HANDS ON TECHNOLOGY

Pimp My Robot

© 2014 NanoGiants Academy

Das Team der NanoGiants Academy

Mitglieder des FLL-Teams SAP Nano Giants (2006 bis 2013)

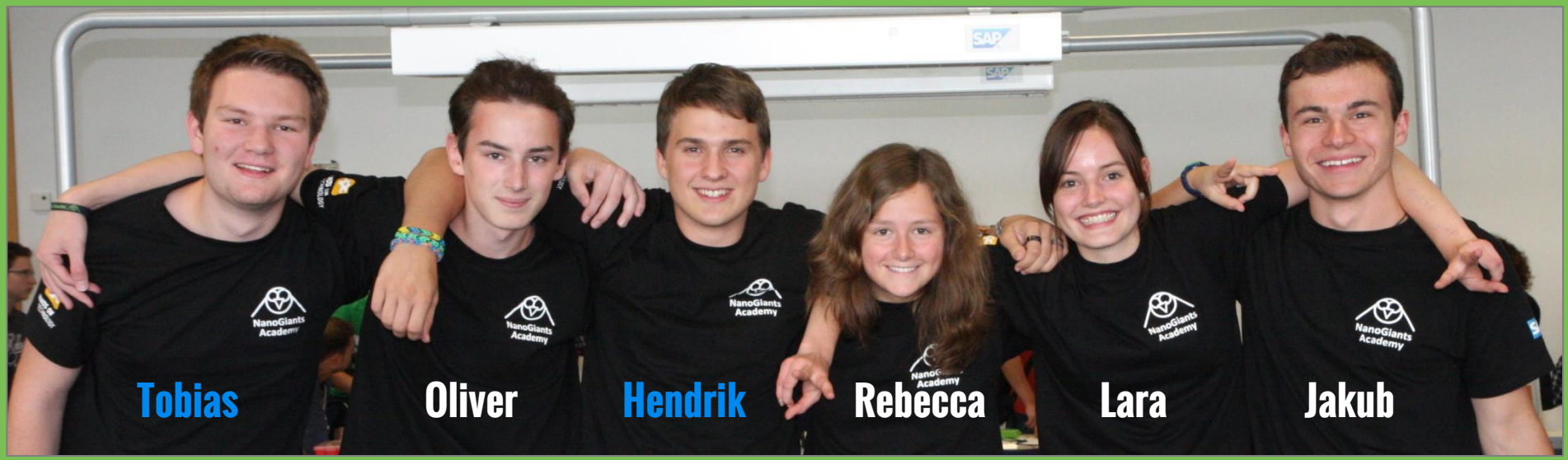
FLL-Erfahrung als Forscher, Robot-Konstrukteure, Programmierer und sehr erfolgreiches Wettbewerbsteam

Größter Erfolg 2013 Open European Championships:

