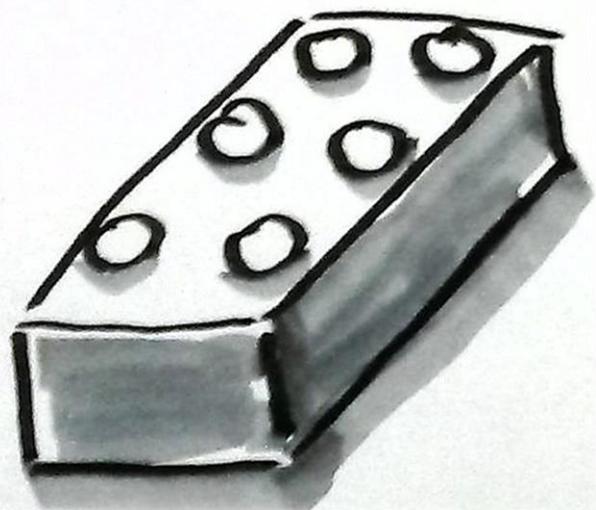


BPMN meets IoT

**Was wir mit LEGO® über das Testen
in IoT-Projekten lernen konnten**



Stefanie Reinicke (iteratec)
Oliver Hock (Videa)



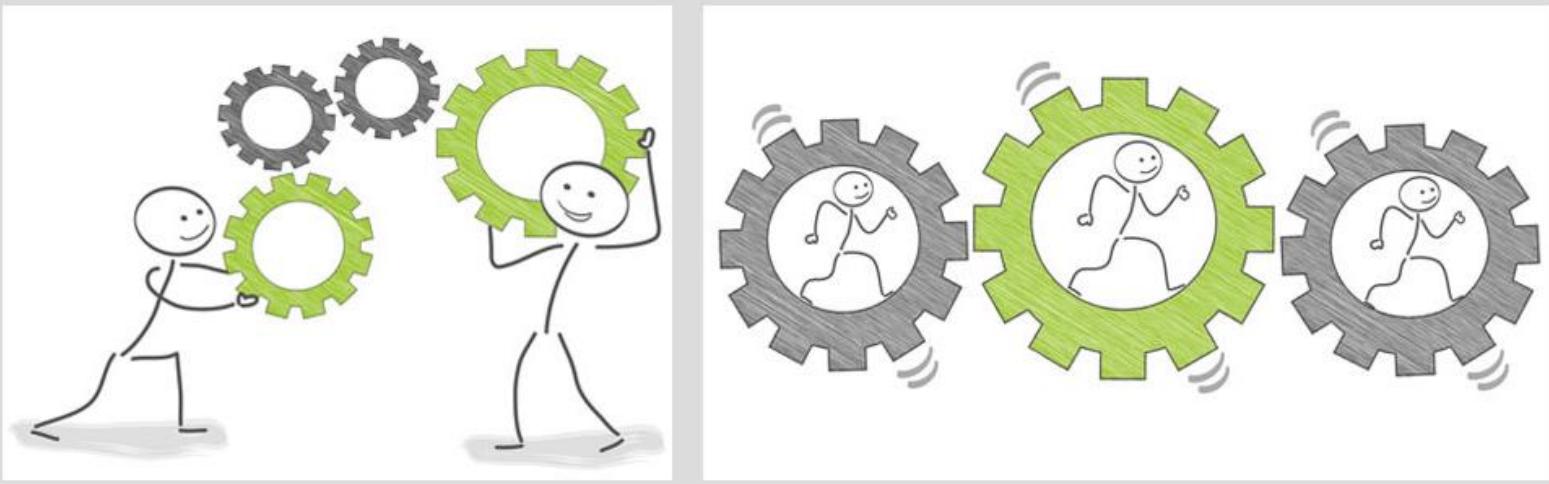
Stefanie Reinicke



KOMPETENZ,
DIE ENTLASTET

- › Agile Software-Entwicklung und Projektleitung bei **iteratec**
- › **Design Thinking**
- › Studentenprojekte in Kooperation mit der Uni Hamburg,
z.B. **BPMN meets IoT**





Oliver Hock



- › Projektleiter und Softwareentwickler bei **Videa P.S. GmbH**
- › **Kids4IT** mit Computerworkshops für Kinder
- › **Java User Group** Hamburg und BPMN/IoT-Projekte
- › **Teilautos** – Das regionale Carsharing für Kleinstädte



Kids4IT
www.kids4it.de





BPMN meets IoT

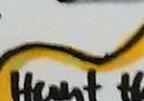
Was wir mit  über das Testen
in IoT-Projekten lernen konnten

