

Region Celle

Ulrich Rode  
Wilhelmitorwall 32  
38118 Braunschweig  
Tel. 0531 24210-62  
E-Mail: ulrich.rode@bnw.de

**Wettbewerbsregeln**  
**für die 14. Celle Mindstorms Challenge am 30.05.2024**

**Allgemeine Informationen:**

**1. Austragungsort:**

- Sporthalle des Hölty-Gymnasiums Celle, Eingang über die Welfenallee
- Dort werden 4-5 Spielfelder zum Testen und für die Wettbewerbsläufe zur Verfügung gestellt.

**2. Ablauf am 30.05.2024** (vorläufig, der genaue Zeitplan richtet sich auch nach der Anzahl der Teams)

ab 8.00 Uhr	Aufbau der Halleneinrichtung, Eintreffen der Teams
9.30 Uhr	Beginn (Verteilung der Tische, Installation der Team-Arbeitsplätze)
10.00 bis 11.00 Uhr	Testen und Trainieren
ab 11.00 Uhr	Wertungsläufe, anschl. Siegerehrung
ca. 16.00 Uhr	Ende

**3. Austragungsmodus:**

- Jedes Team hat 3 Wertungsläufe à 3 Minuten, der schlechteste Lauf wird gestrichen, die anderen beiden addiert.
- Die besten 5 Teams bekommen einen zusätzlichen Lauf, der in jedem Fall mitgezählt wird und der über die endgültige Platzierung entscheidet. Bei Punktegleichstand entscheidet die benötigte Zeit des letzten Laufes.

**4. Regeln:**

- Maximal 3 Schüler/innen pro Team, Benennung eines Teamchefs (Lehrkraft) für organisatorische Fragen
- Maximal 5 Teams pro Schule, Betreuung durch eine Lehrkraft (1 pro Schule ist ausreichend)
- Veränderungen oder Beschädigungen des Spielfelds sind verboten
- Bluetooth-Kontakt / WLAN-Kontakt zum Roboter ist untersagt und wird während der Spiele überprüft
- Laptops / Tablet-PCs dürfen nur im Arbeitsbereich (s.u.) der einzelnen Teams benutzt werden
- Laptops / Tablet-PCs dürfen ausschließlich von Teilnehmern (Schülerinnen und Schülern) bedient werden. Die betreuenden Lehrkräfte dürfen nur beratend zur Seite stehen.

**5. Mitzubringen sind:**

- 1 Mehrfachsteckdose
- Verlängerungskabel (10 m)
- Laptop/PC zum Programmieren
- Roboter inkl. Zubehör (z.B. Ladestation)

## **6. Organisation:**

- Anmeldefrist: **17. Mai 2024**  
Die Anmeldung erfolgt per E-Mail an [ulrich.rode@bnw.de](mailto:ulrich.rode@bnw.de) unter Angabe von:
  - Schule
  - Anzahl der Teams
  - zuständiger Lehrkraft mit Telefon (privat) und E-Mail-Adresse
- Beim Eintreffen am Wettbewerbstag müssen sich die Teams bei der Wettbewerbsleitung melden und erhalten ihren Teilnehmerschein.

## **7. Organisatoren / Wettbewerbsleitung:**

- Die Organisationsleitung liegt bei Ulrich Rode (Stiftung NiedersachsenMetall), Herbert Schütze und Sebastian Franke (beide Hölty-Gymnasium Celle)
- Fragen oder Anregungen zur Organisation können per E-Mail unter [ulrich.rode@bnw.de](mailto:ulrich.rode@bnw.de) abgegeben werden.
- Fragen und Anregungen zur Mindstorms-Technik können bei Herbert Schütze unter [h2o.schuetze@t-online.de](mailto:h2o.schuetze@t-online.de) gestellt bzw. abgegeben werden.
- Die offizielle Wettbewerbsseite ist unter:  
„[www.hoelty-celle.de/downloads/WettbewerbsregelnCMC2024.pdf](http://www.hoelty-celle.de/downloads/WettbewerbsregelnCMC2024.pdf)“ zu finden
- Die Wettbewerbsleitung und das Schiedsrichterteam werden am Wettbewerbstag vorgestellt.

