

Spielerisch ins Internet der Dinge

Lernstick-Community-Treffen

Mittwoch, 30. März 2016, 14.00-17.30 Uhr, PH FHNW Solothurn

Marcel mc-b Bernet, marcel.bernet@ch-open.ch

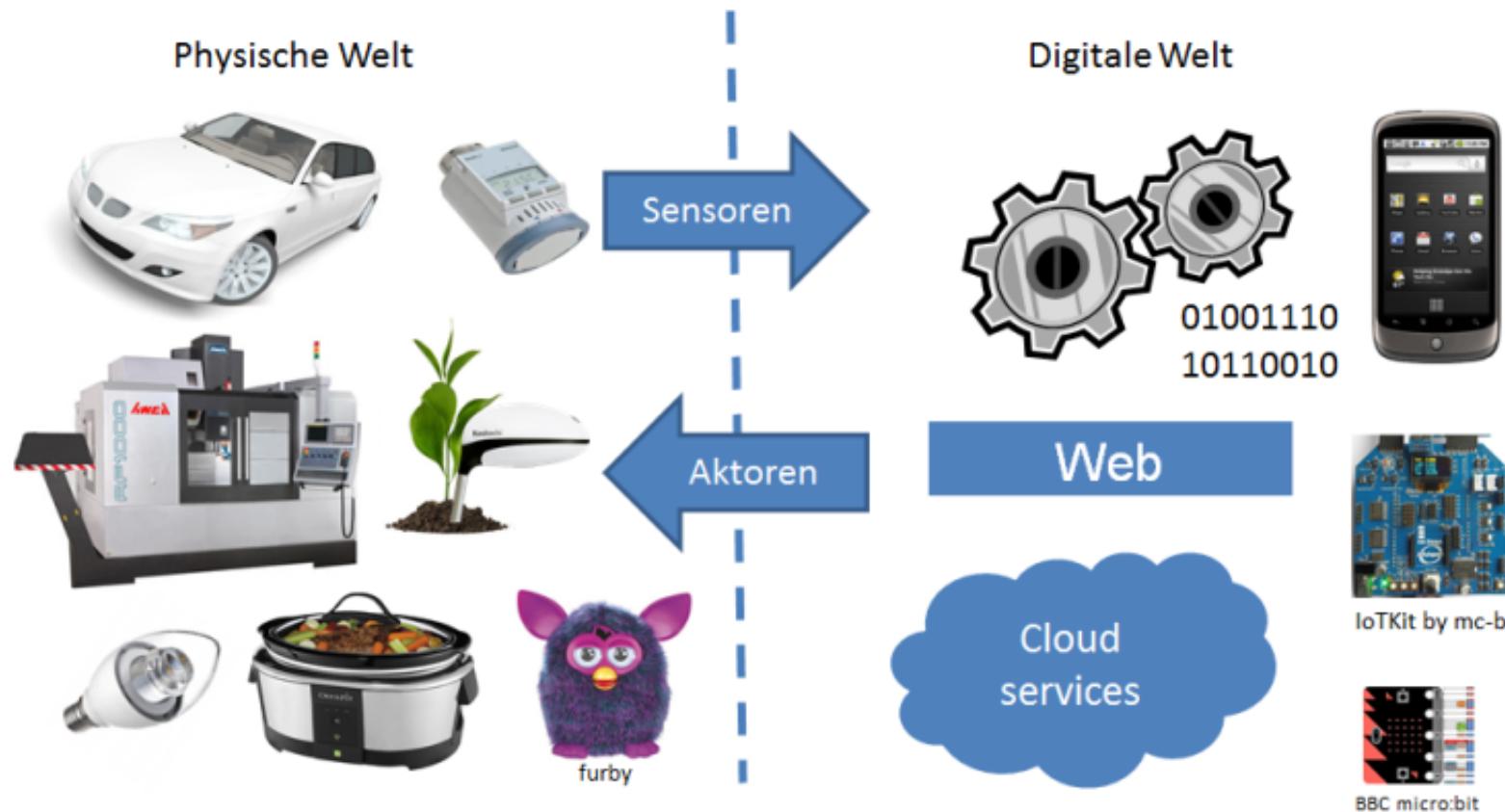
Über Marcel mc-b Bernet

Nach langen Jahren als Stabstelle und Technologie Vordenker bei diversen Firmen und der öffentlichen Verwaltung und Mitglied in diversen Expertenkommissionen widmet sich Marcel Bernet heute hauptsächlich der Beratung und Schulung.

Als ehemaliger /ch/open Präsident und heutiges Ehrenmitglied entwickelt und fördert er Open Source und setzt diese in seinen Projekten ein.

