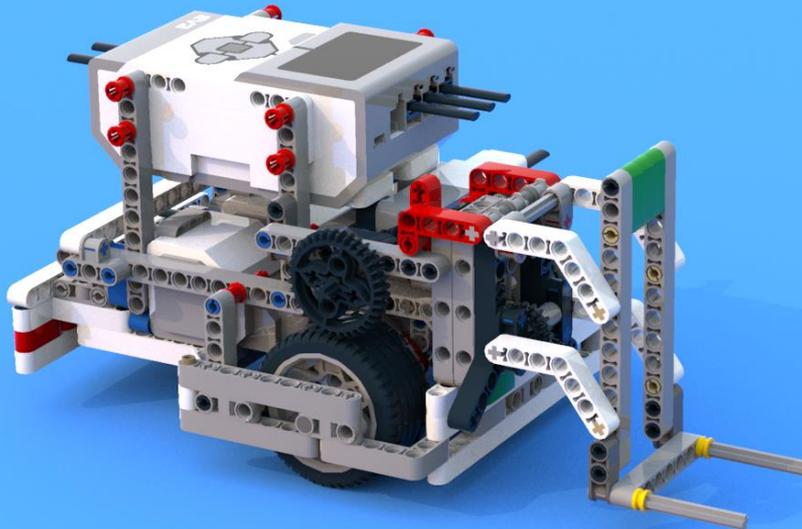


Robot-Design Hardware



20.08.2017





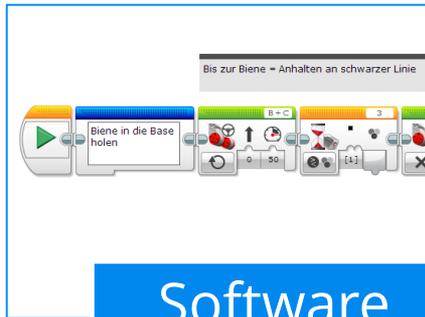
Die Präsentation ist eine von vier über FLL Robot-Design