## **8. Gewinne:**

- Alle Teilnehmer erhalten eine Teilnahmeurkunde, zum Teil mit Angabe der erreichten Platzierung
- Die ersten 3 Teams erhalten Sachpreise (jeweils für die einzelnen Teammitglieder), die vor Ort bekannt gegeben werden.
- Die besten 3 Schulen (ermittelt nach ihren addierten Teamergebnissen) erhalten einen Geldpreis in Höhe von jeweils 200 Euro für die Anschaffung von Roboterbauteilen.

## **Der Wettbewerbsablauf:**

Zu Beginn eines Wettbewerbslaufs müssen sich **alle Teile** des Roboters (kompletter Roboter) innerhalb der Startfeldmarkierung befinden. Nach dem offiziellen Start darf ein Schalter oder Sensor betätigt werden, der den Roboter starten lässt.

Die Teams können nach Anmeldung bei dem Schiedsrichter ihren Roboter aus dem Wettbewerbslauf zurück in das Startfeld tragen oder schieben. Innerhalb des Startfeldes können beliebige Veränderungen (Bauteile, Programmänderungen) vorgenommen werden. Die 3-Minuten-Wettbewerbszeit läuft dabei weiter. Für jeden Handeingriff zum Rücktransport auf das Startfeld werden dem Team 5 Strafpunkte von der erreichten Punktezahl abgezogen, wobei das Punktekonto nicht ins Minus gehen kann, also das Team schlimmsten Falles mit „0“ Punkten den Lauf beendet.

Der Roboter kann auch programmgesteuert das Startfeld anfahren. Dann können die Teams ebenfalls beliebige Veränderungen vornehmen, allerdings ohne dass Strafpunkte berechnet werden. Auch hier läuft natürlich die Wettbewerbszeit weiter. Das Startfeld ist erreicht, wenn mindestens ein Teil des Fahrwerks vollständig die Begrenzungslinie überfahren hat.

Sollte der Roboter außer Kontrolle geraten und eventuell sich selber oder das Spielfeld beschädigen, so darf erst mit Genehmigung des Schiedsrichters der Roboter vorzeitig ausgeschaltet werden und das Spiel wird in diesem Zustand beendet. Die bis dahin erreichten Punkte werden regulär gezählt.

Der Roboter darf das Spielfeld nicht verändern oder Markierungspunkte anbringen. Pro Lauf darf nur ein Roboter eingesetzt werden.

Sollten sich zu den Aufgaben gehörende, bewegliche Gegenstände auf dem Spielfeld bewegen (durch Kollision o. ä.), so verbleiben sie auf dem Spielfeld an der Stelle, wo sie zum Stillstand kommen. Teile, die der Roboter aufgrund von baulichen Mängeln verliert, werden gegebenenfalls von dem Schiedsrichter entfernt.

## Die einzelnen Aufgaben:

### **Das Motto der CMC 2024 lautet „Choose the best option“**

Vorbemerkungen: - Die Bezeichnung „kompletter Roboter“ meint den Roboter mit allen angebrachten Teilen inkl. Kabeln, Auslegern etc.  
- Alle angegebenen Maße sind bei der Aufgabenbearbeitung mit einer Toleranz von 0,5 cm zu berücksichtigen.

#### **1. Don't touch the Jengas !**

2 Jenga-Steine sind auf dem Spielfeld mit der kleinen Schmalseite aufgestellt:

- 1 Stein auf der Vorderkante der Trennlinie zwischen Zielfeld 1 und Jenga-Feld
- 1 Stein am Ende der als Verlängerung der Mitteltrennwand angebrachten Leiste

Die genaue Lage der Jenga-Steine kann auch der Spielfeldzeichnung entnommen werden.  
Diese dürfen während des Wettbewerbslaufes nicht umgeworfen werden.

