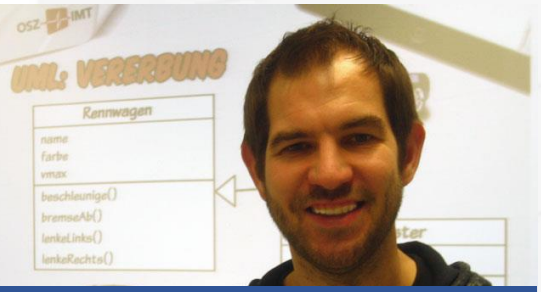
Lernsituation SmartHomePro

FÄCHERÜBERGREIFENDER EINSTIEG IN DIE I(O)T-AUSBILDUNg

Oberstufenzentrum Informations- und Medizintechnik

Cisco Academy Days 2016

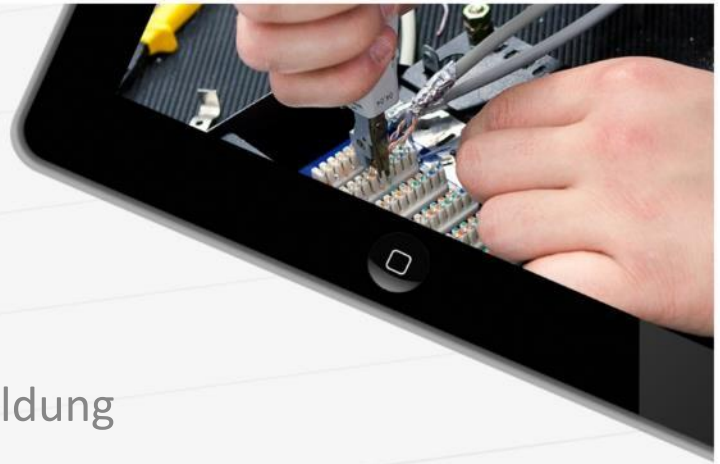


Martin Schleyer

- Informatik & Elektrotechnik
- CCNA Instructor „in Ausbildung“
- Microsoft Innovative Expert Educator

OSZ Informations- und Medizintechnik

- größte IT-Schule in Berlin
- ca. 2.700 Schüler, davon ca. 1.000 Azubis (dual/vollschulisch) im Bereich IT / Netzwerktechnik
- Über 1.000 TN in der Networking Academy
  - Größte Cisco Networking Academy in Deutschland
  - Schwerpunkt: ITE, CCNA und CCNP R&S / Sec



