

# Datalogger mit Sense Hat, InfluxDB und Grafana

Diese Dokumentation beschreibt die Vorgehensweise zur Installation eines Betriebssystems auf einem Raspberry 400 sowie die anschl. Installation von diversen Applikationen/Software zur Datenerfassung/Auslesen und Visualisierung.

Diese Doku war Inhalt von Unterrichtseinheiten mit Hr. Wolfgang Ullner am 28.08.2024.

## Inhaltsverzeichnis

|     |                                                      |   |
|-----|------------------------------------------------------|---|
| 1.  | Voraussetzungen.....                                 | 2 |
| 2.  | Definitionen .....                                   | 2 |
| 2.1 | Sense HAT .....                                      | 2 |
| 2.2 | InfluxDB .....                                       | 2 |
| 2.3 | Grafana .....                                        | 2 |
| 2.4 | Python.....                                          | 2 |
| 3.  | Betriebssystem (OS).....                             | 3 |
| 3.1 | Betriebssystem „Raspberry Pi OS Lite (64-bit)“ ..... | 3 |
| 3.1 | Raspberry Pi updaten .....                           | 4 |
| 3.2 | Sense HAT Software installieren .....                | 4 |
| 3.3 | Influxdb2 Installation.....                          | 4 |
| 3.4 | Grafana Installation .....                           | 5 |

# 1. Voraussetzungen

- Ein Raspberry Pi (mit Raspbian oder einem ähnlichen Betriebssystem)
- Ein Fronius-Wechselrichter mit aktivierter API
- Internetverbindung für den Raspberry Pi
- Grundlegende Kenntnisse im Umgang mit der Kommandozeile

## 2. Definitionen

### 2.1 Sense HAT

Dabei handelt es sich um eine Erweiterungsplatine für den Raspberry Pi der über folgende Sensorik und einen Joystick verfügt:

- Temperatursensor: Misst die Umgebungstemperatur
- Luftfeuchtigkeitssensor: Misst die relative Luftfeuchtigkeit.
- Barometer: Misst den Luftdruck.
- Gyroskop: Misst die Drehgeschwindigkeit.
- Beschleunigungssensor: Misst die Beschleunigung in drei Achsen.
- Magnetometer: Misst das Magnetfeld und kann zur Orientierung genutzt werden.



### 2.2 InfluxDB

InfluxDB ist eine Open-Source-Datenbank, die speziell für das Speichern, Abfragen und Verarbeiten von Zeitreihendaten entwickelt wurde. Zeitreihendaten sind Daten, die zeitlich geordnet sind, wie z.B. Messwerte von Sensoren, Log-Daten, Metriken von Systemen und Netzwerken oder Finanzdaten.

### 2.3 Grafana

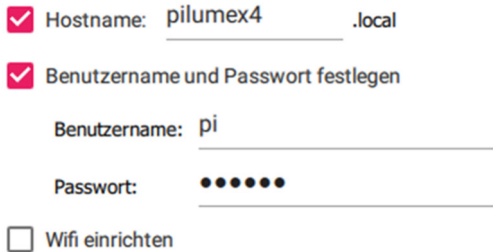
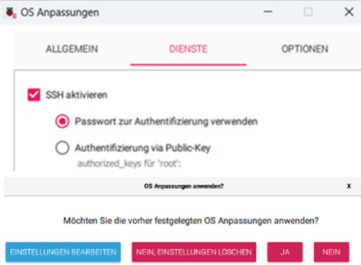
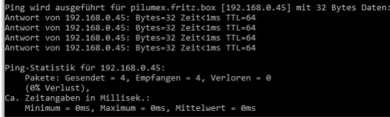
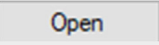
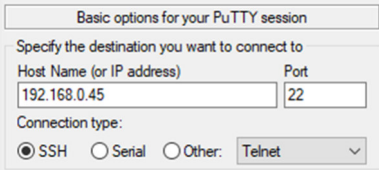
Grafana ist eine Open-Source-Plattform zur Überwachung, Visualisierung und Analyse von Metriken und Zeitreihendaten. Es wird häufig in Kombination mit Datenbanken wie InfluxDB, Prometheus oder Elasticsearch verwendet, um Daten zu visualisieren und Dashboards zu erstellen.