#### **2. Am Rad drehen**

Auf der Nordkante der westlichen Wand des Startfeldes ist ein Rad aus Mindstorms-Bauteilen senkrecht angebracht (siehe Spielfeldzeichnung und Baumuster). Wird das Rad durch den Roboter in Drehbewegung versetzt, ist die Aufgabe teilgelöst. Wird eine volle Umdrehung erreicht, ist die maximale Punktzahl erreicht und die Mauer aus Aufgabe 7 wird durch den Schiedsrichter auf der östlichen Seite geöffnet (siehe Spielfeldzeichnung und Baumuster). Beim Drehen des Rades muss sich der Roboter mit mindestens einem Rad außerhalb des Startfeldes befinden.

#### **3. Wippe überfahren**

Am östlichen Spielfeldrand befindet sich über der Lego-Noppenplatte eine Wippe von 30 x 30 cm. Diese ist vollständig von dem Roboter zu überfahren (siehe Spielfeldzeichnung und Baumuster).

#### **4. Ringe abziehen und verbringen**

Zwei Kunststoffringe mit je 5 cm Durchmesser hängen auf der linken und rechten Seite unter dem Torbogen. Diese sind abzuziehen und in das Zielfeld 2 (auf dem Podest) und in das Jengafeld (neben dem Startfeld) zu verbringen. Wird der Ring nur abgezogen, gibt es eine geringere Punktzahl (siehe Spielfeldzeichnung und Tabelle Punkteverteilung). Die Nägel, an denen die Ringe hängen, haben keine Köpfe.

#### **5. Schlucht durchfahren**

Die gelbe Nord-Süd-Linie zwischen den Zwischenwänden ist mit dem kompletten Roboter zu überfahren. Es wird nur eine Überquerung gewertet.

#### **6. Richtig schalten**

Auf der Nordkante der Mittelwand auf dem Spielfeld befindet sich ein Lego-Schalter mit Vergrößerungsscheibe (siehe Feldskizze). Wird der Schalter vom Roboter richtig betätigt, dann leuchtet automatisch für mind. 3 Sekunden eine rote LED. Bei leuchtender LED sind die Punkte der Aufgabe verdient. Wenn diese Aufgabe gelöst wurde, ist ein Handeingriff zum Rücktransport auf das Startfeld erlaubt, ohne dass dem Team Strafpunkte dafür abgezogen werden (auch nachträglich!).

#### **7. Lego-Duplo-Türme verbringen**

An der Vorderkante des Podestes befinden sich, im Abstand von 11 cm, 22 cm und 33 cm von der Seitenwand des Torbogens, drei farbige Lego-Duplo-Türme (siehe Spielfeldzeichnung und Baumuster). Diese sind in den Teil des Neunerquadrats zu verbringen der südlich der Mauer zwischen Spielfeldumrandung und Mittelwand liegt (siehe Spielfeldzeichnung und Baumuster). Achtung: Ist die Mauer auf der östlichen Seite bereits geöffnet (siehe Aufgabe 2), dann verringert sich die Ablagefläche auf dem Neunerquadrat. Werden die Türme nur vom Podest abgeräumt und nicht verbracht, gibt es eine geringere Punktzahl (siehe Tabelle Punkteverteilung).

#### **8. Abstand halten**

Innerhalb von Zielfeld 1 wird vom Schiedsrichter zu Beginn des Wettbewerbslaufes ein Hindernis (Holzstück 25 cm breit, 5 cm tief, 10 cm hoch) quer zur Längsrichtung des Spielfeldes, in einem willkürlichen Abstand zur hinteren Spielfeldumrandung, aufgestellt. Die Aufgabe besteht darin, den vordersten Punkt des Roboters in einem Abstand von 10 bis 12 cm vor dem Hindernis zum Stehen zu bringen. Das Hindernis darf nicht berührt oder verschoben werden. Zur Kontrolle ist dazu ein schraffierter Bereich im entsprechenden Abstand am Boden angebracht (siehe Spielfeldzeichnung).

