

# E Portfolio Dominik Winterleitner und Noah Gertsch

<b>Zusammenfassung der Arbeitsblätter 00, 01, 02 und 03</b> .....	<b>2</b>
Einführung in das Thema "00 Internet of Things" .....	2
01 Einführung Raspi.....	3
<b>02 Netzwerk:</b> .....	<b>4</b>
<b>03 Sicherheit</b> .....	<b>5</b>
<b>Prüfungsfragen LB1</b> .....	<b>6</b>
Einstieg IOT:.....	6
Einstieg Raspi:.....	7
Netzwerk:.....	9
Security:.....	11
Demo Projekt:.....	11
<b>Workshops:</b> .....	<b>12</b>
W01 Web Tunnel:.....	12
W02 Print Server & Statische IP-Adresse:.....	15
W10a GroovPi.....	17
W06 NAS.....	20
W07 WEBMIN.....	25
W05 NTP.....	29
W04 RPI Monitor.....	31
<b>Glossar:</b> .....	<b>32</b>
<b>Linuxbefehle:</b> .....	<b>35</b>
<b>Fazit</b> .....	<b>36</b>

# Zusammenfassung der Arbeitsblätter 00, 01, 02 und 03

## Einführung in das Thema "00 Internet of Things"

### **Peripheriegeräte**

Peripheriegeräte, auch als Zubehör bezeichnet, sind Komponenten oder Geräte, die sich ausserhalb der Zentraleinheit eines Computers befinden. Die Funktion dieser Geräte besteht darin, Daten oder Befehle zur Ein- und Ausgabe an die Zentraleinheit zu übermitteln. Sie erbringen eine Art "Dienstleistung" für den Benutzer, wobei diese entweder sichtbar sein kann, wie beispielsweise ein Papierausdruck, oder unsichtbar, wie die Signalwandlung externer Modems. Auch ein Kühlschrank kann ein Peripheriegerät sein

### **IOT**

Das Internet der Dinge wurde von Kevin Ashton im Jahr 1999 angekündigt und bezieht sich auf die Vernetzung von Gegenständen in unserem Umfeld. Heutzutage sind Computer in Alltagsgegenständen weit verbreitet, um das Leben der Menschen zu erleichtern. Zum Beispiel sind viele Fernseher mit dem Internet verbunden, um Informationsrecherchen zu ermöglichen. Bereits heute besitzen etwa ein Viertel der Menschen in Deutschland, Japan, Grossbritannien und den USA vernetzte Geräte wie intelligente Stromzähler, Sicherheitssysteme, Beleuchtungssteuerungen oder Gesundheitsüberwachungssysteme. Dieser Trend wird sich weiter fortsetzen, da eine steigende Nachfrage nach einer nahtlosen Vernetzung aller Haushaltsgeräte besteht, einschliesslich Sicherheitssysteme, Thermostate, Waschmaschinen, Smartwatches und vieles mehr.

### **Gefahren**

Die zunehmende Verbreitung von IoT-Geräten birgt Gefahren für die Privatsphäre und den Datenschutz, da sie eine große Menge persönlicher Daten sammeln und übertragen. Die unzureichende Sicherheit dieser Geräte macht sie anfällig für Hackerangriffe, was zu Datenverlust, Identitätsdiebstahl und anderen schwerwiegenden Sicherheitsproblemen führen kann. Zudem können unsichere IoT-Geräte potenzielle Eintrittspunkte für Angriffe auf andere Netzwerkressourcen sein, was die gesamte Netzwerksicherheit gefährdet.

## 01 Einführung Raspi

In dem Dokument wird behandelt, wie man einen Raspberry Pi aufsetzt. Zuerst muss man auf die SD-Karte ein Image brennen, wir haben das von der TBZ benutzt. Danach muss man Strom und Lan an schlissen. Dann startet der Raspi auf. Im nächsten Schritt verbinden wir uns mit SSH auf den PI. Dies entweder mit Putty oder der Shell. Damit wir auch einen Desktop sehen. Benutzen wir VNC, um uns mit de Raspi zu verbinden. Mit `sudo apt update && upgrade` kann man das System auf den neusten Stand bringen. Wir haben auch noch einen Datei Explorer installiert und die Geschwindigkeit der SSD getestet. Ausserdem haben wir, mit SFTP auf den Raspi zuzugreifen. Zum Schluss wird noch gezeigt, wie man ein Backup der SD-Karte macht.



1. Variante 1a: Raspberry Pi im TBZ Zimmer V-LAN (LAB)  
- Zugriff über offenes Zimmer V-LAN (LABor)
2. Variante 1b: Raspberry Pi mit mobilem Access Point (TBZ-LAB...)  
- Verbindung mit Access Point herstellen
3. Variante 2: Raspberry Pi im TBZ W-LAN "TBZ" (2.4/5GHz)  
- Verbindung mit allgemeinem W-LAN herstellen
4. Variante 3a: TBZ-LAN "TBZ" über Notebook für Raspberry Pi freigeben  
- Notebook als Netzwerkbrücke verwenden
5. Variante 3b: TBZ-WLAN über Notebook für Raspberry Pi freigeben  
- Wireless-Adapter des Notebooks auf Ethernet-Schnittstelle freigeben

Jede Variante bietet eine andere Möglichkeit, den Raspberry Pi mit dem Netzwerk zu verbinden, abhängig von den gegebenen Bedingungen und Anforderungen

## 03 Sicherheit

Unterschied Datenschutz und Datensicherheit:

**Datenschutz** den Schutz personenbezogener Daten und die Wahrung der Privatsphäre von Einzelpersonen umfasst. Es geht darum sicherzustellen, dass personenbezogene Daten angemessen behandelt und geschützt werden.

**Datensicherheit** hingegen bezieht sich auf den Schutz von Daten vor Verlust, Beschädigung, Diebstahl oder unbefugtem Zugriff. Es beinhaltet technische und organisatorische Maßnahmen, um die Vertraulichkeit, Integrität und Verfügbarkeit von Daten sicherzustellen.

### **Raspberry Pi sicher machen:**

- Standard Benutzername ändern
- Passwort ändern
- SSHPort wechseln
- RootLogin via SSH deaktivieren
- fail2ban installieren
- Firewall konfigurieren

# Prüfungsfragen LB1

## Einstieg IOT:

### **Peripheriegeräte im Netzwerkbetrieb: Zählen sie solche Geräte auf:**

Netzwerkdrucker, Scanner, Tastatur, Maus, Headset, Monitore, Handy, Smartwatch (Alles was intelligent ist), ...

### **Was könnte Ihrer Meinung nach unter „Things“ alles verbunden werden? Zählen Sie auf!**

Handy, Smartwatch, Autos, Heizungen, Lampen, Kühlschränke, Kameras, Backöfen, etc. (Alles was intelligent und netzwerkfähig ist),

alles mit einem Mikrocontroller digitalisiert werden kann

### **Welche Vorteile können Sie sich vorstellen?**

Schneller und einfacher Dinge steuern. Menschen müssen weniger tun und die Maschinen erledigen, alles von alleine, Beispiel: automatisch heizen. Erhebung von Daten durch Things  
weltweite Vernetzung von Geräten, um bestimmte Effekte global zu untersuchen.  
Bequemlichkeit, Automatisierung von Alltagsgegenständen.

### **Wo sehen Sie selber die Gefahren?**

Wenn man die Kontrolle über die an einen Hacker oder einen unbefugten verliert, kann dies leicht missbraucht werden oder auch Schaden anrichten. Sämtliche Daten können dadurch verloren gehen.

Missbrauch, Überwachung, Kontrolle, Manipulation, Hacking  
Veröffentlichen von Personendaten

## Einstieg Raspi:

**Informieren Sie sich über den Raspberry Pi Imager und die angebotenen Installations-Images Was beinhalten sie? Welche weiteren Betriebssysteme lassen sich installieren? (Third party)**

Raspberry Pi OS (32,64), Lite, Legacy, full. third party: Ubuntu, Aperiis und RISC OS PI, Retropi etc.