IoT-Projekt

Eigenschaften



Rubik's Cube



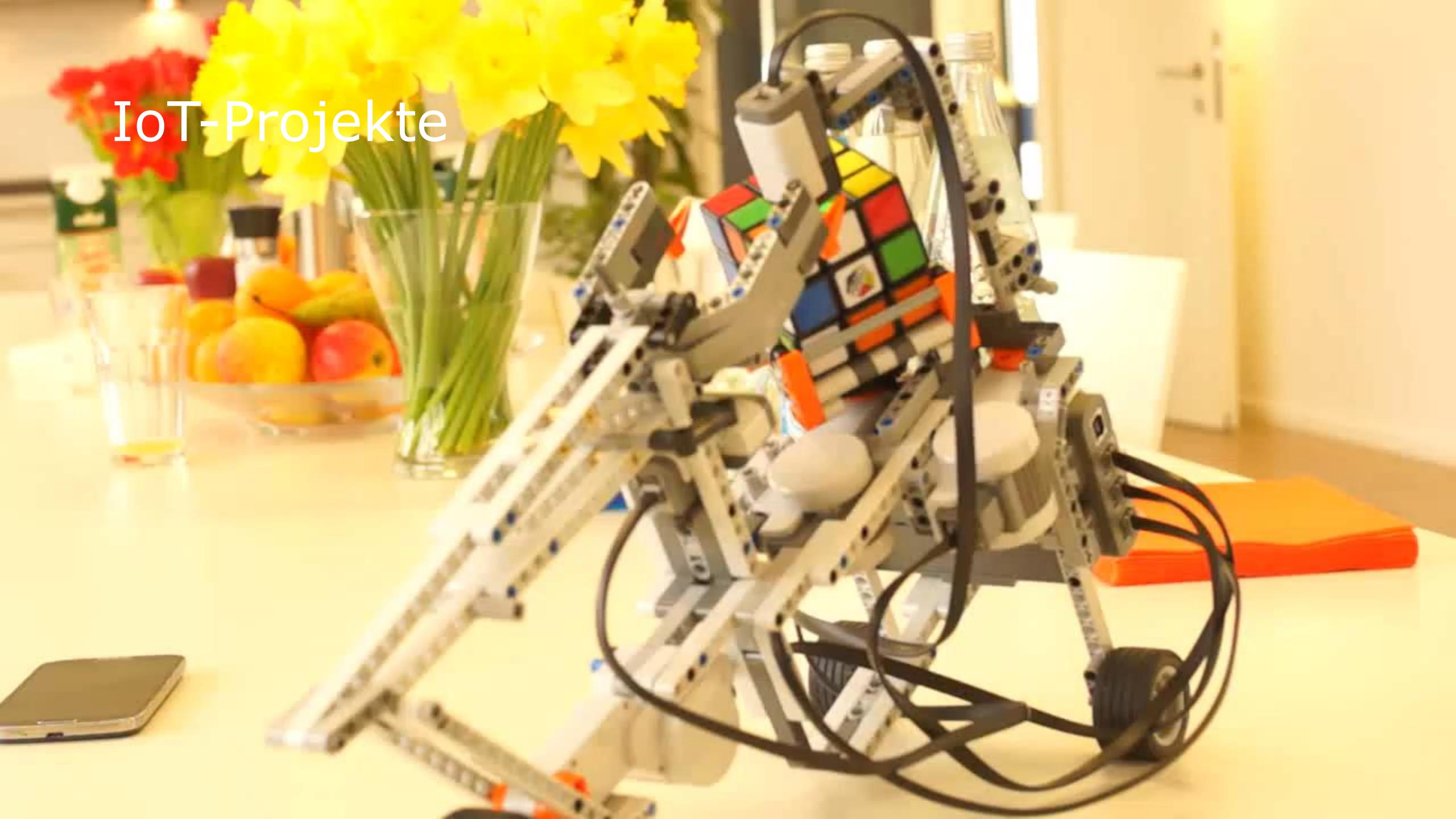
Hunt the Wumpus

Architektur &
Teststrategie

Lösungswege
für autom.
Testen



IoT-Projekte



Teilautos – Das regionale Carsharing

Filter: Stadt / Ort ▾

Als Teilnehmer ausführen: Name hier eingeben (mind. 3 Buchstaben)

Kleinwagen / VW up!
Beckum, Hühnstraße 12

Info

heute ↑ schnell zurück ↑ zurück

Start:
23.04.2017 Sonntag
00 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23

Mi 26.04

Do 27.04

Fr 28.04

Sa 29.04

So 30.04

Mo 01.05

Di 02.05

00 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23

Ende:
23.04.2017 Sonntag
00 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23

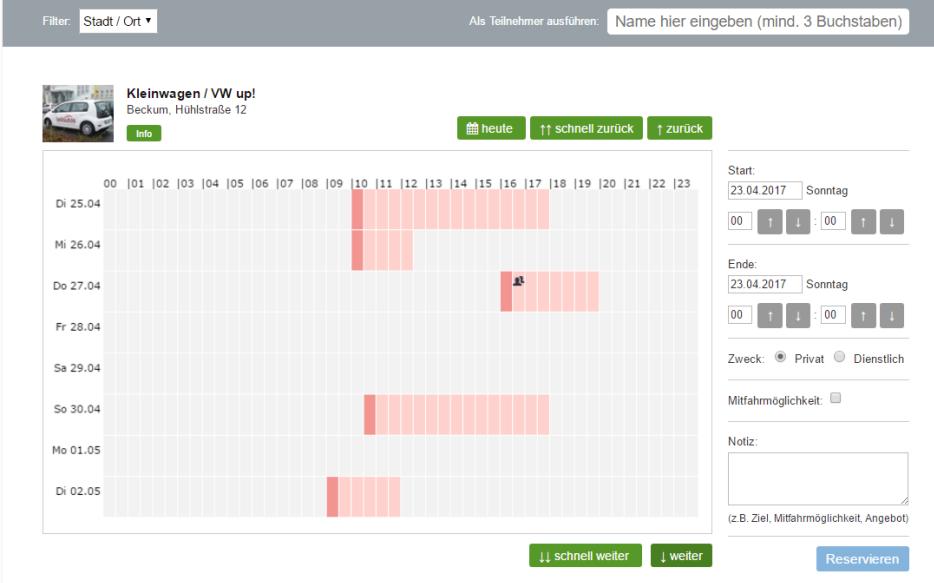
Zweck: Privat Dienstlich

Mitfahrmöglichkeit:

Notiz:

(z.B. Ziel, Mitfahrmöglichkeit, Angebot)

↓↓ schnell weiter ↓ weiter Reservieren

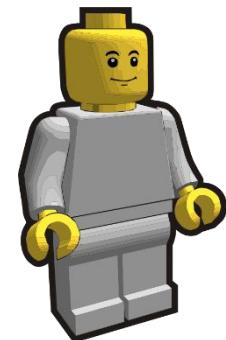
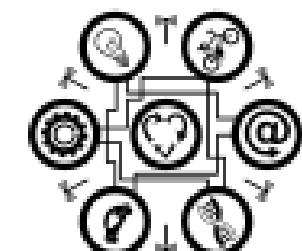
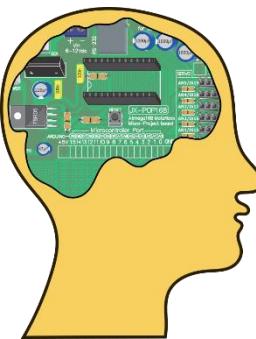


