



## ICTscope.ch Meeting: Wie misst man das Internet of Things?

25.4.2014 / Marcel Bernet, mc-b

# Agenda



- Einleitung „Internet der Dinge“, Sensoren, Aktoren
- „Internet der Dinge“ Komponenten (Arduino, Raspberry Pi ...)
- „Internet der Dinge“ messen (Pendelzugsteuerung)
- Aufbau einer Steuerung anhand einer Modelleisenbahn
- Steuerung mit dem Internet verbinden
- Smart Cities, Pervasive Computing etc.

# Was haben diese Dinge gemeinsam?

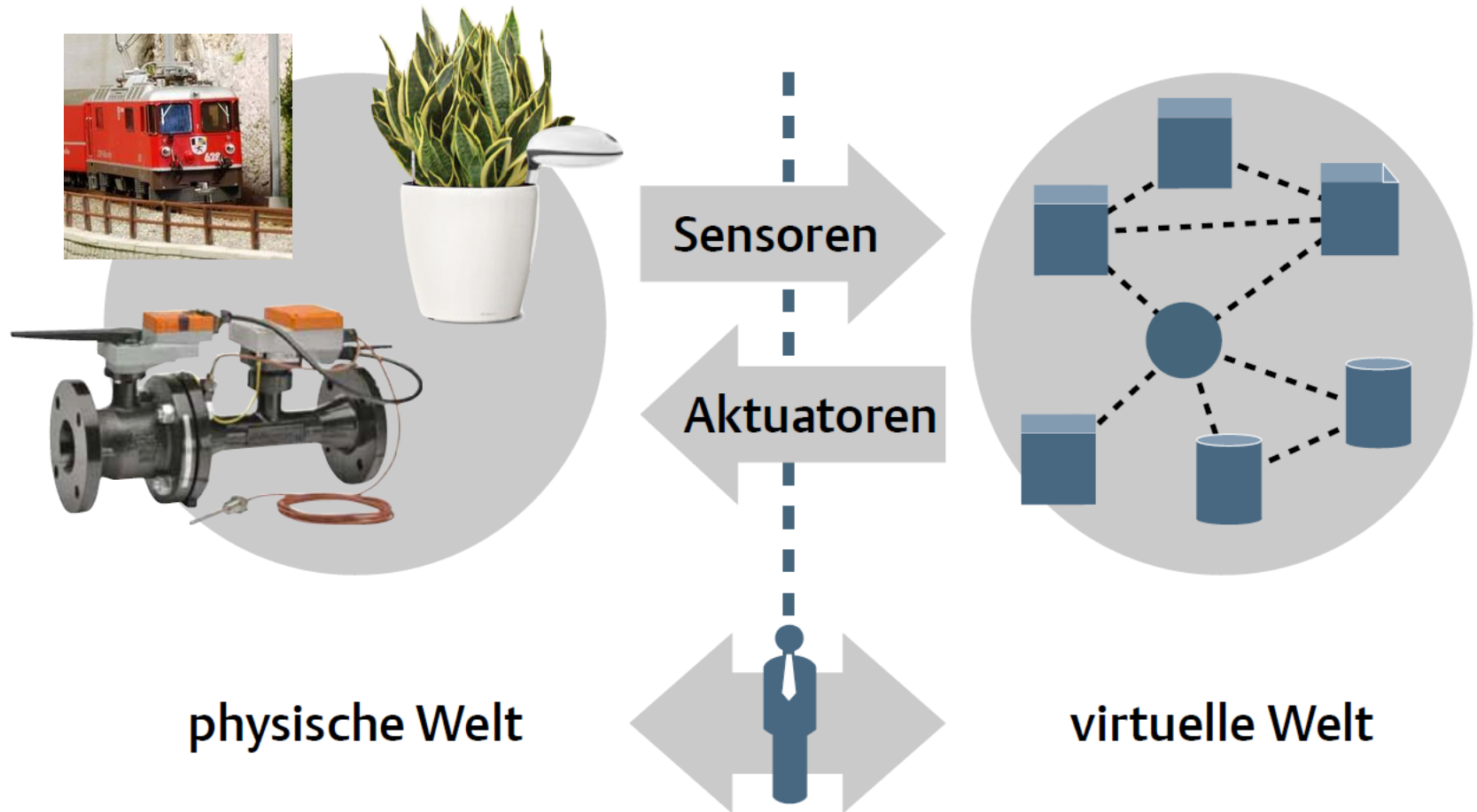


**Sie sind mit dem Internet verbunden**  
**Es sind fertig entwickelte Produkte**

Quelle: /ch/open OBL vom 2.5.13 - Internet of Things @ Ergon (<http://www.ch-open.ch/events/obl/oblosl-2013/>)

Copyright (C) Marcel Bernet. Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.3 or any later version published by the Free Software Foundation; with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts. A copy of the license is included in the section entitled "GNU Free Documentation License".

# Das Internet der Dinge

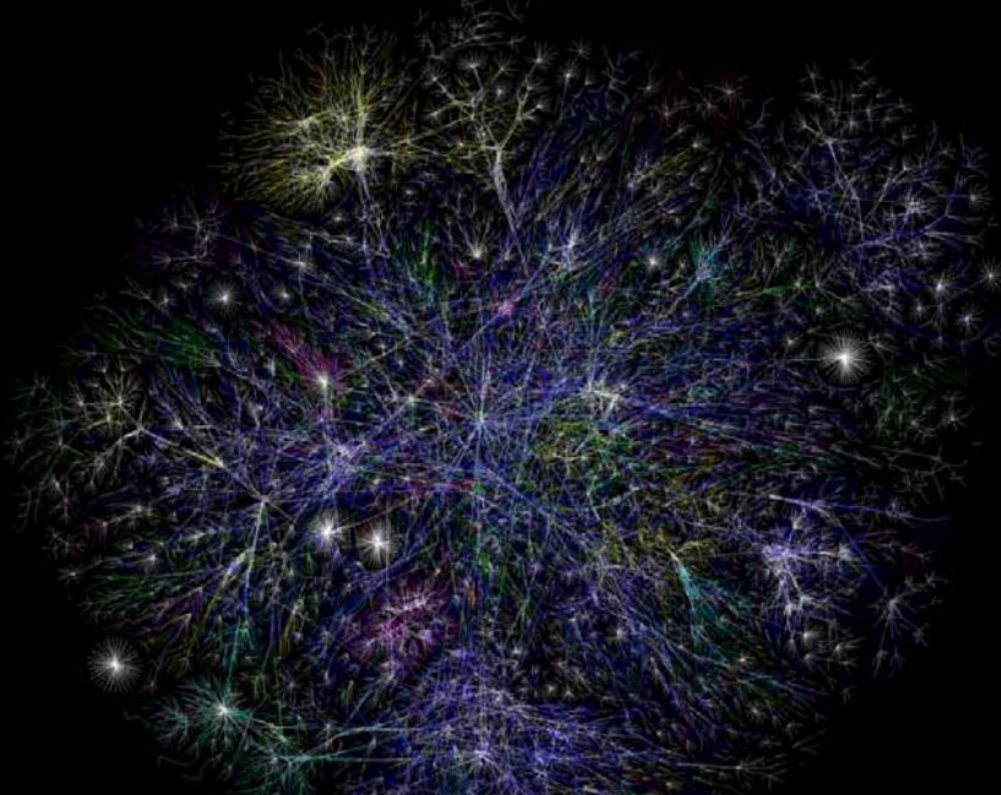


Quelle: /ch/open OBL vom 2.5.13 - Internet of Things @ Ergon (<http://www.ch-open.ch/events/obl/oblosl-2013/>)



*«During 2008, the number of things connected to the Internet exceeded the number of people on earth.»*

*[Cisco]*



Quelle: /ch/open OBL vom 2.5.13 - Internet of Things @ Ergon (<http://www.ch-open.ch/events/obl/oblosl-2013/>)

Copyright (C) Marcel Bernet. Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.3 or any later version published by the Free Software Foundation; with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts. A copy of the license is included in the section entitled "GNU Free Documentation License".

