

Bildungs- und Kulturdepartement  
**Berufsbildungszentrum Wirtschaft, Informatik und Technik**

[www.bbzw.lu.ch](http://www.bbzw.lu.ch)

# Herzlich Willkommen!

*Kick-Off M241/245*

# Projektziel

Das Projekt zielt darauf ab, die Kompetenzen beider Berufsprofile zu nutzen und zu fördern.

Applikationsentwickler konzentrieren sich auf die Entwicklung der Software-Komponenten wie das Web-Frontend-Dashboard und die Web-Service-Implementierung.

Plattformentwickler übernehmen die Aufgaben im Bereich Hardware-/Plattform-Design und Firmware-Entwicklung.

Durch diese Zusammenarbeit wird ein ganzheitliches System geschaffen, das sowohl auf Hardware- als auch auf Software-Ebene optimal funktioniert.

Entwicklung eines Systems zur Überwachung der Luftqualität in Innenräumen

Erfassung von Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Luftqualität

Verbesserung der Raumlufthqualität in Klassenzimmern

Zusammenarbeit zwischen Applikationsentwicklern und Plattformentwicklern.

# Projektkomponenten

Hardware-/Plattform-Design

Firmware-Entwicklung

Web-Service-Entwicklung

Web-Frontend-Dashboard

# Modulbeschreibung M241/M245

Das Modul 241/245 widmet sich der Entwicklung eines Systems zur Überwachung der Luftqualität in Innenräumen. Die Lernenden arbeiten in Gruppen an einem Projekt, das Umweltdaten wie Luftqualität, Temperatur und Luftfeuchtigkeit erfasst und über ein Web-Dashboard zugänglich macht. Ziel ist es, die Raumluftqualität zu verbessern und das Wohlbefinden der Nutzer zu steigern.

Der Projektfahrplan ist in mehrere Blöcke unterteilt:

Block 01 - Kick-Off: Einführung in das Projekt, Gruppeneinteilung und Rollenzuteilung.

Block 02 - Problemdefinition und Zielgruppenanalyse: Detaillierte Analyse der Luftqualitätsproblematik und Identifikation der Zielgruppen.

Block 03 - Marktforschung und Validierung von Lösungsansätzen: Durchführung von Marktforschung zur Entwicklung erster Lösungsansätze.

Block 04 - Lösungsbewertung und Risikomanagement: Bewertung von Lösungsansätzen sowie Identifikation von Risiken.

Block 05 - Präsentation und Pitch der Lösungen: Vorbereitung auf die Präsentation der Lösungen vor Fachleuten mit Feedback zur Verbesserung.

# Inhaltliche Umsetzung

## **Block 02**

Problemdefinition und Zielgruppenanalyse: Die Lernenden definieren das Problem der schlechten Luftqualität und führen eine Zielgruppenanalyse durch, um die Bedürfnisse von Nutzern wie Lehrern und Schülern zu identifizieren. Sie erstellen Personas und nutzen Figma zur Visualisierung ihrer Ideen.

## **Block 03**

Marktforschung und Validierung von Lösungsansätzen: Hier lernen die Teilnehmer Methoden der Marktforschung kennen, um bestehende Lösungen zu analysieren und neue Ideen zu validieren. Sie verwenden Figma, um erste Design- und UI-Prototypen zu erstellen.

# Inhaltliche Umsetzung

## **Block 04**

Lösungsbewertung und Risikomanagement: In diesem Block bewerten die Lernenden verschiedene Lösungsansätze unter technischen und betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten. Sie identifizieren Risiken und entwickeln Strategien zur Risikominderung. Figma wird verwendet, um visuelle Darstellungen der Lösungsvorschläge zu erstellen.

## **Block 05**

Präsentation und Pitch der Lösungen: Die Lernenden lernen, ihre Lösungen überzeugend zu präsentieren, indem sie die wichtigsten Elemente wie das Problem, den Lösungsansatz und die Zielgruppe klar darstellen. Interaktive Prototypen werden mithilfe von Figma erstellt, um das Nutzererlebnis während des Pitches zu demonstrieren.