Agenda

Fächerübergreifender Einstieg in die I(o)T-Ausbildung

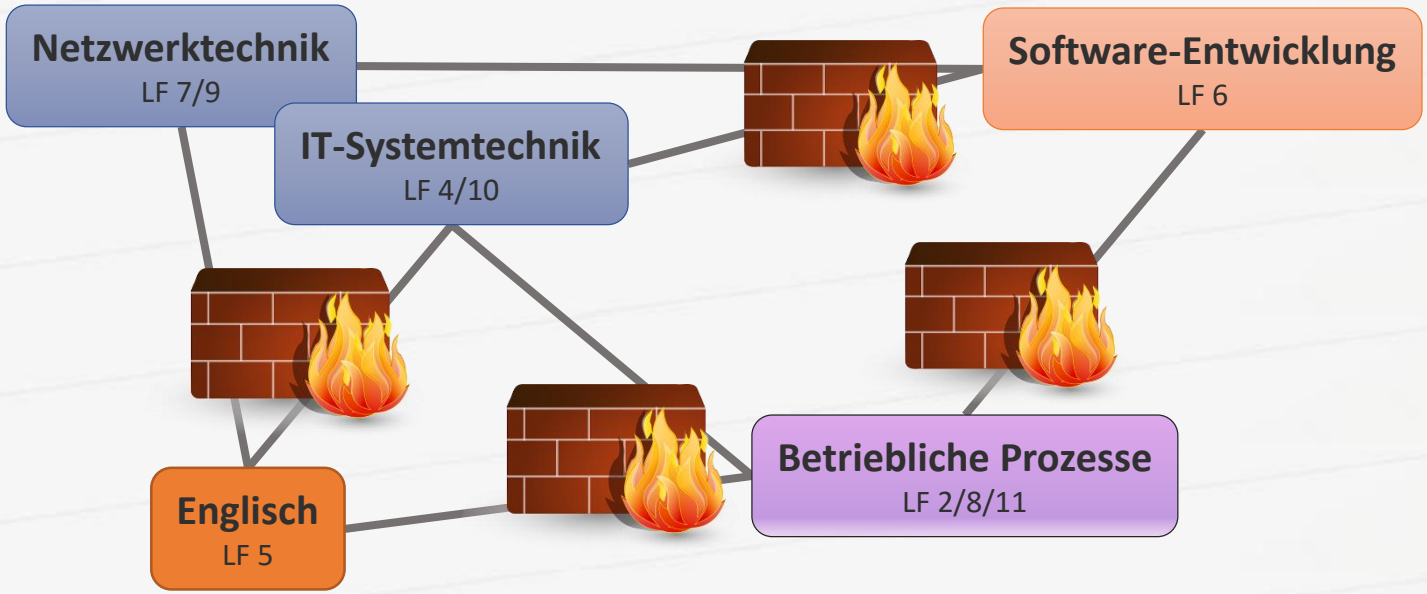
THEMA	GEPLANT
IoT in der beruflichen Bildung	10 Min.
Lernsituation SmartHomePro	10 Min.
Workshop – SmartHomePro ▪ Twitter-LED ▪ Der WLAN-Switch ▪ Temperatur-Messung & Anzeige	40 Min.