# Rasante Entwicklung der Hardware



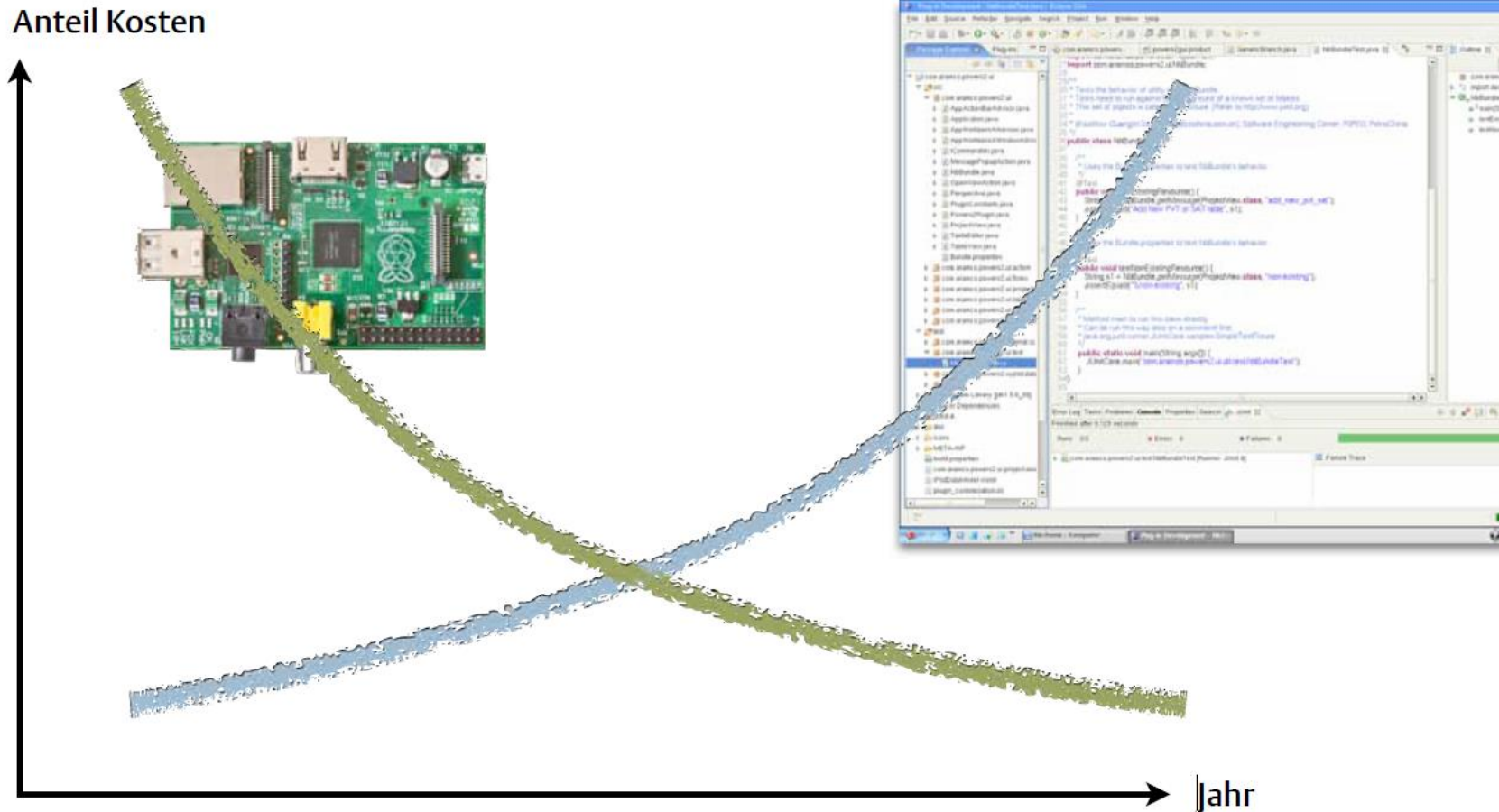
Fortschritt getrieben durch die Verbreitung von Smartphones



Quelle: /ch/open OBL vom 2.5.13 - Internet of Things @ Ergon (<http://www.ch-open.ch/events/obl/oblosl-2013/>)

Copyright (C) Marcel Bernet. Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.3 or any later version published by the Free Software Foundation; with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts. A copy of the license is included in the section entitled "GNU Free Documentation License".

# Hardware und Software — Yin und Yan?

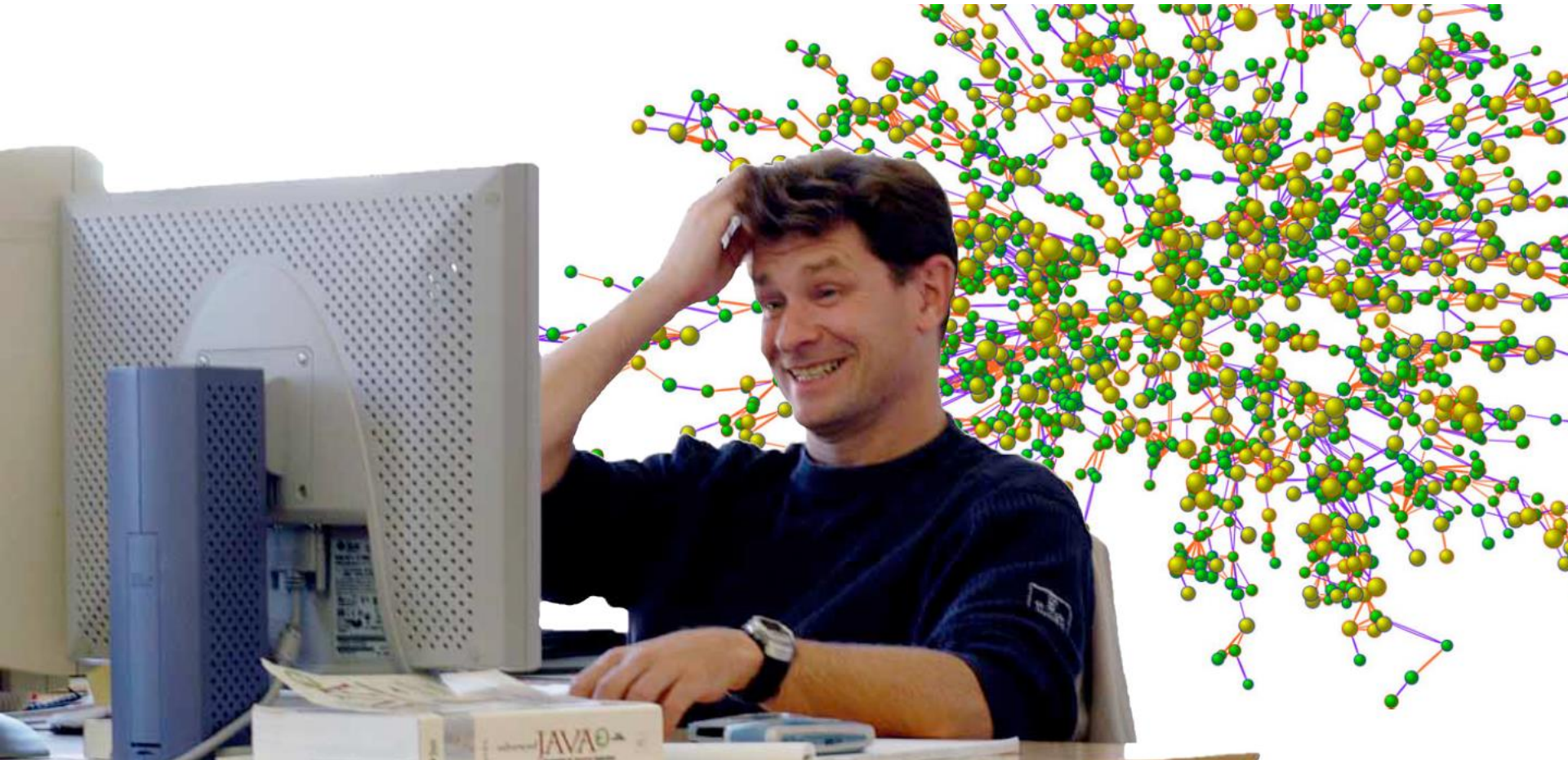


Quelle: /ch/open OBL vom 2.5.13 - Internet of Things @ Ergon (<http://www.ch-open.ch/events/obl/oblosl-2013/>)

Copyright (C) Marcel Bernet. Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.3 or any later version published by the Free Software Foundation; with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts. A copy of the license is included in the section entitled "GNU Free Documentation License".



# 1. Herausforderung: Komplexität



Quelle: /ch/open OBL vom 2.5.13 - Internet of Things @ Ergon (<http://www.ch-open.ch/events/obl/oblosl-2013/>)

Copyright (C) Marcel Bernet. Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.3 or any later version published by the Free Software Foundation; with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts. A copy of the license is included in the section entitled "GNU Free Documentation License".



## 2. Herausforderung: Qualität



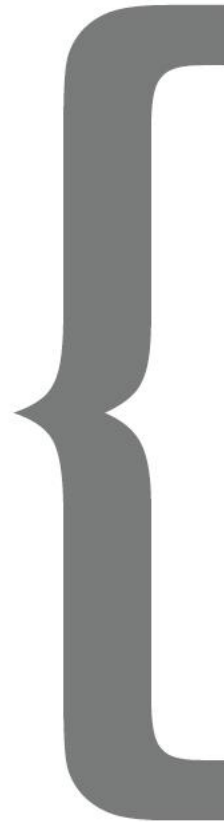
Zuverlässigkeit



Bedienbarkeit

Quelle: /ch/open OBL vom 2.5.13 - Internet of Things @ Ergon (<http://www.ch-open.ch/events/obl/oblosl-2013/>)

# 3. Herausforderung: Sicherheit



Schutz vor Missbrauch

Nachvollziehbarkeit



Quelle: /ch/open OBL vom 2.5.13 - Internet of Things @ Ergon (<http://www.ch-open.ch/events/obl/oblosl-2013/>)

Copyright (C) Marcel Bernet. Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.3 or any later version published by the Free Software Foundation; with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts. A copy of the license is included in the section entitled "GNU Free Documentation License".

# 4. Weitere Herausforderungen



Messen???

# Zusammenfassung (aus Wikipedia)



- **Ein Sensor** (von lateinisch sentire, dt. „fühlen“ oder „empfinden“), (Messgrößen-) Aufnehmer oder (Mess-)Fühler **ist ein technisches Bauteil, das bestimmte physikalische oder chemische Eigenschaften** (z. B.: Wärmestrahlung, Temperatur, Feuchtigkeit, Druck, Schall, Helligkeit oder Beschleunigung) und/oder die stoffliche Beschaffenheit seiner Umgebung qualitativ oder **als Messgröße quantitativ erfassen kann**. Diese Größen werden mittels physikalischer oder chemischer Effekte erfasst **und in ein weiterverarbeitbares elektrisches Signal umgeformt**.
- **Aktoren (Wandler; Antriebselemente)**, oft auch wegen des englischen Begriffs „actuator“ als Aktuatoren bezeichnet, **setzen die elektrischen Signale** (z. B. vom Steuerungscomputer ausgehende Befehle) **in mechanische Bewegung** oder andere physikalische Größen (z. B. Druck oder Temperatur) **um** und greifen damit aktiv in das Regelungssystem ein und/oder geben Sollgrößen vor.
- **Das Internet der Dinge** (auch englisch Internet of Things) **beschreibt, dass der (Personal) Computer zunehmend als Gerät verschwinden und durch „intelligente Gegenstände“ ersetzt wird**. Statt – wie derzeit – selbst Gegenstand der menschlichen Aufmerksamkeit zu sein, soll das „Internet der Dinge“ den Menschen bei seinen Tätigkeiten unmerklich unterstützen. Die immer kleineren Computer sollen Menschen unterstützen ohne abzulenken oder überhaupt aufzufallen.