Heimautomation

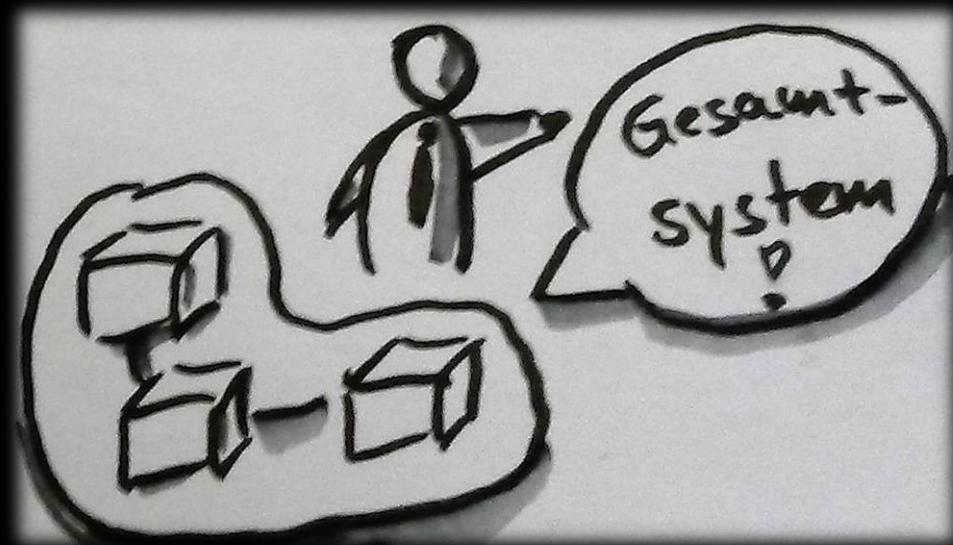
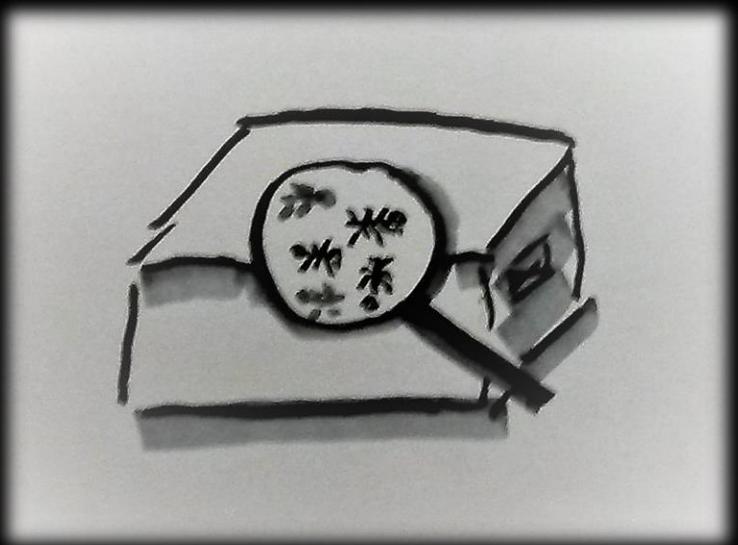
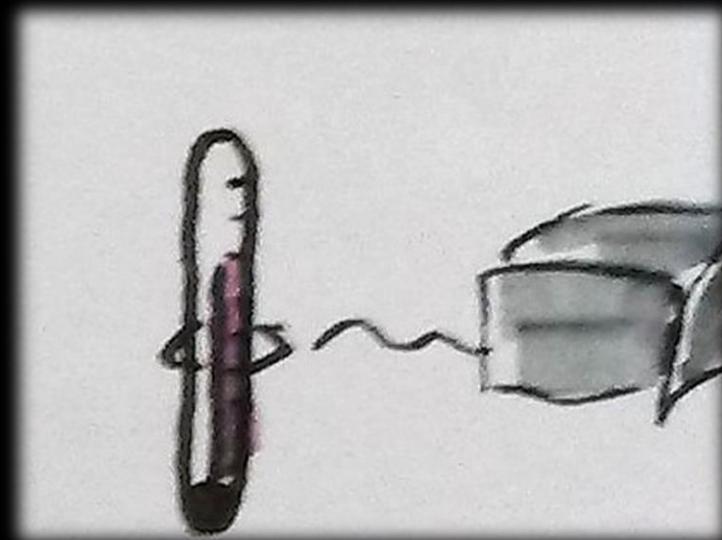
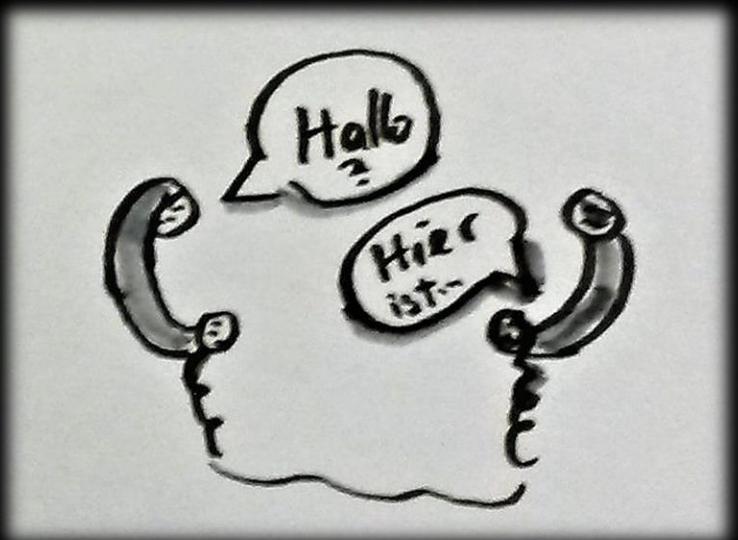


Definition der Internet der Dinge

- Intelligente Gegenstände
 - Vernetzung über das Internet
 - Kommunikation untereinander und zur Umwelt
-
- Aussage: Unsere Beispiele sind IoT-Projekte
 - Insbesondere Projekte mit LEGO® MINDSTORMS®



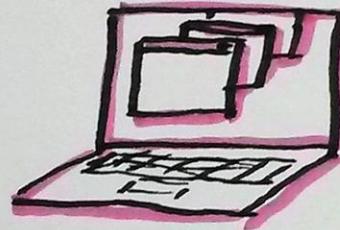
Eigenschaften der Projekte



Mit
Hardware

Herausforderungen für das Testen von IoT-Systemen

Mit neu
Software

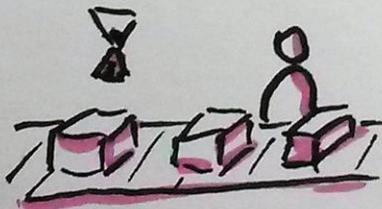
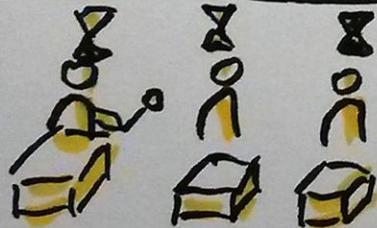


Hardware = Bottleneck



- Vielfalt
technischer / analoger
Schnittstellen

- Komponenten/
Datenschnitt-
stellen

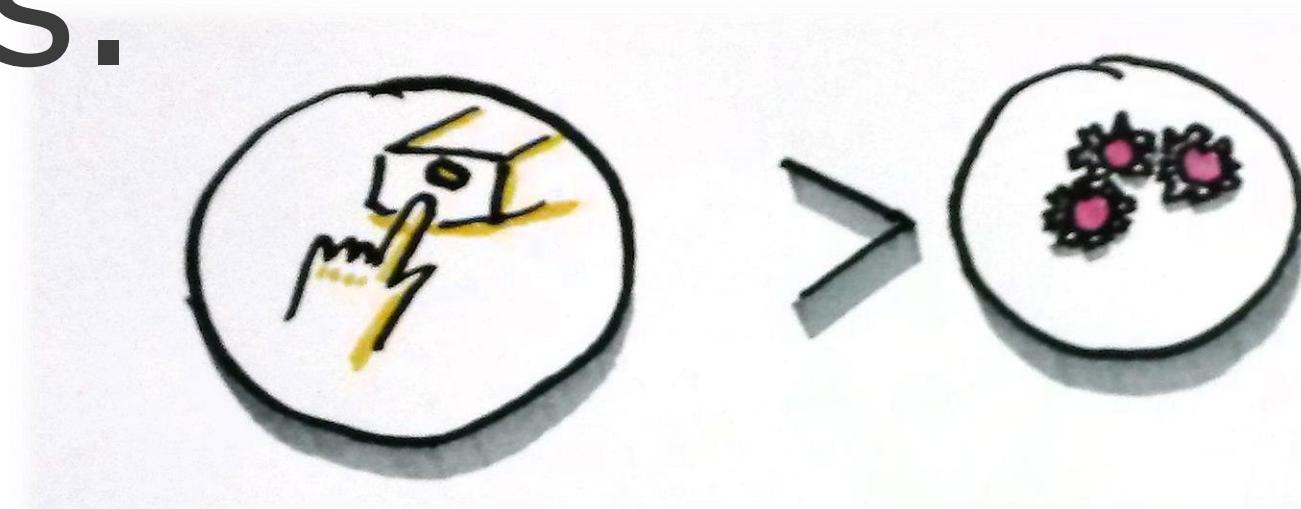


zeitlicher und personeller
Aufwand



Reproduzierbarkeit

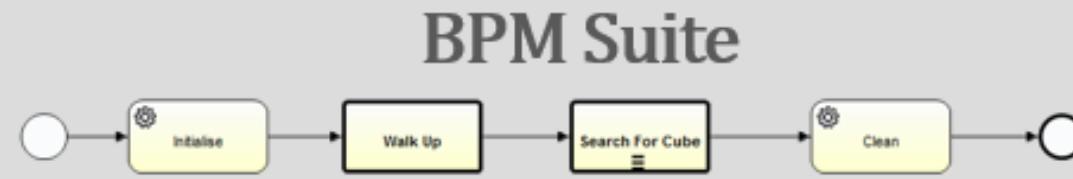
Manuelle Tests sind
unvermeidbar und
machen einen großen
Anteil aus.