www.oszimt.de

Das *IoT* in der beruflichen Bildung…

…vom *Spezialisten* zurück zum *Generalisten*

Lernfelder statt Fächer…

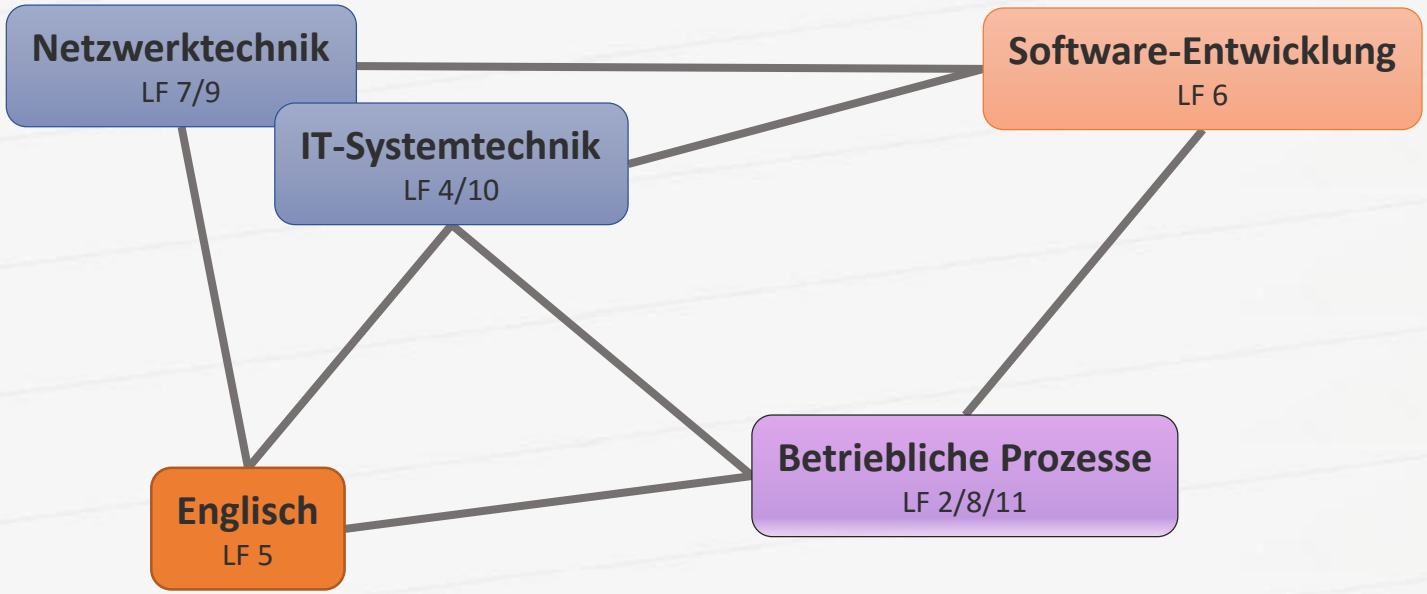


…und doch stark an **klassischen Fächern** orientiert

Das *IoT* in der beruflichen Bildung…

…vom *Spezialisten* zurück zum *Generalisten*

Lernfelder statt Fächer…



…als **Abbild des Berufsalltags** einer IT-Fachkraft

Das *IoT* in der beruflichen Bildung…

…vom *Spezialisten* zurück zum *Generalisten*

Netzwerktechnik
LF 7/9

IT-Systemtechnik
LF 4/10

Software-Entwicklung
LF 6

Hack·a·thon, der: kollaborative Software- und Hardwareentwicklungs-veranstaltung. Die Teilnehmer bearbeiten ihre Projekte in funktionsübergreifenden Teams

Englisch
LF 5

Betriebliche Prozesse
LF 2/8/11

Das *IoT* in der beruflichen Bildung…

…vom *Spezialisten* zurück zum *Generalisten*

Netzwerktechnik
LF 7/9

IT-Systemtechnik
LF 4/10

Software-Entwicklung
LF 6

*Wie kann ich **meine Zielgruppe** möglichst früh an das Thema Hackathon heranführen?*

Englisch
LF 5

Betriebliche Prozesse
LF 2/8/11

Das *IoT* in der beruflichen Bildung…

…vom *Spezialisten* zurück zum *Generalisten*

Netzwerktechnik
LF 7/9

IT-Systemtechnik
LF 4/10

Software-Entwicklung
LF 6

Schülerinnen und Schüler möglichst früh mit
fächerübergreifenden Lernsituationen
„konfrontieren“!

Englisch
LF 5

Betriebliche Prozesse
LF 2/8/11

Wo finde ich das *IoT* eigentlich in der Unterrichtspraxis?

…der *SmartHomePro* - Kompass

Anwendungsentwicklung

Strukturierte Programmierung

Software-Lifecycle

Speichern von Messdaten

Bereitstellen von Microservices

Netzwerktechnik

IPv6

ISO/OSI-Modell

IP-Netzwerke

Funktechnologien

Wireless LAN

Kryptographie und Authentifizierung

Elektrotechnische Grundlagen

LEDs betreiben

Ansteuern von Aktoren / Servos …

Erfassen von Messgrößen

Steuerungstechnik

Betriebliche Prozesse

Digitale Geschäftsmodelle

Wirtschafts- und Sozialkunde

Digitalisierung des Arbeitslebens

Datenschutz – der gläserne Mensch?