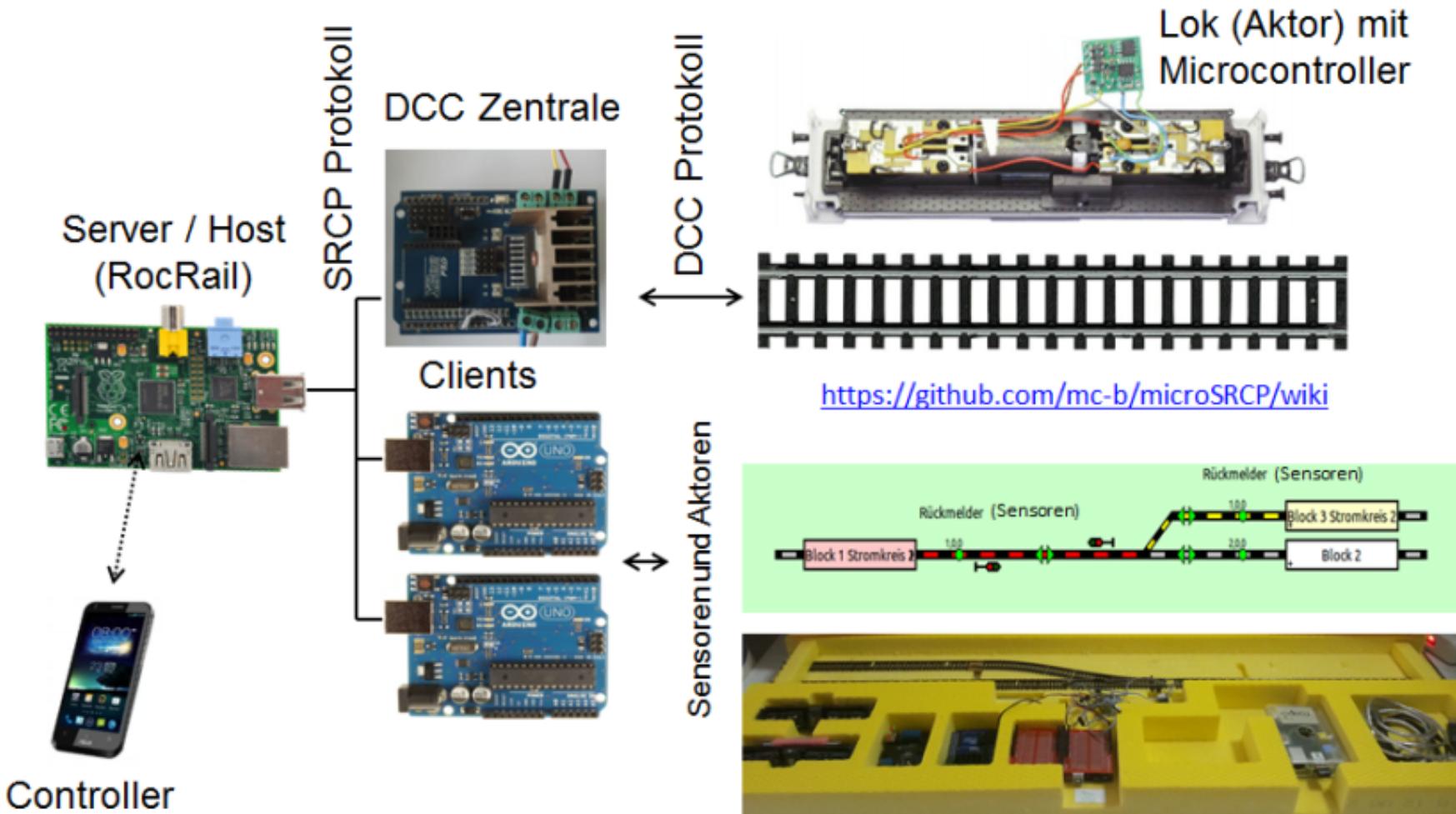
- Projekte
 - [IoTKit](#) (C/C++, Open Hardware)
 - [3D Druck](#) (Open Manufacturing)
 - [microHOME](#) (C/C++, Smart Home)
 - [microSRCP](#) (C/C++, Open Hardware/Manufacturing)

Internet der Dinge (IoT)



- Das «Internet der Dinge» vereint die physische mit der digitalen Welt.
- Sensoren nehmen die physische Welt wahr und Aktoren wirken auf sie.