Image für verschiedene Betriebssysteme herunterladen (Windows, MacOS, Linux)

**1) Wie viele Zeichen darf das Volumen Label bei FAT32 maximal enthalten?**

**2) Welche Zeichen dürfen verwendet werden?**

**3) Wo wird die Information des Volumen Labels gespeichert?**

1) 11 Zeichen

2) Gross Kleinbuchstaben zahlen! # \$ % & ' ( ) - @ ^ \_ ` { } ~ 0-9 Leerzeichen

3) auf der SD-Karte

**Unser Debian-Linux Portierung Raspberry Pi OS (Version 11) hat den Namen Bullseye. Welche Namen haben die Versionen V10, V9, V8 und V7?**

V10= Buster, V9= Stretch, V8= Jessie, V7= Wheezy

**Welche Partitionen (fs\_type & label) sind nach der Installation von RaspiOS auf der SD-Card vorhanden? Mit welchem Linux-Befehl lassen sich die Partitionen im RaspiOS anzeigen?**

1. **boot** partition
2. **root** partition    Befehl: **lsblk**

**Welche Schreib- und Lesegeschwindigkeiten weist ihre SD-Karte auf?**

```
dd if=/dev/zero of=~/.test.tmp bs=500K count=1024
```

```
dd if=~/.test.tmp of=/dev/null bs=500K count=1024
```

etwa 10 mb/s write und etwa 80 mb/s read.

## Netzwerk:

**Sie werden in Folgenden mit drei (privaten) IP-Adressklassen in Berührung kommen. Um welche zwei Klassen handelte es sich? Wie gross ist der Bereich?**

**10.62.XXX.XXX:** Class A 65025 adressen

**192.168.1.XXX:** Class C 255 adressen

**Was bedeutet diese Angabe? Geben sie die Grenzen mit ausgeschriebenen IP-Adressen an!**

**172.16.17.0-172.16.17.254**      24 subnet also 255.255.255.0

**Welche private Adresse(Bereich) weist sich ein Netzwerkadapter selber zu, wenn er keine IP- Adresse vom Router erhält?**

**ApiPA** 169.254.0.0-169.254.255.255

**Apple hat eine Technik namens *Bonjour* entwickelt. Recherchieren Sie und schreiben Sie hier auf, wozu diese Technik für uns von Nutzen ist. (Anmerkung: Raspian hat *Bonjour* integriert)**

1. Geräteerkennung: Bonjour ermöglicht die automatische Erkennung von Geräten wie Computern, Druckern, Smartphones, Tablets und anderen netzwerkfähigen Geräten in einem lokalen Netzwerk. Es erleichtert die Verbindung und Kommunikation zwischen diesen Geräten, ohne dass komplexe manuelle Konfigurationen erforderlich sind.

2. Diensteentdeckung: Bonjour erlaubt die automatische Entdeckung von Diensten, die von Geräten in einem Netzwerk bereitgestellt werden. Zum Beispiel können Sie über Bonjour Netzwerkdrucker, Dateifreigaben oder Streaming-Geräte wie Apple TV finden und darauf zugreifen, ohne dass Sie die genauen Netzwerkeinstellungen kennen müssen.
3. Einfache Konfiguration: Bonjour vereinfacht die Konfiguration von Geräten und Diensten in einem Netzwerk erheblich. Es ermöglicht die automatische Zuweisung von IP-Adressen, Namen und anderen Netzwerkeinstellungen, was die Einrichtung von Geräten und die Netzwerkkonfiguration für Benutzer erleichtert.
4. Multiplattform-Unterstützung: Bonjour ist nicht nur auf Apple-Geräte beschränkt, sondern steht auch für Windows- und Linux-Betriebssysteme zur Verfügung. Dies ermöglicht eine nahtlose Kommunikation und Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Plattformen in einem Netzwerk.
5. Anwendungen und Entwicklung: Bonjour bietet Entwicklern ein Framework

**Nehmen wir mal an, Sie hätten ihren RasPi gleichzeitig mit dem LAN und WLAN verbunden (was an der TBZ mit dem RasPi 3 nicht geht). Welches Problem wird dabei auftauchen?**

Kann nicht zwei gleiche Hostnames im Netzwerk geben. Raspi, raspi1

2 unterschiedliche IPs auf einem gerät Paket Verlust etc

**Wie heisst der neue WLAN-Anschluss in der ifconfig-Ausgabe? Testen Sie auch die Internetverbindung!**

**Wlan 0**

```
eth0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
```

```
inet 172.16.17.146 netmask 255.255.255.0 broadcast 172.16.17.255
```

```
inet6 fe80::8a97:d348:7b49:282b prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
```

```
ether e4:5f:01:00:b7:b1 txqueuelen 1000 (Ethernet)
```

```
wlan0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 172.16.17.235 netmask 255.255.255.0 broadcast 172.16.17.255
    inet6 fe80::a142:b4ab:d0e7:2081 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether e4:5f:01:00:b7:b2 txqueuelen 1000 (Ethernet)
```

## Security:

### Zählen Sie auf, welche Daten ihrer Meinung nach „heikel“ sind:

Adressen, Finanzdaten, urkunden, medizinische daten, Passwörter, Standortdaten etc.

### Erklären Sie den Unterschied zwischen Datenschutz und Datensicherheit:

**Datenschutz** den Schutz personenbezogener Daten und die Wahrung der Privatsphäre von Einzelpersonen umfasst. Es geht darum sicherzustellen, dass personenbezogene Daten angemessen behandelt und geschützt werden.

**Datensicherheit** hingegen bezieht sich auf den Schutz von Daten vor Verlust, Beschädigung, Diebstahl oder unbefugtem Zugriff. Es beinhaltet technische und organisatorische Maßnahmen, um die Vertraulichkeit, Integrität und Verfügbarkeit von Daten sicherzustellen.

## Demo Projekt:

### Berechtigungen Unix:

Man kann Owner sein, in einer Gruppe seine oder weder noch (else)

```
drwxr-xr-x 2 pi pi 4096 Mai 30 2022 .
```

```
drwxr-xr-x 3 root root 4096 Mai 30 2022 ..
```

```
-rw-r--r-- 1 pi pi 10701 Mai 30 2022 index.html
```

```
-rw-r--r-- 1 root root 20 Mai 30 2022 info.php
```

r= read

w= write

## Workshops:

### W01 Web Tunnel:

Nr.	Ich kann/weiss/habe...	Tätigkeitsnachweis	Tax	Punkte	√
1	ngrok auf dem Raspberry Pi installiert. (DL Lasst euch auf der Website registrieren! )	Im Raspian integriert		1	1
2	Lokale Webpage remote angesteuert.	z.B. via 4G-Verbindung		1	1
3	Das Funktionsweise ngrok-Tunnel im Portfolio dokumentiert: <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Diagramm auf <a href="https://rootsaid.com/ngrok/">https://rootsaid.com/ngrok/</a> erläutern</i></li> <li>- <i>Ablauf</i></li> <li>- <i>Fachbegriffe</i></li> </ul>	Eintrag in Portfolio Erläuterung der Funktionsweise, inkl. detaillierter Statusabfrage		2	2
4	<b>Optional</b> , falls sie das Demoprojekt vollständig abgeschlossen hatten: Demoprojekt remote angesteuert	Demoprojekt mit GrovePi: LED an D4 via 4G-Verbindung ein- / ausschalten		1	1

```

ngrok (Ctrl+C)
Announcing ngrok-rust: The ngrok agent as a Rust crate: https://ngrok.com/rust

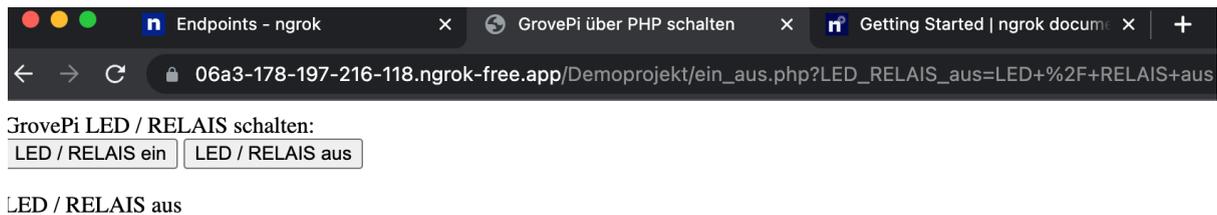
Session Status      online
Account             Fox mulder (Plan: Free)
Version             3.3.1
Region              Europe (eu)
Latency             54ms
Web Interface       http://127.0.0.1:4040
Forwarding           https://06a3-178-197-216-118.ngrok-free.app -> http://localhost:80

Connections
  ttl   opn   rt1   rt5   p50   p90
    2     0   0.01  0.00  10.94 16.48

HTTP Requests
-----
GET /Demoprojekt/ein_aus.php 200 OK
GET /Demoprojekt/ein_aus.php 200 OK
GET /Demoprojekt/ein_aus.php 200 OK
GET /Demoprojekt/ein_aus.py  404 Not Found
GET /favicon.ico             404 Not Found
GET /icons/openlogo-75.png  200 OK
GET /                         200 OK