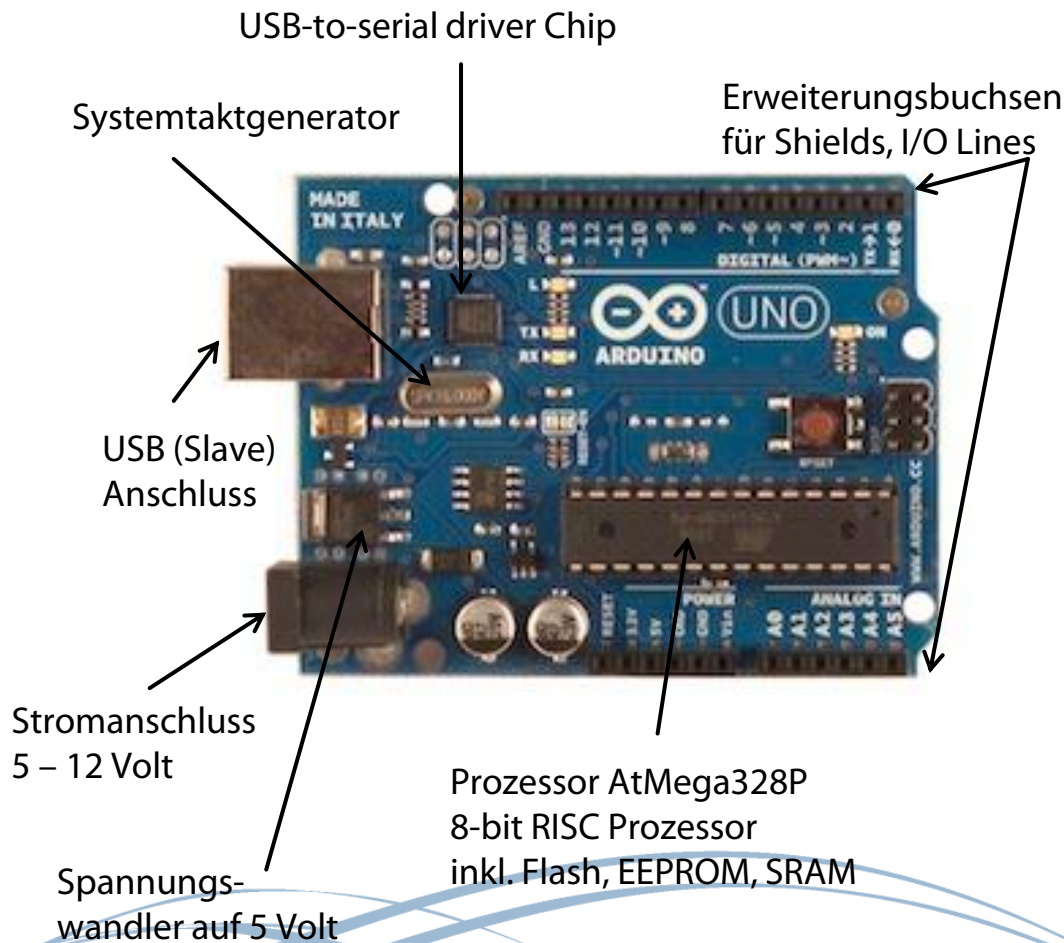


# Agenda



- Einleitung „Internet der Dinge“, Sensoren, Aktoren
- **„Internet der Dinge“ Komponenten (Arduino, Raspberry Pi ...)**
- „Internet der Dinge“ messen (Pendelzugsteuerung)
- Aufbau einer Steuerung anhand einer Modelleisenbahn
- Steuerung mit dem Internet verbinden
- Smart Cities, Pervasive Computing etc.

# Arduino

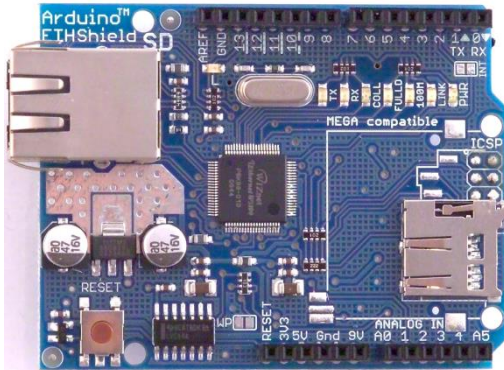


- Die Arduino-Plattform ist eine aus Soft-und Hardware bestehende **Physical-Computing-Plattform**.
- Physical Computing bedeutet im weitesten Sinne, interaktive, physische Systeme durch die Verwendung von Hardware und Software zu erstellen. Diese Systeme reagieren auf Ereignisse (Sensoren) in der realen, analogen Welt und/oder wirken (Aktoren) auf sie ein.
- <http://de.wikipedia.org/wiki/Arduino-Plattform>

# Shields (<http://arduino.cc/en/Main/Products>)



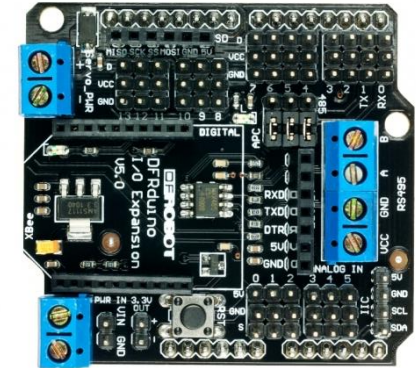
Ethernet-Shield



MotoMama (Motor) Shield



IO Expansion Shield

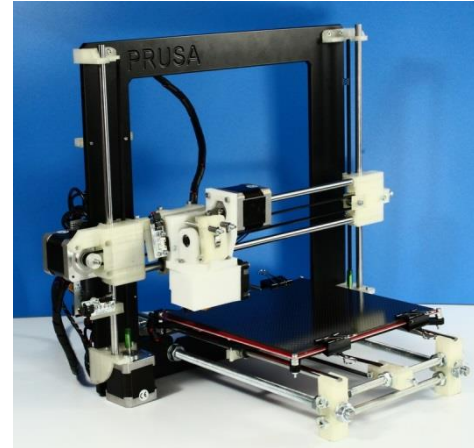


- Mittels Erweiterungsboards, sogenannten Shields, kann die Funktionalität des Board erweitert werden.
- Diese werden einfach in die Buchsenleiste des Arduino Board gesteckt und mittels entsprechender Software angesteuert.
- Es existieren eine Vielzahl von Shields, u.a. für
  - Netzwerkanbindung mittels RJ45 / Ethernet
  - Ansteuerung von Motoren (Lokomotiven).
  - Ein Shield zum Abspielen von Sounddateien (u.a. MP3) z.B. Für Bahnhofsdurchsagen
  - Schalten von 220V Verbrauchern
  - IO Expansion Shields für Anschluss von Servo, LED, Rückmelder, I2C, RS 485 etc.