IoT: Beispiel Modelleisenbahn



- das [microSRCP Projekt](#), von 2010, vereint spielerisch Modelleisenbahn und das Internet der Dinge (IoT)

IoT Industrie: ARM Cortex M Serie (mbed)

The screenshot shows the ARM mbed developer website interface. At the top, there is a search bar with placeholder text "Search developer.mbed.org..." and a blue "Go" button. Below the search bar, the word "mbed" is displayed in a large, bold, blue font. To the right of the search bar, there is a "Platforms" section with a "Filter" button and two dropdown menus: "mbed Enabled" and "Target vendor". The "mbed Enabled" dropdown has one option selected: "mbed Enabled". The "Target vendor" dropdown lists various semiconductor companies: ARM, Atmel, Freescale Semiconductor, Maxim Integrated, NXP Semiconductors, Nordic Semiconductor, ASA, Renesas, STMicroelectronics, Silicon Labs, and WIZnet. Below these filters, there is a "Platforms" section featuring three boards: mbed LPC1768 (NXP logo), mbed (NXP logo), and mbed (Freescale logo). Each board has a brief description below it. To the right of the boards, there is a screenshot of the mbed IDE interface. The interface includes a "Program Workspace" tree view showing a project structure with files like main.cpp, 2-06-01-Uebung, and 2-07-01-Uebung. On the right side of the workspace, there is a code editor window displaying the following C++ code:

```
1 /** Mittels DigitalOut kann
2 */
3 #include "mbed.h"
4
5 DigitalOut led( D10 );
6
7 int main()
8 {
9     while(1)
10    {
11         led.write( 0 );
12         wait(1.0);
13         led.write( 1 );
14         wait(1.0);
15     }
16 }
17 }
```

- **mbed** steht für Plattform, Betriebssystem und Entwicklungsumgebung

IoTKit

IoTKit Hardware



IoTKit Server

Hausautomation (Smart Home), Datenbanken, Smartphone Web-APP

FHEM (Hausautomation)

openHAB2 (Smart Home)

Apache

LAM (Linux, Apache, MySQL Server)

Industrie V4.0, Big Data, Analytics

Mosquitto (MQTT)

eclipse

OMA M2M Server (CoAP)

LESHAN

ThingSpeak (Big Data)

Entwicklungsumgebungen und Build Server

C/C++ ARM mbed

Apache Cordova (Web-APP)

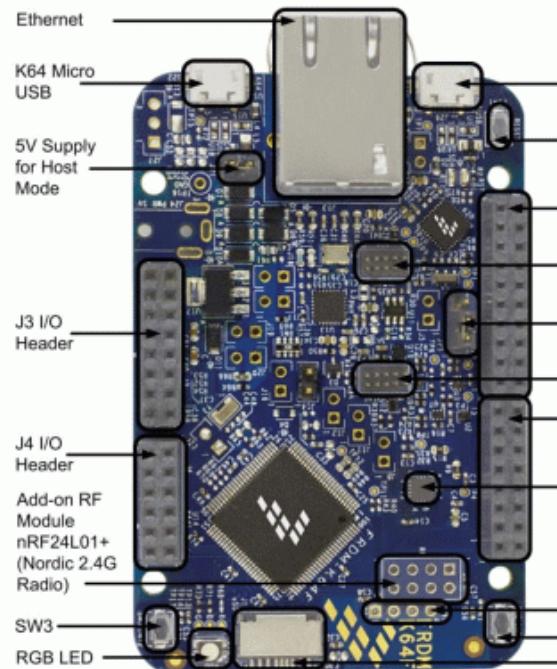
Java (Maven)



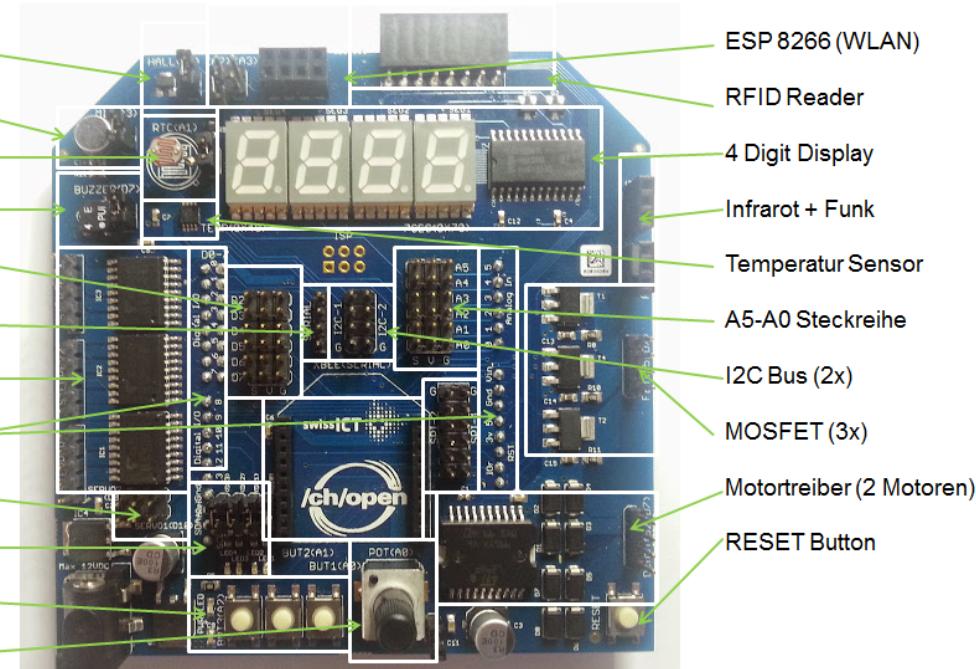
- Der **IoTKit** ist ein Baukasten für das Internet der Dinge (IoT)
- Er besteht aus Hardware und Software mit über 150 Beispielen