```

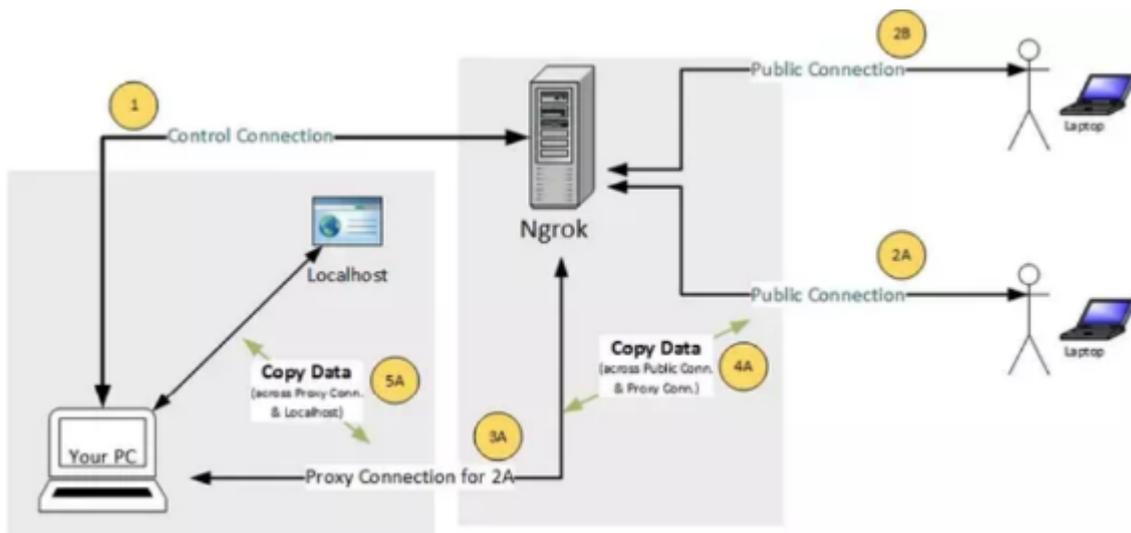
Wir haben ngrok nach Anleitung auf dem Raspberry installiert und den Dienst mit dem Befehl “ngrok http 80” gestartet. Im obigen Bild sieht man die eingehenden Verbindungen des ngrok Dienstes auf dem Raspberry. Ausserdem ist der Verbindungsstatus und IP sowie Domain ersichtlich.



Hier sieht man wie man von dem “Free Wan” und der ngrok Domain auf den Raspberry Webserver zugreifen kann und von dort aus das Demoprojekt ansteuern kann.

The screenshot shows the ngrok dashboard interface. On the left is a navigation menu with options like 'Getting Started', 'Cloud Edge', 'Endpoints', 'Edges', 'Domains', 'TCP Addresses', 'Tunnels', 'Events', 'API', 'Security', 'Users', 'Billing', and 'Settings'. The main area is titled 'Endpoints' and contains a search bar and a table of endpoints. One endpoint is visible with ID 'ep\_YN6Xg', Region '-', and URL 'https://06a3-178-197-216-118.ngrok-free.app'. To the right, a detailed view of this endpoint is shown, including its ID, Region, URL, Metadata (bytes), Creation time (Jun 6th, 2023 13:59:05 UTC), Domain (with a note that it is offline and can be reserved), and Agent information (178.197.216.118, ts\_2qpn519kxy9M96shC9K3e1C, EU - 3.3.1, Established 1m ago).

Hier auch noch zusehen wie es auf der ngrok Webseite aussieht und welche infos dort ersichtlich sind.



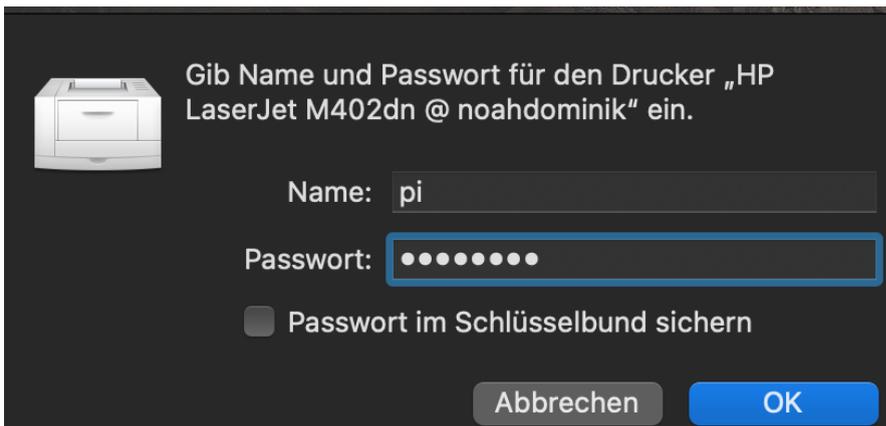
1. Der raspi verbindet sich mit dem ngrok server, so bekommt er ein eindeutige url. 2. Der User kann die URL vom ngrok server von seinem Gerät aufrufen. 3. der ngrok server bekommt die anfrage und schickt diese 3a. mit dem ak paket zurück an den raspi der mit dem ngrok service auf den Request des Users wartet. 4. der request vom user wird so mit Umgehen von jeglicher Firewall an den raspi weitergeleitet. 5. der raspi gibt das gewünschte Resultat in unserem Falle die http Seite dem ngrok service welcher diese dann an den user zurückschickt.

Warum HTTP und Port 80. Der Webserver des Raspberry PI's läuft auf Port 80. Daher verwenden wir diesen Port. Geht auch mit jedem Andren Port, auf dem ein Dienst läuft.

## W02 Print Server &amp; Statische IP-Adresse:

Nr.	Ich kann/weiss/habe...	Tätigkeitsnachweis	Tax	Punkte	√
1	Fixe IP auf RasPI konfiguriert und Wahl begründet.	Im Raspian integriert		1	1
2	CUPS auf dem Raspberry Pi und Drucker im CUPS installiert. (Evtl. PPD suchen und auswählen)	Im Raspian integriert, Drucker hinzugefügt: Testausdruck via Webinterface		3	3
3	auf meinem Laptop den Drucker (-treiber) via Cups eingerichtet. (WINS freigegeben!)	Ein Ausdruck ihrer Laptop-Systemkonfiguration auf Cups-Drucker Screenshot der Druckerinstallation auf Laptop		2	2
4	Installationsdetails im Portfolio festgehalten.	Screenshots Konfiguration		1	1
5	die tatsächliche Konfiguration dargestellt	Netzwerkplan mit allen Details		1	1
6	Optional: Air-Print angewendet Erklärung AirPrint im Portfolio	z.B. Ausdrucken mit Handy Skizze und Prinzip		1	1