Modulare Lernsituationen zum *IoT* in der Praxis…

…der *SmartHomePro* - Kompass

PROFIS

MQTT

Smart Grid

RESTful Web-Services

Mensch-Maschine-Interaktion

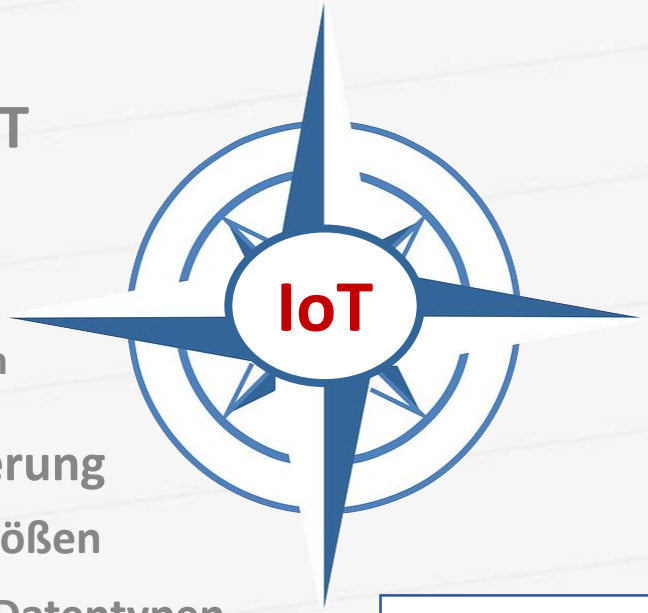
Strukturierte Programmierung

Elektrische Grundgrößen

Sensoren und Aktoren

Datentypen

Löten für Einsteiger



Kryptografie

Zigbee

Wireless LAN

IPv6

Bluetooth

Meshed Networks

IP-Grundkonfiguration

ISO/OSI-Modell

***Welche Themen** kann ich **wann** im Themenbereich SmartHome abbilden?*

EINSTEIGER

www.oszimt.de

Lernsituation SmartHomePro in der Praxis

AUFGABENSTELLUNG

Integrierte Smart-Home-Lösung SmartHomePro

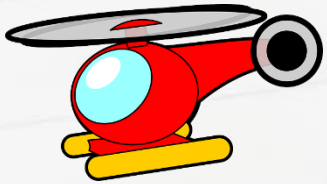
- Ein Berliner Start-Up möchte in den SmartHome Markt einsteigen
- Kompetenz im Bereich Digital Media und App-Development ist vorhanden…
- …aber Unterstützung für den Hardwarebereich wird benötigt
- Ein möglichst großes Angebot an Sensoren und Aktoren soll entstehen!

Entwickeln Sie gemeinsam mit einem Team-Partner je einen Sensor und einen Aktor für das System SmartHomePro. Präsentieren Sie Ihren Prototypen in einer Kurzpräsentation und dokumentieren Sie den Aufbau der Hard- und Software.

Lernsituation SmartHomePro in der Praxis

SMART HOME ALS EINSTIEG IN DIE IT-AUSBILDUNG?

Smart Home gibt einen Überblick



- Die Azubis bekommen einen ersten Einblick in fast alle Themenbereiche – alle Lernfelder werden tangiert
- Inhalte der Lernfelder werden außerdem direkt verknüpft – die Frage „Warum brauche ich das?“ ist geklärt

Smart Home greift die Lebenswelt der Lernenden auf

- Das Thema hat sowohl berufliche als auch persönliche Relevanz

Smart Home ist erstaunlich vielseitig

- Zu fast jeder Fragestellung lässt sich ein sinnvolles Beispiel im Smart Home-Bereich finden

Lernsituation SmartHomePro in der Praxis

ABLAUF DER LERNSITUATION

Erarbeiten der Grundkompetenzen

- Drei Aufgaben mit steigendem Schwierigkeitsgrad
- Jede Aufgabe bildet eine Spirale im Handlungskreis ab

► ***Prinzip der vollständigen Handlung kennenlernen***

Kreativ-Phase

- Lernende entwickeln im Zweier-Team beliebige Lösung mit je einem Sensor und einem Aktor
- Es steht eine große Auswahl an Modulen zur Verfügung
- Die Jury muss überzeugt werden

► ***Erste Schritte in Richtung Hackathon***

Lernsituation SmartHomePro in der Praxis

ABLAUF DER LERNSITUATION

Erarbeiten der Grundkompetenzen

- Die drei Aufgaben können binnendifferenziert eingesetzt und angepasst werden
- Von kleinen Schritten zu großen Aufgaben

WLAN-SWITCH

- Erste Schritte mit der Umgebung
- ISO/OSI

AMBI-LIGHT

- Umrechnung von Zahlensystemen
- Digitale Interfaces / Ansteuerung LED-Streifen

SMART PLANT POT

- Grundlagen Elektrotechnik
- Strukturierte Programmierung
- Internet-Protokolle
  - SMTP / HTTP / …