Vorgehen beim Testen



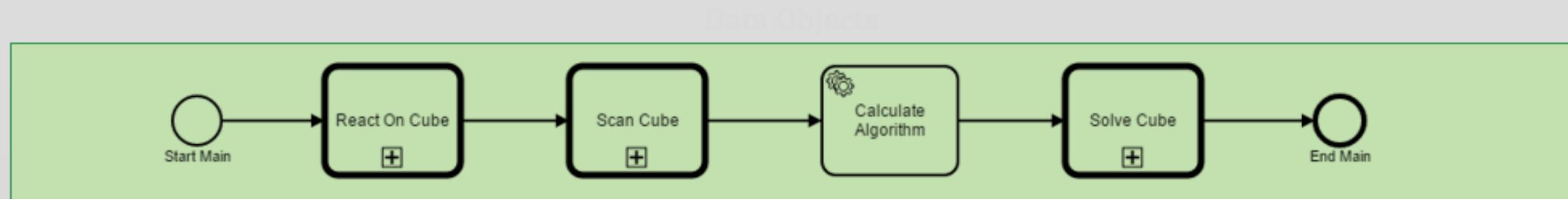
The Architecture



Sensor/Motor Port API



Project Design



«JavaDelegate»

Robot Access Delegate Layer

RotateDelegate
FetchSampleDelegate

`new MotorFactory()
new SensorFactory()`

Brick Access Factory

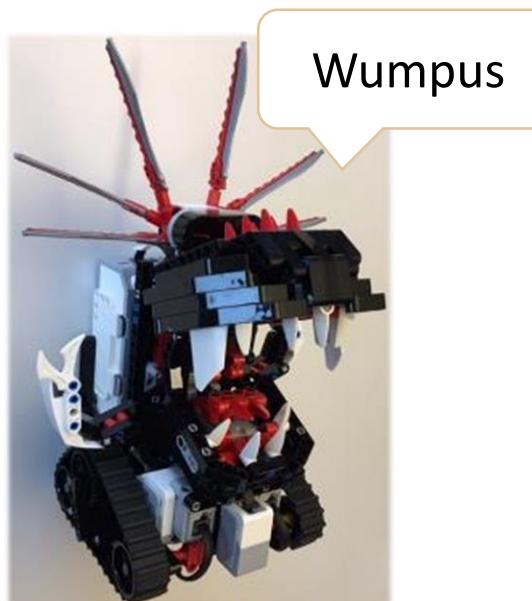
`static Motor.A
static SensorPort.S1`

Das Szenario: Hunt the Wumpus

- › IoT-Umsetzung eines Textzeilenbasierten Computerspiels namens „Hunt the Wumpus“ (Gregory Yob, 1972)
- › Ist der Wumpus in einer benachbarten Höhle **riecht** man ihn
- › Ist die Falle eine Höhle entfernt, nimmt man einen **Luftzug** wahr
- › Der Spieler kann eine Nachbarhöhle **angreifen**, falls er den Wumpus dort vermutet. Jedoch wird er gefressen, wenn er sich irrt.

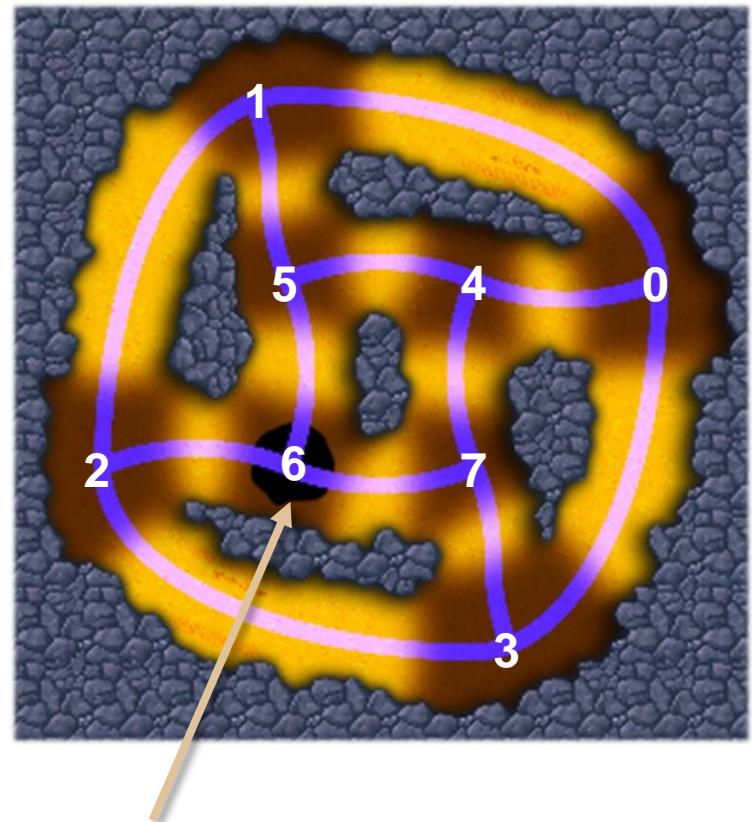


Jäger
(Spieler)