IoT: IoTKit Hardware

FRDM K64F Mikrocontrollerboard



IoTKit SMD Shield



- **Sensoren:** Licht, Hall (Magnet), Temperatur, Poti, Buttons, 3D Achsen
- **Aktoren:** LED, Summer, Schritt- und DC-Motoren, Servos, MOSFET
- **Bus Systeme:** Ethernet, Bluetooth, WLAN, I2C, SPI, UART, Funk, Infrarot
- Version 3.0: mit Grove Connectors für weitere 80 Funktionen

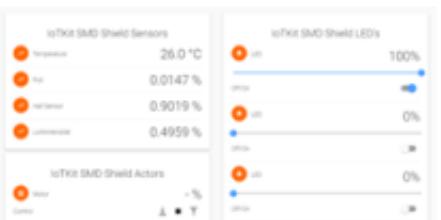
IoT: IoTKit Server

Hausautomation (Smart Home), Datenbanken, Smartphone Web-APP

FHEM (Hausautomation)



openHAB2 (Smart Home)



Apache

LAM (Linux, Apache, MySQL) Server

- Dateiverzeichnis zum Testen von HTTP GET/POST/PUT/DELETE
- SQL-Daten
- WebApp Beispiele
 - Simple App – mbed
 - JQueryMobile App – mbed, API
 - 3D.js App – mbed, API

Industrie V4.0, Big Data, Analytics

Mosquitto (MQTT)



OMA M2M Server (CoAP)



ThingSpeak (Big Data)

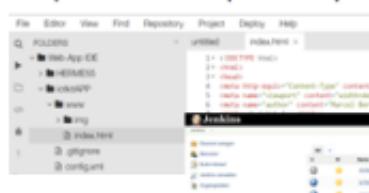


Entwicklungsumgebungen und Build Server

C/C++ ARM mbed



Apache Cordova (Web-APP)



Java (Maven)



Plattformen



Cloud

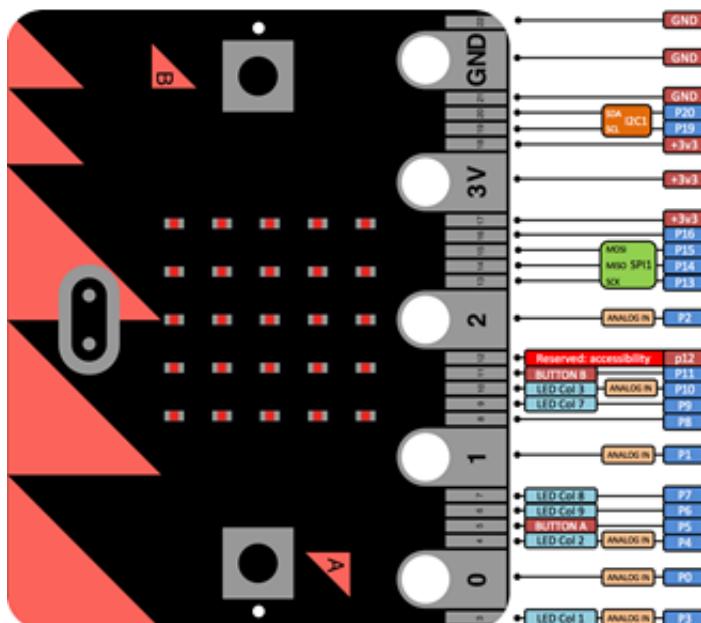


Raspberry Pi (teilweise)