Lernsituation SmartHomePro in der Praxis

KOMPETENZERWERB

- ✓ …die Schichten des ISO/OSI-Referenzmodells benennen und den Schichten Protokolle zuordnen
- ✓ … Zahlen zwischen verschiedenen Zahlensystemen (Hexadezimal Dual, Dezimal) umrechnen
- ✓ …den Ablauf einer IPv4-Verbindung und die Header eines TCP/IP-Paketes beschreiben
- ✓ …die elektrischen Grundgrößen und ihre Bedeutung für das Berufsbild Fachinformatiker/in benennen
- ✓ …einfache Schaltungen mit passiven Elementen und digitalen Komponenten auf einem Steckbrett aufbauen und mit Schaltzeichen der DIN EN 60617 dokumentieren
- ✓ …einen unbelasteten Spannungsteiler unter Anwendung des Ohmschen Gesetzes für die Auswertung von Sensordaten dimensionieren
- ✓ …den Aufbau eines C-Programms mit den Arduino-Bibliotheken beschreiben
- ✓ …die fundamentalen Datentypen in C bedarfsgerecht auswählen
- ✓ …einfache Programmabläufe mit Verzweigungen und Schleifen beeinflussen
- ✓ …die Arduino-Bibliotheken zur Netzwerkkommunikation und zur Eingabe und Ausgabe von analogen und digitalen Werten verwenden

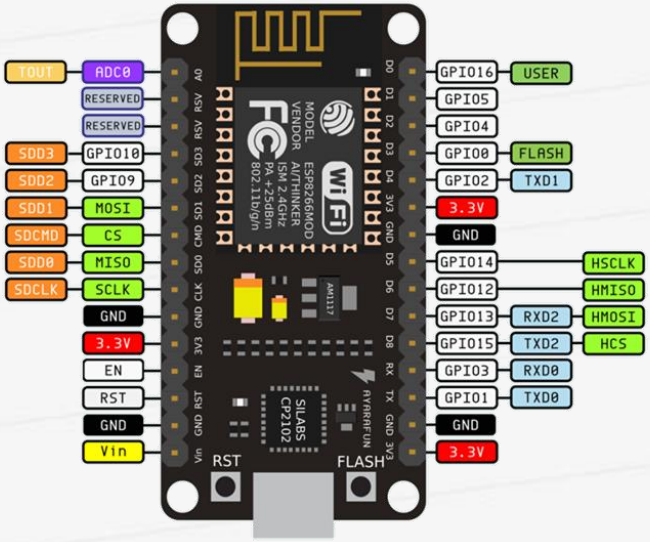
Technische Umsetzung

DAS ARDUINO-ÖKOSYSTEM

- Arduino ist eine OpenSource-Plattform
  - **Hardware**: Entwicklungsboards, meistens auf der Basis von Atmel-AVR-Controllern – in vielen Bauformen verfügbar
  - **Software**: C-Bibliothek zur einfachen Nutzung von Mikrocontrollern, und Bootloader mit Flash-Funktion
  - **Entwicklungsumgebung**: Reduzierte IDE mit integrierter gcc-Toolchain für den passenden Controller
  - **Für Profis:** Direkte Einbindung in Eclipse

Technische Umsetzung

DAS NODEMCU-BOARD MIT ESP8266



NodeMCU-Board

- Micro-USB-Anschluss
  (Spannungsversorgung und Programmierung)
- Ein analoger Eingang,
  Neun digitale Ein-/Ausgänge
- Zwei UART-Schnittstellen

ESP8266 mit WLAN 802.11 b/g/n

- **32-bit RISC CPU mit 80 MHz**
- 64 kiByte RAM für Programme,
  96 KiByte RAM für Daten
- **4 MiByte Flash,**
  Unterstützung für internes Dateisystem

Welchen Aufwand bedeutet das für mich als Lehrkraft?

Antwort: Kommt darauf an - in offenen Lernarrangements: wenig!