Zweitbester Score im Robot-Game weltweit in der Saison

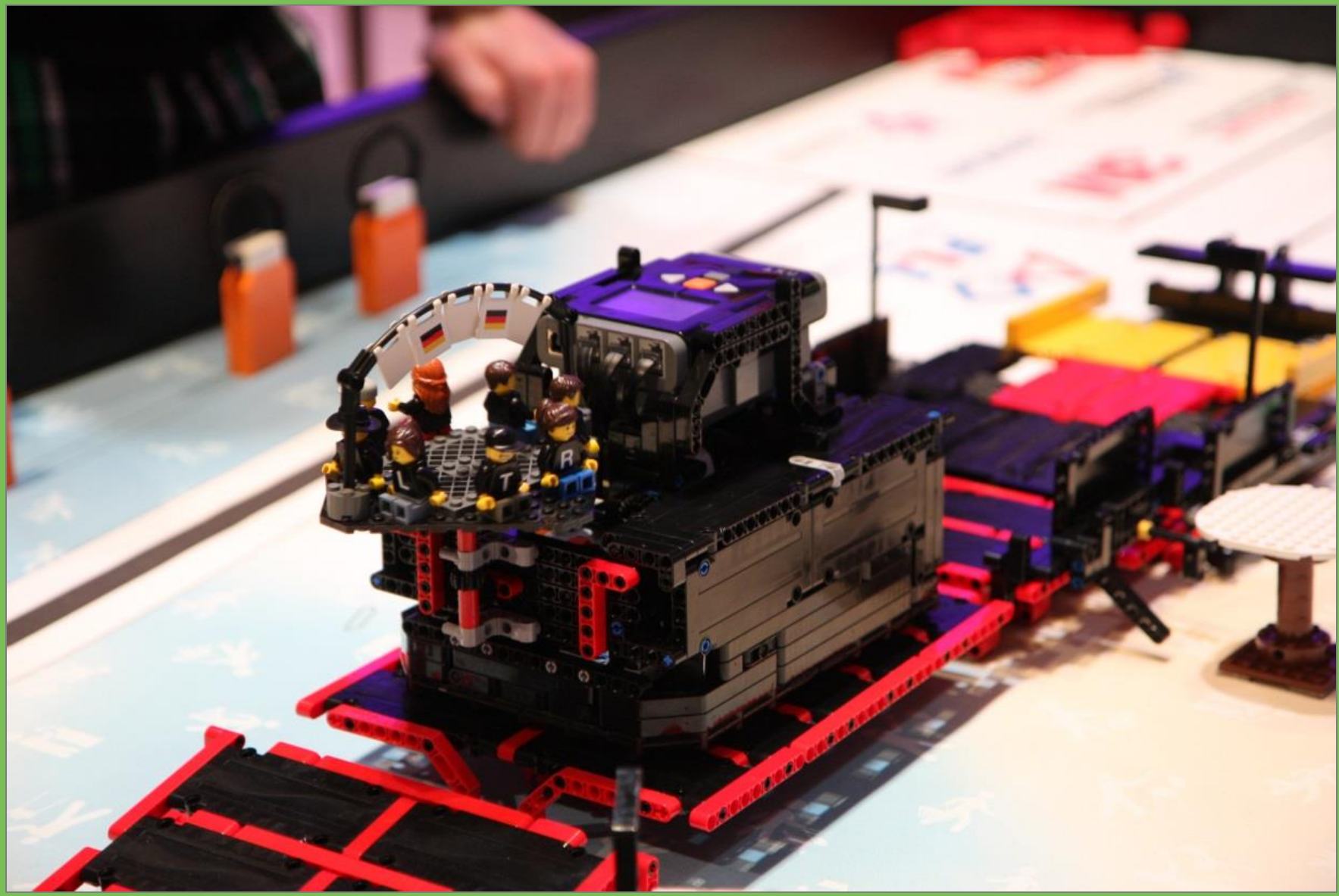
1. Platz Programmierung

Nominierungen für sieben der neun Jury-Preisen



© 2014 NanoGiants Academy

Achmed bei der OEC 2013



© 2014 NanoGiants Academy

Das Wichtigste über Achmed

Live Video

Er ist schwarz ☺

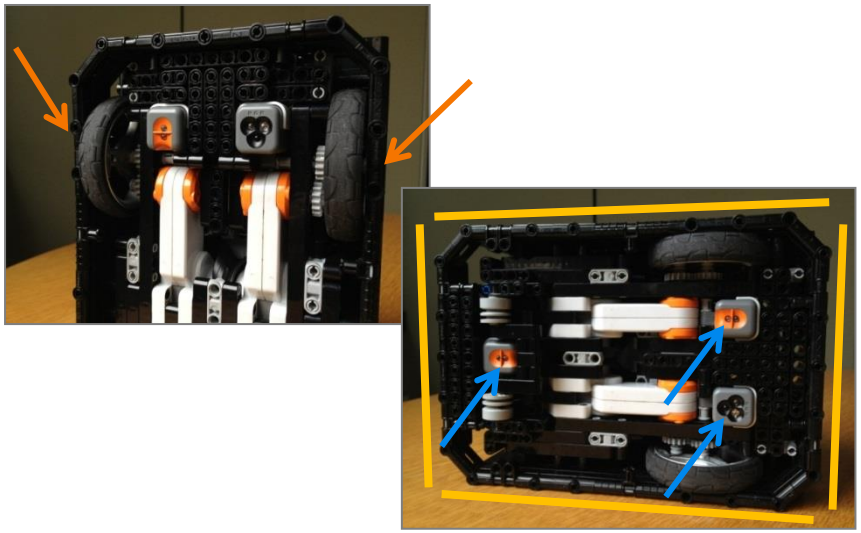
Kompakte Stabile Konstruktion

Radachsen außen gelagert

Rechteckiges Case

- bleibt nirgendwo hängen
- kann Kleinteile aus dem Weg räumen
- zum effektiven Ausrichten an den Banden

Drei abgeschirmte Lichtsensoren



Modular Tool Shaft
© SAP Nano Giants

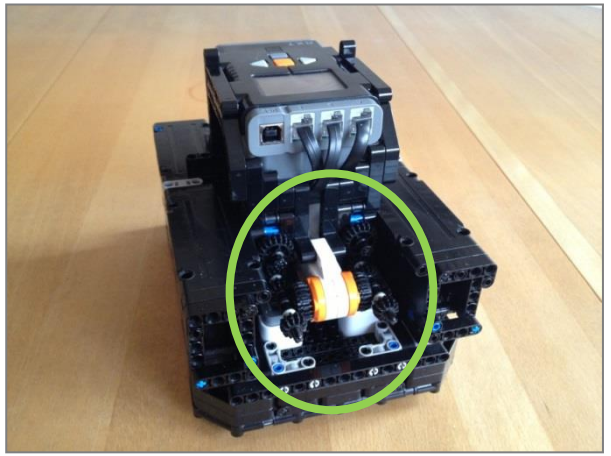
Werkzeugschächte vor und hinten

Einfacher Zugang zum Werkzeugmotor

Super-schneller Werkzeugwechseln

Besserer Entwicklungsprozess

- Werkzeuge unabhängig vom Roboter
- Schnell und viel ausprobieren
- Jeder im Team kann mitmachen