## **9. Leiste überfahren**

Unterhalb der Südkante der Mittelwand befindet sich eine 5 mm x 5 mm Holzleiste die ca. 30 cm lang ist. Diese muss mit dem Roboter vollständig überfahren werden (siehe Spielfeldzeichnung).

## **10. Im Startfeld einparken**

Wenn sich der Roboter am Ende seines Laufes mit allen bodenberührenden Teilen innerhalb des Startfeldes befindet, ist die Aufgabe gelöst. Dabei muss der Roboter im Startfeld anhalten.

**Zu beachten ist, dass nicht alle Aufgaben erfüllt werden müssen. Die Auswahl, welche Aufgaben angefahren werden und in welcher Reihenfolge dies geschieht, ist frei von den Teams zu treffen. Nur sehr selten werden alle Aufgaben bearbeitet. Deshalb heißt das Motto im Jahr 2024 auch:**

**„Choose the best option“**

**Hier ergibt sich natürlich die Möglichkeit, die Art und Reihenfolge der Aufgaben den individuellen Fähigkeiten und Möglichkeiten des jeweiligen Teams anzupassen. Besser auf Nummer „Sicher“ mit wenigen, nicht so komplexen Aufgaben ein Punktepolster heimholen oder mit mehr Risiko die „wertvolleren“ Aufgaben angehen? – Hier sollte sich jedes Team eine passende Wettbewerbsstrategie entwerfen.**

## **Die Wertung / Punktevergabe:**

Die Punkte werden nach Ende der offiziellen Spielzeit gezählt und die korrekte Ausführung der Aufgaben wird erst zu diesem Zeitpunkt festgestellt. Das Spielfeld wird durch den Schiedsrichter erst nach vollendeter Punktezahlung wieder freigegeben.

Die Vergabe der Punkte geschieht durch den Schiedsrichter. Jede Gruppe sollte aufpassen, dass alle erreichten Punkte auch vergeben werden. In Streitfragen und bei Regelverstößen gilt die Entscheidung des Schiedsrichters (wenn keine Einigung möglich ist, wird ein weiteres Mitglied der Wettbewerbsleitung hinzugezogen). Auch der Start und das Ende des Spiels werden durch den Schiedsrichter vorgegeben und angezeigt.

Punkteverteilung:

Don't touch the Jengas !	je stehendem Stein 2 Punkte
Am Rad drehen	Rad bewegt: 2 Punkte: Rad mindestens eine Umdrehung: 4 Punkte
Wippe überfahren	Wippe überfahren: 4 Punkte
Ringe abziehen und verbringen	Ring abgezogen: 4 Punkte je Ring Ring verbracht: weitere 6 Punkte je Ring
Schlucht durchfahren	Schlucht durchfahren: 3 Punkte
Richtig schalten	5 Punkte plus ein freier Handeingriff
Lego-Duplo-Türme verbringen	Turm abgeräumt: 4 Punkte je Turm Turm verbracht: weitere 6 Punkte je Turm
Abstand halten	5 Punkte
Leiste überfahren	4 Punkte
Im Startfeld einparken	4 Punkte

**Maximal können 83 Punkte erreicht werden.**

## **Trainieren / Testen / Wettbewerb:**

Während des Trainingsblocks (10.00 – 11.00 Uhr) stehen alle Spielfelder zum Trainieren zur Verfügung. An allen Spieltischen ist auf ein faires und diszipliniertes Verhalten zu achten. Behinderung oder gar Sabotage anderer Teams ist nicht gestattet und wird mit Punktabzug geahndet. Für die Vorläufe werden die Wettbewerbstische den Teams zugewiesen, für die Endrundenläufe können die Teams sich einen Tisch auswählen.

Während der Wettbewerbsphase stehen die Tische mit Vorrang den dort vorgesehenen Wettbewerbsteams für die Wertungsläufe bzw. zum Testen zur Verfügung. Wenn diese den Tisch gerade nicht benötigen, können andere Teams darauf testen.