Wumpus

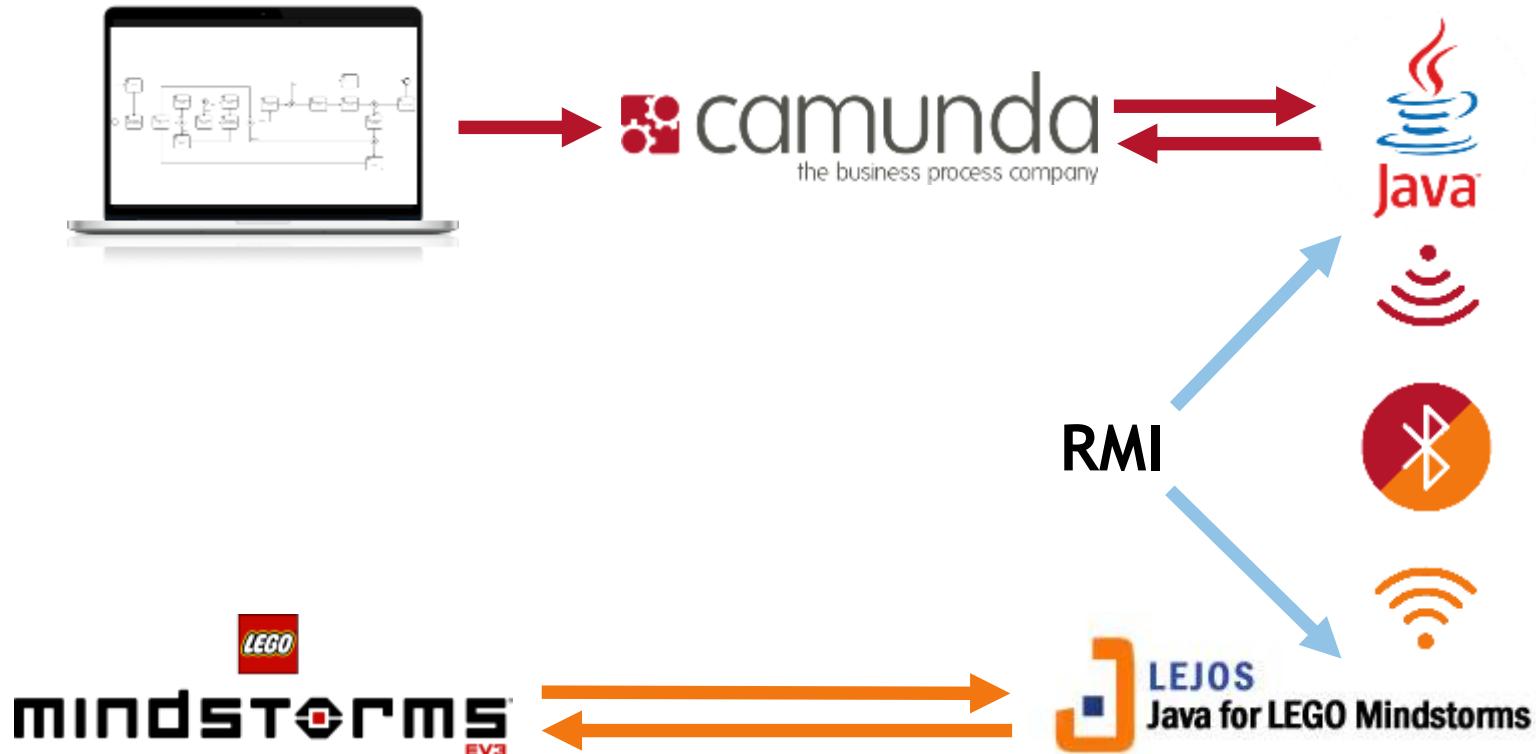
Spielwelt (Würfel)