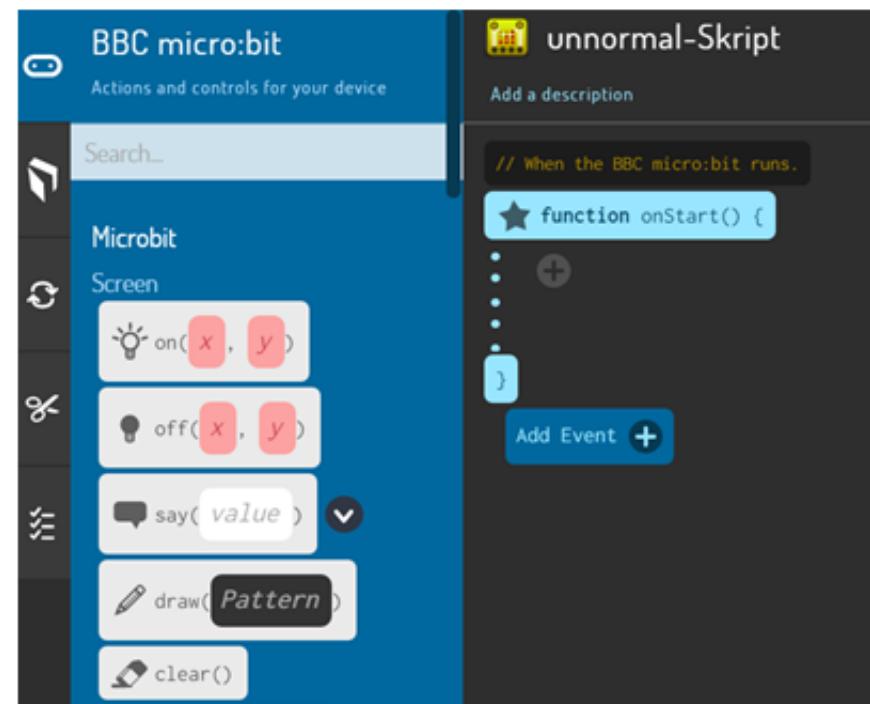
- Vereint Server- und Entwicklungsumgebungen mit Testdaten

IoT BBC micro:bit (mbed kompatibel)

BBC micro:bit Board



JavaScript Entwicklungsumgebung



<https://www.microbit.co.uk/>

- Konzipiert für Kinder ab 11 Jahren!
- swiss Version mit integrierten Sensoren und Aktoren in Planung.
Bei Interesse Mail an marcel.bernet@ch-open.ch

Lernstick + IoTKit

The screenshot shows the GitHub page for the Vagrant repository. The repository name is 'mc-b/IoTKit'. It has 243 commits, 3 branches, and 9 releases. The 'DigitalOut' project is selected. The code editor shows a main.cpp file with the following content:

```

1 //** Mittels DigitalOut */
2 /*
3 #include "mbed.h"
4
5 DigitalOut led( D10 );
6
7 int main()
8 {
9     while(1)
10    {
11        led.write( 0 );
12        wait(0.8);
13        led.write( 1 );
14        wait(1.0);
15    }
16 }
17

```

Vagrant downloaden und installieren
(<https://www.vagrantup.com/downloads.html>)

IoTKit Sourcen von github clonen und Virtualbox VM einrichten

```

git clone https://github.com/mc-b/IoTKit.git
cd IoTKit/docker/iot-server
vagrant up

```

<http://localhost:8080> anwählen

**mbed IDE anwählen, Projekte
builden und mittels Drag & Drop
mbed Board programmieren**

ACHTUNG: braucht ca. 15 HB HD

- **Variante a)** Board anschliessen und in der Cloud programmieren
- **Variante b)** IoTKit Server Umgebung installieren und IoT in der ganzen Vielfalt (Smart Home, Industrie V4.0, Web-APP etc.) erforschen

Kurse

Internet der Dinge für Business-, IT-, Software-Architekten, CIOs und Entscheidungsträger

- IoT - Übersicht und Fallbeispiele
- IoT - für IT- und Software-Architekten

Internet der Dinge für Implementierer

- Grundlagen
- Aufbau 1 - Komplexe Anwendungen
- Aufbau 2 - «Dinge» und die Cloud
- Aufbau 3 - Raspberry Pi und Co. als Server

Unterstützt von Standortförderung – Amt für Wirtschaft und Arbeit Kanton Zürich, /ch/open und swissICT

Fazit

Ein Spielerisches Einstieg in das Internet der Dinge (IoT) ist möglich.

Bei Verwendung einer Industrie Plattform erfolgt der Übergang von der Schule ins Berufsleben nahtlos

Programmieren wird zur einer neuen Grundfähigkeit von Schüler und Schülerinnen

Anwendungen / Ausstellung



- Big Data, Analytics
- Smart Home
- Kitchen Helper Project
- Fitnessarmband
- TV-Simulator
- NFC/RFID
- Pulsmesser und weitere Sensoren und Aktoren
- Roboter
- microSRCP

IoTKit: TV-Simulator



TV-Simulator zur Einbrecher-Abschreckung, wirkt als würde jemand fernsehen.

Implementiert mittels eines LED Strips und 9 Zufallszahlen.

- [Sourcecode](#)

IoTKit: Fitnessarmband (Wearables)



Ein Fitnessarmband lässt sich mittels 3 Lagesensor und einen Display nachbilden.