# Arduino - Einsatzgebiete



NinjaBlocks: Hausautomation



RAMPS: Steuerung von 3D Druckern

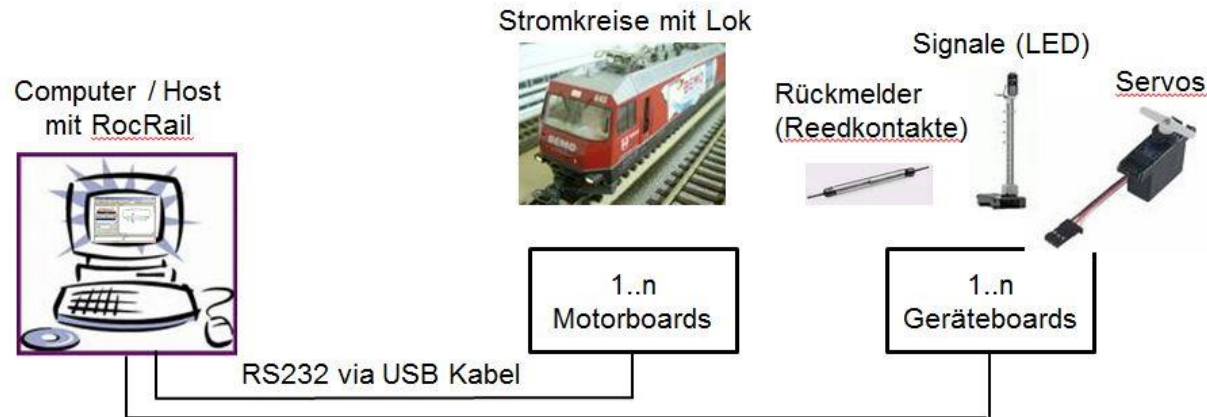


LiliPad: integriert in Kleidung



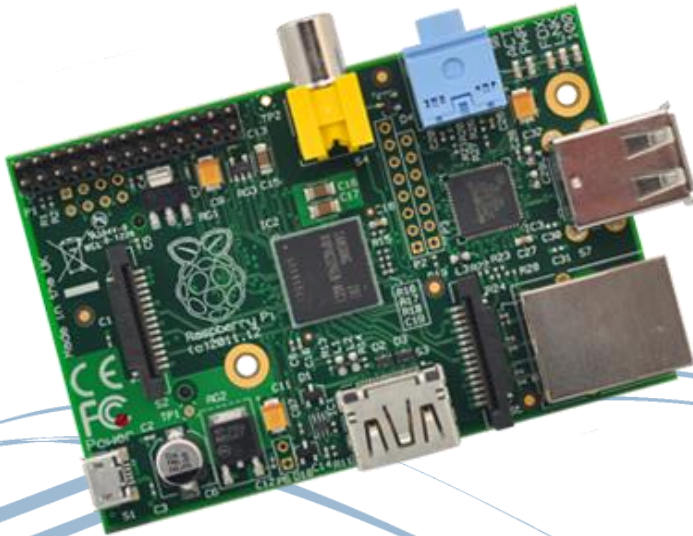
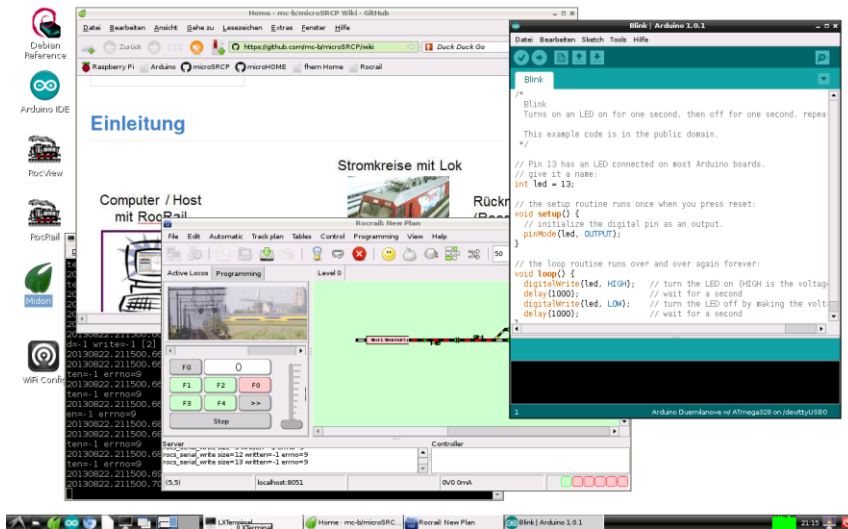
Arduino ADK: Steuerung von USB Geräten





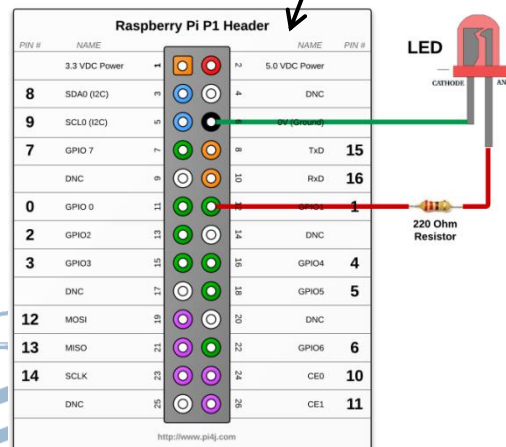
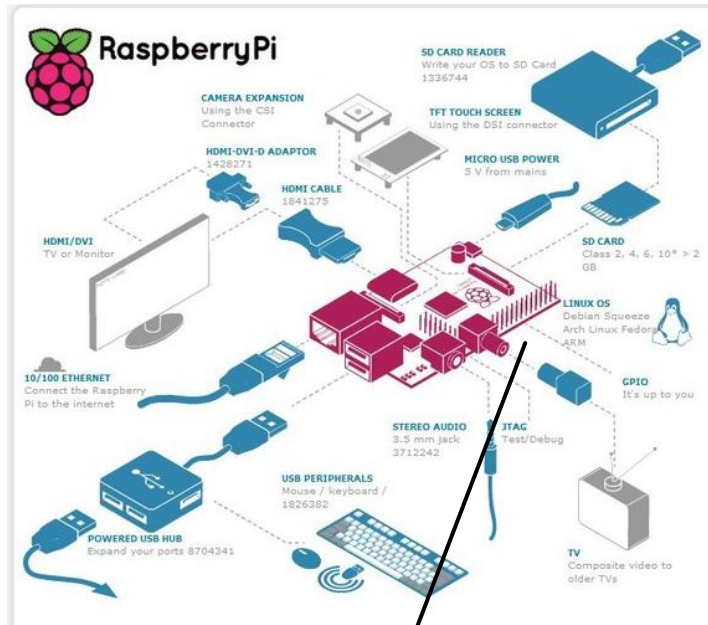
- Das microSRCP Projekt dient zum Steuern von Modelleisenbahnen.
- Es besteht aus mehreren Sketches welche aus [Arduino](#) [Microcontrollerboards](#) Modelleisenbahn Zentralen macht.
- In Verbindung mit Steuerungsprogramm [RocRail](#), welches auf Windows/Mac/Linux/RaspberryPi läuft, entsteht eine vollständige Modelleisenbahn Steuerung. RocRail Clients für Smartphones (z.B. andRoc) und Tablets ergänzen die Lösung.

# Raspberry Pi, Model B (<http://www.raspberrypi.org/>) /ch/open



- Der Raspberry Pi ist ein kreditkarten-grosser **Einplatinencomputer**
- Die Platine enthält das Ein-Chip-System BCM 2835 von Broadcom mit dem 700-MHz-Hauptprozessor ARM1176JZF-S sowie 512 MB Arbeitsspeicher. Das Modell B hat zudem eine Ethernet-Schnittstelle und einen zweiten USB-Anschluss.
- **Linux** und andere Betriebssysteme, welche die ARM-Architektur unterstützen, können installiert werden.
- Eine Festplattenschnittstelle ist nicht vorhanden. Stattdessen können Speicherkarten (SD bzw. MMC) als nicht-flüchtiger Speicher oder externe Festplatten und USB-Sticks über den USB-Port benutzt werden.
- [http://de.wikipedia.org/wiki/Raspberry\\_Pi](http://de.wikipedia.org/wiki/Raspberry_Pi)

# Raspberry Pi I/O

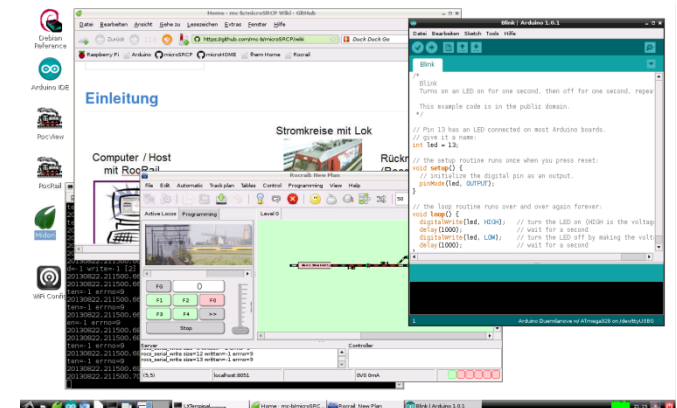


- USB, LAN, HDMI, SD Card onBoard,
- WLAN mittels USB Adapter anschliessbar
- GPIO Port mit 26 Pin's
  - 2 Pins eine Spannung von 5 Volt bereitstellen, aber auch genutzt werden können, um den Raspberry Pi mit Strom zu versorgen.
  - 1 Pin eine Spannung von 3,3 Volt bereitstellt
  - 1 Pin als Masse dient, sowie 4 derzeit mit der Masse verbundene Pins, die zukünftig eine andere Belegung bekommen könnten
  - 17 Pins frei programmierbar sind, wovon einige Sonderfunktionen übernehmen können
    - 5 Pins können als [SPI](#)-Schnittstelle verwendet werden
    - 2 Pins haben einen 1,8-k $\Omega$ -Pull-Up-Widerstand (auf 3,3 V) und können als [I<sup>2</sup>C](#)-Schnittstelle verwendet werden
    - 2 Pins können als [UART](#)-Schnittstelle verwendet werden.

# Raspberry Pi - Einsatzgebiete



- Ausbildung von Schülern und Studenten (Scratch, Python ...)
- PC Ersatz
- Server Ersatz (kleiner Webserver, NAS etc.)
- «Internet der Dinge» Endgerät oder Server