© 2014 NanoGiants Academy

Lernziele

Nach dieser Telefonkonferenz könnt ihr …

die wichtigsten Konstruktionsmerkmale eines effektiven Roboters aufzählen

beschreiben, welchen Nutzen die unterschiedlichen Sensoren haben

die drei Freiheitsgrade der Navigation erklären

Methoden aufzählen, die eine genaue Positionierung des Roboter erlauben

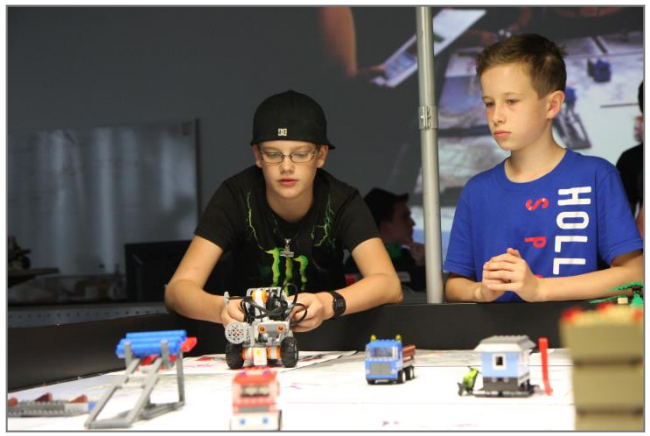
den Entwicklungsprozess bis zum Wettbewerb effektiv gestalten

© 2014 NanoGiants Academy

Voraussetzungen

Grundverständnis
LEGO MINDSTORM EV3 oder NXT

Grundverständnis
FLL Robot-Game



© 2014 NanoGiants Academy

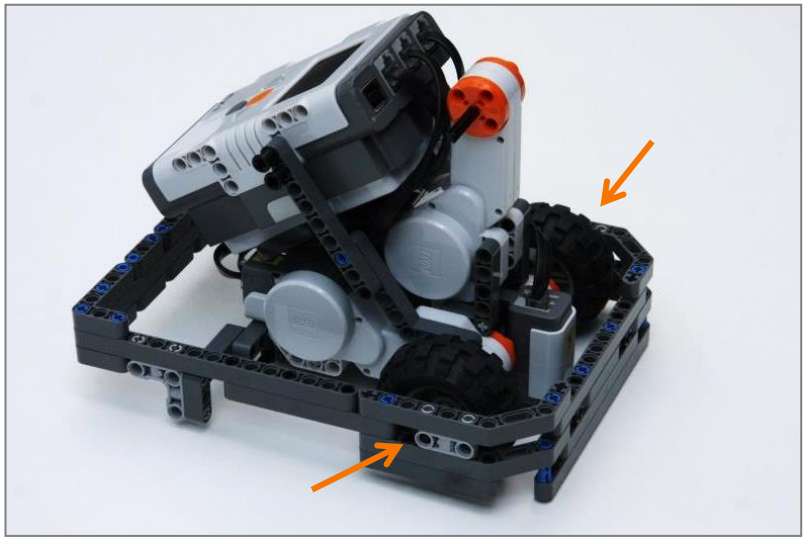
Bauanleitungen bremsen die Kreativität der Kinder!

