etc/systemd/network/25-can.network`

```
[Match]
Name=can*
[CAN]
BitRate=1M
RestartSec=0.1s
[Link]
RequiredForOnline=no
```

- Konfigurationsdateien erstellen  
`sudo nano /etc/systemd/network/99-can-link.link`

```
[Match]
OriginalName=can*
[Link]
TransmitQueueLength=128
```

- Dienst aktivieren

```
sudo systemctl enable --now systemd-networkd
```
- sudo udevadm control --reload-rules && sudo udevadm trigger
- Reboot erforderlich

```
sudo reboot
```
- Prüfen
  - ip link show can0 → Zeigt qlen 1024
  - networkctl status can0 → Zeigt Bitrate 1M

## systemd-Methode (udev)

[https://canbus.esoterical.online/Getting\\_Started.html](https://canbus.esoterical.online/Getting_Started.html)

```
echo -e 'SUBSYSTEM=="net", ACTION=="change|add", KERNEL=="can*"
ATTR{tx_queue_len}="128"' | sudo tee /etc/udev/rules.d/10-can.rules > /dev/null
```

```
SUBSYSTEM=="net", ACTION=="change|add", KERNEL=="can*", ATTR{tx_queue_len}="128"
```

## 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](#).

## 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`

**Tipp:** `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: `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 instabil. 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: `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
<b>Installation/Status</b>	<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.
<b>Interface-Übersicht</b>	<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 &lt;iface&gt;</code>	Low-Level-Details (z. B. <code>ip link show can0</code> für Queue/Status).
	<code>ip addr show &lt;iface&gt;</code>	IPs und Adressen (z. B. für eth0).
<b>Konfiguration</b>	<code>sudo systemctl enable --now systemd-networkd</code>	Aktiviert systemd-networkd.
	<code>sudo ifup &lt;iface&gt;</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 &amp;&amp; sudo udevadm trigger</code>	Lädt Udev-Regeln neu (für .link-Dateien).
<b>Debugging</b>	<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).
<b>Manuell Aktivieren</b>	<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=1756887437](https://drklipper.de/doku.php?id=klipper_faq:can:neue_can_konfiguration&rev=1756887437)

Last update: **2025/09/03 10:17**