### 2.4 Python

Python ist eine weit verbreitete, interpretierte Hochsprache, die für ihre Einfachheit und Lesbarkeit bekannt ist. Sie wurde 1991 von Guido van Rossum veröffentlicht und hat sich seitdem zu einer der beliebtesten Programmiersprachen weltweit entwickelt. Python ist besonders für seine klare Syntax und die Möglichkeit, Konzepte mit weniger Codezeilen auszudrücken, geschätzt.

## 3. Betriebssystem (OS)

### 3.1 Betriebssystem „Raspberry Pi OS Lite (64-bit)“

| Einstellungen            |                                                                                                                                                                                                                               | Benutzeraktion                                                                                                  |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Modellauswahl            |  <b>Raspberry Pi 5</b><br>The latest Raspberry Pi, Raspberry Pi 5                                                                            |                               |
| OS-Auswahl               |  <b>Raspberry Pi OS Lite (64-bit)</b><br>A port of Debian Bookworm with no desktop<br>Veröffentlicht: 2024-07-04<br>Online - 0.4 GB Download |                                                                                                                 |
| SD-Karte                 | Auswahl der zu beschreibenden Micro- SD-Karte im Kartenlesegerät                                                                                                                                                              |                                                                                                                 |
| Hostname                 | <code>\\pilumex4</code>                                                                                                                                                                                                       |                              |
| Benutzername<br>Passwort | <p><code>pilumex4</code></p> <p><code>123456</code></p>                                                                                                                                                                       |                                                                                                                 |
| SSH Aktivierung          | Auswahl zur SSH Aktivierung<br><br>Passwort verwenden<br><br>Abschließend Änderungen speichern!                                                                                                                               |                             |
| Datenträger schreiben    |                                                                                                                                                                                                                               |                             |
| ip-Adresse feststellen   | Eingabe per CMD eines ping Befehles<br>+ hostname des gesuchten Rechners:<br><code>ping pilumex -4</code>                                                                                                                     |  <p><b>192.168.1.15</b></p> |
| Zugriff per SSH (PuTTY)  | Eingabe der IP-Adresse (Port22; SSH aktiviert)<br>→ <br><br>Login as: <code>pi</code> PW: <code>123456</code>                              |                             |

### 3.1 Raspberry Pi updaten

| Syntax                           | Funktion                                                                                |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| <code>sudo apt-get update</code> | Paketlisten werden neu eingelesen und aktualisiert.                                     |
| <code>sudo apt upgrade</code>    | führt das eigentliche „Update“, in diesem Fall als Upgrade des Systems bezeichnet, aus. |

### 3.2 Sense HAT Software installieren

Installiert die Sense HAT Python-Bibliothek und die Emulator-Software

| Syntax                                               | Funktion |
|------------------------------------------------------|----------|
| <code>sudo apt install sense-hat</code>              |          |
| <code>sudo apt-install python3</code>                |          |
| <code>sudo apt update</code>                         |          |
| <code>sudo apt upgrade</code>                        |          |
| <code>sudo apt-get install python3-sense-emu*</code> |          |

\* Start von Sense HAT Emulator (GUI) und ersetzen mittels „Thonny“-Editor des Eintrages „from sense\_emu import“ zu „from sense\_hat import“ → somit sollte der Sense HAT funktionieren!!