1. Nur ip vom freien berech verwenden und nicht von dhcp.
- 4.

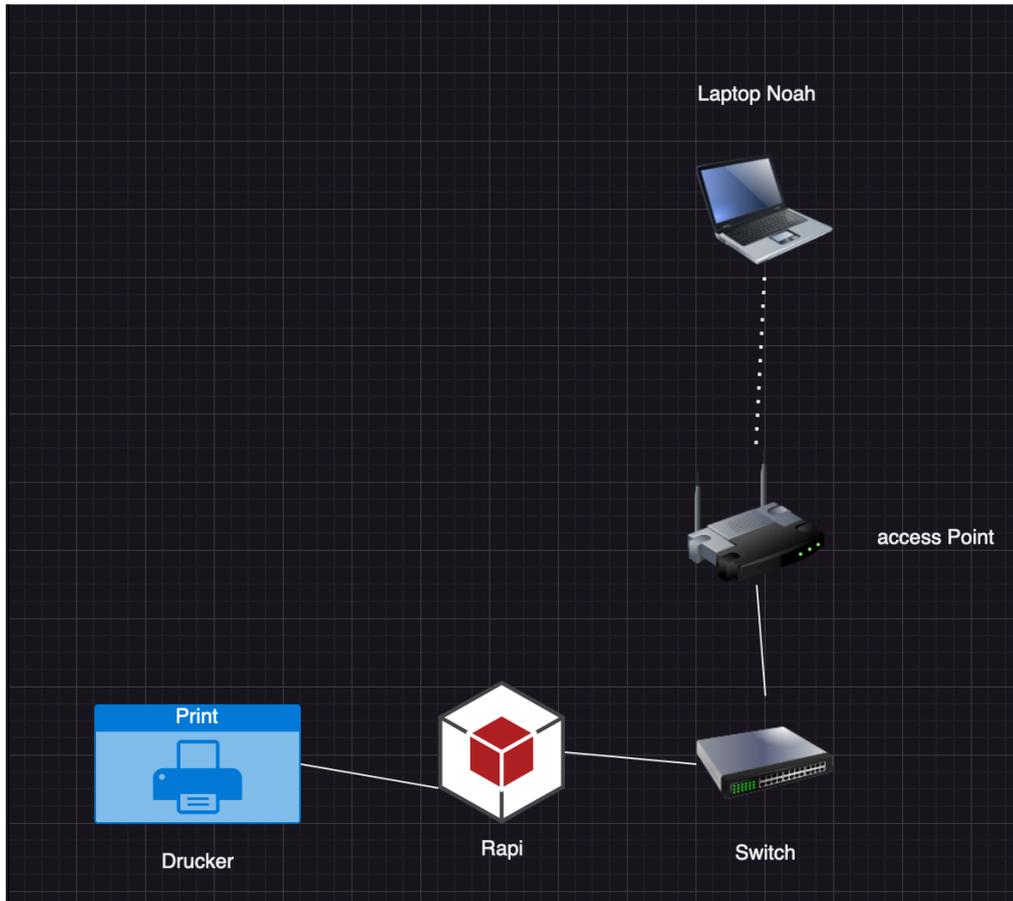


Gib Name und Passwort für den Drucker „HP LaserJet M402dn @ noahdominik“ ein.

Name:

Passwort:

Passwort im Schlüsselbund sichern



4.

## W10a GroovPi

Nr.	Ich kann/weiss/habe...	Tätigkeitsnachweis	Tax	Punkte	√
1	das GrovePi+ Board installiert, und die Firmware aktualisiert.  (Siehe Demoprojekt)	Im Raspian integriert / Firmware aktualisiert		1	1
2	das Praxisbeispiel (3 Sensoren und LCD) eingerichtet.	Im Raspian integriert		2	2
3	Kurze Beschreibung der Webseite / Firmware aktualisiert. Zusammenfassung der Theorie über GrovePi. Die Sensor-/ Aktor-Befehle der GrovePi-Ansteuerung im Code erklärt.	Zwei Einträge in Portfolio (1-2 A4)		2+	1

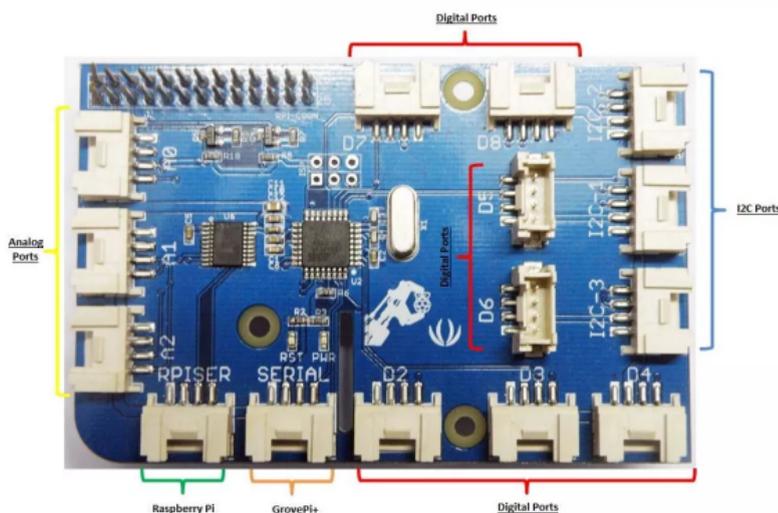
## Theorie zu GrovePi

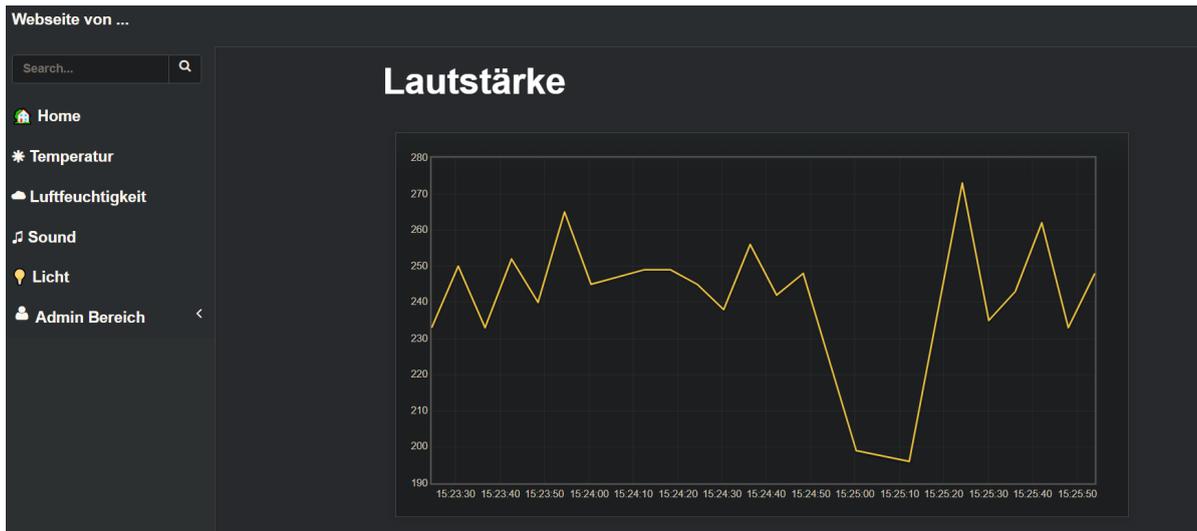
Das GrovePi Erweiterungsboard ist ein Bord mit 15 Grove Sensor Steckplätzen. Dies ermöglicht ein einfaches Anschliessen von über 100 Grove Sensoren, um mit dem Raspberry Pi Hardware Erweiterungen vorzunehmen ohne dass dabei viel Elektronik zusammengebaut werden muss.

Das Bord besitzt:

- 7 digital Ports
- 3 analoge Ports
- 3 I2C Ports
- 1 Serial Port verbunden mit GrovePi
- 1 Serial Port verbunden mit Raspberry Pi

## GROVEPI+ PORT DESCRIPTION



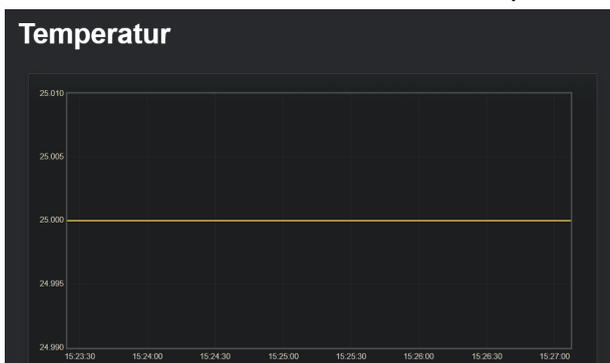


Die Daten der Sensoren werden in Textfiles geschrieben und dann von der Website in eine Grafik umgewandelt.

Temperatur Sensor Textfile:

```
1686661277558, 25.0
1686661283533, 25.0
1686661289512, 25.0
1686661295495, 25.0
1686661301478, 25.0
1686661307454, 25.0
1686661313431, 25.0
1686661325339, 25.0
1686661331316, 25.0
```

Rechts sieht man nun die aktuelle Temperatur.