Hardware



Navigation



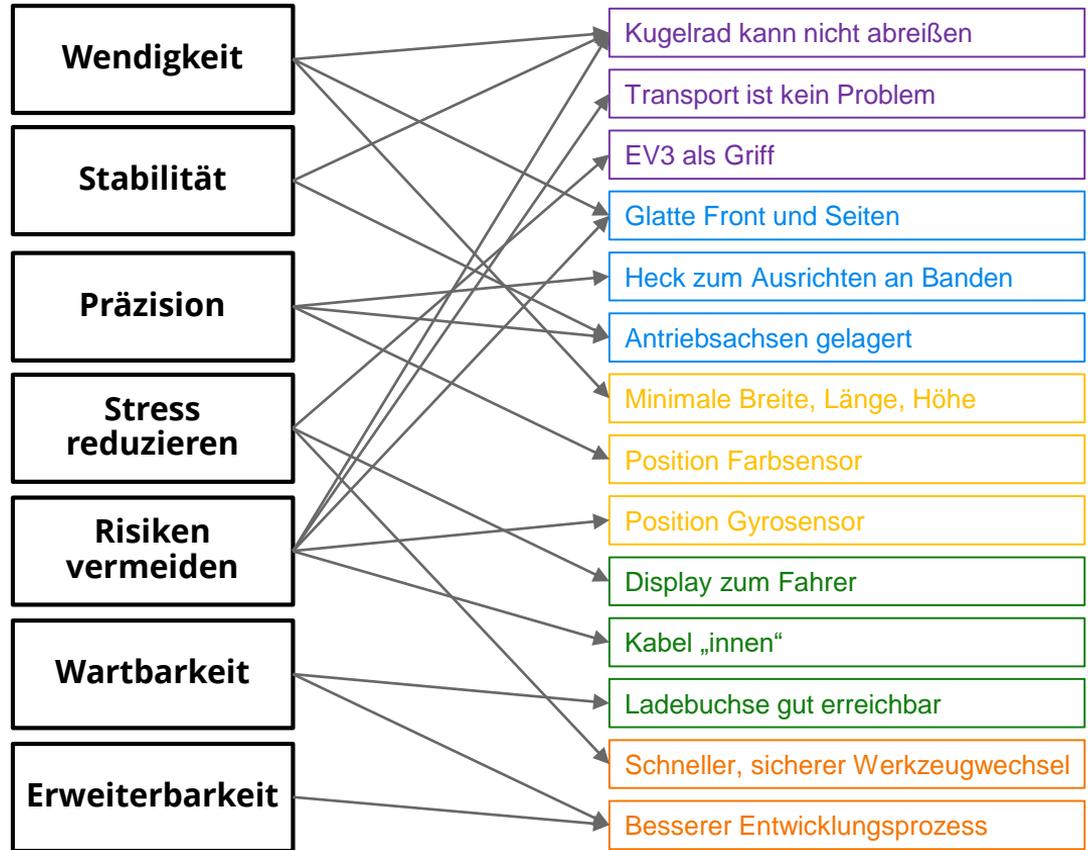
Software



Strategie

<http://nano-giants.net/robot-design>

Anforderungen aus dem FLL-Robot-Game und Umsetzung mit Hardware



Stabile Konstruktion



Äußerer Rahmen



Fahrzeug-Geometrie



EV3 und Kabel



Modulare Werkzeuge

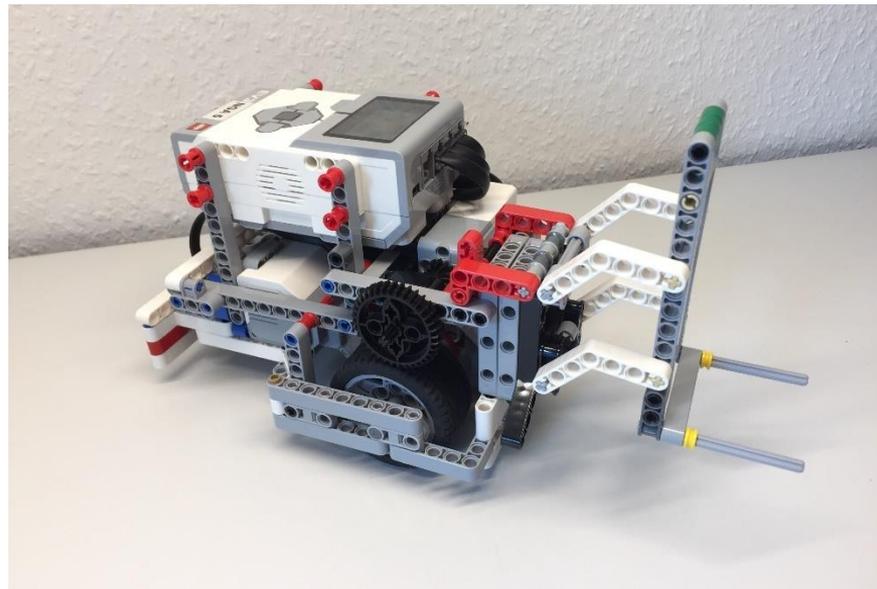
Die Fotos in dieser Präsentation zeigen einen **Roboter**, bei dem **alle vorgestellten Konzepte umgesetzt** sind, obwohl er nur aus einem **LEGO MINDSTORMS EV3 Grundset (45544)** gebaut ist.

Allerdings sind dann kaum noch Teile für weitere Werkzeugmodule über. 😊

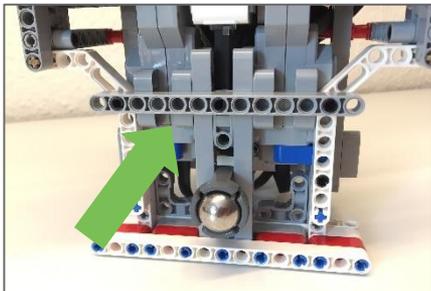
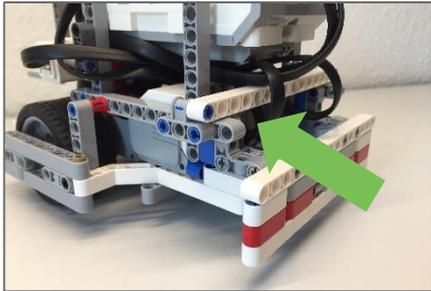
Die **Bauanleitung** dazu stellen wir **absichtlich nicht zu Verfügung**.

