

# DIY – Individual Prototyping and Systems Engineering

## Projektvorschläge

**Peter Wägemann, Maximilian Gaukler, Julian Hammer, Heiko Janker, Daniela Novac, Alexander Würstlein**

Lehrstuhl für Verteilte Systeme und Betriebssysteme  
Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg  
<https://www4.cs.fau.de>

16. April 2018



# Gruppenprojekt

- Ideenfindung: **jede Person** stellt ein Projekt vor
  - Diskussion und Vorstellung möglicher Projekte der Betreuer: **16.4.**
  - Kurzpräsentation pro TeilnehmerIn: **23.4.** (1 Minute)
  - Dauer Kurzpräsentation: exakt 1 Minute + Diskussion
  - 1 Folie (PDF), bis 2 Stunden vorher an [fablab-diy-orga@lists.fau.de](mailto:fablab-diy-orga@lists.fau.de)
  - **Bitte bereitet euch auf Vorträge vor!**
- Danach: Diskussion, Vorschläge der Dozenten, Festlegung der Projekte
  - **Projektvorstellungen: 30.4. (10 Minuten)**
  - Gesamtziel, Meilensteine/Arbeitspakete, Budgetplan, adressierte Themen, Lizenzierung, Diskussion/Abgrenzung verwandter Arbeiten



# Anforderungen an die Projekte

Das Projekt soll die Inhalte der Veranstaltung aufgreifen. Wünschenswert ist, wenn es stellenweise darüber hinaus geht.

- Demonstratorsystem
  - „man sieht was“, „es zeigt was“
  - Interaktion mit der physikalischen Umwelt
  - Benutzerinteraktion, neuartig, faszinierend, wissenschaftlicher Nutzen, ...
- Konkrete Zielsetzung
  - Aufzeigen **konkreter Problemstellung**
  - Keine Projekte in Sinne von: Ich wollte schon immer mit XYZ spielen.
  - ... auch wenn der Spaß keinesfalls zu kurz kommen wird :-)
- Interdisziplinär
  - Informatik
  - Elektrotechnik
  - Maschinenbau
- Machbarkeit (mit beschränkten Ressourcen): Zeit, Geld, Fähigkeiten



# Anforderungen im Detail

- Informatik
  - Eingebettetes Rechnersystem
  - **Echtzeitsystem** (z. B. zeitkritisch wegen der Interaktion mit der Umwelt)
  - Betriebssystem
  - Netzwerk, Algorithmen, ...
- Elektrotechnik
  - Sensorik und Aktorik (Ein- und Ausgabe)
  - **Regelung**
  - Schaltungsentwurf, Signalverarbeitung, ...
- Maschinenbau
  - Konstruktion, Fertigung und Aufbau
  - Leichtbau, Getriebe, Kinematik, ...
- Werkstoffwissenschaften, CBI (?), Mathematik, Physik, Medizin, Philosophie, ganz was anderes?



## Rahmenbedingungen & Vorbereitungen für Projekte

### Finanzielle Rahmenbedingungen

- **Maximales Budget: 50€** (in begründeten Ausnahmefällen 75€)
- Abrechnung der Labornutzung im FabLab mit spezieller Kennung
- Bauteile über Dozenten bestellen lassen
- Verwendung der Bauteile aus Übung spart Kosten

### Vorbereitungen für das Projekt

- 1 *Was ist realistisch mit den Mitteln?*
  - 2 *Was ist realisierbar mit den Werkzeugen?*
- ⚠ **Kurzer Zeitraum bis zur Festlegung der Projekte**



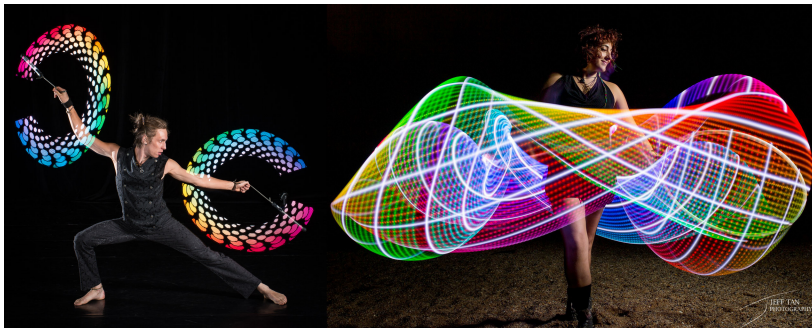
## Gliederung

- 1 Gruppenprojekt
- 2 Projektvorschläge

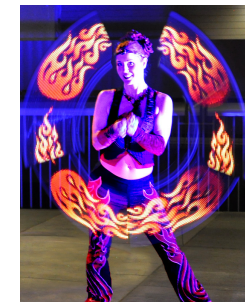


## Flowtoys

- Stromversorgung
- Widerstandsfähigkeit vs. Sanftigkeit
- Steuerung
- Synchronisierung (z.B. mit Musik)