# Raspberry Pi und/vs. Arduino



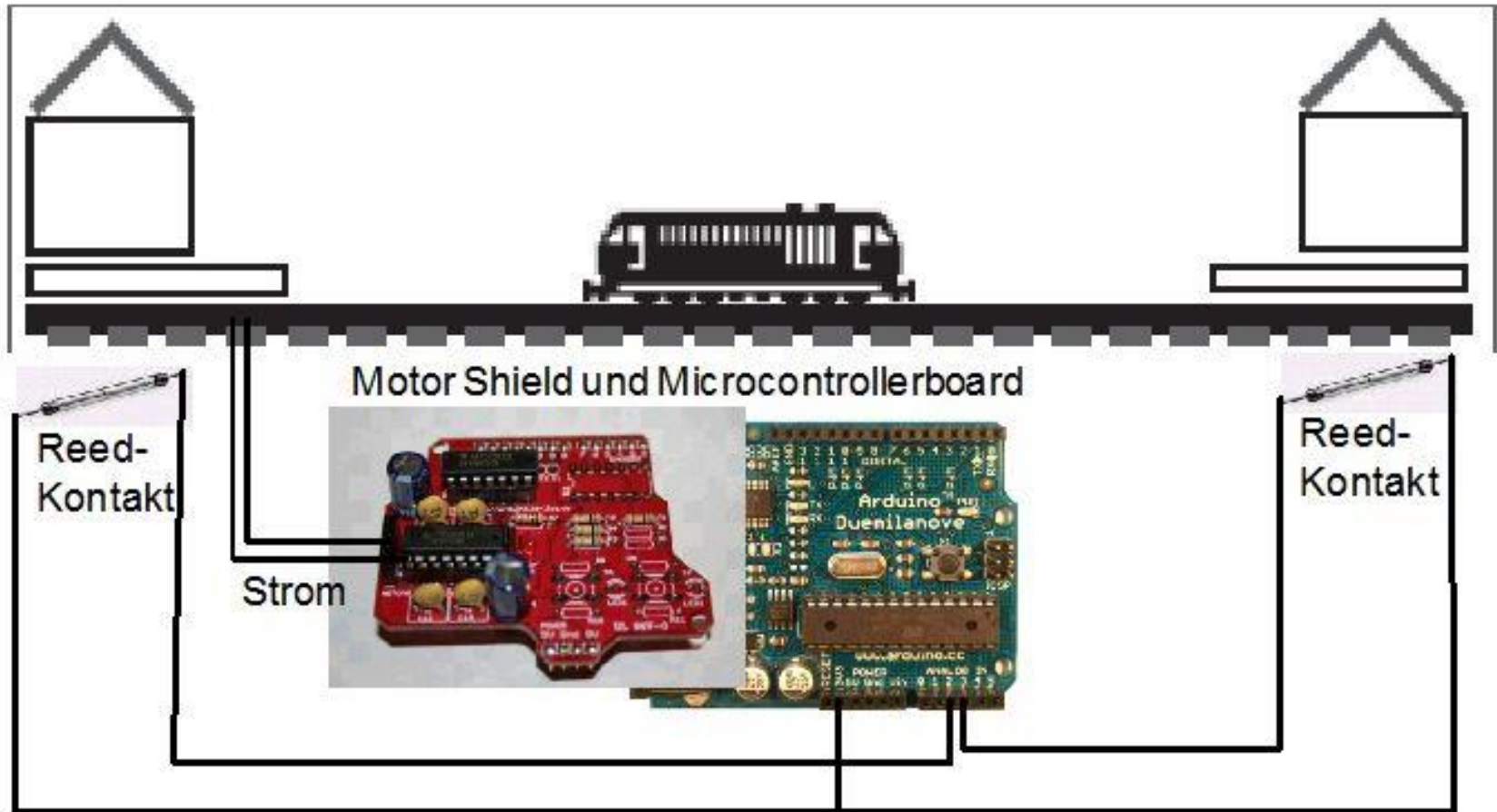
- **Das Internet der Dinge** (auch englisch Internet of Things) **beschreibt, dass der (Personal) Computer zunehmend als Gerät verschwinden und durch „intelligente Gegenstände“ ersetzt wird.**
- Der **Raspberry Pi** ist ein kreditkartengrosser **Einplatinencomputer**.
- Die **Arduino-Plattform** ist eine aus Soft-und Hardware bestehende Physical-Computing-Plattform (I/O Gerät).
- Kombiniert man physische Dinge (Modelleisenbahn, Lampe etc.) mit Raspberry Pi und Arduino's – entsteht ein Netzwerk von **„intelligenten Gegenständen“** welches mit dem Internet verbunden werden kann.

# Agenda



- Einleitung „Internet der Dinge“, Sensoren, Aktoren
- „Internet der Dinge“ Komponenten (Arduino, Raspberry Pi ...)
- **„Internet der Dinge“ messen (Pendelzugsteuerung)**
- Aufbau einer Steuerung anhand einer Modelleisenbahn
- Steuerung mit dem Internet verbinden
- Smart Cities, Pervasive Computing etc.

# Beispiel Pendelzugsteuerung



# Pendelzugsteuerung – Arduino Sketch



```
void setup()
{
  pinMode(dirpin1, OUTPUT); // Aktor steuert die Fahrtrichtung
  pinMode(dirpin2, OUTPUT);
  pinMode( sensorA, INPUT_PULLUP ); // Sensoren A und B als Input
  pinMode( sensorB, INPUT_PULLUP ); // und Interne Widerstände setzen
}

void loop()
{
  digitalWrite(dirpin1,HIGH); // Aktor Fahrtrichtung vorwaerts
  digitalWrite(dirpin2,LOW);
  analogWrite(speedpin, speed); // Geschwindigkeit
  while (digitalRead( sensorA) != 0 ) // Loop bis SensorA aktiviert wird
    delay( 10 );

  analogWrite(speedpin, 0); // Stop
  delay(1000); // 1 Sekunden Wartezeit

  digitalWrite(dirpin1,LOW); // Aktor Fahrtrichtung rueckwaerts
  digitalWrite(dirpin2,HIGH);
  analogWrite(speedpin, speed); // Geschwindigkeit
  while (digitalRead( sensorB) != 0 ) // Loop bis SensorA aktiviert wird
    delay( 10 );
  analogWrite(speedpin, 0); // Stop
  delay(1000); // 1 Sekunden Wartezeit
}
```



# Pendelzugsteuerung – Arduino Sketch Led



```
void setup()
{
  pinMode(dirpin1, OUTPUT);  // Aktor steuert die Fahrtrichtung
  ...
  pinMode(rot, OUTPUT);
  pinMode(gruen, OUTPUT);
}
void loop()
{
  digitalWrite(dirpin1,HIGH); // Aktor Fahrtrichtung vorwaerts
  digitalWrite(dirpin2,LOW);
  analogWrite(speedpin, speed); // Geschwindigkeit
  while (digitalRead( sensorA) != 0 ) // Loop bis SensorA aktiviert wird
    delay( 10 );
  analogWrite(speedpin, 0); // Stop
  digitalWrite(gruen, HIGH); // freie Fahrt
  digitalWrite(rot, LOW);
  delay(1000); // 1 Sekunden Wartezeit

  digitalWrite(dirpin1,LOW); // Aktor Fahrtrichtung rueckwaerts
  digitalWrite(dirpin2,HIGH);
  analogWrite(speedpin, speed); // Geschwindigkeit
  while (digitalRead( sensorB) != 0 ) // Loop bis SensorA aktiviert wird
    delay( 10 );
  analogWrite(speedpin, 0); // Stop
  // dito wie oben, aber umgekehrte Werte
  delay(1000); // 1 Sekunden Wartezeit
}
```