Diese Präsentation soll zwar Anregungen geben, aber keine Musterlösung sein.

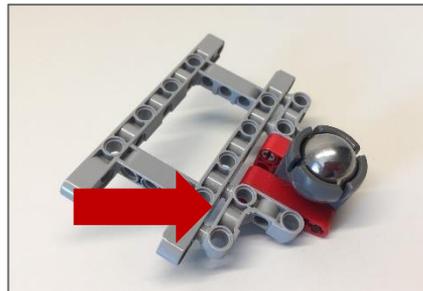
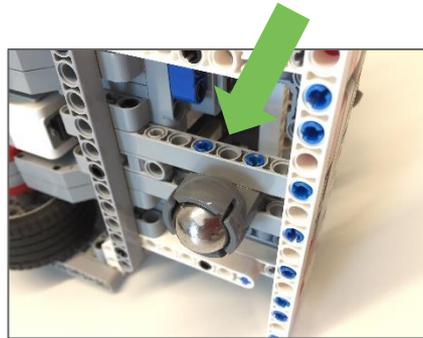
Wenn mehr Teile zur Verfügung stehen, kann man natürlich einiges besser machen. Ideen dazu gibt es am Ende.



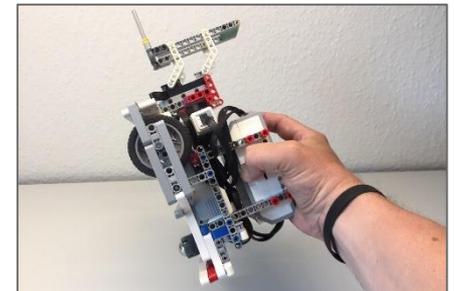
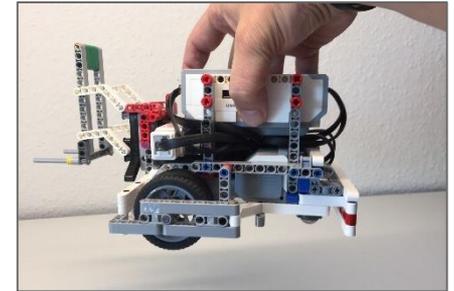
Zusätzliche Lochstangen sorgen für rechte Winkel und verhindern, dass sich andere Lochstangen lösen.



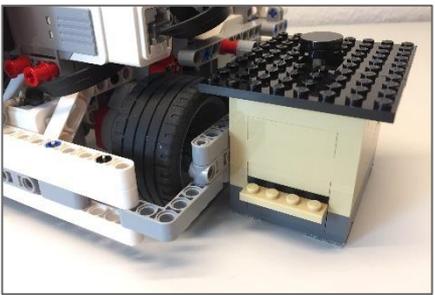
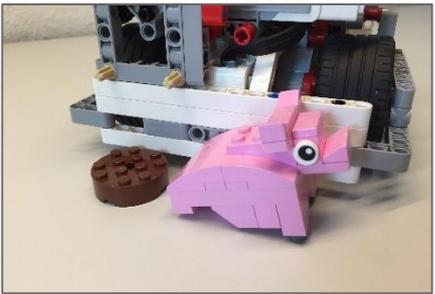
Damit das Kugelrad nicht abreißen kann, muss es verankert sein, statt einfach von hinten aufsteckt.



Nur wenn der EV3-Klotz stabil angebracht ist, kann er auch als Griff benutzt werden.



