



Abb.1: Verwaltungsgebäude Serverraum

Nachdem Sie sich in die Grundlagen von cyberphysischen Systemen eingearbeitet haben sollen Sie eine Projektaufgabe übernehmen. Ein Verwaltungsgebäude soll mit zusätzlichen Sensoren die Raumtemperatur, die Luftfeuchtigkeit, die Lichtstärke (Helligkeit) und die Bewegung von Personen in den unterschiedlichen Räumen erfassen und automatisiert das Raumklima, die Belüftung sowie die Meldelampen steuern. Für eine erste Bestandsaufnahme wird der Serverraum (Abb.1) begutachtet, in dem schon zahlreiche Sensoren im Einsatz sind. Die Serverraumüberwachung soll die geschäftskritische IT-Ausrüstung vor potenziellen Schäden durch technische Probleme schützen. Des Weiteren kann die Überwachung vor Schäden durch menschliches Versagen, Cyber-Attacken, Diebstahl und Sachbeschädigung warnen. Die erfassten Daten aller Sensoren sollen den Mitarbeitern mittels Datenvisualisierung auf einem Dashboard angezeigt werden. So haben die Mitarbeiter ein Echtzeitmonitoring des Serverraums auf ihren Mobilgeräten, auf welchen auch alle Fehler- und Alarmsmeldungen angezeigt werden.

Bevor die physische Implementierung des cyber-physischen Systems umgesetzt wird, sollen sie vorab einen Prototypen mittels vorhandener Software in Betrieb nehmen und auf Funktionalität testen.



# Cyber-Physische Systeme

Arbeitsauftrag

Klasse:

Datum: \_\_\_\_\_

## Arbeitsschritte:

### Teil 1:

1. Bevor das cyber-physische System (CPS) in das interne Netzwerk integriert werden kann sollen sie testen, ob die Möglichkeit besteht mit einem ESP32 als Grundlage des CPS, die Temperatur und die Luftfeuchtigkeit mit einem Sensor (DHT22) einzulesen und zu verarbeiten. Für die sekündliche Übermittlung der Daten an den später auszuwertenden MQTT-Client sollen die Sensorwerte in das Datenformat JSON abgelegt werden.

**Zusatz:** Greifen Sie auf den Inhalt des in MicroPython erstellten JSON-Strings zu und geben Sie die Sensordaten mit der print-Funktion im Terminal aus.

2. Erweitern Sie das ESP32 um einen Bewegungsmelder und einen Fotowiderstand, dessen Daten Sie ebenfalls zu dem bereits erstellten JSON-Syntax hinzufügen. Das Ansprechen des Bewegungsmelders soll hierbei über eine LED signalisiert werden.
3. Es soll die Möglichkeit bestehen die Temperatur und die Luftfeuchtigkeit vor Ort auf einem OLED Display (SSD1306) visualisieren zu können.