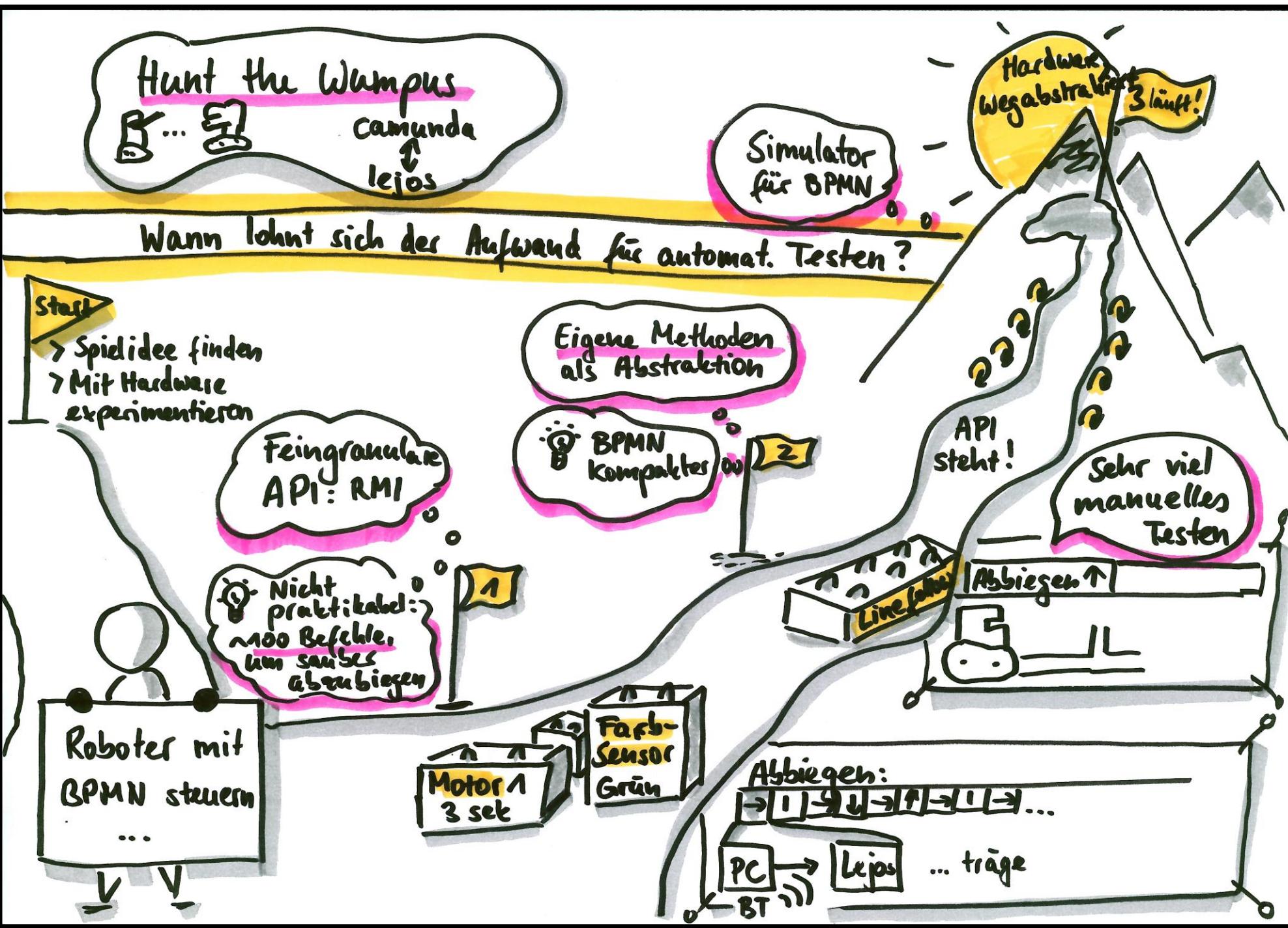


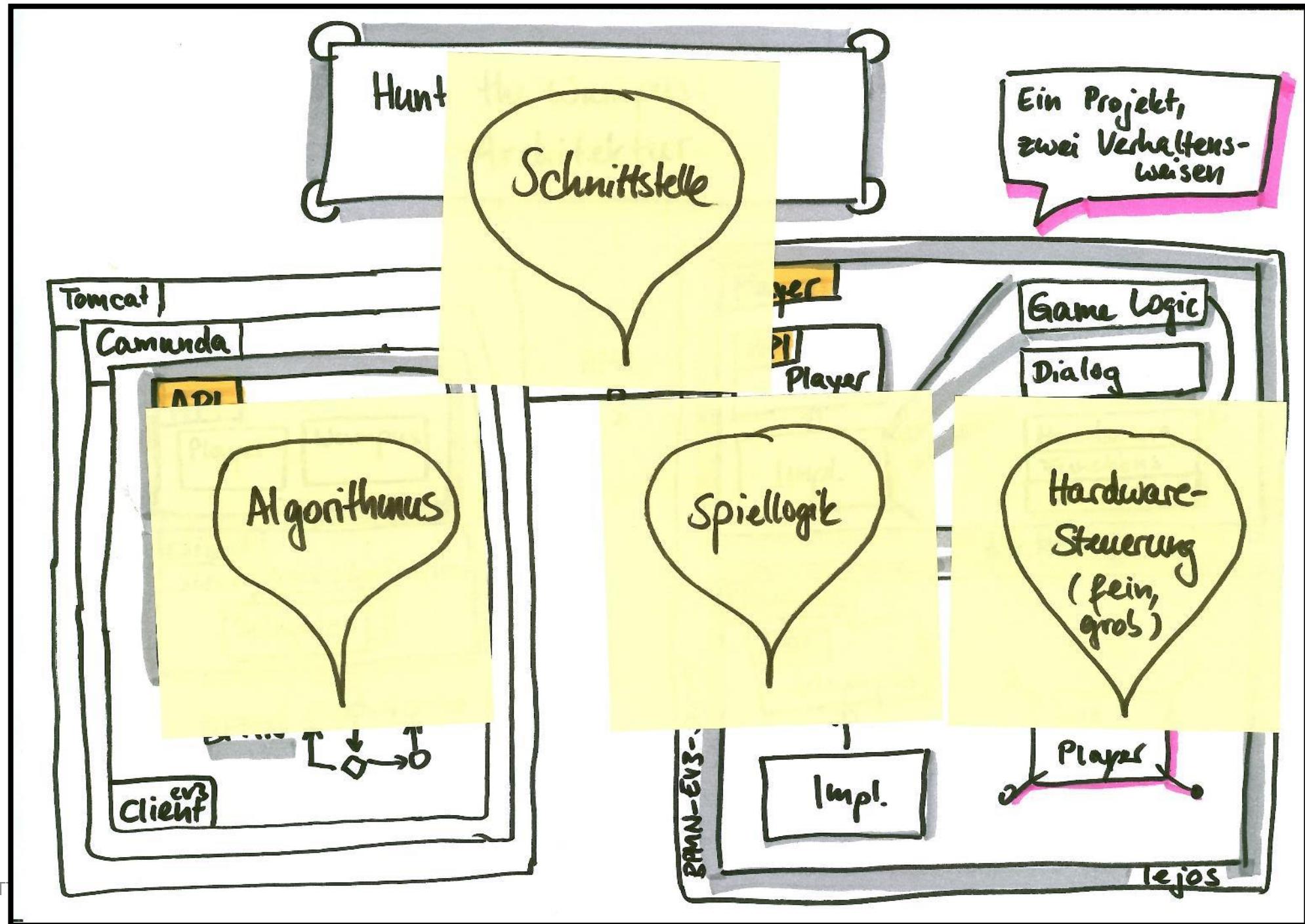
Falle

Projekthintergrund

- › Forschungsfrage: Kann man **IoT** (i.S.v. autonome Geräte mit Sensoren, Aktoren und Netzwerkverbindung) mit **Geschäftsprozessmodellen** (BPMN, Camunda) steuern? Welche Anforderungen müsste die API des Geräts erfüllen?