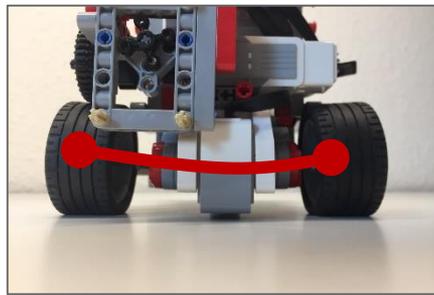
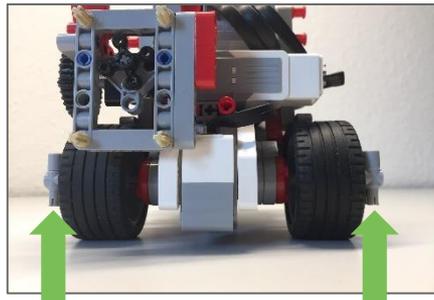
Ein glatte Front und Seiten, die die Räder abschirmen, verhindern, dass das Roboter an Modellen hängen bleibt.



Zum Ausrichten an der Bande braucht man ein stabiles, glattes Heck. Kabel dürfen dabei nicht stören.

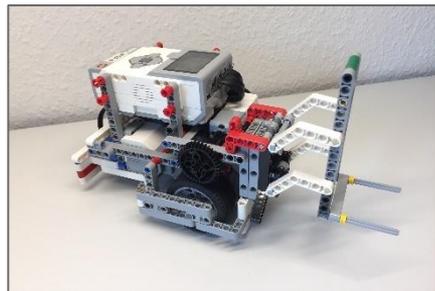


Wenn die Antriebsachsen im äußeren Rahmen gelagert sind, können sie sich nicht durchbiegen. Der Abstand zwischen den Rändern ist fest.





Kompakte Roboter brauchen weniger Platz zum Drehen und haben weniger Probleme mit Engstellen.



Maße unseres Bots ohne das Werkzeug;

Breite: 19

Motoren, Räder und Abschirmung/Achslagerung

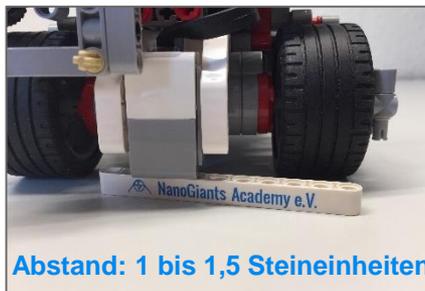
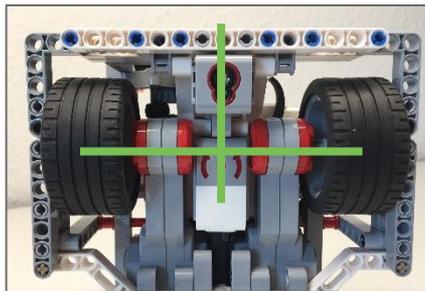
Länge: 22

Farbsensor vor den Rädern, Werkzeugmotor, Kugelrad und genug Platz für Kabelführung hinten

Höhe: 16,5

Räder, Motoren, Platz für Kabel, EV3-Klotz mit Akku.

Zur effektiven Nutzung sollte der Farbsensor mittig vor den Rädern und im richtigen Abstand zu Matte sein.



Abstand: 1 bis 1,5 Steineinheiten

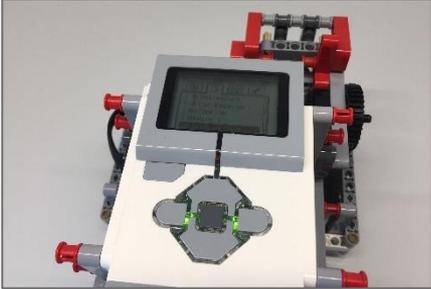
Der Gyrosensor innen zwischen den Motoren statt irgendwo außen reduziert Kabelsalat.



