



Aufgabenstellung für die

World Robot Olympiad 2022

Starter-Kategorie, WeDo 2.0 / Spike Essential



«Recycling»

Verein WRO CH – Offizieller Organisator der
World Robot Olympiad in der Schweiz
und TecLab

Inhalt

1	Einführung	3
2	Spielfeld	4
3	Spielobjekte, Positionierung	5
4	Roboter-Mission	6
4.1	Teilaufgabe 1: Start.....	6
4.2	Teilaufgabe 2: Hauskehricht einsammeln, sortieren und PET zur Sammelstelle bringen.....	6
4.3	Teilaufgabe 3: Batterien einsammeln und zum Recycling bringen	7
4.4	Teilaufgabe 4: Grünabfall auf die Kompoststelle bringen	7
4.5	Teilaufgabe 5: Den Roboter parkieren	7
5	Spezifische Starter-Spielregeln & Allgemeine Regeln	8
6	Punktevergabe	10
7	Montage von Spielobjekten	12
7.1	Container (Grünabfall und Hauskehricht)	12
7.2	Batterien.....	12
7.3	Haus	13

1 Einführung

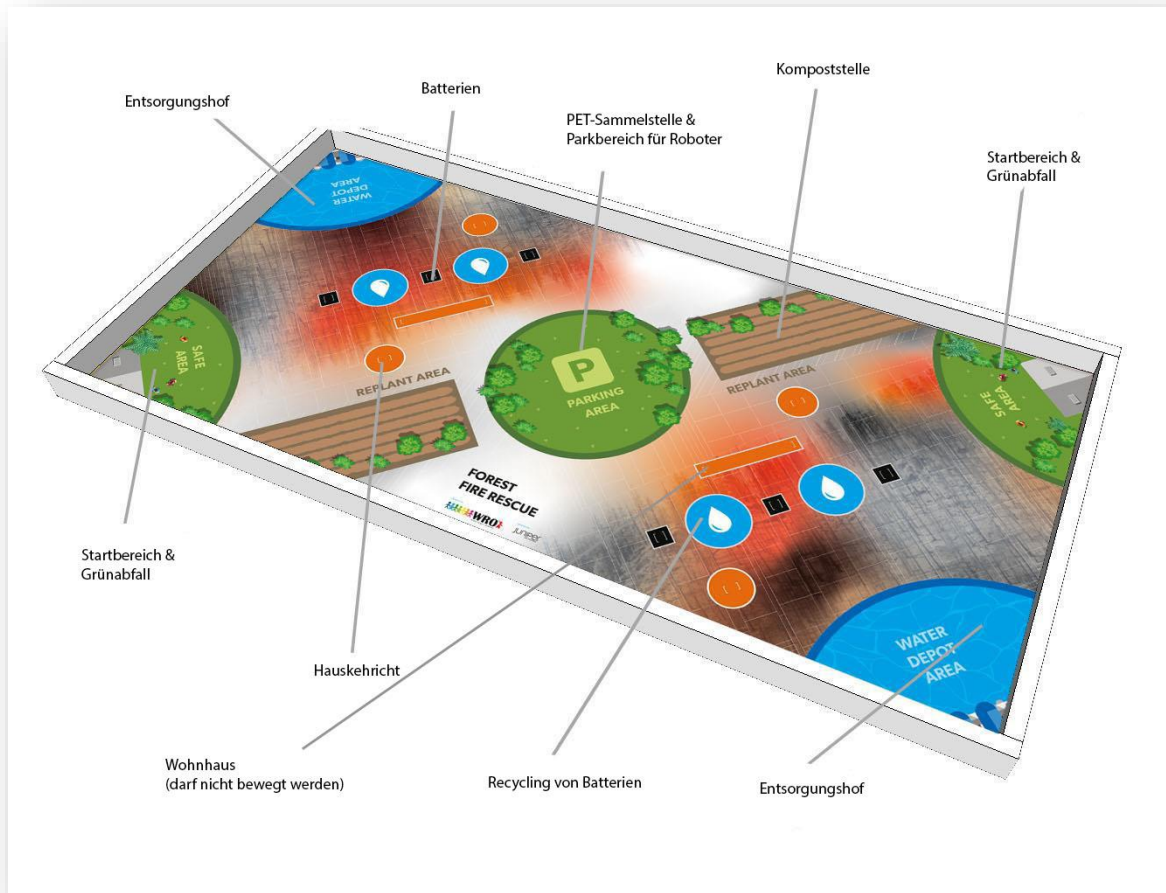
Gehen Produkte kaputt oder werden sie nicht mehr gebraucht, landen oft wertvolle Rohstoffe im Abfall. Deshalb gibt es an zahlreichen Orten Sammelstellen für verschiedene Rohstoffe und ausgediente Produkte wie Batterien, PET-Flaschen, Glas, Altpapier, Karton, Grünabfall aus Küche und Garten und mehr. Von den Sammelstellen werden diese Produkte dann in Wiederaufbereitungsanlagen gebracht und für neue Verwendungen aufbereitet. Werden die alten Produkte nicht sauber getrennt, landen sie im Hauskehricht, aus dem dann mühsam verwertbare Rohstoffe und Produkte herausgefischt werden müssen, oder der mitsamt den wertvollen Rohstoffen verbrannt wird.