- Die Anschlüsse D2-D8 sind digitale Anschlüsse und unterstützen 1-Bit Input/Output Werte

- Die Anschlüsse D3, D5, D6 unterstützen eine Pulsweitenmodulation
- Weiter sind noch drei I2C Anschlüsse sowie zwei serielle Anschlüsse auf dem Board.

Die Anschlüsse werden mit 5V betrieben. So können wir ausrechnen, dass 5 Volt / 1024 Einheiten eine Auflösung von 4.9mV pro Einheit ergibt. Es braucht zudem 100 Micro Sekunden um einen Anschluss auszulesen, so dass ein Anschluss Maximal 10'000 mal pro Sekunde abgefragt werden kann. Für die Meisten IoT Anwendungen dürfte dies jedoch reichen.

## W06 NAS

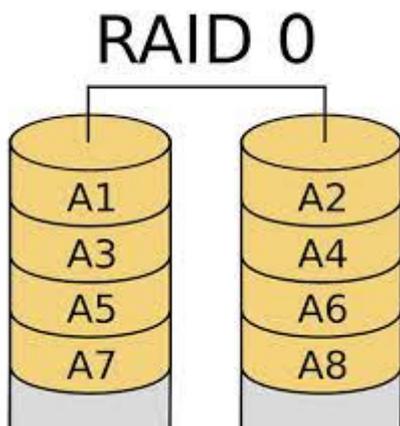
Nr.	Ich kann/weiss/habe...	Tätigkeitsnachweis	Tax	Punkte	√
1	... Raspberry Pi NAS Server installiert und konfiguriert. (Samba, SMB)	Im Raspian integriert		2	2
2	... <b>einen Benutzer</b> (pi) konfiguriert und auf <i>/home/pi/smb</i> -Ordner freigegeben.	SMB-Zugang mit Windows (Netzlaufwerk) oder OS X erstellt.		1	1
3	... ein <i>Share</i> -Ordner auf <b>NTFS-USB-Stick</b> erstellt.	Stick auf eigenem Mount-Point.		1	1
4	... <b>zwei Benutzer</b> (z.B: User1, User2, nicht Pi) konfiguriert und auf <i>Share-Ordner</i> berechtigt. (nicht <i>UserX-Ordner</i> )	<i>Share-Ordner</i> auf Stick freigegeben (R/W).		2	2
5	... von zwei versch. Laptops auf <i>Share-Ordner</i> <b>zugreifen</b> und <b>beschreiben</b> .	Live-Demo mit User1 und User2 auf <i>Share-Ordner</i>		1	1
6	... in meinem Portfolio die fünf wichtigsten RAID Levels und ihre Möglichkeiten festgehalten.  ... ein Vorschlag für die <b>optimierte Anwendung eines Levels</b> am RasPi gemacht. (Ext. USB-Disks anstatt USB-Stick)	In ePortfolio dokumentiert		1	1
7	... ein weiteres Paket (AFP, FTP, ...) installiert und konfiguriert. (Optional)	Im Raspian integriert Live-Demo		1	1

RAID 0 (Striping):

Vorteile: Hohe Leistung und schneller Datentransfer, da mehrere Laufwerke parallel arbeiten.

Nachteile: Keine Redundanz, Ausfall eines einzigen Laufwerks führt zum Datenverlust.

Maximale Speichergröße: Summe der Kapazitäten aller Laufwerke.

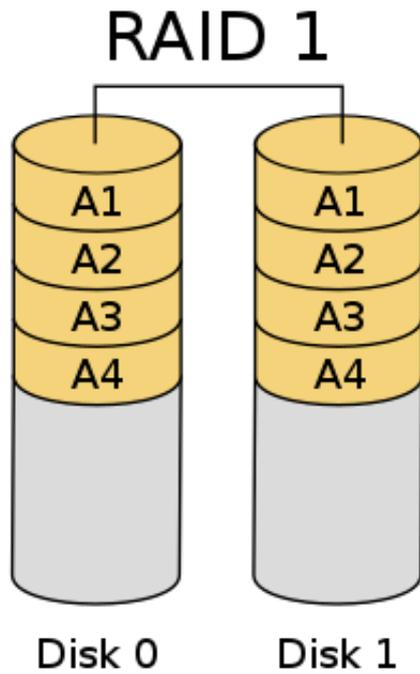


RAID 1 (Mirroring):

Vorteile: Hohe Datenredundanz, Ausfall eines Laufwerks hat keinen Datenverlust zur Folge.

Nachteile: Effektive Speicherkapazität ist halbiert, keine Leistungssteigerung.

Maximale Speichergröße: Kapazität des kleinsten Laufwerks.

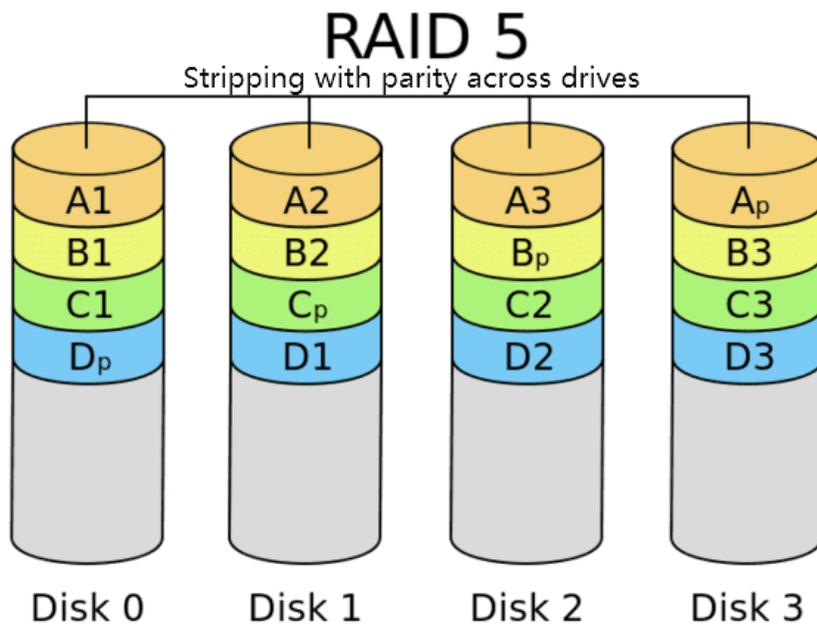


RAID 5:

Vorteile: Gute Leistung, Datenredundanz und effiziente Speicherausnutzung.

Nachteile: Langsamere Schreibvorgänge, erhöhte Komplexität für den Wiederaufbau bei Laufwerksausfall.

Maximale Speichergröße: (Anzahl der Laufwerke - 1) multipliziert mit der Kapazität des kleinsten Laufwerks.

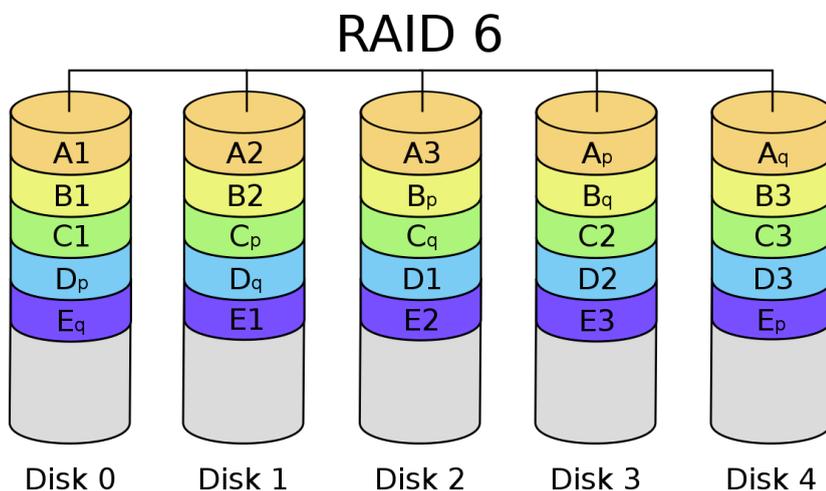


RAID 6:

Vorteile: Höhere Datensicherheit, da zwei Laufwerke ausfallen können, ohne Datenverlust zu verursachen.