# Leistungsbeurteilung (LBV) Modul 241/245

- **Note 1: Bewertung der (Grob-)Projektplanung und -dokumentation, Abnahmekriterien**

Gewichtung: 1

- INP: 19.02.2025, INA: 20.02.2025

(Termine können abweichen)

- **Note 2: Bewertung der Umsetzung und Integration**

- INP: 16.04.2025, INA: 17.04.2025

Prüfungsdaten werden im Schulnetz rechtzeitig bekannt gegeben und sind verbindlich.

- **Note 3: Bewertung der Dokumentationsunterlagen**

Gewichtung 1

- INP: 21.05.2025, INA: 22.05.2025

- **Note 4: Auftreten und Pitch, sowie technische Umsetzung und Dokumentation**

Gewichtung 1

- INP: 28.05.2025, INA: 29.05.2025

# Server Hardware

**Prozessor:** Broadcom BCM2837B0, Cortex-A53 (ARMv8) 64-Bit SoC, 4 Kerne, 1.4 GHz

**Arbeitsspeicher:** 1 GB LPDDR2 SDRAM

**Netzwerk:**

Dual-Band WLAN (2.4 GHz und 5 GHz, IEEE 802.11b/g/n/ac)

Bluetooth 4.2/BLE

Gigabit Ethernet über USB 2.0 (maximale Durchsatzrate: 300 Mbps)

**USB-Anschlüsse:** 4 × USB 2.0 Ports

**Video & Audio:**

1 × HDMI (vollständig)

MIPI DSI Display Port

MIPI CSI Kamera Port

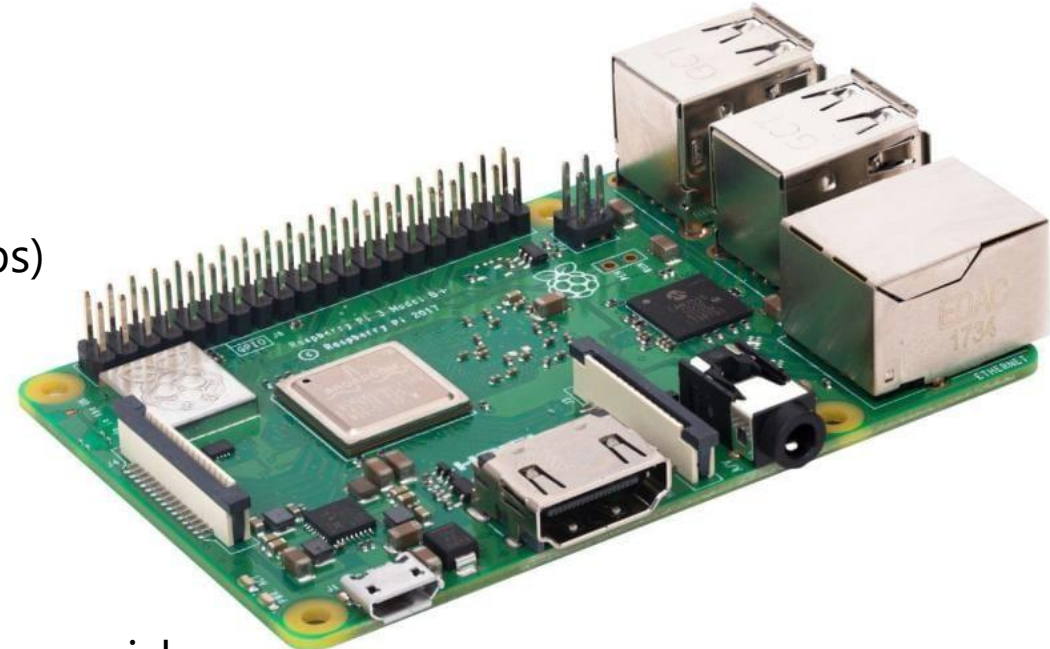
Stereo-Ausgang (3,5 mm) und Composite Video Port

**Speicher:** Micro SD-Kartensteckplatz für Betriebssystem und Datenspeicherung

**Stromversorgung:**

5V/2.5A DC über Micro USB

Power over Ethernet (PoE) Unterstützung (erfordert separate PoE HAT)





# Client Hardware IoT

## Prozessor

Typ: Microchip SAMD21  
Architektur: ARM Cortex-M0+  
Taktfrequenz: bis zu 48 MHz  
Kerne: 1  
Befehlssatz: ARMv6-M

## Speicher

Flash: 512 KB  
SRAM: 32 KB  
Digi-IO Pins: 14 (digital), 8 (analog)