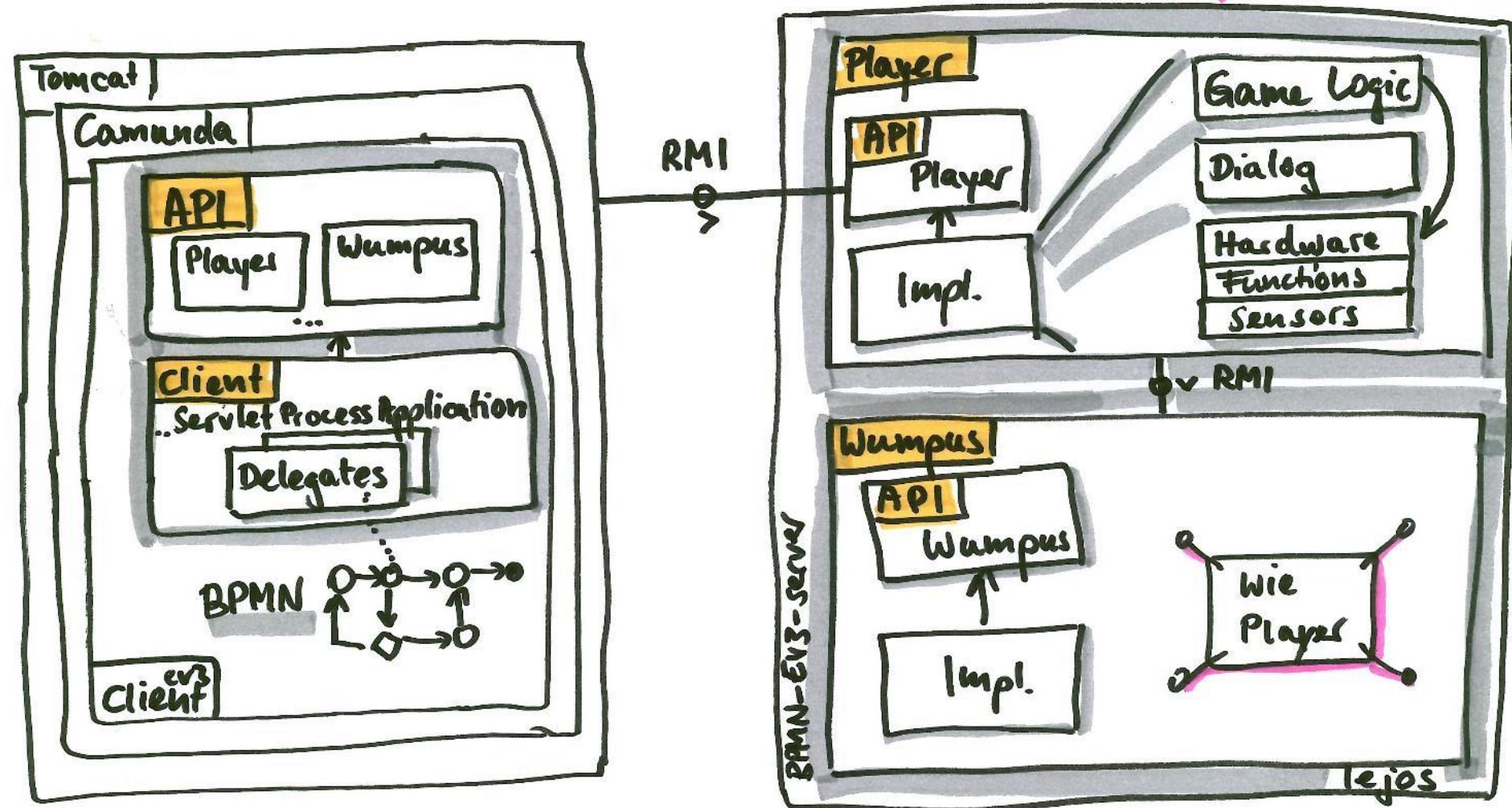




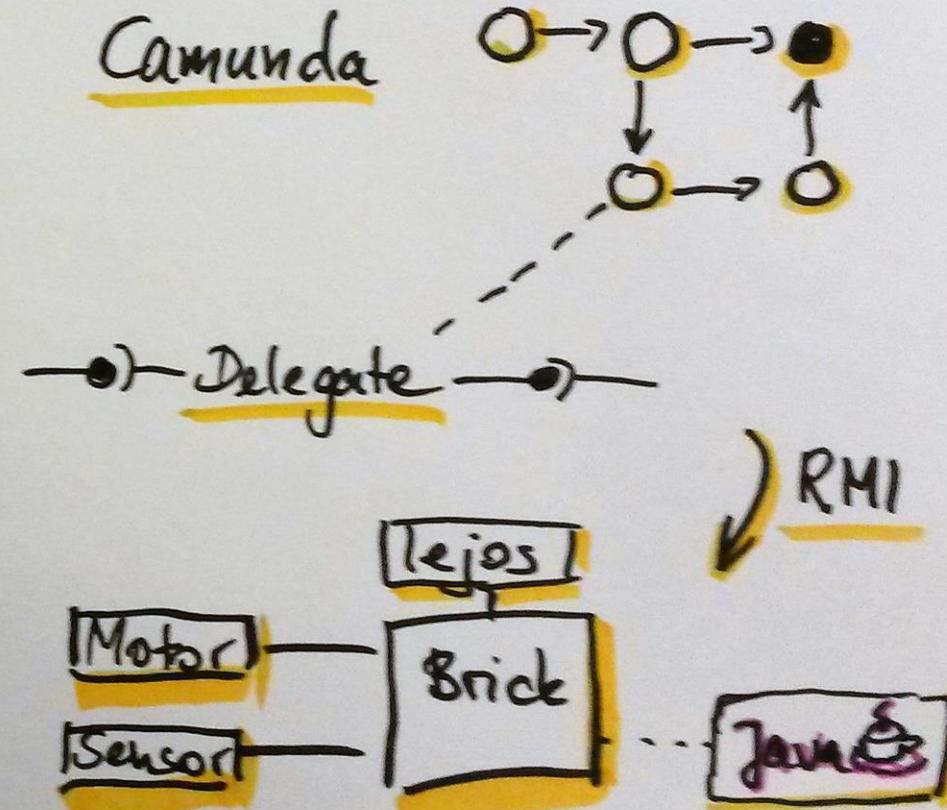
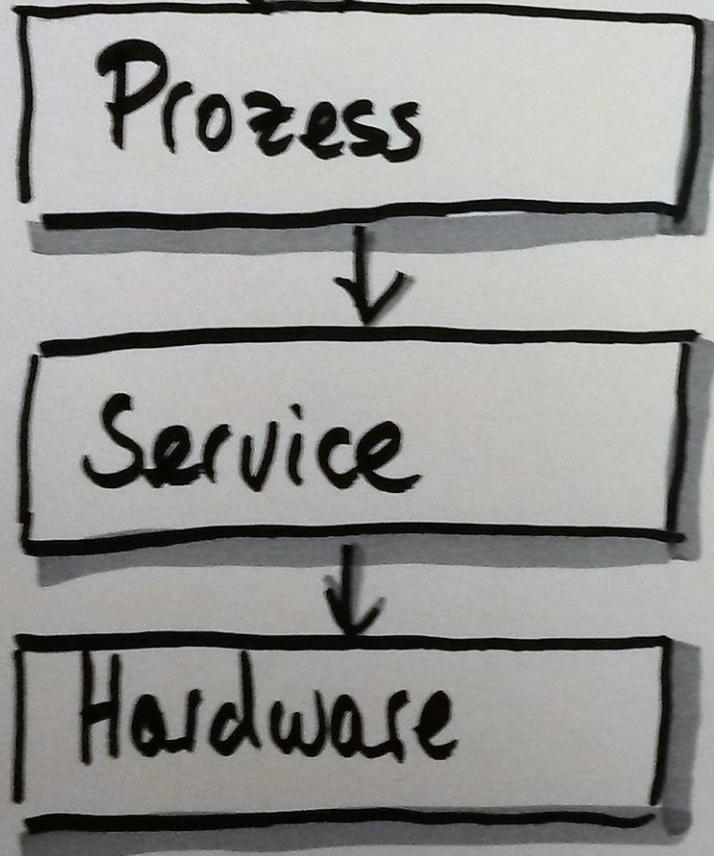


Hunt the Wampus: Architektur

Ein Projekt,
zwei Verhaltens-
weisen

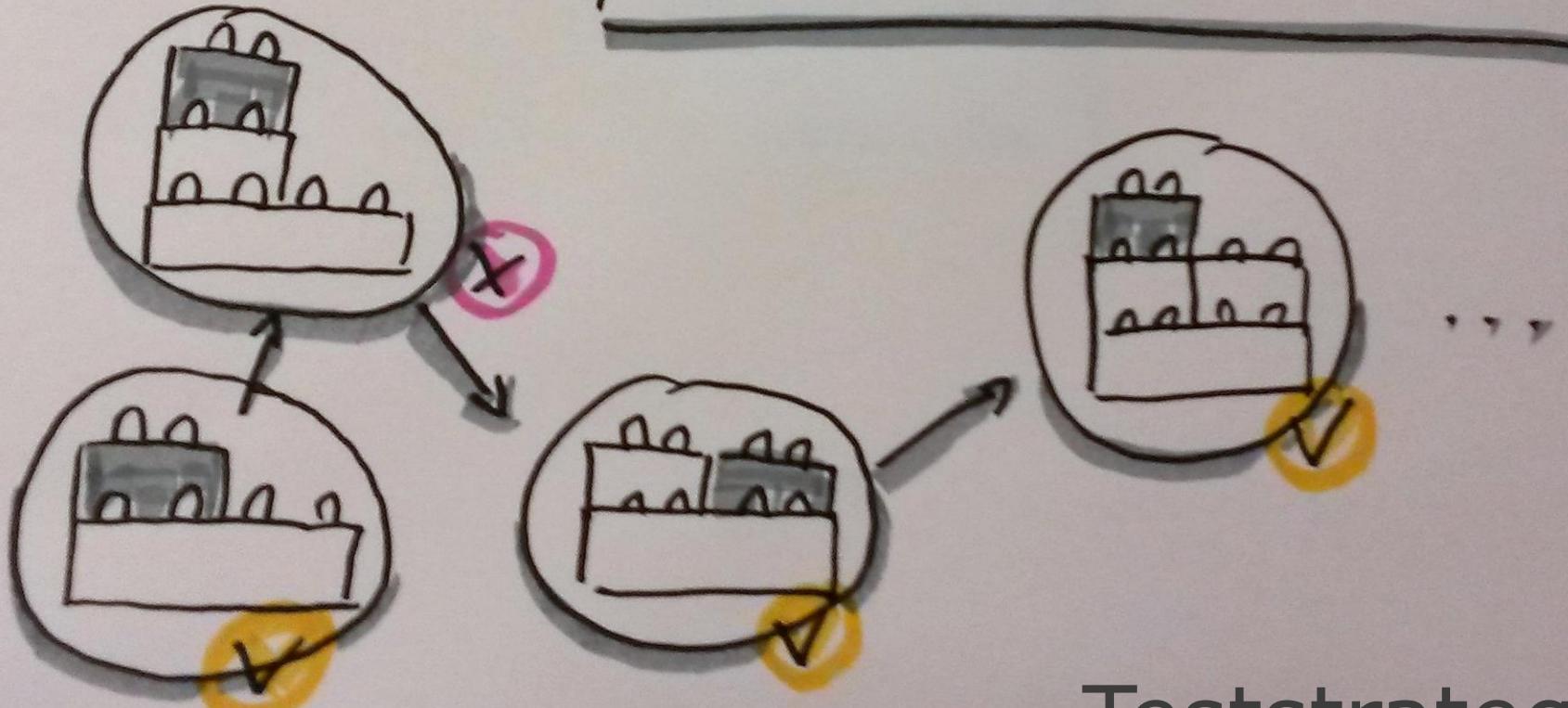


Gemeinsamkeiten der Architektur



Manuelles Testen ???