- Materialien und Unterrichtsorganisation für **INFORMIEREN**-Phase kann mit leichten Anpassungen weiterverwendet werden
- Zusatzaufgabe: Technischer Support
- Sich und den Lernenden zutrauen, im Lehrer-Team nur als **Fachexperte** gesehen zu werden

Lernsituation SmartHomePro

Teil II – Workshop

DER WLAN-SWITCH

Oberstufenzentrum Informations- und Medizintechnik

Cisco Academy Days 2016

DER WLAN-SWITCH

Frau Wandelt, sportliche 1,93 Meter groß, ist es leid, sich ständig den Kopf zu stoßen wenn sie morgens als erstes ins Büro kommt. Irgendein Elektro-Heini hat nämlich den Hauptschalter für das Licht im Büro in einen kleinen Technik-Raum mit einer 1,90-Meter-Tür eingebaut. Am liebsten würde sie das Licht direkt auf Ihrem Smartphone einschalten

Damit sie nicht im Dunkeln sitzt, wenn ihr Akku leer ist, soll zusätzlich auch ein einfacher WLAN-Schalter direkt neben die Tür installiert werden. Gleichzeitig will sie so auch das Protokoll zur Ansteuerung testen. Vorerst soll als Grundlage eine TELNET-Verbindung dienen. Für alles Weitere haben Frau Mohr und Frau Wandelt Ihnen einen Freifahrtschein ausgestellt.

Implementieren Sie jeweils einen Sender (Sensor) und einen Empfänger (Aktor). Der Sender hat einen Kippschalter und soll seinen aktuellen Zustand über WLAN an den Empfänger übertragen.

DER WLAN-SWITCH

Ziel: Einstieg ins Thema

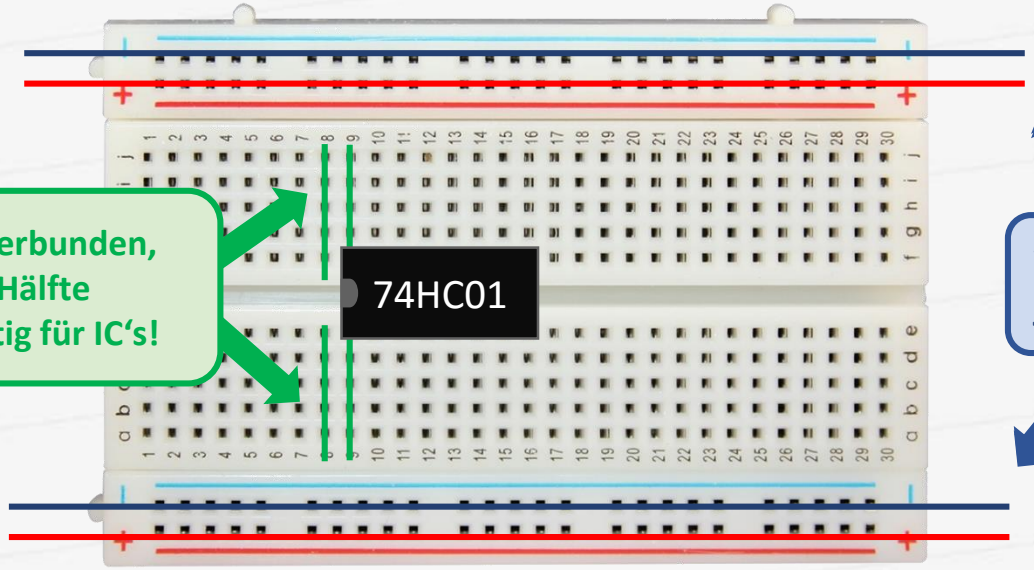
- Kennenlernen der Arbeitsumgebung
- Erste Schritte im IPv4-Netz
- NodeMCU-Boards programmieren

Ablauf / Partnerarbeit:

- Recherche zu ISO/OSI-Modell
  - Vorhandenes Material kann genutzt werden
- IP- und WLAN-Einstellungen planen
- Implementierung
  - Partner A: Telnet-Server
  - Partner B: Telnet-Client