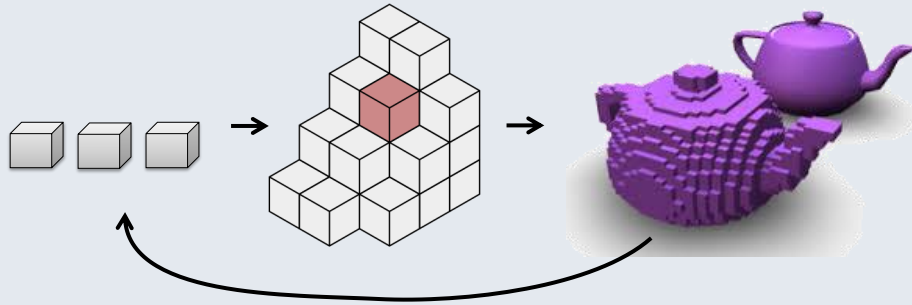
## Visual-Poi



- <https://learn.adafruit.com/supernova-poi/introduction>



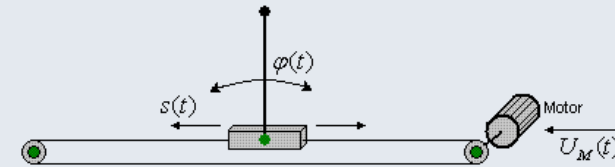
# assembler<sup>3</sup>



- Aufbau von 3D-Strukturen aus Blöcken (Voxel)
- Automatischer Rückbau und Wiederverwendung
- Mögliche Abwandlungen: Nur 2D (Tetris)? Lego?
- Herausforderung: Kostenrahmen, Art der Blöcke

# Regelungstechnik zum Anfassen

- Inverses Pendel: ein klassischer Praktikumsversuch



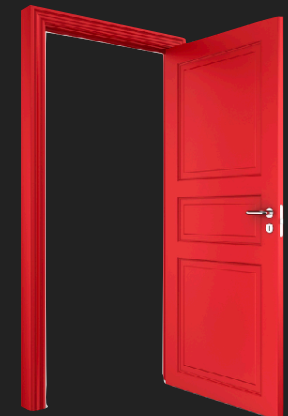
- Motor so ansteuern, dass Pendelstab aufrecht steht
- Meist: teuer, gefährlich (Quetschgefahr)
- Hier: bezahlbar und zum Anfassen
- Sicherheit konstruktiv nachzuweisen

# Rotationseinheit für Laser

- Mechanik & CAD
- Elektronik
- Präzises Messen und Bauen
- Fertiges Produkt!

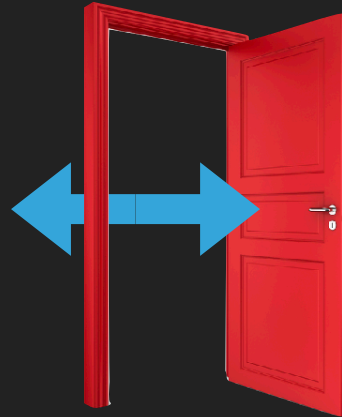


## ZÄHLENDE TÜR



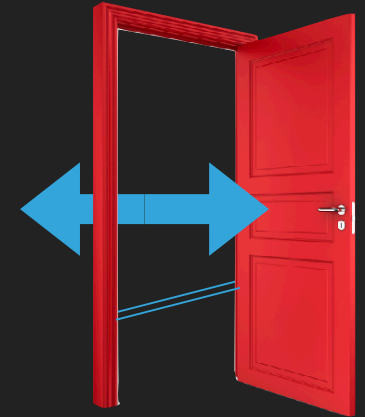
## ZÄHLENDE TÜR

- ▶ Ziel  
Personenanzahl im FabLab automatisch erfassen (bei normalen Betrieb!).



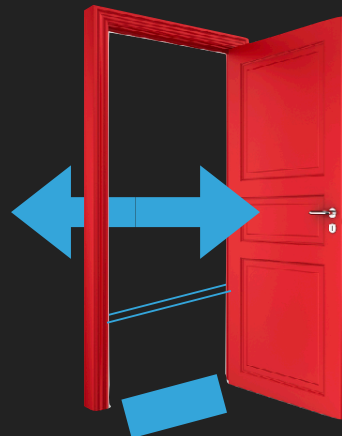
## ZÄHLENDE TÜR

- ▶ Ziel  
Personenanzahl im FabLab automatisch erfassen (bei normalen Betrieb!).
- ▶ Lichtschranken?