### 3.3 Influxdb Installation

| Syntax                                                                                                                                                      | Funktion                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <code>sudo apt update</code>                                                                                                                                | Aktualisiert die Paketlisten für die Paketquellen, damit das System über die neuesten verfügbaren Versionen der installierten und installierbaren Pakete informiert ist. |
| <code>sudo apt upgrade</code>                                                                                                                               | Aktualisiert alle installierten Pakete auf die neuesten verfügbaren Versionen, die im Paketmanager verzeichnet sind.                                                     |
| <code>sudo apt install influxdb</code>                                                                                                                      | Installiert InfluxDB (wahrscheinlich Version 1.x) auf dem System.                                                                                                        |
| <code>sudo systemctl unmask influxdb</code>                                                                                                                 | Entfernt eine Maskierung von InfluxDB, die den Start des Dienstes verhindert. Dies könnte nützlich sein, wenn der Dienst zuvor bewusst deaktiviert wurde.                |
| <code>sudo systemctl enable influxdb</code>                                                                                                                 | Aktiviert InfluxDB so, dass es beim Systemstart automatisch gestartet wird.                                                                                              |
| <code>sudo systemctl start influxdb</code>                                                                                                                  | Startet den InfluxDB-Dienst sofort.                                                                                                                                      |
| <code>influx</code>                                                                                                                                         | Systemmeldung: -bash: influx: command not found                                                                                                                          |
| <a href="https://computingforgeeks.com/how-to-install-influxdb-on-debian-linux/">https://computingforgeeks.com/how-to-install-influxdb-on-debian-linux/</a> |                                                                                                                                                                          |
| sämtliche Punkte wie unter „Install InfluxDB on Debian 11 / Debian 10“ beschrieben durchgeführt → works!                                                    | <pre> Connected to http://localhost:8086 version 1.6.7~rc0 InfluxDB shell version: 1.8.10 &gt; ^C &gt; CREATE DATABASE start; &gt; exit pi@pilumex4:~ \$ </pre>          |
| <code>sudo mkdir -p /etc/apt/keyrings/</code>                                                                                                               | Erstellt das Verzeichnis /etc/apt/keyrings/, falls es nicht existiert. Dieses Verzeichnis wird zum Speichern von Schlüsselringen für die Paketverifizierung verwendet.   |

### 3.4 Grafana Installation

| Syntax                                                                                                                                                                                       | Funktion                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <pre>wget -q -O -<br/>https://apt.grafana.com/gpg.key  <br/>gpg --dearmor   sudo tee<br/>/etc/apt/keyrings/grafana.gpg &gt;<br/>/dev/null</pre>                                              | Lädt den GPG-Schlüssel für das Grafana-Repository herunter, konvertiert ihn in das passende Format (dearmor), und speichert ihn unter /etc/apt/keyrings/grafana.gpg. Dieser Schlüssel wird benötigt, um die Pakete aus dem Grafana-Repository zu verifizieren. |
| <pre>echo "deb [signed-<br/>by=/etc/apt/keyrings/grafana.gpg]<br/>https://apt.grafana.com stable main"<br/>  sudo tee<br/>/etc/apt/sources.list.d/grafana.list<br/>sudo apt-get update</pre> | Fügt das Grafana-Repository zur Liste der Paketquellen hinzu, sodass Grafana-Pakete über apt installiert werden können.                                                                                                                                        |
| <pre>sudo apt-get install -y grafana</pre>                                                                                                                                                   | Aktualisiert die Paketlisten, einschließlich des neuen Grafana-Repositorys.                                                                                                                                                                                    |
| <pre>sudo /bin/systemctl enable grafana-<br/>server</pre>                                                                                                                                    | Installiert Grafana auf dem System. Die Option -y beantwortet alle Aufforderungen zur Bestätigung automatisch mit „Ja“.                                                                                                                                        |
| <pre>sudo /bin/systemctl start grafana-<br/>server</pre>                                                                                                                                     | Aktiviert den Grafana-Server so, dass er beim Systemstart automatisch gestartet wird.                                                                                                                                                                          |
| <pre>sudo /bin/systemctl status grafana-<br/>server</pre>                                                                                                                                    | Startet den Grafana-Server sofort.                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                                                                                                                              | Zeigt den aktuellen Status des Grafana-Servers an, z.B. ob er läuft, gestoppt ist, oder ob es Fehler gibt.                                                                                                                                                     |