- [Sourcecode](#)

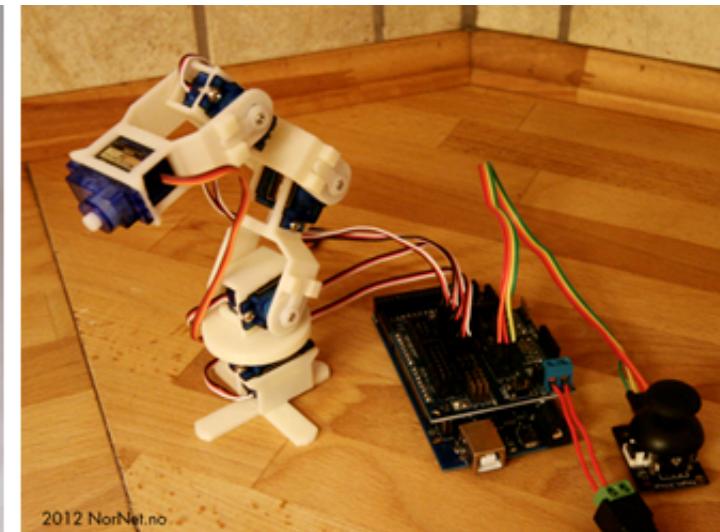
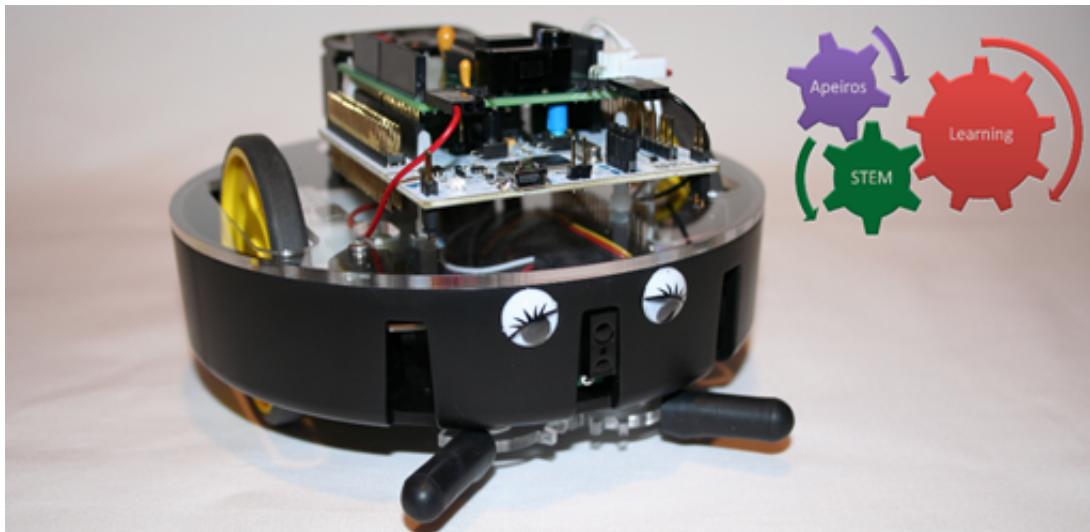
IoTKit und das Grove System



Der IoTKit besitzt 2 Grove Buchsen für den Anschluss der Grove Tools.

- Sourcecode für das Plusmesser Beispiel

IoTKit: Roboter



<http://abotics.com/> - open source educational robot

<http://www.thingiverse.com/thing:34829>

Roboter lassen sich einfach via 3D Drucker herstellen. Der IoTKit kann zur Ansteuerung von Servos und Motoren verwendet werden.

- [Sourcecode](#)