Nachteile: Langsamere Schreibvorgänge, höhere Kosten im Vergleich zu RAID 5.

Maximale Speichergröße: (Anzahl der Laufwerke - 2) multipliziert mit der Kapazität des kleinsten Laufwerks.

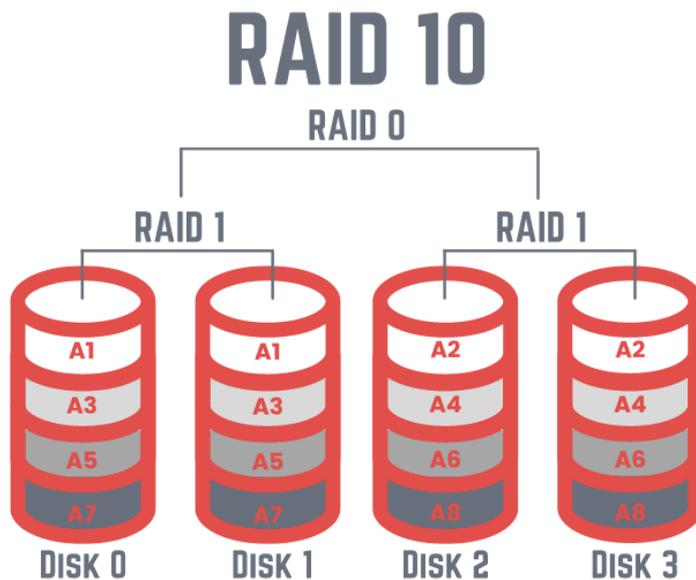


RAID 10 (RAID 1+0):

Vorteile: Hohe Leistung und Datenredundanz, effektive Kombination der Vorteile beider RAID-Typen.

Nachteile: Höhere Kosten aufgrund der Notwendigkeit doppelter Laufwerke.

Maximale Speichergröße: Kapazität der Hälfte aller Laufwerke.

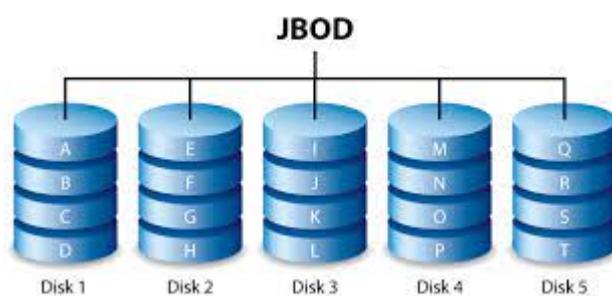


JBOD (Just a Bunch Of Disks):

Vorteile: Maximale Speicherkapazität, einfache Konfiguration.

Nachteile: Keine Datenredundanz, kein Leistungsgewinn.

Maximale Speichergröße: Summe der Kapazitäten aller Laufwerke.



Ich würde Raid 1 verwenden, weil der pi nur 2 Usb 3 anschlüsse hat. und somit hat man dennoch. Usb 2.0 ist nicht brauchbar

## W07 WEBMIN

Nr.	Ich kann/weiss/habe...	Tätigkeitsnachweis	Tax	Punkte	√
1	Neuste MINIMALE Version von Webmin installiert und konfiguriert.	Im Raspian integriert		2	2
2	die Frage des Auftrags beantwortet. das Ganze im Portfolio so dokumentiert, dass ich es jederzeit nachbauen kann.	Portfolio		1	1
3	Erweiterter Auftrag: · Modul "UserA2min" installieren · Im Register "System" das neue Modul "User and Groups" öffnen · Zwei neue Benutzer ohne/mit Adminrechte erstellen · Benutzer admin "disablen"	Im Webmin installiert  Anwendungsbeispiele im Portfolio dokumentiert (ScreenShots)		2	2
4	Optional: 3 weitere Module anwenden und dokumentieren. Z.B.: · Net · System Status · Shell · Custom Commands · Filemin · Upload & Download	Im Webmin installiert  Anwendungsbeispiele im Portfolio dokumentiert (ScreenShots)		2	2

Webmin ist ein webbasiertes Systemverwaltungstool für Unix-ähnliche Server und Diensten. Damit ist es möglich, Betriebssysteminterna wie Benutzer, Festplattenkontingente, Dienste oder Konfigurationsdateien zu konfigurieren sowie Open-Source-Apps wie BIND DNS Server, Apache HTTP Server, PHP, MySQL zu ändern und zu steuern. und viele mehr.

Installation:

Libraries installieren:

```
sudo apt-get install libnet-ssleay-perl libio-socket-ssl-perl
```

ins Home Verzeichniss:

```
cd ~
```

Webmin installieren:

```
wget http://prdownloads.sourceforge.net/webadmin/webmin-2.021-minimal.tar.gz
```

Tar-Archiv entpacken:

```
tar -zxvf webmin-2.021-minimal.tar.gz
```

In das neu entpackte Vereichniss wechseln:

```
cd webmin-2.021
```

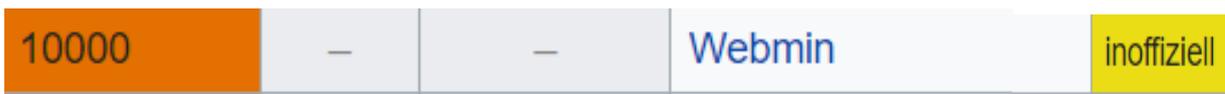
Installation durchführen:

```
sudo ./setup.sh
```

Benutzername und Passwort definieren und SSL mit "Y" Bestätigen.

Nun kann man Webmin mit `https://<IP>:10000/` erreichen.

Port 10000 ist Webmin:



Die installierten Module kann man im Installationsordner von Webmin einsehen:

```

#noah@noahdominik:~/webmin-2.021 $ ls
acl                    config-hpux           config_slackware-linux  date_chooser.cgi     install-module.pl     module_chooser.cgi     robots.txt             system-status         webmincron
acl_security.pl       config-irix           config-solaris          defaultacl            install-type          net                    rpc.cgi               thirdparty.pl        webmin-daemon
bin                   config-lib.pl         config-solaris          defaulttheme          javascript-lib.pl     newmods.pl             run-postinstalls.pl  ui-lib.pl            webmin-debian-pam
changePASS.pl        config-macos          config-sol-linux       entities_map.txt     lang                  oschooser.pl           run-uninstalls.pl   unauthenticated     webmin-gentoo-init
chooser.cgi           config-mandrake-linux config-suse-linux       fasttrpc.cgi         lang_list.txt        os_list.txt            safeacl              update-from-repo.sh  webmin-init
config-aix            config-msc-linux      config-syno-linux       favicon.ico           ldap-users            pam_login.cgi          servers              useradmin            webminlog
config.cgi           config-netbsd         config-trustix-linux   feedback.cgi         LICENCE              password_change.cgi   session_login.cgi   useradmin            webmin-pam
config-cobalt-linux  config-netbsd         config-turbo-linux     feedback_form.cgi   LICENCE.ja           perlpath.pl            setup.bat            vendor_perl          webmin-search.cgi
config-coherent-linux config-open-linux     config-united-linux   group_chooser.cgi   maketemp.pl          proc                   setup.pl             version              webmin-search-lib.pl
config-corel-linux   config-openlinux     config-unixware       help.cgi             man                   README.md              setup.sh             web-lib-funcs.pl    webmin-systemd
config-debian-linux  config-openmamba-linux config-windows         images               mime.types            record-failed.pl     shell                web-lib.pl          webmin
config-freebsd       config-openserver    copyconfig.pl         index.cgi            miniserv.pem         record-login.pl      switch_skill.cgi    webmin              WebminCore.pm
config-generic-linux config-pardus-linux   create-module.pl      inittab             miniserv.pl          record-logout.pl     switch_user.cgi     WebminCore.pm
config-gentoo-linux  config-redhat-linux  cron

```

Weitere Module:

Shell Modul:

Mit dem Shell Modul kann man in webmin eine Kosnole einrichten. Im Bild unten kann man sehen, dass ich ins Home Verzeichniss navigiert bin, dann in den Ordner des Accounts "admin" und habe dort ein test file erstellt.

```
> ls
> cd ~
> cd /home
> ls
admin
dominik.winterleitner
gertadm
noah.gertsch
noah.gärtsch
pi
wintadm
> cd admin
> ls
> touch test.txt
> ls
test.txt
```

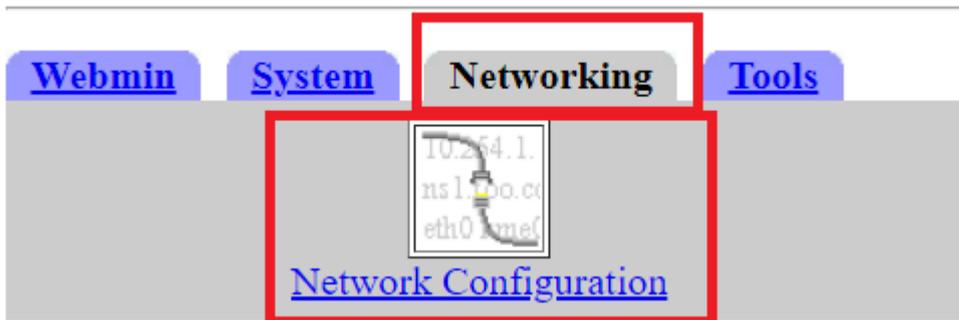
Enter a shell command to execute in the text field below. The `cd` command may be used to change directory for subsequent commands.