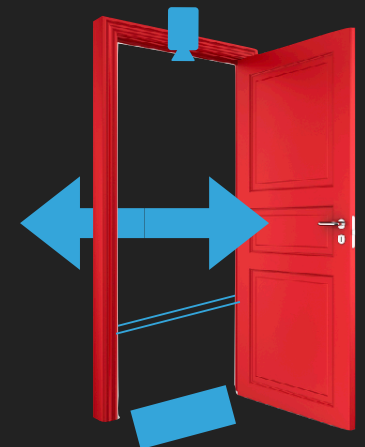
## ZÄHLENDE TÜR

- ▶ Ziel  
Personenanzahl im FabLab automatisch erfassen (bei normalen Betrieb!).
- ▶ Lichtschranken?
- ▶ Drucksensitive Matte?



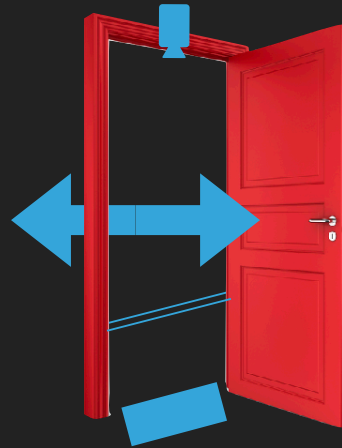
## ZÄHLENDE TÜR

- ▶ Ziel  
Personenanzahl im FabLab automatisch erfassen (bei normalen Betrieb!).
- ▶ Lichtschranken?
- ▶ Drucksensitive Matte?
- ▶ Kamera? Line-Scan?

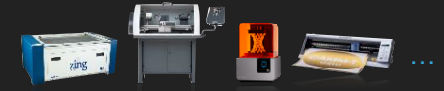


## ZÄHLENDE TÜR

- ▶ *Ziel*  
Personenanzahl im FabLab automatisch erfassen (bei normalen Betrieb!).
- ▶ Lichtschranken?
- ▶ Drucksensitive Matte?
- ▶ Kamera? Line-Scan?
- ▶ Anforderung:
  - ▶ Datenschutzkonform
  - ▶ Echtzeitauswertung



## MASCHINENZUSTAND



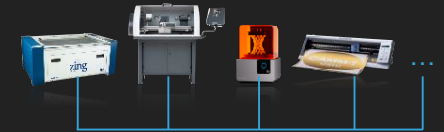
## MASCHINENZUSTAND

- ▶ *Ziel*  
Nutzungszustand und Metadaten aller Maschinen erfassen



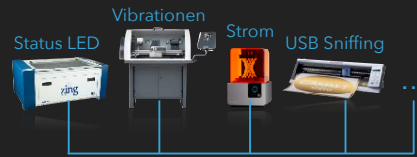
## MASCHINENZUSTAND

- ▶ *Ziel*  
Nutzungszustand und Metadaten aller Maschinen erfassen
- ▶ Sensorplattform



## MASCHINENZUSTAND

- ▶ *Ziel*  
Nutzungszustand und Metadaten aller Maschinen erfassen
- ▶ Sensorplattform
  - ▶ Verschiedene Datenquellen zusammenfassen (lokal)



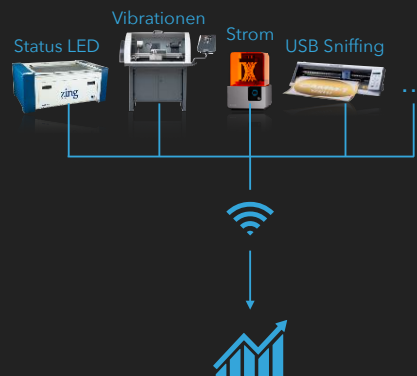
## MASCHINENZUSTAND

- ▶ *Ziel*  
Nutzungszustand und Metadaten aller Maschinen erfassen
- ▶ Sensorplattform
  - ▶ Verschiedene Datenquellen zusammenfassen (lokal)
  - ▶ Daten übertragen (Funk?)



## MASCHINENZUSTAND

- ▶ *Ziel*  
Nutzungszustand und Metadaten aller Maschinen erfassen
- ▶ Sensorplattform
  - ▶ Verschiedene Datenquellen zusammenfassen (lokal)
  - ▶ Daten übertragen (Funk?)
  - ▶ Zentrale Aufbereitung



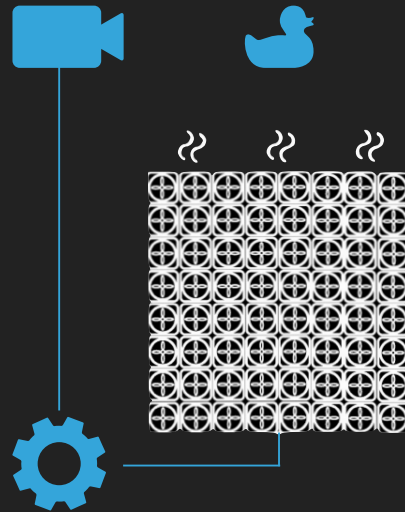
## TAFELDRUCKER

- ▶ Plotten auf eine Tafel
- ▶ Kreide oder Marker (leichter)