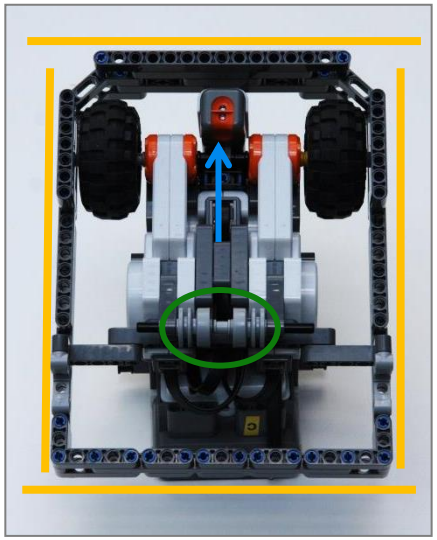
© 2014 NanoGiants Academy

Minimale Roboter aus LEGO Education Grundsets

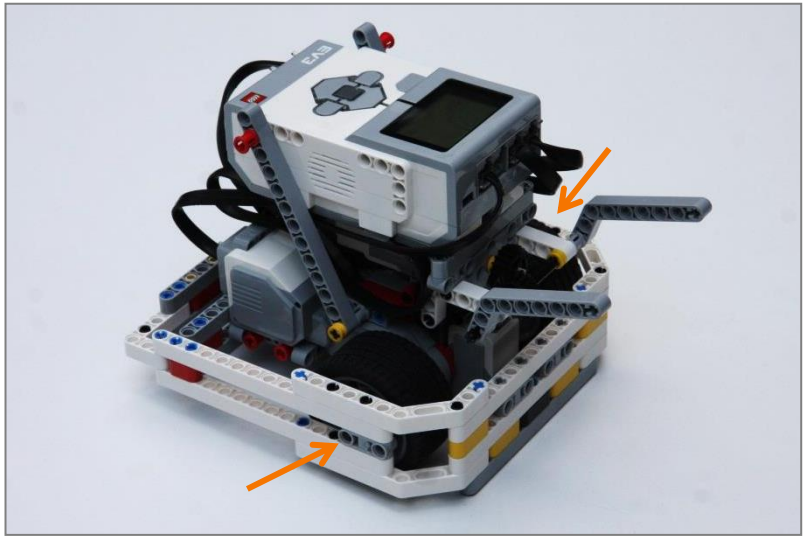
Live Video

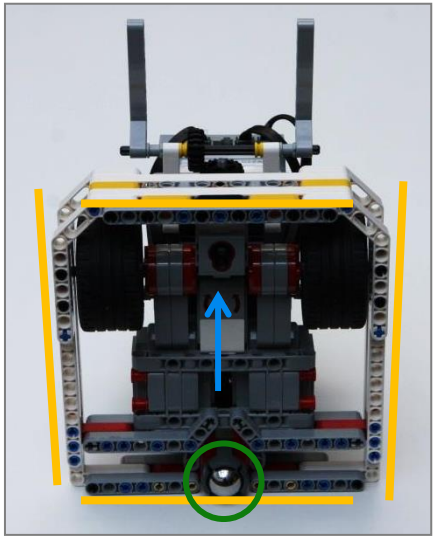
NXT





EV3





Radaufhängung
Äußerer Rahmen
Stützrad
Lichtsensor

© 2014 NanoGiants Academy

Gute Roboter bewegen sich präzise

Hardware

- Radaufhängung
- Äußerer Rahmen / Case
- Stützrad (hinten)
  - ohne Reifen
  - starr für Drehungen
- Angemessener Rad-Umfang bzw. Getriebe-Übersetzung. Im Zweifel:
  - *für* die Präzision
  - *gegen* die Geschwindigkeit
- Lichtsensoren zwischen/vor den Rädern

Software

- Keine durchdrehende Räder
- Spin statt Drehung
  = beide Motoren verwenden
- Linienfolger
- Statische Motoren-Kalibrierung
- Dynamischer Motoren-Ausgleich während der Bewegung

© 2014 NanoGiants Academy

Verwendung von Sensoren im Robot-Game

Rotation	Licht / Farbe	Berührung	Ultraschall	Timer	Gyro
Schnell	Schnell	Schnell	Langsam	Schnell	Langsam
1 Grad	0 bis 100% 7 Farben	Ja / Nein	~5cm	0,1s	1 Grad
Entfernung	Linien / farbige Flächen	Berührung / Loslassen	Entfernung	1. Andrücken 2. Entfernung	Richtung 1. unterwegs 2. im Ziel
Belegt keinen Sensorport		Mechanisch schwierig		Belegt keinen Sensorport	
+ +	+ +	o	- -	1. + + 2. - -	1. - 2. +

© 2014 NanoGiants Academy

Gute Roboter wissen genau wo sie sind

Drei Freiheitsgrade der Navigation

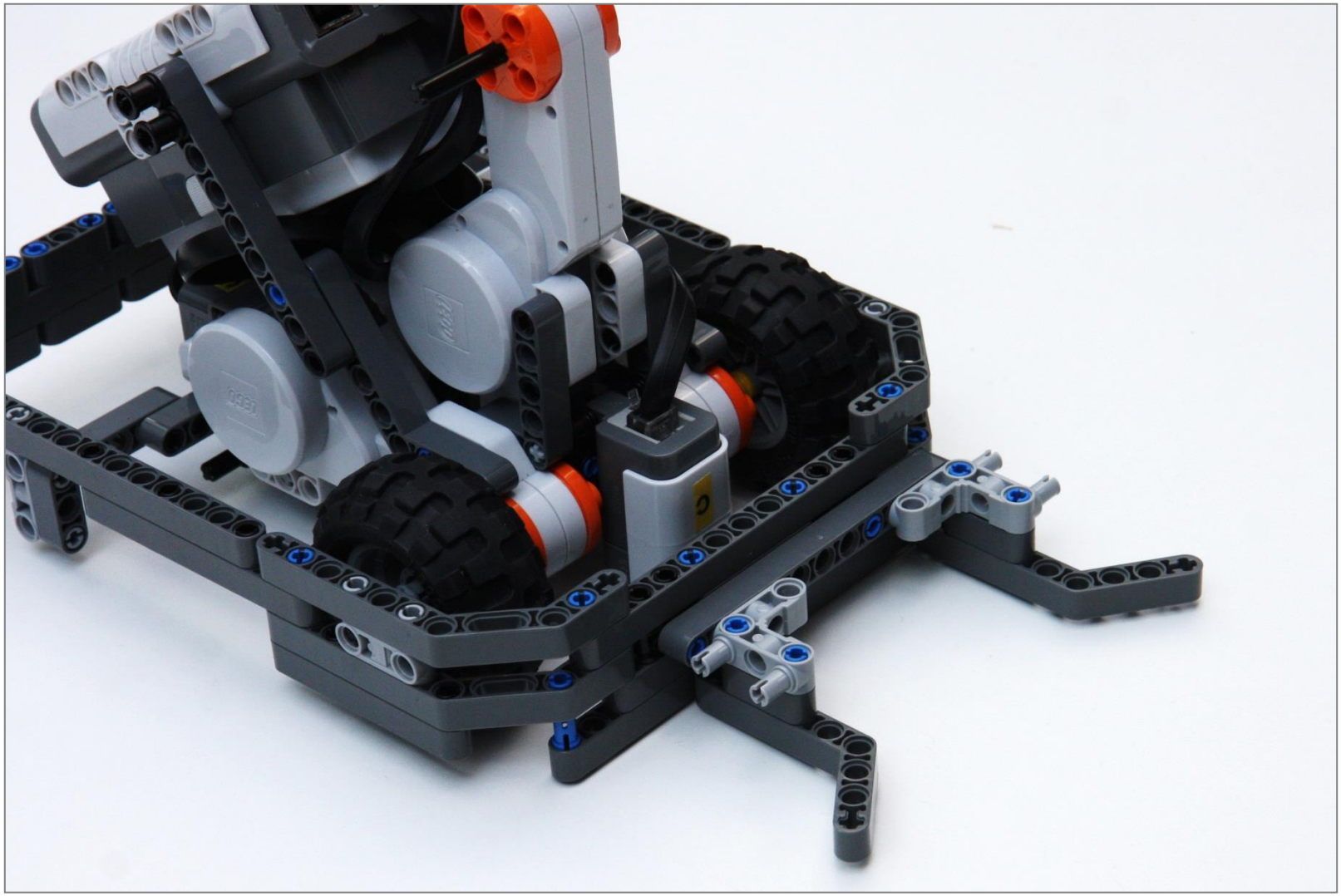
Koordinaten (Nord/Süd und West/Ost)