Inkrementelles Testen !

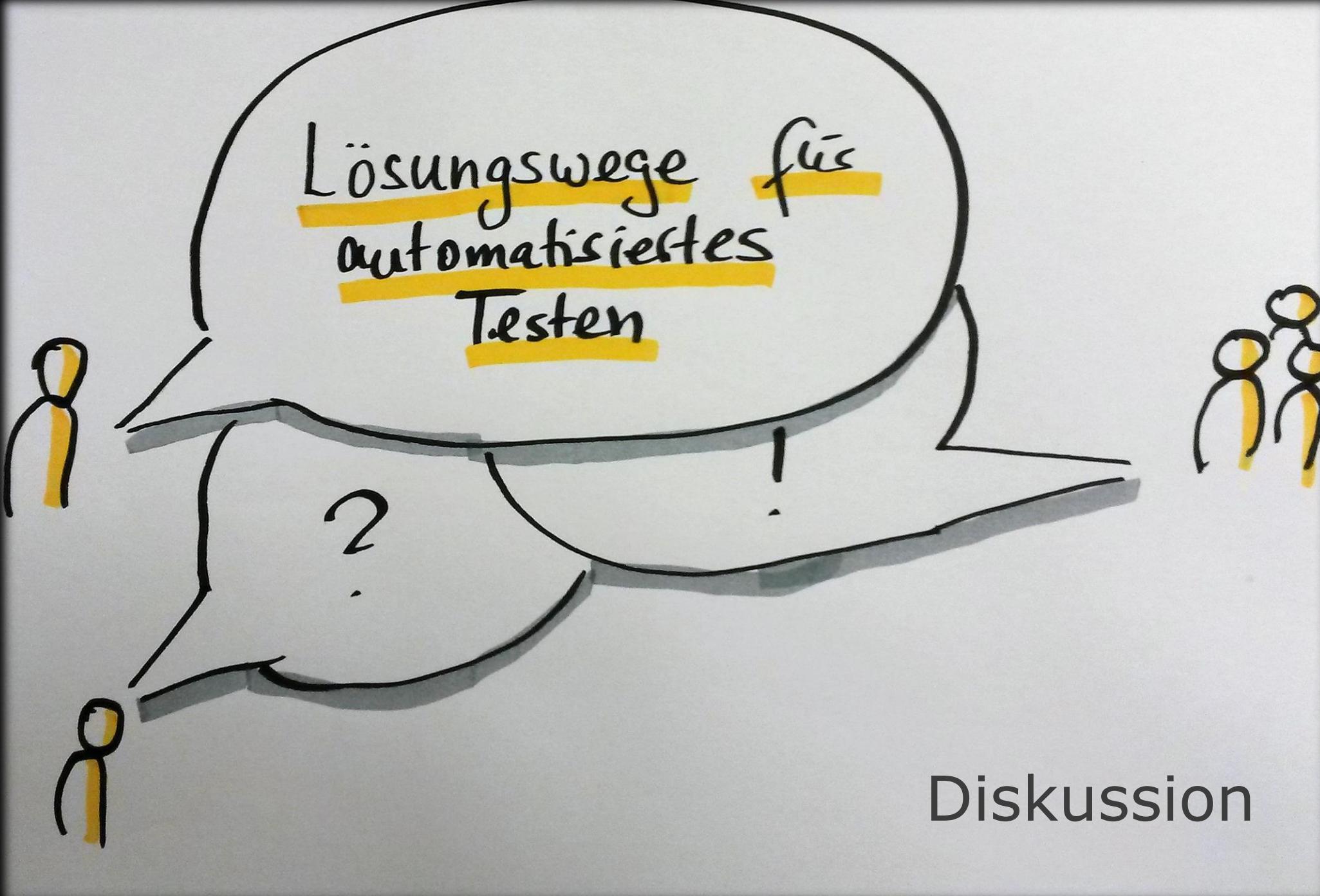


Teststrategie

Conway's Law

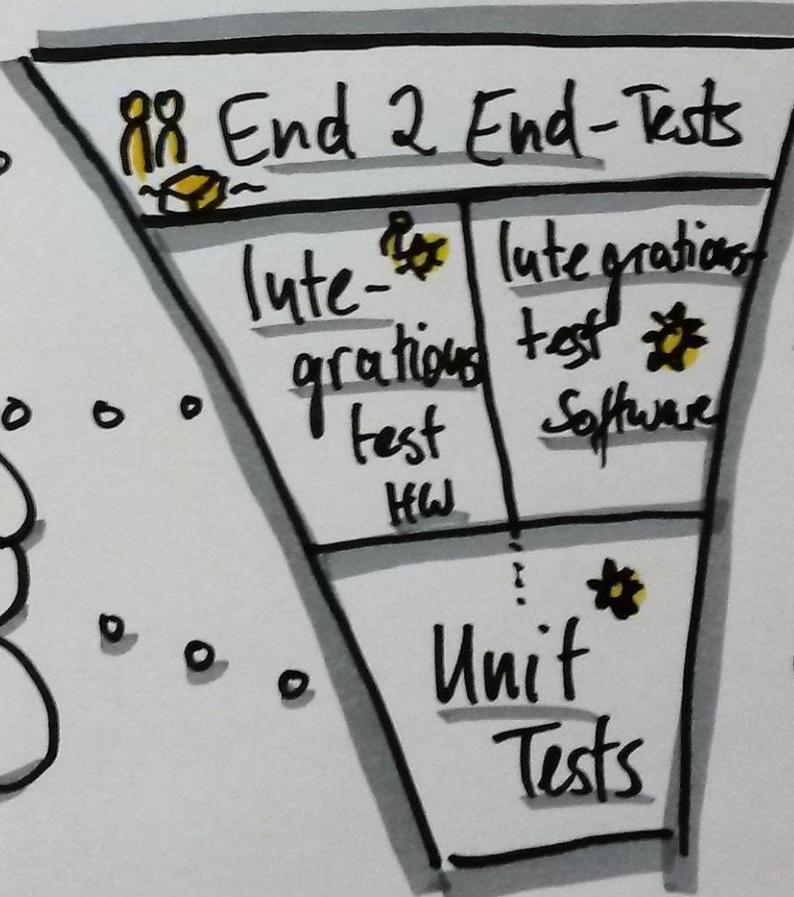
> Organisationen, die Systeme entwerfen, [...] sind auf Entwürfe festgelegt, die die Kommunikationsstrukturen dieser Organisation abbilden.





Die IoT-Testpyramide ?!

Wie könnte
eine Teststrategie
für unsere IoT-
Projektbeispiele
noch aussuchen?



Beispiele
??

Danke schön

**Fragen
Antworten**