## Kommunikationsschnittstellen

I2C, SPI, UART  
Bluetooth Low Energy (BLE)  
Wi-Fi (NINA-W102)  
Cryptochip (ECC608)

## Stromversorgung

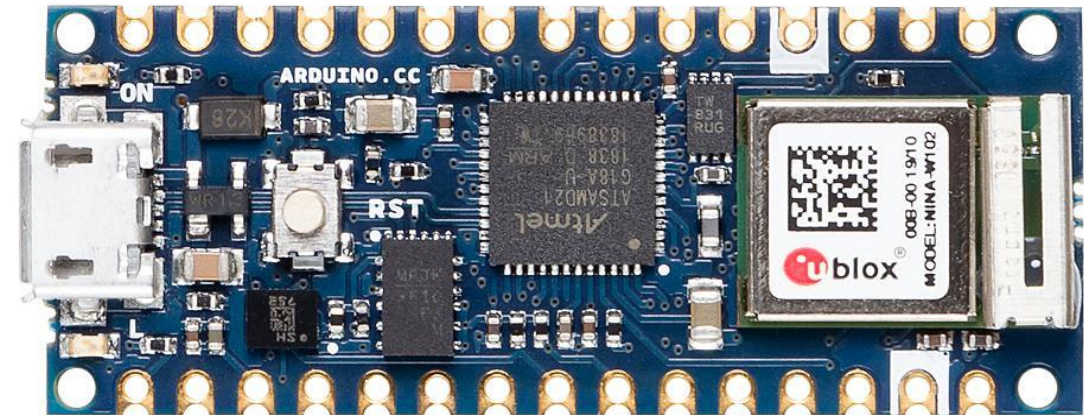
5V via USB oder 3.3V

## Abmessungen

45 x 25 mm

## Stromverbrauch

ca. 22 mA im Betrieb



# M241/245 Ablauf

## **Block 1 Kick-Off, Einführung und Gruppeneinteilung**

Einführung in das Modul und die Aufgabenstellung

Aktivitäten: Vorstellen der Themen, Gruppeneinteilung, erste Ideenfindung

## **Block 2 Problemdefinition und Zielgruppenanalyse**

Identifikation des Problems und Festlegung der Zielgruppe

Aktivitäten: Interviews, Umfragen, Recherche

## **Block 3 Marktforschung und Validierung von Lösungsansätzen**

Analyse des Marktes und Prüfung der Lösungsansätze

Aktivitäten: Primäre und sekundäre Marktforschung, Erstellung von Prototypen

## **Block 4 Lösungsbewertung und Risikomanagement**

Bewertung der Lösungsansätze und Risikomanagement

Aktivitäten: Kritische Betrachtung der Lösungen, Risikomanagementplan

## **Block 5 Präsentation und Pitch der Lösungen**

Präsentation der finalen Lösung und Feedback einholen

Aktivitäten: Vorbereitung des Pitches, Erstellung der Präsentation

# Zusatzinformationen

## **Abgabetermin Grobprojektplanung**

spätestens in Woche 07/2025 (Endtermin: 16.02.2025)

## **Osterferien 2025 – Sonderablauf laut Vorabankündigung per E-Mail**

1. Osterwoche 17/2025: Dienstag ab 08:00 Uhr
2. Osterwoche 18/2025: Donnerstag ab 12:00 Uhr und Freitag ab 08:00 Uhr

Die Rauminformationen werden noch frühzeitig mitgeteilt.

## **Modulabschluss**

Woche 32-33/2025

# Gruppeneinteilung

**S-INA21a:** 4 Gruppen (3x3, 1x4 Mitglieder)

**S-INA21b:** 4 Gruppen (2x4, 2x5 Mitglieder)

**S-INP21a:** 4 Gruppen (3x5, 1x6 Mitglieder)

**S-INP21b:** 4 Gruppen (2x5, 2x6 Mitglieder)

# Ziele für heute

- Gruppen- und Rolleneinteilung abgeschlossen
- Eigenes Figma-Konto erstellt und Gruppe beigetreten
- Einarbeitung in die Projektvorgabe



Bildungs- und Kulturdepartement  
**Berufsbildungszentrum Wirtschaft, Informatik und Technik**

[www.bbzw.lu.ch](http://www.bbzw.lu.ch)

*Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!*