Richtung

© 2014 NanoGiants Academy

Y-Hörnchen

Live Video



© 2014 NanoGiants Academy

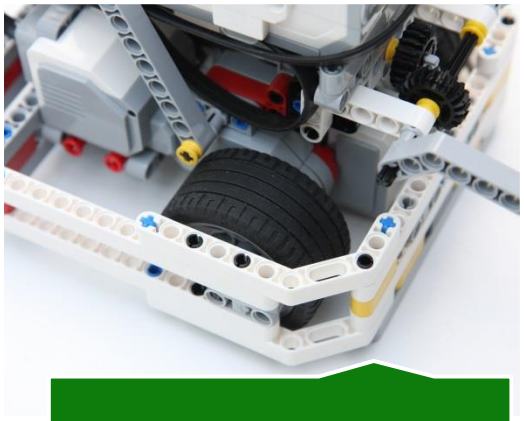
Techniken zur Navigation

Technik	Koordinaten sicher?	Richtung sicher?	Art der Lösung	Schwierigkeit	Für erste FLL-Saison?
Andrücken „pur“	Nicht sicher	Nicht sicher	-	Leicht	-
Andrücken an Bande / Kanten	Eine	Ja	Rahmen / Case	Leicht	+ +
Andrücken mit „Y-Hörnchen“	Beide	Ja	Werkzeug	Mittel	+
An Linie oder farbigen Flächen anhalten	Eine	Nein	Software	Leicht (EV3) Mittel (NXT)	+ +
Einer Linie folgen	Eine	Ja	Software	Mittel – Schwer	+
Quer zu einer Linie (mit 2 Sensoren)	Eine	Ja	Software	Schwer	-
Geradeaus auf Strecke	Wie vor der Bewegung	Wie vor der Bewegung	Fahrwerk (+ Software)	Mittel	+ +
Drehen auf Winkel	Wie vor der Bewegung	Wie vor der Bewegung	Fahrwerk (+ Software)	Mittel	+ +