Execute command:

Execute previous command:

Net-Modul:

Wenn man des Net-Modul installiert, wird ein neuer Tab erstellt.



Unter Network Configuration hat folgende Optionen:

[Webmin Index](#) [Module Config](#) [Help](#)

Network Configuration  
Network config type: Debian Linux

[Network Interfaces](#)

[Routing and Gateways](#)

[Hostname and DNS Client](#)

[Host Addresses](#)

Click this button to activate the current boot-time interface and routing settings, as they normally would be after a reboot. **Warning** - this may make your system inaccessible via network, and cut off access to Webmin.

[Return to index](#)

Network interface:

[Active Now](#) [Activated at Boot](#)

Interfaces listed in this table will be activated when the system boots up, and will generally be active now too.

[Select all](#) | [Invert selection](#) | [Add a new interface](#) | [Add a new bridge](#)

Name	Type	IPv4 address	Netmask	IPv6 address	Active
<a href="#">Select all</a>   <a href="#">Invert selection</a>   <a href="#">Add a new interface</a>   <a href="#">Add a new bridge</a>					

in Network interface kann man neue interfaces erstellen

Unter Routing and Gateways kann man alles zum Thema Routing verwalten.

**DNS Client Options**

Hostname: noahdominik  
 Update hostname in host addresses if changed?

Resolution order: files mdns4\_minimal [NOTFOUND=return] dns

DNS servers: 172.16.17.1      Search domains:  None  Listed ..

Unter Host and DNS Client kann man den Hostname des Gerätes und den DNS definieren

Act as router?  Yes  No

Static routes:

Unter "Host addresses" sieht man die verschiedenen Netzwerkadressen des Hosts, wie etwas Local Host.

**DNS Client Options**

Hostname: noahdominik  
 Update hostname in host addresses if changed?

Resolution order: files mdns4\_minimal [NOTFOUND=return] dns

DNS servers: 172.16.17.1      Search domains:  None  Listed ..

[Select all.](#) | [Invert selection.](#) | [Add a new host address.](#)

	IP Address	Enabled?	Hostnames
<input type="checkbox"/>	127.0.0.1	Yes	localhost

Der Filemanager zeigt in Webmin eine grafische Darstellung der Dateien:

Webmin Index      Module Index      **File Manager**

Pages: 1  
Total: 0 files and 19 directories

<input type="checkbox"/>		Name	Actions	Size	Owner
<input type="checkbox"/>		bin	a	7 bytes	root:root
<input type="checkbox"/>		boot	a	4 KiB	root:root
<input type="checkbox"/>		dev	a	3.78 KiB	root:root
<input type="checkbox"/>		etc	a	12 KiB	root:root
<input type="checkbox"/>		home	a	4 KiB	root:root
<input type="checkbox"/>		lib	a	7 bytes	root:root
<input type="checkbox"/>		lost+found	a	16 KiB	root:root
<input type="checkbox"/>		media	a	4 KiB	root:root
<input type="checkbox"/>		mnt	a	4 KiB	root:root

## W05 NTP

Nr.	Ich kann/weiss/habe...	Tätigkeitsnachweis	Tax	Punkte	√
1	die Kontrollfragen des Arbeitsblatts beantworten.	Theorieunterlagen		1	1
2	den Raspberry PI mit einem Zeitserver synchronisiert.	Im Raspian integriert		1	1
3	das Vorgehen in der Lerndokumentation festgehalten. untenstehenden 3 Fragen beantwortet.	In Portfolio dokumentiert		1	1
4	meinen Client-Laptop mit dem Zeitserver auf dem Raspian abgeglichen	Laptop synchronisiert mit dem Raspian NTP-Server		1	1

**Was ist eine Schaltsekunde? Warum braucht es diese?**

Eine Schaltsekunde ist eine zusätzliche Sekunde, die gelegentlich der koordinierten Weltzeit (UTC) hinzugefügt wird, um den Unterschied zwischen der Atomzeit und der tatsächlichen Erdrotation auszugleichen. Die Erdrotation ist nicht konstant und kann kleine Veränderungen aufweisen. Da die Atomzeit präzise und konstant ist, kann sich im Laufe der Zeit ein Zeitunterschied zwischen UTC und der tatsächlichen Sonnenzeit aufbauen. Schaltsekunden werden verwendet, um diesen Unterschied auszugleichen und UTC mit der Erdrotation synchron zu halten. Die Entscheidung, eine Schaltsekunde einzuführen, wird vom internationalen Erdrotationsdienst getroffen, um astronomische Ereignisse und technische Systeme, die auf genaue Zeitangaben angewiesen sind, korrekt zu synchronisieren. Sie werden normalerweise am 30. Juni oder 31. Dezember hinzugefügt, um die Genauigkeit der Zeitmessung zu gewährleisten.

**Beschreiben Sie in eigenen Worten, wie NTP funktioniert:**

Das Network Time Protokoll (NTP) ermöglicht die Synchronisierung von Uhren in Computernetzwerken. Es verwendet eine Hierarchie von Zeitservern, beginnend mit hochpräzisen Quellen wie Atomuhren oder GPS-Satelliten. Ein NTP-Client sendet Anfragen an mehrere Server, um die genaueste Zeit zu ermitteln. Basierend auf den erhaltenen Antworten und Berechnungen passt der Client seine interne Uhr an. NTP berücksichtigt auch Netzwerkverzögerungen und andere Faktoren, um präzise Zeitmessungen zu gewährleisten. Durch kontinuierliche Aktualisierungen gewährleistet NTP eine zuverlässige Zeitsynchronisierung in Computernetzwerken, was für präzise Zeitstempel und Ereigniskoordination wichtig ist.

**1. Welcher ntp-Server wird vom RasPi verwendet (hostname) ? Wo können Sie das ablesen?** pool.ntp.org In /etc/ntp.conf ist die config gespeichert, um den Namen abzulesen.

**2. Welchen Stratum-Level hat dieser? Wo können Sie das ablesen?**

Das stratum Level ist bei Level 1 die Atom Uhr selbst und bei Level 2 ein Zeitserver. Level eins ist besser, weil er am genauesten ist.

**3. Was bedeuten die Spalten delay und jitter?**

Delay (Verzögerung): Die Spalte "delay" gibt die durchschnittliche Round-Trip-Verzögerung (in Millisekunden) zwischen dem NTP-Client (Ihrem Raspberry Pi) und dem NTP-Server an.