### **Schiedsrichter:**

Pro Wertungslauf übernimmt ein Schiedsrichter das Schiedsrichteramt, gibt das Start- und Stopp-Signal für den Wertungslauf und nimmt die Punkteverteilung vor.

### **Startreihenfolge:**

Die Reihenfolge der anzutretenden Teams wird von der Wettbewerbsleitung festgelegt, ebenso die „Heimatbasen“ (Arbeits- und Aufenthaltstische) der Teams. Ein Spielplan wird am Wettbewerbstag veröffentlicht, der verbindlich gilt. Teams, die nicht rechtzeitig antreten, können ihren Roboter verspätet aufstellen und den Rest der Spielzeit nutzen. Ist diese bereits vollständig abgelaufen, bevor das Team startklar ist, so werden 0 Punkte berechnet und der Lauf ist damit abgeschlossen, er kann nicht wiederholt werden.

### **Der Roboter:**

Der Roboter darf lediglich aus Teilen der LEGO-Bausätze bestehen, diese dürfen aus dem privaten Bereich der Schüler / Lehrer oder auch aus den Schul-Kits entnommen werden. Verbindungskabel aus externer Quelle sind zugelassen. Zu keinem Zeitpunkt während der Wettbewerbsläufe darf der Roboter mit einem externen Gerät per Draht oder drahtlos verbunden sein.

Die Auswahl, welche Bauteile für den Roboter verwendet werden, ist vollkommen frei, jedoch dürfen keine Teile verbaut sein, die nicht in den LEGO-Mindstorms-Kits vorkommen. Es können und sollen aber auch unterschiedliche Sensoren (Drehungs- / Liniensensoren, Farbsensoren, CMC-Abstandssensor etc.) aus dem LEGO-Angebot eingesetzt werden, was den technischen Übungseffekt zusätzlich bereichert und manche Aufgabenerfüllung erleichtert. Es dürfen nicht mehr als 4 Motoren an einem Roboter zur gleichen Zeit eingesetzt werden.

Vor jedem Wertungslauf wird der Wettbewerbsroboter durch das Schiedsrichter-Team auf Einhaltung der Wettbewerbsbedingungen hin überprüft.

Zwischen den Wettbewerbsläufen können am Roboter Ergänzungen oder Umbauten vorgenommen werden, sofern diese den Wettbewerbsbedingungen entsprechen.

Die Teams finden sich mit dem Roboter spätestens 2 Minuten vor dem Start ihres Laufes am Wettbewerbstisch einzufinden um eine Überprüfung der Geräte zu ermöglichen.

Die Roboter dürfen während des Laufes keine Teile auf dem Spielfeld ablegen.

Berührungen oder Beschädigungen eines gegnerischen oder des eigenen Roboters sind untersagt und führen bei Vorsatz gegebenenfalls zu Strafen bis hin zum Punktabzug. Darüber entscheidet die Wettbewerbsleitung

### **Sonstige Hinweise:**

Wie in den vergangenen Jahren wird für die Teams und Betreuer wieder eine kleine Verpflegungsmöglichkeit vorgehalten. Der 12. Jahrgang des Hölty-Gymnasiums bietet hierzu kostenpflichtig Getränke und kleine Snacks an.

Für mitgebrachte Gegenstände oder Kleidung kann keine veranstalterseitige Haftung übernommen werden.