Workshop SmartHomePro

ARBEITEN MIT DEM STECKBRETT

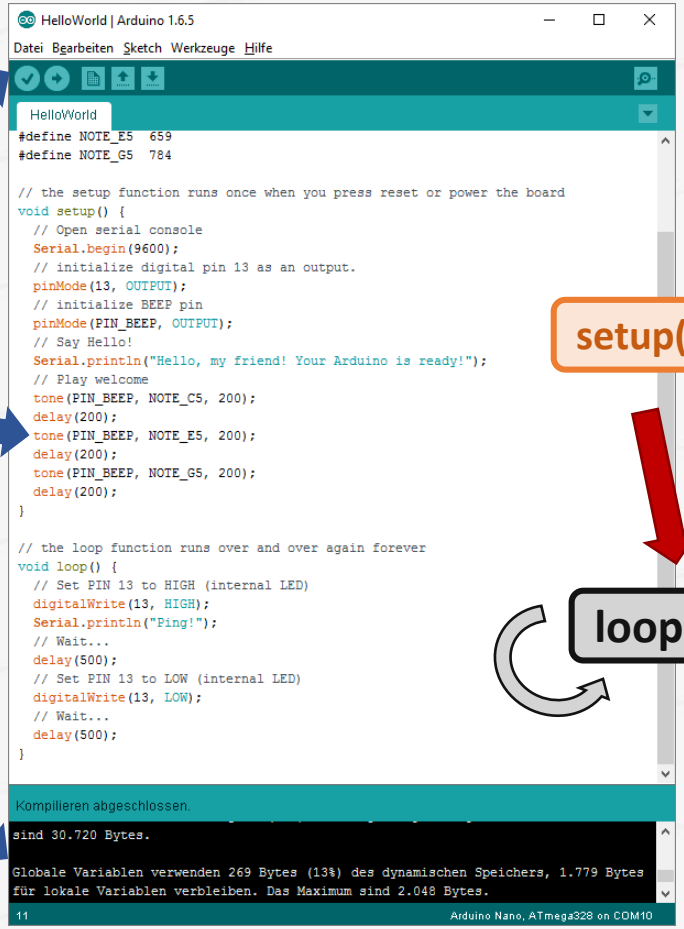


Jede „Spalte“ ist verbunden, obere und untere Hälfte unabhängig (wichtig für IC‘s!

Versorgungsschiene jeweils durchverbunden

Workshop SmartHomePro

DIE ARDUINO-IDE



Kompilieren / Hochladen

Quelltext (Sketch)

Fehler / Infos in Konsole

setup()

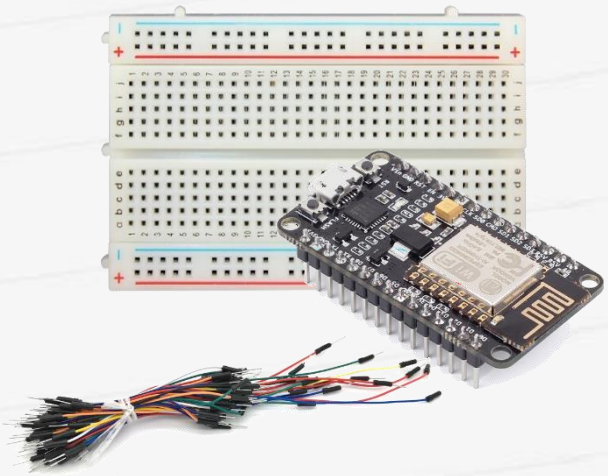
setup() Funktion wird vom Bootloader einmalig aufgerufen wenn das Programm startet

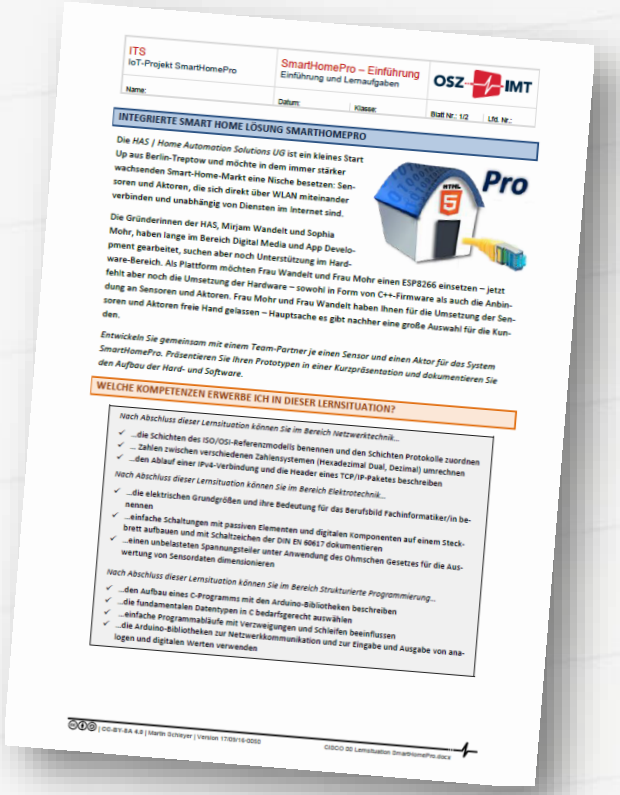
loop()