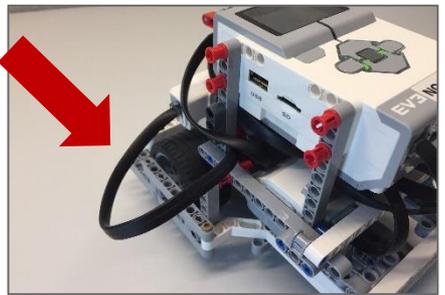
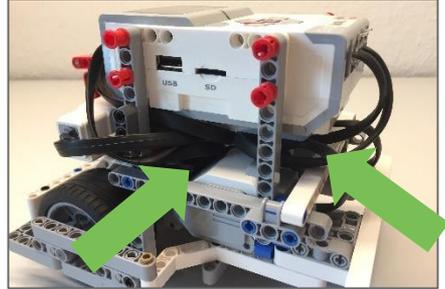
Beispiel für einen „Minimaler Kern“ siehe <http://nano-giants.net/ev3-minimaler-kern>



Display in Fahrtrichtung reduziert den Stress der „Fahrer“ beim Start aus der Base.



Alle Kabeln „innen“ zwischen Motoren und EV3 verhindert, dass Kabelschleifen an Modellen hängenbleiben und Stecker gezogen werden.

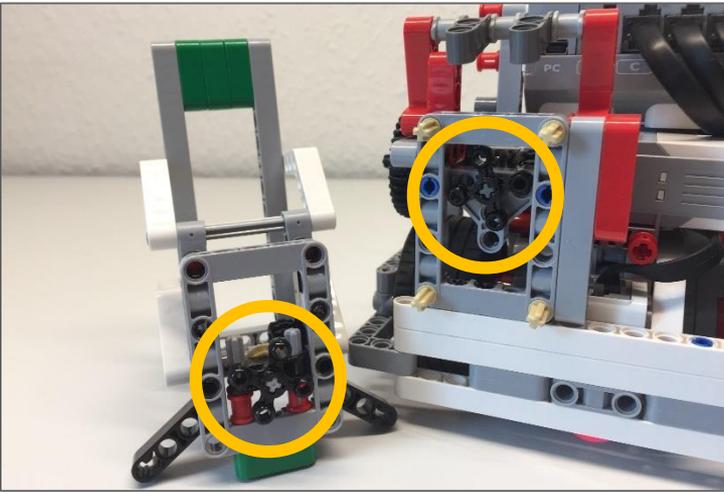


Ladebuchse des Akkus zu zugänglich und LEDs sichtbar, damit der Roboter zum Laden nicht zerlegt werden muss.



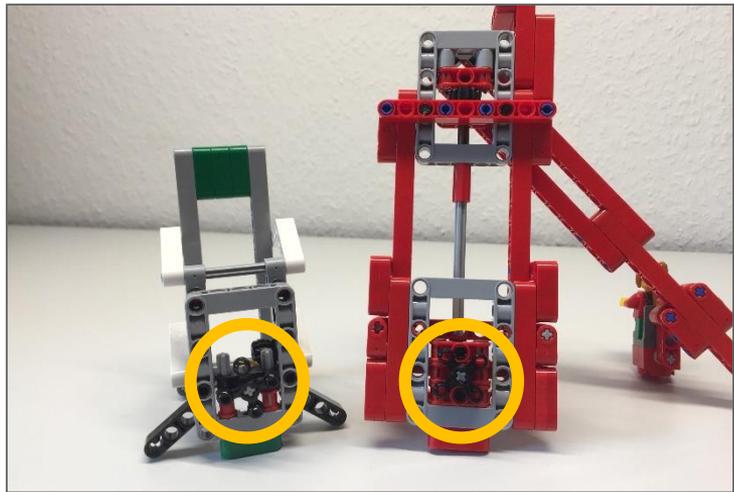
Mit Werkzeugmodulen dauert der Umbau im Robot-Game nur Sekunden.

Um Werkzeuge modular zu bauen, muss einmal die Schnittstelle definiert werden und darf sich später nicht mehr ändern.



Werkzeuge können gebaut und verbessert werden, ohne dass der Roboter verändert wird.

Im Team kann man gleichzeitig an verschiedenen Modulen arbeiten.



Ideen, es noch besser zu machen, wenn man weitere Teile hat

Zwei Werkzeugmotoren, statt nur einen

Einen vorne, den anderen hinten?
Oder besser beide nebeneinander?

Module, die jeweils einen Motor nutzen?
Oder Module, die gleichzeitig beide Motoren nutzen?