Jitter: Die Spalte "jitter" gibt die Stabilität oder Unregelmäßigkeit der Verzögerung zwischen den Anfragen und Antworten an. Jitter misst die Variationen in den Verzögerungszeiten.

```
pi@noahdominik:~$ ntpq -pn
=====
      remote               refid              st t when poll reach  delay  offset  jitter
=====
 172.16.17.255      .BCST.              16 B   -   64    0   0.000   0.000   0.001
+217.147.208.1     194.242.34.149     2 u   49   64  377   1.352   0.254   1.022
+82.197.164.46     210.65.119.71      2 u   44   64  377   1.814   0.008   0.952
*192.33.96.102     .PPS.                1 u   48   64  373   1.716   0.215   1.588
+84.16.67.12       .GPS.                1 u   48   64  377   4.993  -0.535   1.026
=====
```

Auf dem Bild sehen wir den mit \* markierten Zeitserver also

## W04 RPI Monitor

Nr.	Ich kann/weiss/habe...	Tätigkeitsnachweis	Tax	Punkte	√
1	meinen Raspberry Pi via RPI Monitor überwachen.	Im Raspian integriert		2	2
2	Shell in a Box als Addon installiert. (Optional)  Test Aufruf: <a href="https://localhost:4200">https://localhost:4200</a> -> Unsecure!	Im RPI-Monitor integriert		2	2

## Glossar:

Fachwort	Erklärung
GrovePi	Erweiterungs-Board
Localhost	lokaler PC oder Server
VNC	ähnlich wie RDP oder TeamViewer zum Bildschirm eines Rechners zu steuern und teilen.
PHP	Skriptsprache für Webanwendungen
Peripheriegerät	externen Komponenten, die an den raspi angeschlossen werden.
Relais	Ein Schalter für elektronische Komponenten.
IOT	Internet der Dinge
Phyton	Programiersprache z.B für GrovePi
RFT	Der Raspi kann verwendet werden, um einen Radiofrequenzsender zu steuern und Signale auf bestimmten Frequenzen zu erzeugen.
Proxy	Ein Proxy ist ein Vermittler zwischen einem Benutzer und dem Internet. Er nimmt Anfragen des Benutzers entgegen, leitet sie an den gewünschten Server weiter und sendet die Antwort zurück an den Benutzer. Ein Proxy kann verwendet werden, um den Datenverkehr zu kontrollieren, die IP-Adresse zu verbergen oder auf blockierte Inhalte zuzugreifen.
Firewall	Eine Firewall ist eine Sicherheitsvorrichtung, die den Datenverkehr zwischen einem Netzwerk und dem Internet überwacht und filtert. Sie schützt vor unerlaubten

	<p>Zugriffen und potenziell schädlichem Datenverkehr. Die Firewall fungiert als Barriere, die nur den erlaubten Datenverkehr passieren lässt und unerwünschte Verbindungen blockiert. Sie kann auch bestimmte Arten von Datenverkehr einschränken oder den Zugriff auf bestimmte Websites blockieren. Insgesamt dient eine Firewall dazu, die Sicherheit und Integrität von Netzwerken und Computern zu gewährleisten.</p>
Blacklist	<p>Liste, in der IPs eingetragen werden, die gebannt werden.</p>
CUPS	<p>Offener Print Server für Linux.</p>
Brute-Force	<p>Rohe Gewalt, mit der ein System angegriffen wird. So oft, bis es klappt.</p>
DORA-Protokoll	<p>Das DORA-Protokoll (Discover, Offer, Request, Acknowledge) wird im DHCP verwendet, um einem Netzwerkgerät automatisch eine IP-Adresse zuzuweisen. Es läuft folgendermaßen ab: Das Gerät sendet eine Entdeckungsnachricht (Discover) aus, der DHCP-Server antwortet mit einem Angebot (Offer), das Gerät wählt eine IP-Adresse und sendet eine Anforderung (Request), und schließlich bestätigt der Server die Zuweisung mit einer Bestätigungsnachricht (Acknowledge).</p>
Sensor	<p>Sensoren erfassen physikalische oder elektronische Signale aus der</p>

	<p>Umgebung und wandeln sie in elektrische Signale um, die von einem System interpretiert werden können. Sie liefern Daten oder Informationen über bestimmte Parameter wie Temperatur, Druck, Lichtstärke oder Bewegung.</p>
Aktor	<p>Aktoren sind Geräte oder Komponenten, die auf Befehle oder Signale reagieren und physische Aktionen ausführen können. Sie setzen elektrische Signale in physikalische Bewegungen, Zustandsänderungen oder andere Aktionen um. Beispiele für Aktoren sind Motoren, Ventile, Relais oder Aktuatoren in der Robotik.</p>
delay	<p>Zeitverzögerung oder Latenz, die bei der Synchronisierung der Uhrzeit zwischen einem NTP-Server und einem Client auftritt. NTP wird verwendet, um genaue Zeitinformationen über Netzwerke zu verbreiten. Das Delay im NTP bezieht sich auf die Zeit, die benötigt wird, um ein NTP-Paket vom Server zum Client zu senden und die Antwort vom Client zum Server zurückzubekommen.</p>
Jitter	<p>Jitter bezieht sich auf die Schwankungen oder Unregelmäßigkeiten in der Übertragungsverzögerung von Datenpaketen über ein Netzwerk. Es ist ein Maß für die Variation der Zeit, die benötigt wird, um Datenpakete von einem Punkt zum anderen zu senden. Jitter tritt aufgrund von Netzwerkstaus, Paketverlusten oder unterschiedlichen Pfadlängen auf. Es kann zu Problemen</p>

	wie Verzögerungen, Unterbrechungen oder Fehlern in der Datenübertragung führen.
SQL	SQL steht für "Structured Query Language" und ist eine Programmiersprache, die zur Kommunikation mit Datenbanken verwendet wird. Mit SQL können Datenbanken erstellt, geändert, abgefragt und verwaltet werden. Durch SQL können Datenbanktabellen erstellt werden, in denen Informationen organisiert und gespeichert werden können.

## Linuxbefehle:

Befehl	Parameter	Funktion	Besipiele
cd	-l, -p	Change directory	cd ~, cd.., cd [Ordner]
Ls	-l, -la	Ordnerinhalt anzeigen	
mv	-i, -u, -v	Berechtigung anzeigen	
mkdir	-p, -m	Ordner erstellen	
rmdir	-p	ordner löschen	
cp	-r, -i, -u	copy	
rm	-r, -f, -i, -rf	remove	

touch	-a, -m, -c, -r	files erstellen	
nano	-b, -x, -l	Texteditor	
sudo	-u, -s, -i, -l	mit dem Root Benutzer ausführen	
whoami	—	aktueller Benutzer anzeigen	
cat	-n, -b, -s, -e, -v	Dateiinhalte anzeigen	
chown	-r, -h	Change owner	
chmod	+, -, -r	Berechtigungen ändern	
curl	-o, -l, -d, -H, -s, -u, -X	Dateien aus dem Internet herunterladen	
reboot	-f, -h, -n	neustarten	
shutdown	-n, -h, -r	herunterfahren	
avrdude	-p, -c, -p, -u	Command für Microcontroller	
ifconfig		Ip abfrage	
exit		ssh connection abbrechen	

## Fazit

### Dominik:

Ich habe den Begriff IOT schon oft gehört, habe aber nie verstanden, was das eigentlich ist. Durch dieses Modul konnte ich das "Internet of Things" und vor allem Raspberry PI's sehr viel besser kennenlernen. Die verschiedenen Werkstattarbeiten waren sehr interessant und abwechslungsreich. Ich kann sagen, dass uns Herr Kellenberger nicht zu viel versprochen hat, es war ein sehr spannendes Modul.

<b>Gelernte Kompetenzen:</b>
Wie man einen Raspberry PI bedient
Wie man ein Peripheriegerät im Netzwerk anbindet und anschliessend ansteuert
Was der Unterschied zwischen Sensoren und Aktoren ist
Netzwerkaufbau des TBZ Netzwerkes
Was ein Hypecycle ist
Was das IOT ist und welche Vorteile und Gefahren es mit sich bringt

## Noah:

Das Modul 126 hat mir persönlich wirklich sehr gut gefallen. Nicht nur haben wir richtig viel gelernt, sondern es machte mir auch viel Spass die praktischen Übungen durchzuführen. Die Gewichtung aus Theorie und Praxis ist sehr gelungen. Alles in allem ist es bis jetzt mein Lieblingsmodul an der TBZ.

<b>Kompetenz:</b>
Wie man sich mit einem Haedless Pi verbindet.
Wie man einen Print Server mit dem Pi einrichtet und benutzt.
Unterschied zwischen Datenschutz und Datensicherheit.
Überwachung des Pis mit verschiedenen Tools wie z.B Htop oder RPI-Monitor
Gelernt Aktoren und Sensoren mit dem Pi zu steuern.