© 2014 NanoGiants Academy

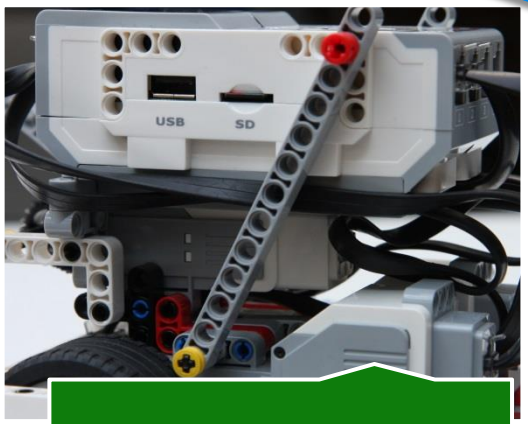
Gute Roboter vermeiden Risiken

Live Video



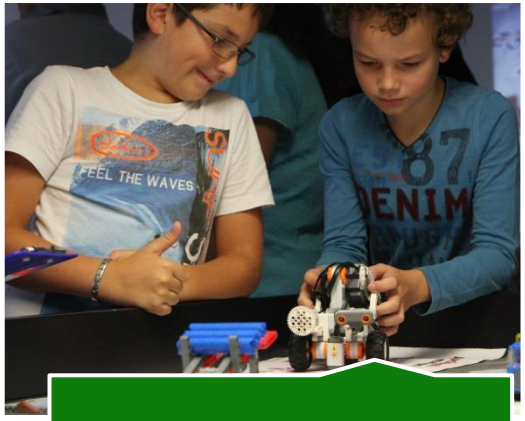
Räder verkleiden

Frontkante als Räumschild



Kabel innen

Lichtsensoren abschirmen



Display zum Fahrer

© 2014 NanoGiants Academy

Werkzeuge müssen jedes Jahr neu erfunden werden

Grundsätzliche Anforderungen

Stabilität

- Sicherheit im Robotgame
- Transport

Fehlertoleranz

- Ausgleich von ungenauen Fahrten
- Umgang mit nicht perfekten Tischen

Modularisierung

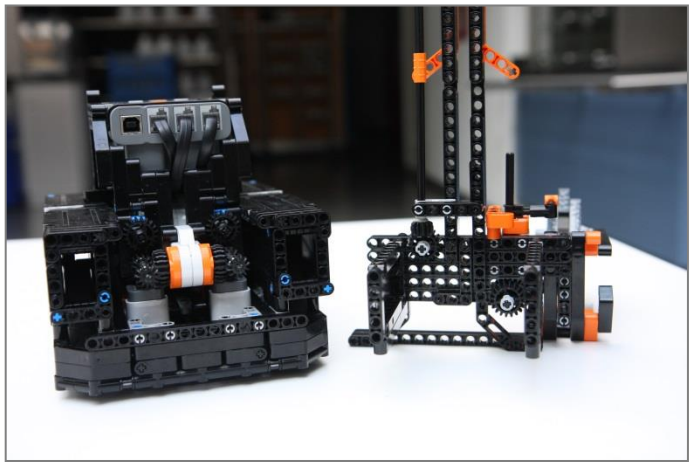
- Kurze Pause in der Base
- Viel ausprobieren

© 2014 NanoGiants Academy

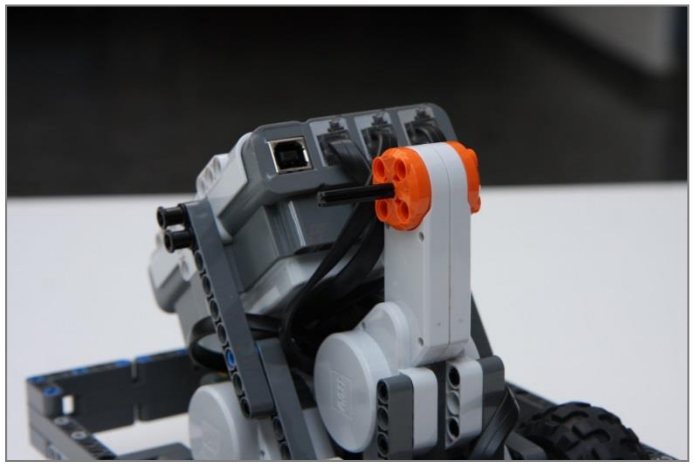
Modulare Werkzeuge High-End und einfach

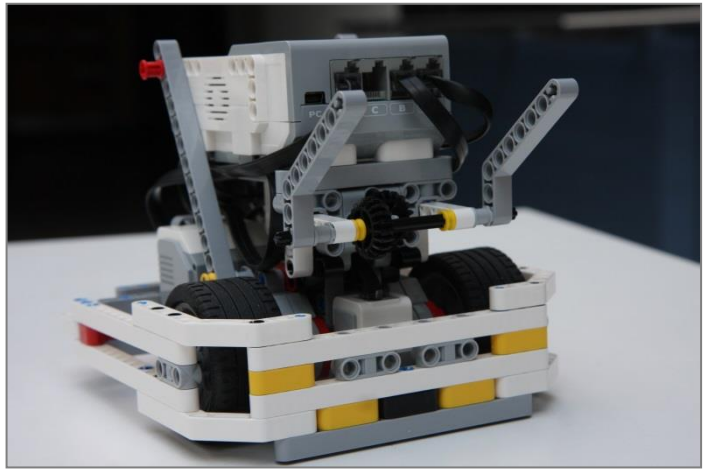
Live Video

Maximale Modularisierung



Minimale Modularisierung



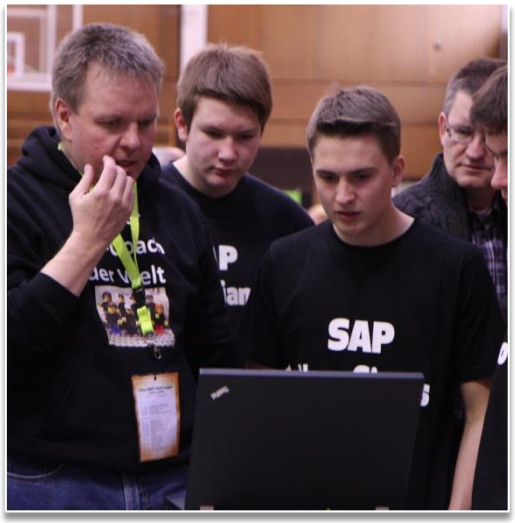


© 2014 NanoGiants Academy

Ein guter Roboter entsteht, wenn alle im Team mitmachen!