Loop-Funktion läuft anschließend als Endlos-Schleife

Workshop SmartHomePro

MATERIALIEN





ITS
IoT-Projekt SmartHomePro

SmartHomePro – Einführung
Einführung und Lernaufgaben

OSZ IMT

Name:

Datum:

Klasse:

Blatt Nr.: 1/2

Lfd. Nr.:

INTEGRIERTE SMART HOME LÖSUNG SMARTHOMEPRO

Die *HAS | Home Automation Solutions UG* ist ein kleines Start Up aus Berlin-Treptow und möchte in dem immer stärker wachsenden Smart-Home-Markt eine Nische besetzen: Sensoren und Aktoren, die sich direkt über WLAN miteinander verbinden und unabhängig von Diensten im Internet sind.

Die Gründerinnen der HAS, Mirjam Wandelt und Sophia Mohr, haben lange im Bereich Digital Media und App Development gearbeitet, suchen aber noch Unterstützung im Hardware-Bereich. Als Plattform möchten Frau Wandelt und Frau Mohr einen ESP8266 einsetzen – jetzt fehlt aber noch die Umsetzung der Hardware – sowohl in Form von C++-Firmware als auch die Anbindung an Sensoren und Aktoren. Frau Mohr und Frau Wandelt haben Ihnen für die Umsetzung der Sensoren und Aktoren freie Hand gelassen – Hauptsache es gibt nachher eine große Auswahl für die Kunden.

Entwickeln Sie gemeinsam mit einem Team-Partner je einen Sensor und einen Aktor für das System SmartHomePro. Präsentieren Sie Ihren Prototypen in einer Kurzpräsentation und dokumentieren Sie den Aufbau der Hard- und Software.

WELCHE KOMPETENZEN ERWERBE ICH IN DIESER LERNSITUATION?

Nach Abschluss dieser Lernsituation können Sie im Bereich Netzwerktechnik...

- ✓ ...die Schichten des ISO/OSI-Referenzmodells benennen und den Schichten Protokolle zuordnen
- ✓ ... Zahlen zwischen verschiedenen Zahlensystemen (Hexadezimal Dual, Dezimal) umrechnen
- ✓ ...den Ablauf einer IPv4-Verbindung und die Header eines TCP/IP-Paketes beschreiben

Nach Abschluss dieser Lernsituation können Sie im Bereich Elektrotechnik...

- ✓ ...die elektrischen Grundgrößen und ihre Bedeutung für das Berufsbild Fachinformatiker/in benennen
- ✓ ...einfache Schaltungen mit passiven Elementen und digitalen Komponenten auf einem Steckbrett aufbauen und mit Schaltzeichen der DIN EN 60617 dokumentieren
- ✓ ...einen unbelasteten Spannungsteiler unter Anwendung des Ohmschen Gesetzes für die Auswertung von Sensordaten dimensionieren

Nach Abschluss dieser Lernsituation können Sie im Bereich Strukturierte Programmierung...

- ✓ ...den Aufbau eines C-Programms mit den Arduino-Bibliotheken beschreiben
- ✓ ...die fundamentalen Datentypen in C bedarfsgerecht auswählen
- ✓ ...einfache Programmabläufe mit Verzweigungen und Schleifen beeinflussen
- ✓ ...die Arduino-Bibliotheken zur Netzwerkkommunikation und zur Eingabe und Ausgabe von analogen und digitalen Werten verwenden

| CC-BY-SA 4.0 | Martin Scheyer | Version 17/09/16-0000

www.oszimt.de

Fragen?

Workshop SmartHomePro

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

OSZ IMT