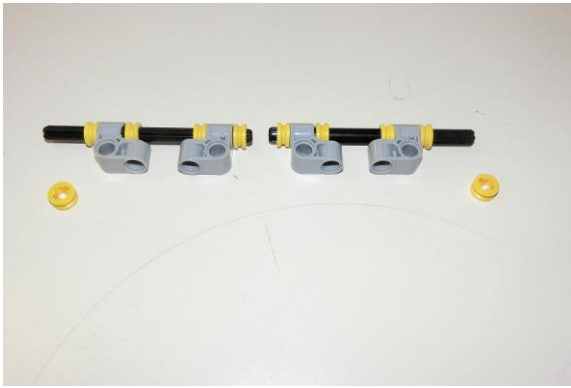
### **Hinweise zum Spielfeld:**

Die genauen Maße sind in der separat beigefügten Zeichnung eingetragen. Die Angaben sind in Zentimetern angegeben. Die farbigen Striche stellen Markierungslinien auf dem Spielfeldboden dar, sie bestehen aus handelsüblichem Isolierband. Das zur Markierung verwendete Isolierband hat eine Breite von 15 mm. Alle schraffierten Flächen sind feste Wände, die eine Breite von 5,0 cm besitzen. Bei den Maßen ist eine Toleranz von 0,5 cm zu akzeptieren.

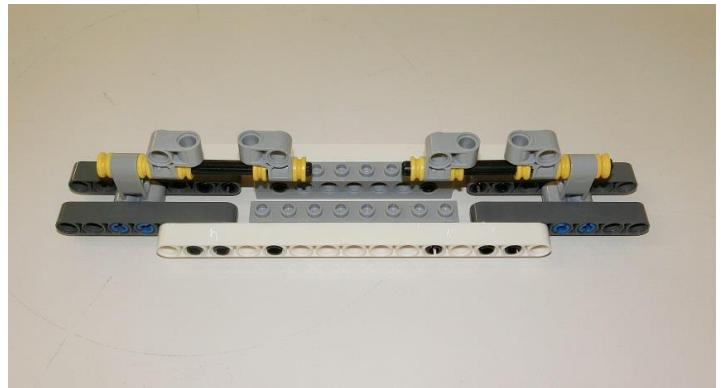
Sofern runde Formen abgebildet sind, beziehen sich die Maße jeweils auf die Mittelpunkte.