© 2014 NanoGiants Academy

Erfolgreiche Teams haben einen Coach, der sein Rolle bewusst lebt



Gut

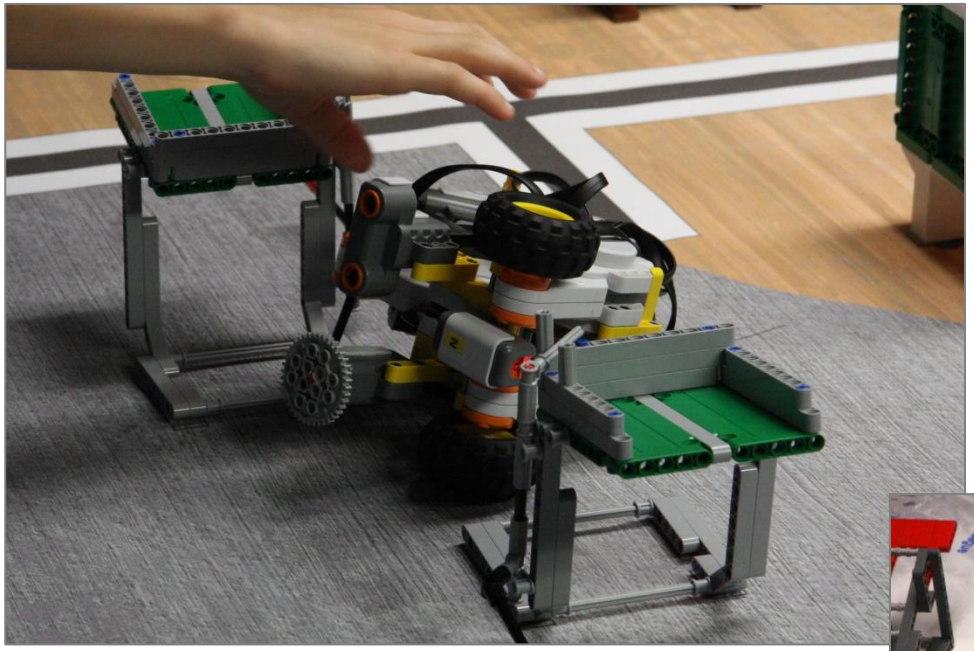
- Diskussion im Team motivieren und moderieren
- Konzepte erklären
- Vielfalt und Stabilität fordern
- Realistische Testbedingungen schaffen
- Ergebnisse zeigen lassen
- Fortschritt und Restaufwand sichtbar machen
- Impulse geben, wenn die Kinder nicht mehr weiter kommen

Nicht gut

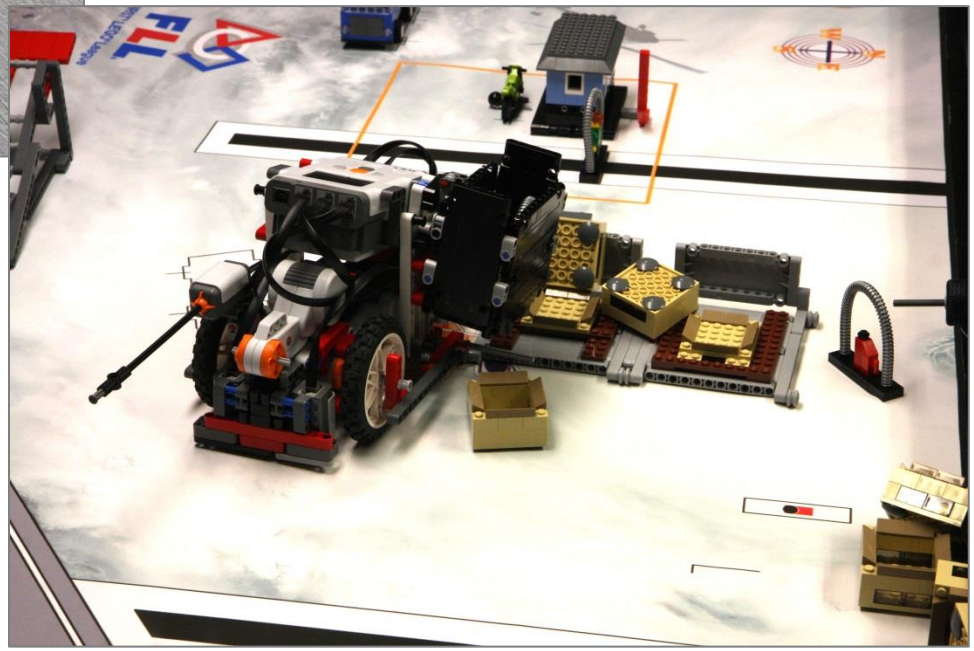
- Bauen
- Programmieren
- Entscheidungen treffen über …
  - Grundkonstruktion
  - Werkzeuge
  - Reihenfolge der Missionen
  - Fahrtrouten

© 2014 NanoGiants Academy

Die beste Lösung entsteht oft, wenn klar war, wie es nicht geht!



Fail often
and early!



Fehler machen ist ok!
Nur so kann man explorativ lernen

Epic Fails sind wichtig für die Stimmung im Team

Viele Alternativen ausprobieren, dann erst entscheiden, dann stabilisieren

© 2014 NanoGiants Academy

Zustand und Restaufwand sollten für das Team immer greifbar sein

Projekt-Management mit Scrum

Das Team (= nicht der Coach!!!) …

sammelt, was getan werden muss und schreibt es für alle sichtbar auf

priorisiert, was als nächstes erledigt wird

definiert die Arbeitspakete

legt die Verantwortlichkeiten fest

Test nach <u>jeder</u> Woche

Den Fortschritt sehen: 2:30 Minuten fahren und Punkte berechnen

Mehrere Runden komplett fahren

Dann wieder sammeln, was getan werden muss …

© 2014 NanoGiants Academy

Lasst wilde Konstruktionen zu. Spaß ist wichtiger als Perfektion!