# «Internet der Dinge» Messen (1)



2 Entry (E) + 2 eXit (X) + 1 Read (R) + 1 Write (W) = 6 CFP

Trigger

Device User

Entry

Intelligent Process

eXit

Write

Intelligent Data

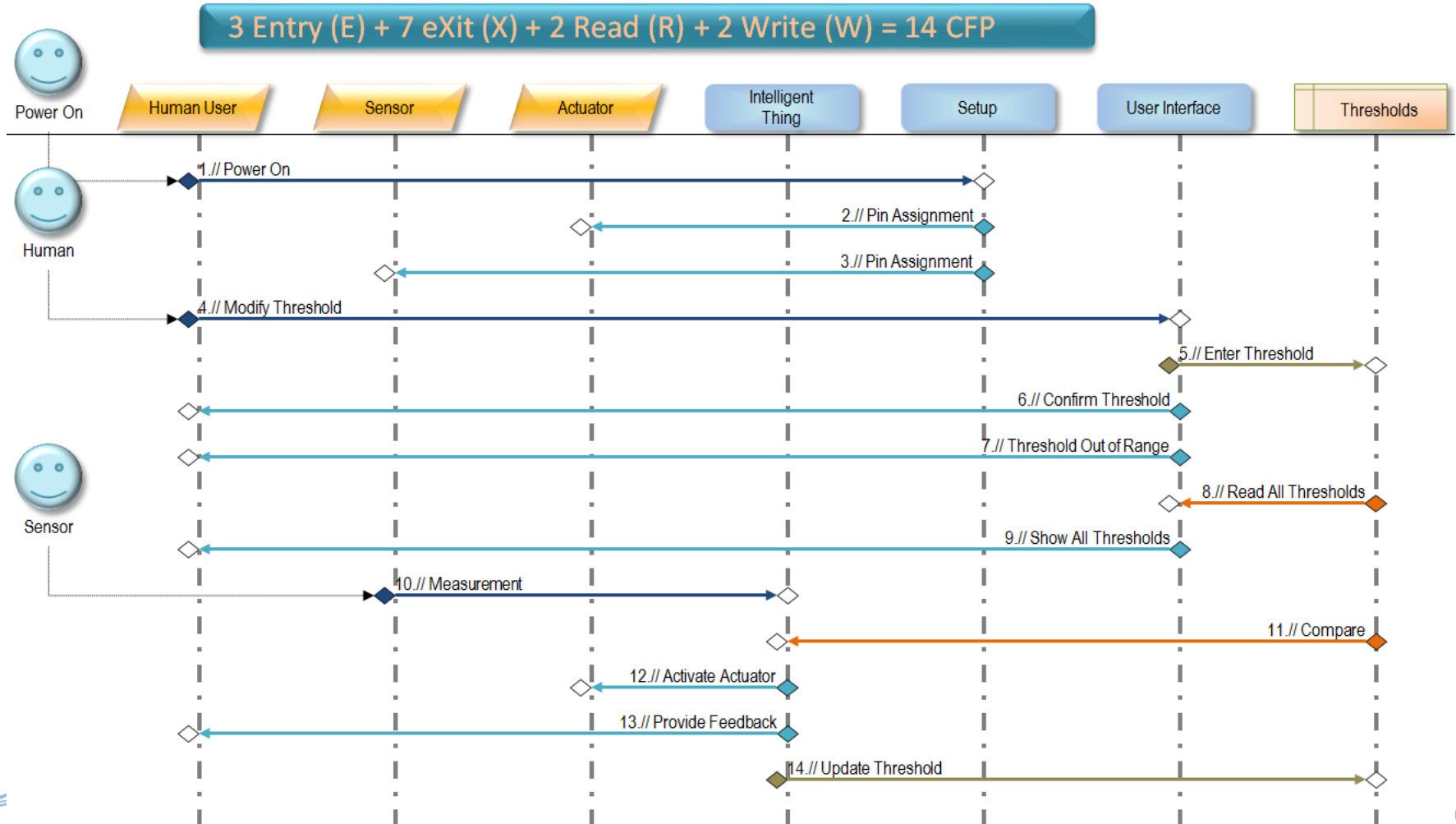
Read

eXit  
Actuator

Device or  
Application  
User

Entry  
Sensor

# «Internet der Dinge» Messen (2)



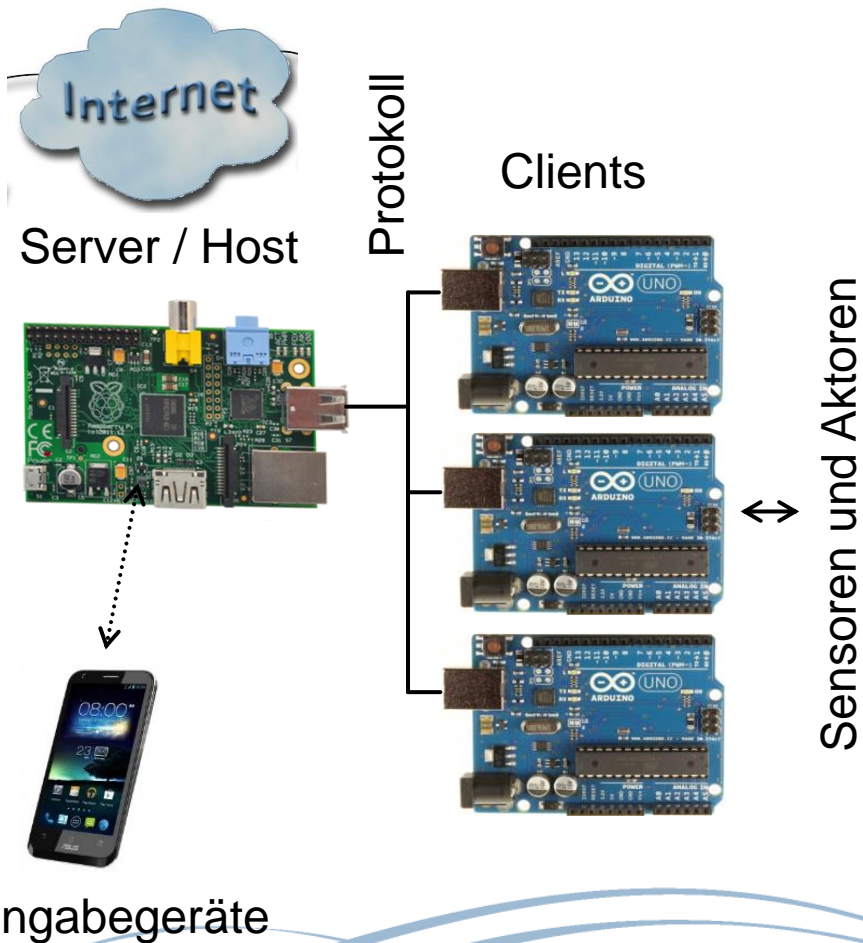
# Agenda



- Einleitung „Internet der Dinge“, Sensoren, Aktoren
- „Internet der Dinge“ Komponenten (Arduino, Raspberry Pi ...)
- „Internet der Dinge“ messen (Pendelzugsteuerung)
- **Aufbau einer Steuerung anhand einer Modelleisenbahn**
- Steuerung mit dem Internet verbinden
- Smart Cities, Pervasive Computing etc.



# Aufbau einer Steuerung



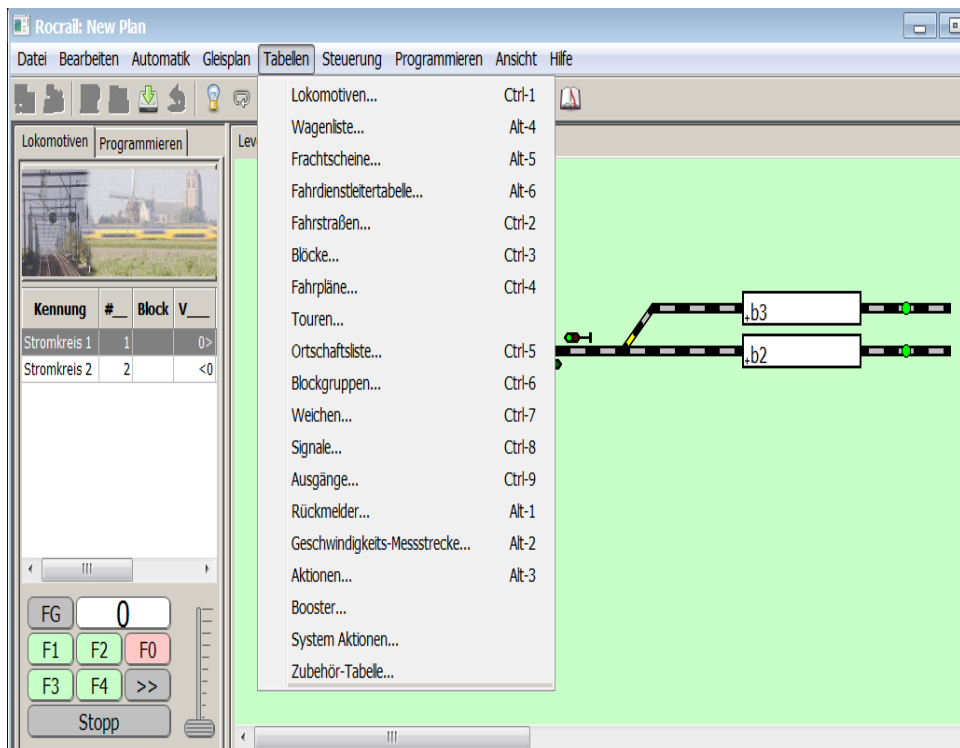
- **Server** welche die Clients überwacht und steuert
- **Protokoll** zwischen Client und Server
- **Clients** welche die Befehle vom Server entgegennehmen und weiterleiten an
- **Sensoren und Aktoren**
  - Reedkontakte, LED, Servo's, Motoren etc.
- **Eingabegeräte** wie:
  - PC Programm oder APP's auf dem Smartphone

# Modelleisenbahn vs Hausautomation



- Modelleisenbahn Komponenten
  - Server: RaspberryPi/RocRail
  - Client: Arduino/microSRCPServer
  - Protokoll: SRCP
  - Sensoren und Aktoren = Geräte
  - Eingabegeräte: RocView, andRoc, iRoc ...
- <https://github.com/mc-b/microSRCP/wiki>
- <http://de.wikipedia.org/wiki/Rocrail>
- <http://srcpd.sourceforge.net/>
- **Rocrail** ist eine freie Software zur Steuerung von digitalen Modelleisenbahnen. Die Züge können manuell, voll-automatisch oder in einem Mischbetrieb gesteuert werden.
- Hausautomation Komponenten
  - Server: RaspberryPi/fhem
  - Client: Arduino/StandardFirmata
  - Protokoll: Firmata
  - Sensoren und Aktoren = Arduino Pin's
  - Eingabegeräte: Browser, andFhem ...
- <http://www.fhemwiki.de/wiki/Arduino>
- <http://de.wikipedia.org/wiki/FHEM>
- [http://firmata.org/wiki/Main\\_Page](http://firmata.org/wiki/Main_Page)
- **FHEM** ist ein Perl-basiertes Serverprogramm für die Hausautomation, der zur automatisierten Bedienung von Aktoren wie zum Beispiel Lichtschaltern oder Heizung sowie der Aufzeichnung von Sensorinformationen wie Raumtemperatur oder Luftfeuchtigkeit dient.

# Modelleisenbahn: RocRail

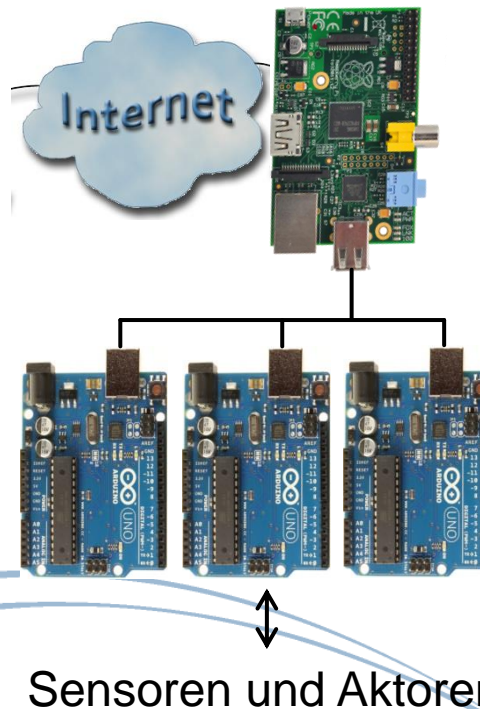


- **Rocrail** ist eine freie Software zur Steuerung von digitalen Modelleisenbahnen. Die Züge können manuell, voll-automatisch oder in einem Mischbetrieb gesteuert werden.
- Es verwaltet Lokomotiven, Sensoren, Signale etc. in Tabellen.
- Bietet einen komfortablen Gleisplaneditor
- Und bietet Automatische Abläufe mittels Blöcken, Fahrstrassen und Fahrplänen.
- **Lässt sich mittels Smartphone aus dem Internet bedienen.**