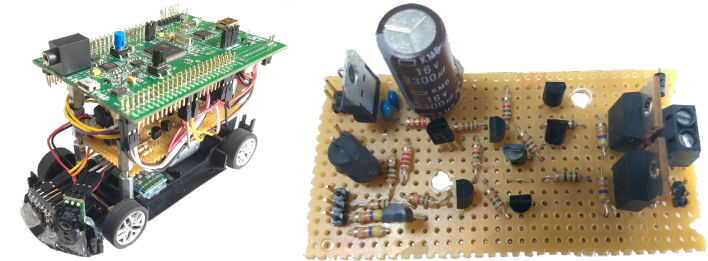


## LUFTSCHLOSS

- ▶ Ziel  
Mittels einer Batterie an Lüftern  
Gegenstände in Schwebelage halten
- ▶ Vereinfachung: nur in einer Röhre
- ▶ Objekt position erfassen  
(z.B. mit Kinect)



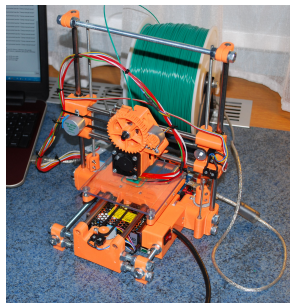
## Carrera



- Existierendes Projekt aus DIY 2017
- Jetzt: Auto-zu-Auto-Kommunikation
- 3D-gedrucktes Chassi
- Mehr Sensorik als nur Time-to-Flight-Sensor



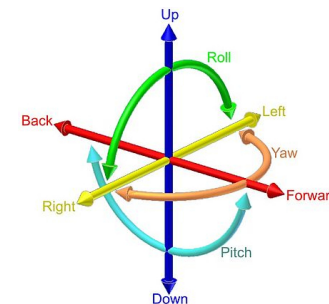
## ToyRep



- DIY-3D-Drucker
- <http://reprap.org/wiki/ToyREP>
- Wiederverwendung vieler Komponenten aus Übungsaufgaben
- Echtzeit: Rechtzeitigkeit der Operationen sicherstellen



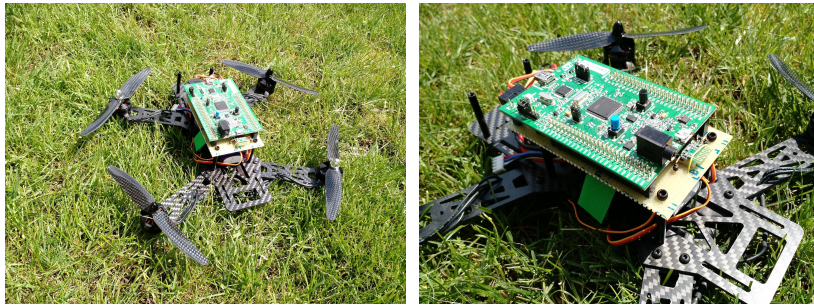
## Where am I?



- <http://x-io.co.uk/gait-tracking-with-x-imu/>
- Positionsbestimmung mit Gyroskop, Akzelerometer, Magnetometer
- "IMU-based positional tracking"
- Auch mit Carrera & Visual-POI kombinierbar



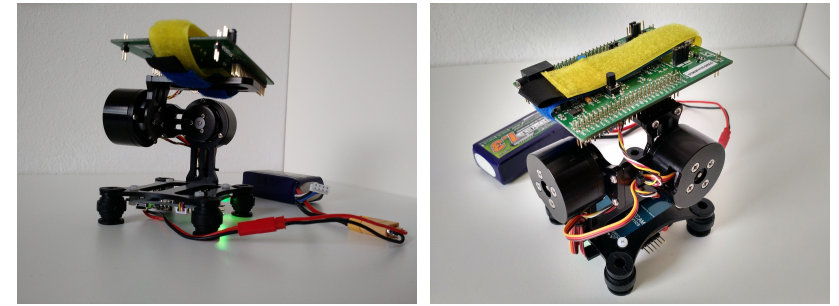
## DIY-Quadrocopter



- Verwendung existierender Komponenten
- Fräsen des Gehäuses möglich
- Wiederverwendung des Boards



## DIY-Gimbal



- Kardanisch Aufhängung
- Kameraaufhängung an Quadrocoptern
- Balancieren von Kugel in Rohr mittels Abstandssensoren