IoTKit: NFC/RFID

RFID Terminal an der Kasse



RFID Reader



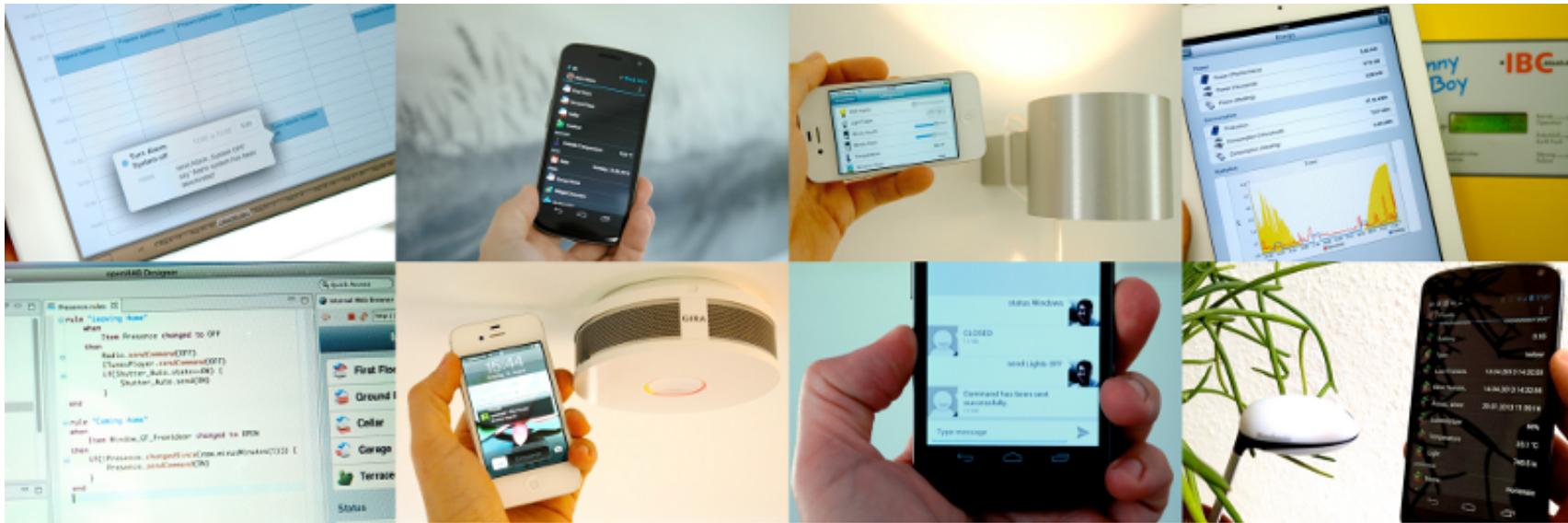
RFID Tag's



RFID bezeichnet eine Technologie zum automatischen und berührungslosen Identifizieren und Lokalisieren von Objekten (Produkte - Lebewesen) mit Radiowellen. Der IoTKit besitzt einen RFID Reader Steckplatz

- Sourcecode

IoTKit: Smart Home Umgebung



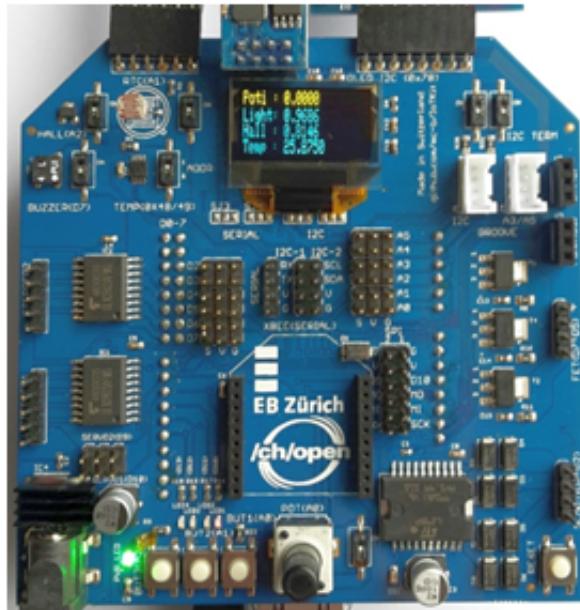
Smart Home dient als Oberbegriff für technische Verfahren und Systeme in Wohnräumen und -häusern, in deren Mittelpunkt eine Erhöhung von Wohn- und Lebensqualität, Sicherheit und effizienter Energienutzung auf Basis vernetzter und fernsteuerbarer Geräte und Installationen sowie automatisierbarer Abläufe steht.

Der IoTKit unterstützt die Open Source Smart Home Software openHAB (Eclipse Smart Home).

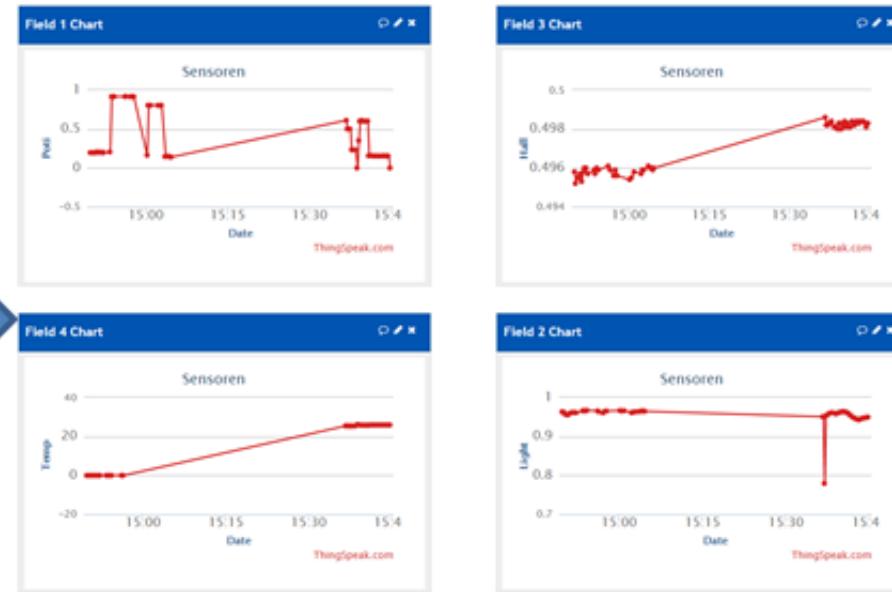
- Informationen und Installation

IoTKit und ThingSpeak (Big Data, Analytics)