Weitere Farbsensoren einbauen

Auf jeden Fall einen zum Linienfolgen (in der Mitte, vor den Rändern) behalten.

Weitere vorne oder hinten, ermöglichen das Erkennen von Querlinien.

Mit zwei Farbsensoren nebeneinander (aber mit einigem Abstand dazwischen) kann man sich auch quer zu einer Linie ausrichten.

Ein Gyro-Sensor reicht 😊

Eigene Schnittstellen für Werkzeugmodule erfinden und testen

Mit anderen Teilen als denen aus dem Education Grundset kann man deutlich bessere Schnittstellen bauen. Mit erfahrenen Teams zu reden oder Google fragen hilft.

Viele verschiedene Werkzeugmodule bauen und testen

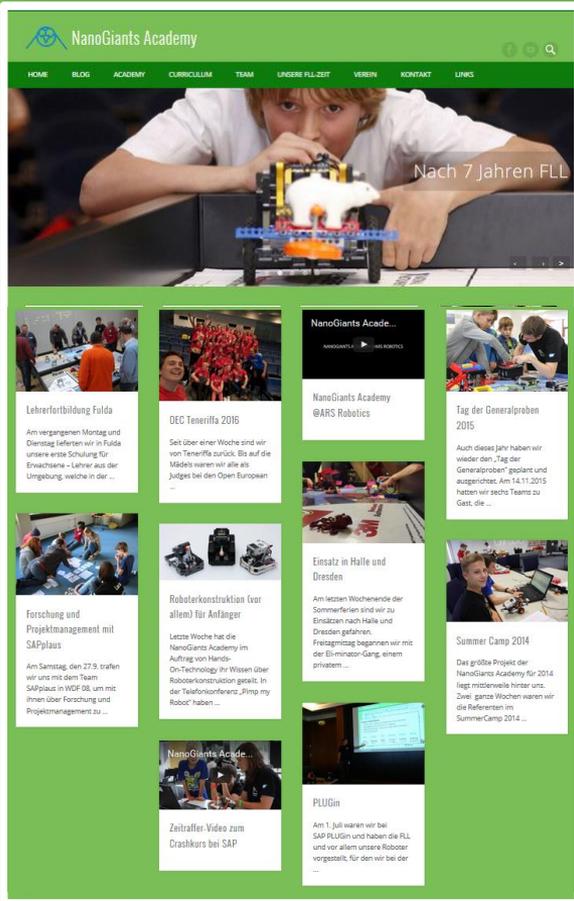
Auch wenn ein Werkzeugmodul schon gut funktioniert, beiseite legen und noch eines anderes bauen. Dann erst entscheiden, welches besser ist und das dann optimieren.

Dabei kann das ganze Team kreativ werden.

Farbsensoren abschirmen

Auch wenn sich der EV3 von Lichtquellen wenig stören lässt, kann es nicht schaden, die Farbsensoren abzuschirmen.

Test: Wenn der Roboter auf der Matte steht und man sieht, dass der Sensor leuchtet, kommt auch Streulicht bis zu ihm durch.



The screenshot shows the NanoGiants Academy website. At the top is a navigation menu with links: HOME, BLOG, ACADEMY, CURRICULUM, TEAM, LINGERE FLL-ZEIT, VEREIN, KONTAKT, LINKS. Below the menu is a large banner image of a student working on a robot, with the text "Nach 7 Jahren FLL". The main content area features a grid of article thumbnails, each with a title and a short text snippet. The thumbnails include: "Lehrerfortbildung Fulda", "DEG Tenerife 2016", "NanoGiants Acade...", "Tag der Generalproben 2015", "Einsatz in Halle und Dresden", "Sommer Camp 2014", "Forschung und Projektmanagement mit SAP/laus", "Roboterkonstruktion (vor allem) für Anfänger", "PLUGin", and "Zeitraffer Video zum Crashkurs bei SAP".

Mail:

academy@nano-giants.net

Internet:

<http://nano-giants.net>

Facebook:

<http://www.facebook.com/NanoGiantsAcademy>

YouTube:

<http://www.youtube.com/sapnanogiants>