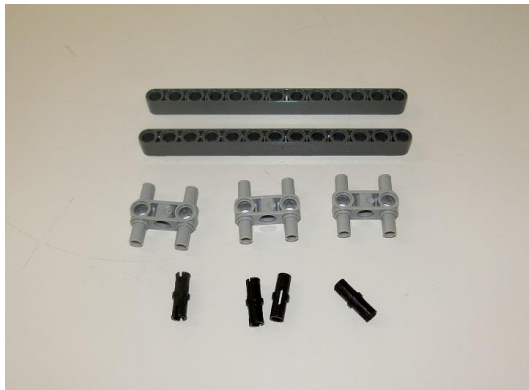


Schritt 2



Schritt 3

### Bau der Plattenbefestigung:

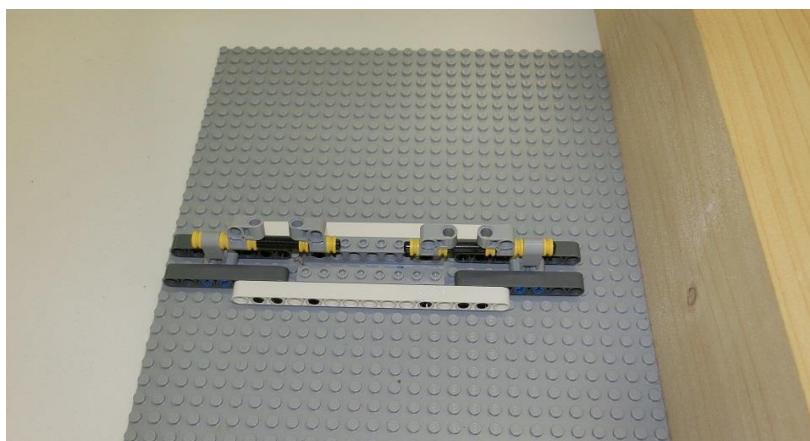


Schritt 1



Schritt 2

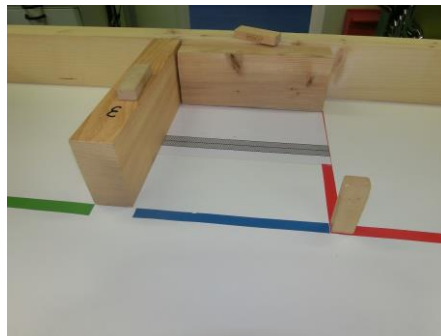
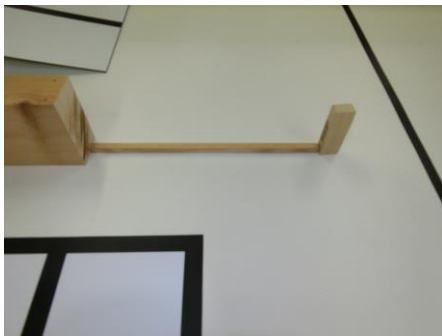
### Befestigung auf der Wettbewerbsplattform:



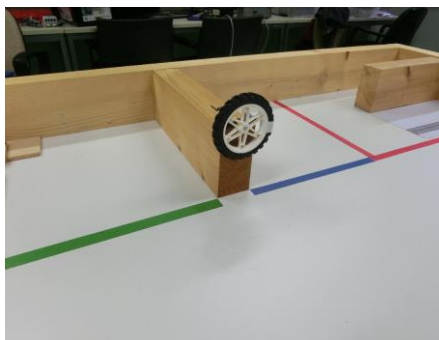
Bodenbefestigung auf der Legoplatte der Wettbewerbsplattform aufgesteckt



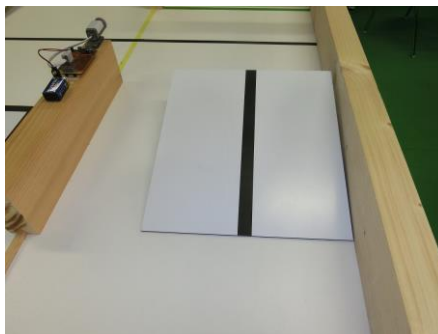
## Baumuster für die Aufgaben:



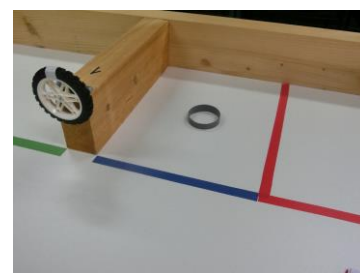
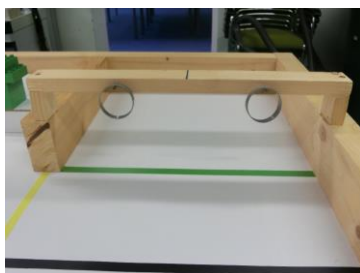
Baumuster für „Don't touch the Jengas“  
(Aufgabe 1)



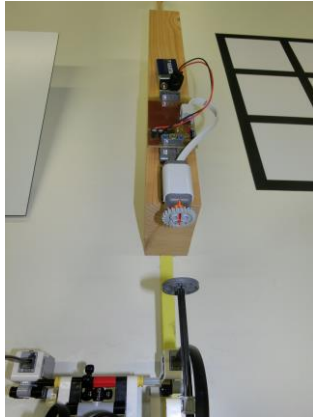
Baumuster für „Am Rad drehen“  
(Aufgabe 2)