<http://wiki.rocrail.net/doku.php?id=stepbystep-de>

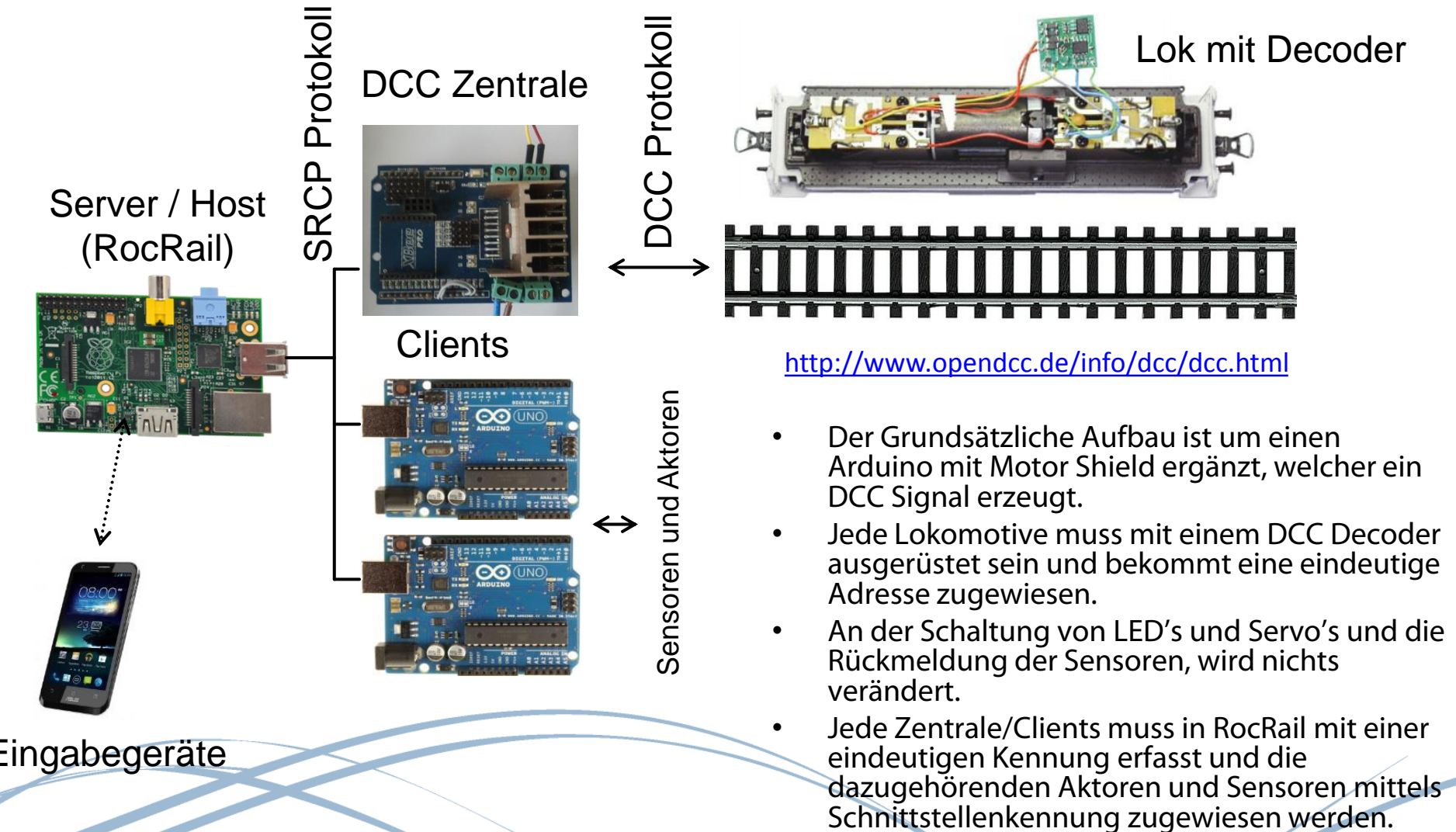
# Zusammenfassung

- Kombiniert man physische Dinge (Modelleisenbahn, Lampe etc.) mit Raspberry Pi und Arduino's – entsteht ein Netzwerk von „**intelligenten Gegenständen**“ welches mit dem Internet verbunden werden kann.





# Modelleisenbahnsteuerung – Heute!



Eingabegeräte

# Agenda



- Einleitung „Internet der Dinge“, Sensoren, Aktoren
- „Internet der Dinge“ Komponenten (Arduino, Raspberry Pi ...)
- „Internet der Dinge“ messen (Pendelzugsteuerung)
- Aufbau einer Steuerung anhand einer Modelleisenbahn
- **Steuerung mit dem Internet verbinden**
- Smart Cities, Pervasive Computing etc.

# Variante A: Dynamisches DNS

([http://de.wikipedia.org/wiki/Dynamic\\_DNS](http://de.wikipedia.org/wiki/Dynamic_DNS))



## DYNDNS HOSTNAMES

### HOSTNAME

### SERVICE

### DETAILS

██████████	Host	188.154.159
██████████	Host	188.154.159

### Portfreigaben Speicher Fernwartung Dynamic DNS VPN

An FRITZ!Box angeschlossene Computer sind sicher vor unerwünschten Zugriffen aus dem Internet. Für einige Anwendungen wie z.B. Online-Spiele oder das Filesharing-Programm eMule muss Ihr Computer jedoch für andere Teilnehmer des Internets erreichbar sein. Durch Portfreigaben erlauben Sie solche Verbindungen.

#### Liste der Portfreigaben

Aktiv	Bezeichnung	Protokoll	Port	an Computer	an Port		
<input checked="" type="checkbox"/>	HTTPS-Server	TCP	443	mcbspx01	443		
<input type="checkbox"/>	SSH	TCP	22	mcbspx01	22		

### Portfreigaben Speicher Fernwartung Dynamic DNS VPN

Über Dynamic DNS können Anwendungen und Dienste, für die in der FRITZ!Box-Firewall Portfreigaben einem festen Domainnamen aus dem Internet erreicht werden, obwohl sich die öffentliche IP-Adresse der Internetwahl ändert.

☒ Dynamic DNS benutzen

Geben Sie die Anmeldedaten für Ihren Dynamic DNS-Anbieter an.

Dynamic DNS-Anbieter

Domainname:

Benutzername:

Kennwort:

- Dynamisches DNS oder DDNS ist eine Technik, um Domains im Domain Name System dynamisch zu aktualisieren. So ist der Rechner immer unter demselben Domainnamen erreichbar, auch wenn die aktuelle IP-Adresse für den Nutzer unbekannt ist.

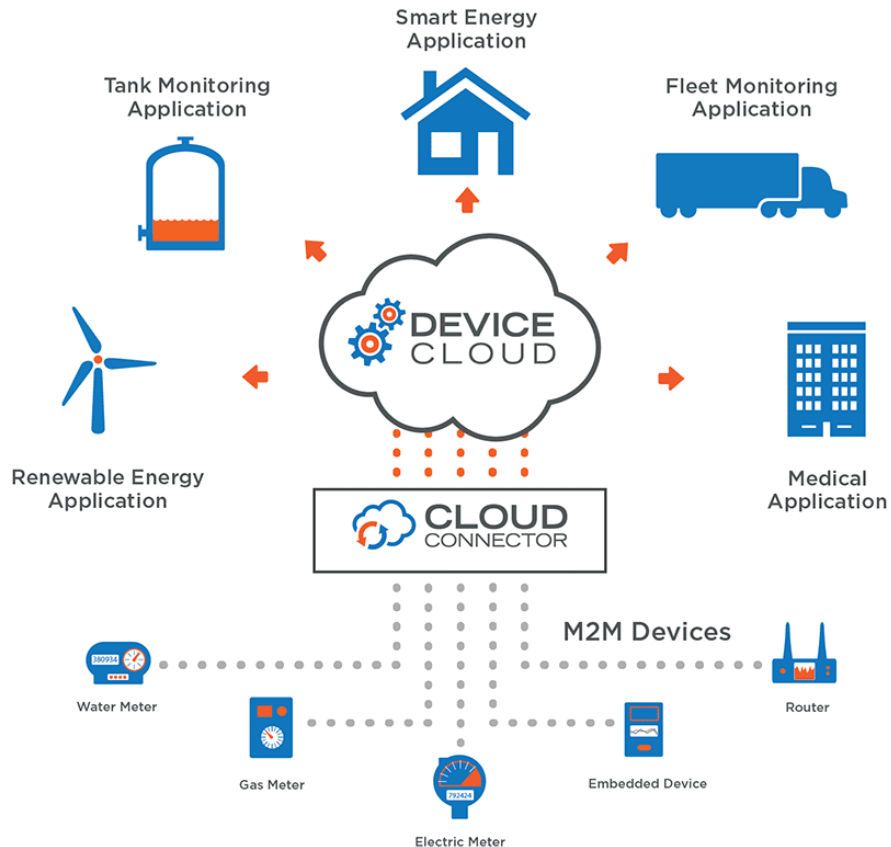
## Voraussetzung

- Account bei einem Dynamic DNS Anbieter (z.B. DynDNS).
- DynDNS fähiger Router, z.B. Fritz!Box

## Installation

- Account, z.B. bei DynDNS einrichten
- Port (fhem: 8083, RocRail: 8051) im Router freigeben
- Router mit Dynamic DNS Anbieter verbinden.

# Variante C: Cloud



- Verbindung erfolgt vom lokalen Gerät in die Cloud. Eine Verbindung Cloud → Gerät ist ausgeschlossen (Security).
- Vorgehen (Grob)
  - Account bei Cloud Anbieter lösen
  - Gerät(e) eintragen
  - Client Software und i.d.R. Key herunterladen
  - Software auf Geräte laden und mit Cloud verbinden.