© 2014 NanoGiants Academy

Die wichtigsten Punkte noch einmal zusammengefasst

Im Team Spaß haben

Räder:

- Antriebsachsen außen lagern
- Stützrad glatt und starr

Risiken vermeiden:

- Räder abschirmen
- Kabel innen
- Display zum Fahrer

Navigation

- Andrücken: Bande / Y-Hörnchen
- An Linien anhalten
- Linien folgen

Präzise bewegen

- Position während der Fahrt kontrollieren
- im Zielgebiet ausrichten

Werkzeuge

- Stabil
- Fehlertolerant
- Modularisiert

Viel ausprobieren:
Alle Ideen sind wichtig

Testen, Testen, Testen!
Dann erst entscheiden, wie es weiter geht.

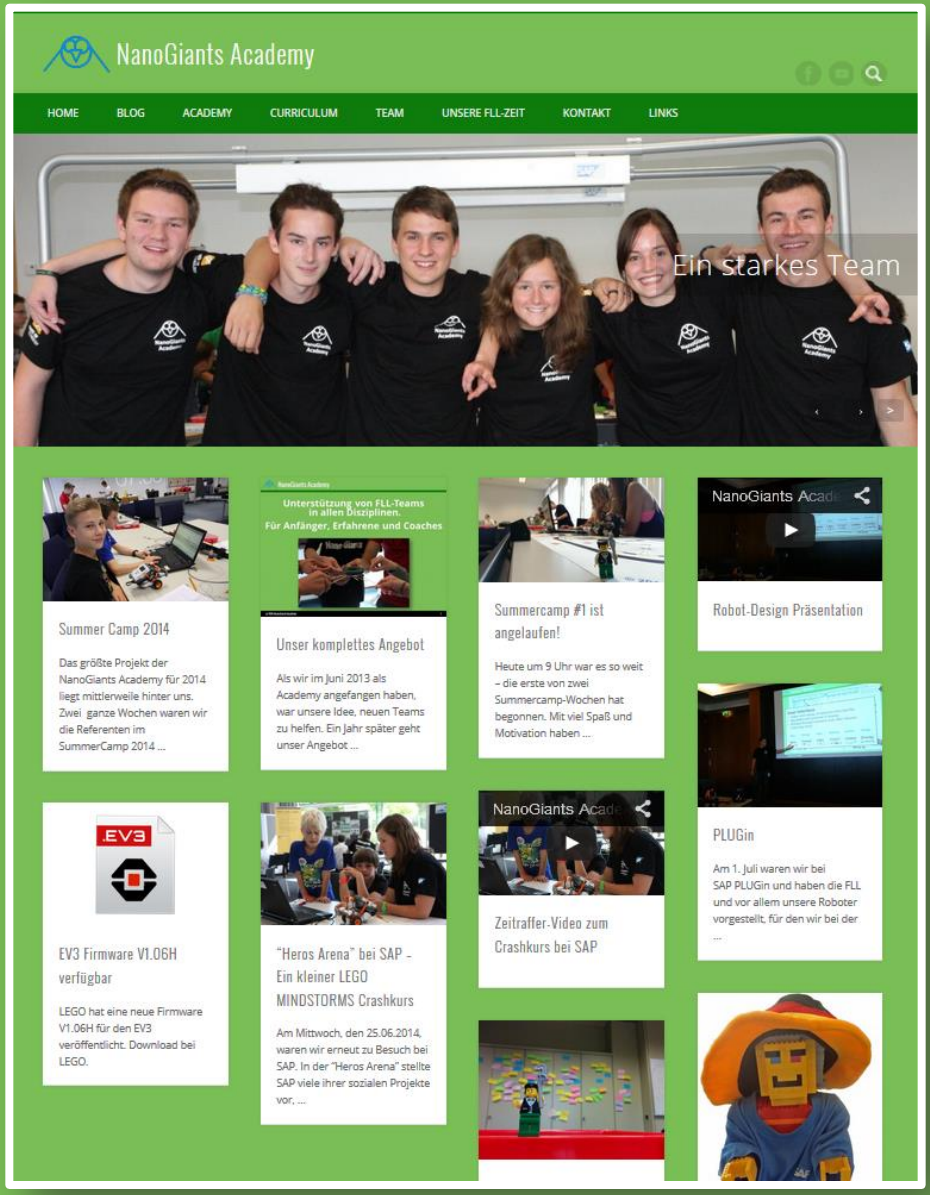
Der Coach lässt das Team arbeiten

© 2014 NanoGiants Academy

Schaut „The LEGO Movie“ mit dem ganzen Team

© 2014 NanoGiants Academy

Kontakt und weitere Informationen



Mail:

academy@nano-giants.net

Internet:

http://nano-giants.net

Facebook:

http://www.facebook.com/NanoGiantsAcademy

YouTube:

http://www.youtube.com/sapnanogiants

© 2014 NanoGiants Academy