IoTKit mit integrierten Sensoren



ThingSpeak (Big Data, Analytics)

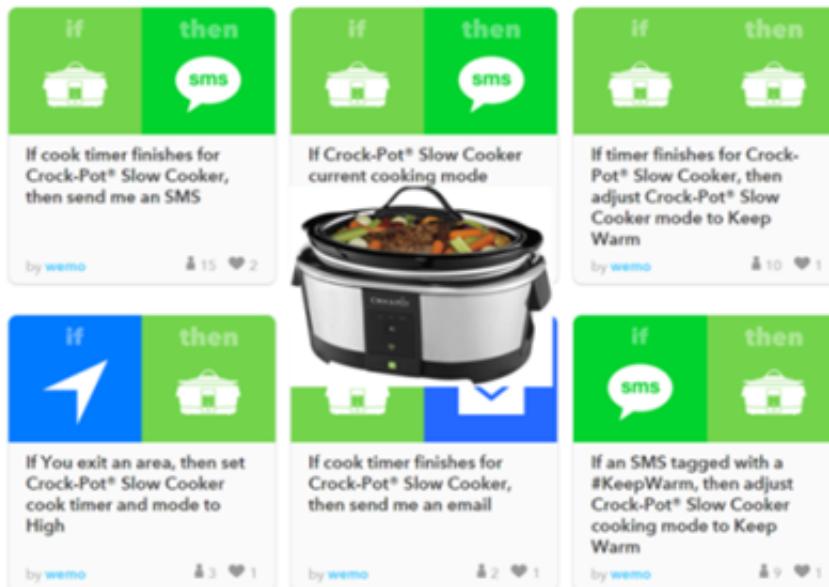


ThingSpeak ist eine "Internet der Dinge" Anwendung um Daten zu sammeln, analysieren und mittels Triggern darauf zu reagieren.

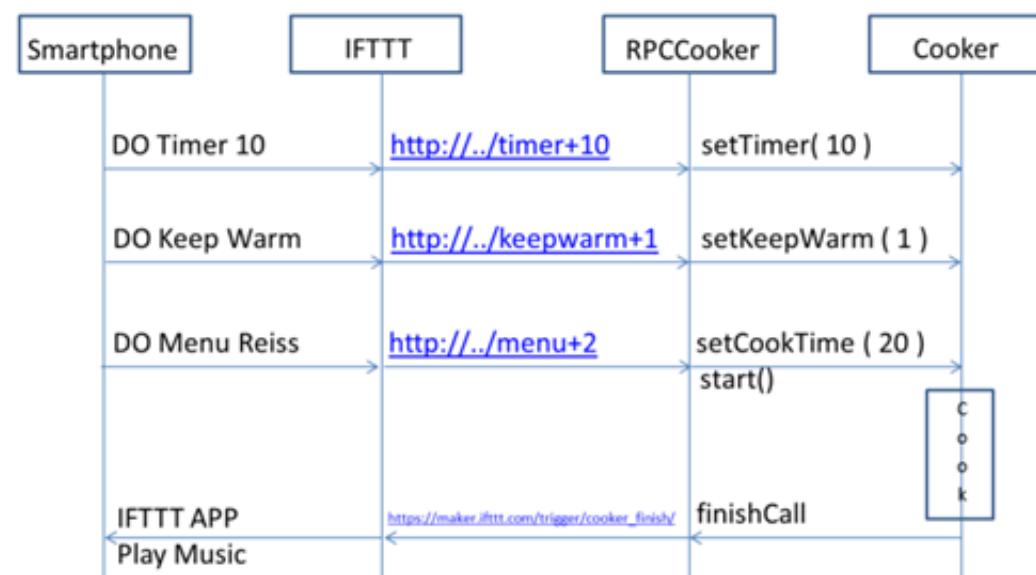
- ThingSpeak Channel
- Sourcecode

Kitchen Helper

Kocher und IFTTT Rezepte



Kommunikationsfluss



- Internet fähiger Kocher kombiniert mit Cloud Services
- [SwiSMA Vortrag](#) und [Sourcecode](#)

Links

- [mbed](#)) - ARM Cortex M Entwicklungsumgebung
 - [BBC micro:bit Board](#)
-
- [IoTKit](#) - Internet der Dinge Kit
 - [3D Druck](#) - Teile zum IoTKit
 - [IoTKit Server Umgebung](#) (siehe Folie 8)
 - [Smart Kitchen Helper Project](#)
 - [microHOME](#) - kleine Hausautomation mit Raspberry Pi
 - [microSRCP](#) - Modelleisenbahnsteuerung
-
- QIVICON Initiative: [QIVICON kompatible Produkte](#)
 - [13 Produkte für Kleinkinder](#)