# Agenda



- Einleitung „Internet der Dinge“, Sensoren, Aktoren
- „Internet der Dinge“ Komponenten (Arduino, Raspberry Pi ...)
- „Internet der Dinge“ messen (Pendelzugsteuerung)
- Aufbau einer Steuerung anhand einer Modelleisenbahn
- Steuerung mit dem Internet verbinden
- **Smart Cities, Pervasive Computing etc.**



- Smarter Cities – wie schafft eine Stadt oder eine Region dank intelligenten Systemen mehr Lebensqualität für ihre Bürger und schont dabei erst noch die Ressourcen ?

# Es besteht ein zunehmender Handlungsbedarf auf allen Ebenen der Verwaltung



## Sicherheit



Die Kriminalitätsrate in der Schweiz ist gestiegen und hat 2011 europäischen Durchschnitt erreicht

## Verkehr



2010 wurden auf Schweizer Autobahnen 15'910 Stautunden erfasst. Das sind 34 % mehr als im Vorjahr

## Energie



Der weltweit unnötig verbrauchte Strom könnte Indien, Deutschland und Kanada versorgen

Quelle: eCH GV vom 10.4.2104 - <http://www.ech.ch/vechweb/page?p=page&site=/Gremien/Generalversammlung/2014>

Copyright (C) Marcel Bernet. Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.3 or any later version published by the Free Software Foundation; with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts. A copy of the license is included in the section entitled "GNU Free Documentation License".

# Daten sind die nächsten natürlichen Ressourcen für intelligente Städte und innovative Technologien leiten eine neue Ära ein



Quelle: eCH GV vom 10.4.2104 - <http://www.ech.ch/vechweb/page?p=page&site=/Gremien/Generalversammlung/2014>

Copyright (C) Marcel Bernet. Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.3 or any later version published by the Free Software Foundation; with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts. A copy of the license is included in the section entitled "GNU Free Documentation License".



# Der Smarter Cities Ansatz von Rio de Janeiro

Nutzen von Informationen  
für bessere Entscheide

- Verkehrskameras
- Regensensoren
- Externe Wetterdaten
- Video Korrelation und Analyse

Antizipieren von Problemen  
und sie proaktiv lösen

- Korrelation von Ereignissen
- Automatische Alarmierung
- Genaue lokale Wetter- und Schadensvoraussage

Koordinieren der Mittel für  
einen effektiven Betrieb

- Verkehrsmanagement
- Wetter Alarm Zentrale
- Katastrophenschutz
- Ambulanz- und Notfallorganisation
- ...



Quelle: eCH GV vom 10.4.2104 - <http://www.ech.ch/vechweb/page?p=page&site=/Gremien/Generalversammlung/2014>

# Die Region Eindhoven nutzt Echtzeitfahrzeugdaten zur Erhöhung der Verkehrssicherheit



## Ansatz des Pilotprojektes:

- Echtzeitfahrzeugdaten nutzen und aggregieren
- Erkennen von Strassenschäden, Glätte, Unfällen, Staus

## Die erzielten Resultate:

- Gefahren frühzeitig erkennen (Glatteis, Aquaplaning) und Fahrer warnen
- Verkehrsstörungen eher erkennen und rascher reagieren
- Vertiefte Kenntnisse über Strassenzustand ohne aufwändige Infrastrukturinvestitionen ermöglicht proaktive Reparaturen



Quelle: eCH GV vom 10.4.2104 - <http://www.ech.ch/vechweb/page?p=page&site=/Gremien/Generalversammlung/2014>



# Die kritischen Erfolgsfaktoren für eine erfolgreiche Umsetzung des „Smart Cities“ Gedankens



1

- Klare Vorstellungen über den zu erzielenden Nutzen
- Bereichsübergreifend denken - Verstärkte regionale Zusammenarbeit in den „Smart Cities Themen“
- Frühzeitiger Einbezug und Einbindung der „Kunden“ der Verwaltung

2

- Schaffen der rechtlichen und finanziellen Grundlagen für ihre Umsetzung
- Durchgängige Verwaltungs- und IT-Prozesse, über die Grenze von Verwaltungseinheiten hinaus (Inter-Operabilität)
- Verfolgen des PPP-Ansatzes (Public-Private Partnership)

3

- Adressieren die Bedürfnisse auf beiden Seiten des „digitalen Grabens“
- Konsequente Wahrung der Datensicherheit und des Datenschutzes



**Der politische Wille, bereichsübergreifend sowie in Regionen und Agglomerationen zu denken und zu handeln**

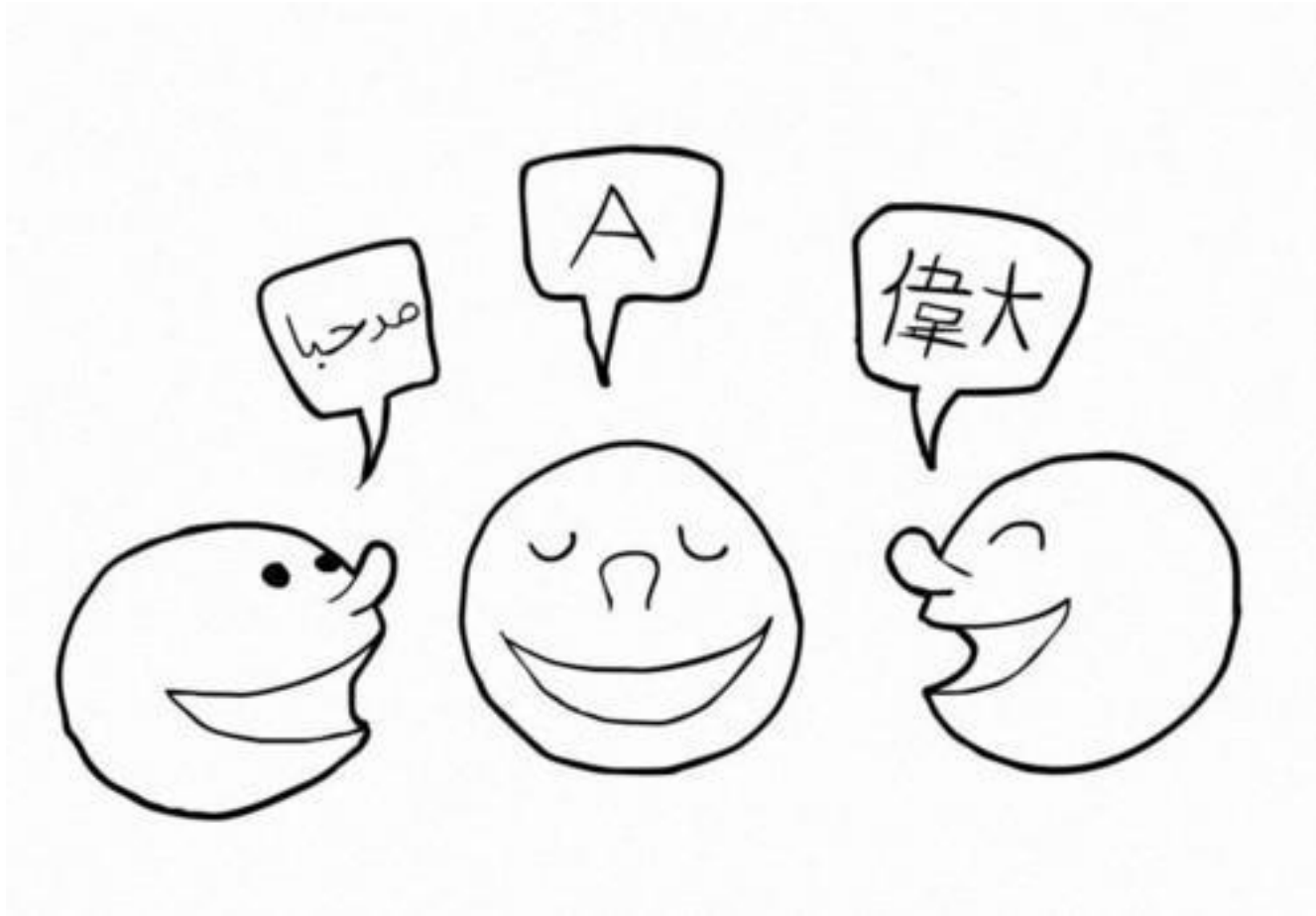
Quelle: eCH GV vom 10.4.2104 - <http://www.ech.ch/vechweb/page?p=page&site=/Gremien/Generalversammlung/2014>

# Pervasive Computing



- Der Begriff **Pervasive computing** (aus [engl. pervasive](#), ‚durchdringend‘, ‚um sich greifend‘, und *computing*, ‚Computerwesen‘, ‚EDV‘) bzw. **Rechnerdurchdringung** bezeichnet die alles durchdringende [Vernetzung](#) des Alltags durch den Einsatz „intelligenter“ Gegenstände.
- [Quelle: http://de.wikipedia.org/wiki/Pervasive\\_computing](http://de.wikipedia.org/wiki/Pervasive_computing)

# Fragen?



# Mehr Kilobytes



- Arduino
  - <http://www.arduino.cc> - Hauptseite
  - <http://forum.arduino.cc/> - Forum
  - <http://playground.arduino.cc//Deutsch/HomePage> - Playground
- fhem
  - [http://fhem.de/fhem\\_DE.html](http://fhem.de/fhem_DE.html) - Hauptseite
  - <http://forum.fhem.de/> - Forum
  - <http://www.fhemwiki.de/wiki/Hauptseite> - Wiki
- microSRCP
  - <https://github.com/mc-b/microSRCP/wiki> - Wiki
  - <https://github.com/mc-b/microSRCP> - Code
  - <http://forum.rocrail.net/viewtopic.php?t=5930&highlight=> - Forum RocRail
- Raspberry Pi
  - <http://www.raspberrypi.org/> - Hauptseite
  - [http://www.elinux.org/R-Pi\\_Hub](http://www.elinux.org/R-Pi_Hub) - Wiki
  - <http://www.raspberrypi.org/phpBB3/> - Forum