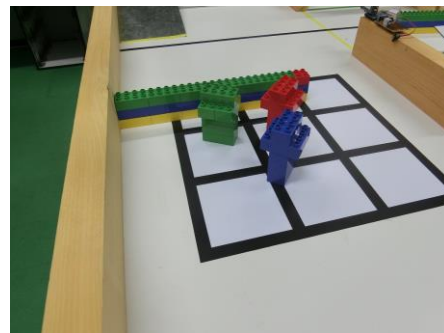
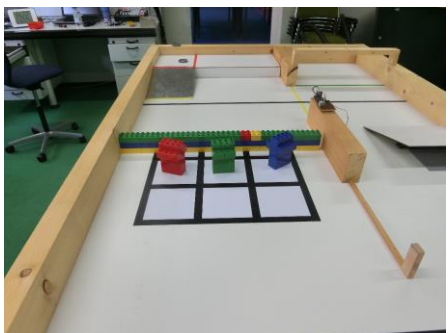
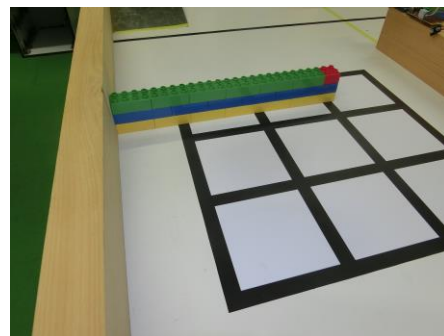
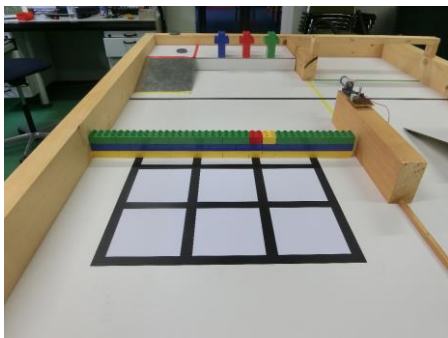
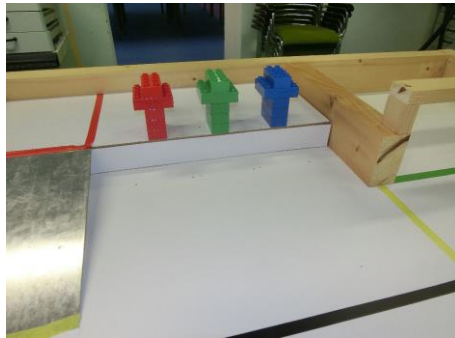
Baumuster für „Wippe überfahren“  
(Aufgabe 3)



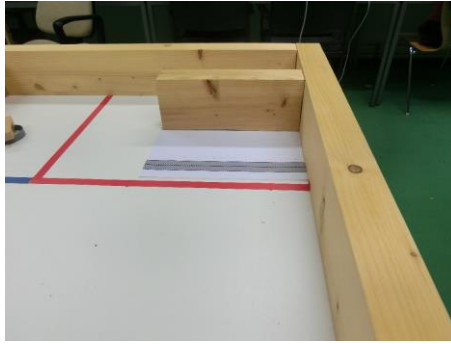
Baumuster für „Ringe abziehen und verbringen“  
(Aufgabe 4)



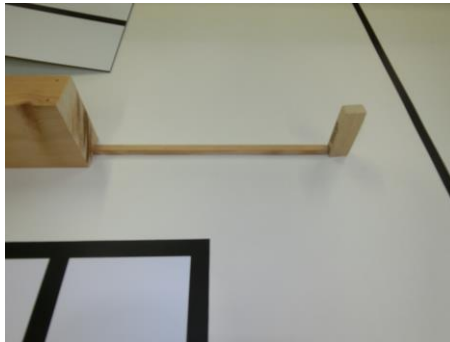
Baumuster für „Richtig schalten“  
(Aufgabe 6)



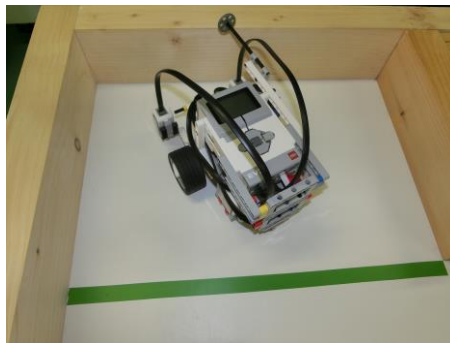
Baumuster für „Lego-Duplo-Türme verbringen“  
(Aufgabe 7)



Baumuster für „Abstand halten“  
(Aufgabe 8)



Baumuster für „Leiste überfahren“  
(Aufgabe 9)



Baumuster für „Im Startfeld einparken“  
(Aufgabe 10)