Dieses Jahr besteht die Herausforderung darin, einen Roboter zu bauen, der gesammelte alte Produkte und Materialien abholen und an die richtigen Sammel- und Recycling-Stellen bringen kann.

2 Spielfeld

Die folgende Grafik zeigt das Spielfeld mit den verschiedenen Bereichen. Das Spielfeld ist das selbe wie im Wettbewerb 2021, doch haben die einzelnen Felder und Bereiche andere Funktionen.



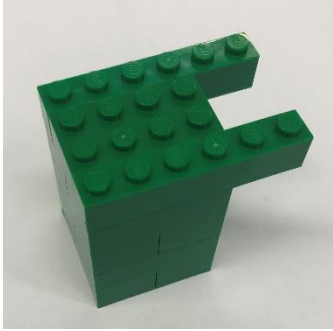

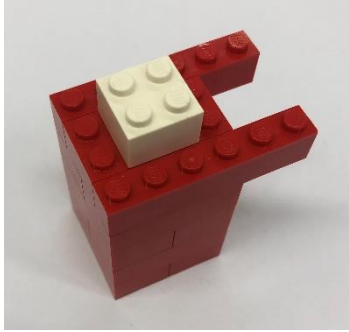
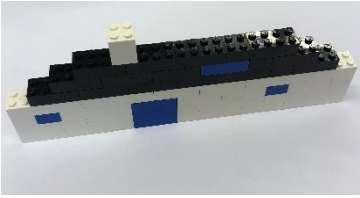
Wenn der Tisch grösser als die Spielmatte ist, wird die Matte in allen Dimensionen zentriert. Der mögliche Abstand zwischen der Spielfeldmatte und der Bande wird zu der Fläche auf der Spielfeldmatte gezählt.

Weitere Informationen zu den Spezifikationen der Tische und Spielmatte befinden sich unter Regelwerk für Teams der World Robot Olympiad 2022 RoboMission Kategorie.

Informationen zum Startbereich

Der Roboter muss in einem der zwei Startbereiche (Safe Area) innerhalb der grünen Linie starten.

3 Spielobjekte, Positionierung

<p>2x Grünabfall-Container</p> <p>Die zwei Behälter mit Grünabfall stehen im Startbereich in der Ecke. Sie dürfen innerhalb des Startbereichs von Hand bewegt werden, wenn sich gleichzeitig auch der Roboter vollständig (mit allen 4 Rädern) im Startbereich befindet.</p>	
<p>6 Batterien</p> <p>In den sechs schwarzen Feldern auf dem Spielfeld stehen 6 ausgediente Batterien.</p>	
<p>4 Hauskehricht-Container</p> <p>In den orangenen runden Feldern stehen vier Hauskehricht-Container mit PET-Flaschen. Sie müssen innerhalb der hellen quadratischen Markierung stehen.</p>	
<p>2 Wohnhäuser</p> <p>Auf den zwei rechteckigen orangenen Feldern stehen grosse Wohnhäuser. Diese müssen sich am Ende des Wertungslaufes vollständig in diesen Feldern befinden.</p>	

4 Roboter-Mission

Zum besseren Verständnis wird die Mission in mehreren Teilaufgaben erläutert. Wir empfehlen allen Teams, sich die Teilaufgaben Schritt für Schritt vorzunehmen und den Spielplan nach und nach zu lösen. Auch wenn ihr bis zum Wettbewerb nicht jede Teilaufgabe gemeistert habt, ist das kein Hindernis, um am Wettbewerb teilzunehmen, da es den anderen Teams oft genauso geht wie euch.

Das Team kann entscheiden, in welcher Reihenfolge es die Teilaufgaben durchführt.

Eure Mission besteht aus fünf Teilaufgaben:

- Teilaufgabe 1: Start
- Teilaufgabe 2: Hauskehricht-Container in den Entsorgungshof bringen, PET herausfischen, PET aufladen und zur PET-Sammelstelle bringen.
- Teilaufgabe 3: Batterien einsammeln und zum Recycling bringen.
- Teilaufgabe 4: Grünabfall-Container auf die Kompoststelle bringen.
- Teilaufgabe 5: Roboter parkieren.

4.1 Teilaufgabe 1: Start

Ihr startet Eure Mission mit dem Roboter von einem der beiden Startbereiche aus. Beim Start muss sich der Roboter vollständig im Startbereich (alle vier Räder innerhalb der grünen Linie) befinden. Um dem Dorf anzukündigen, dass der Recycling-Roboter jetzt seine Mission beginnt, hupt ihr mit dem Roboter laut, bevor sich der Roboter in Bewegung setzt.

4.2 Teilaufgabe 2: Hauskehricht einsammeln, sortieren und PET zur Sammelstelle bringen

Sammelt die Hauskehricht-Container mit dem Roboter ein, bringt sie in den Entsorgungshof, trennt den Abfall von den PET-Flaschen (weisse Legosteine aus dem Hauskehricht-Container) von Hand, ladet die PET-Flaschen auf den Roboter und bringt sie zur PET-Sammelstelle (Parking Area). Der Hauskehricht gilt als eingesammelt, wenn er sich in einem der beiden Entsorgungshöfe befindet. Dort dürfen die Legosteine von Hand auseinandergenommen werden und die weissen Steine (PET-Flaschen) auf den Roboter geladen werden; der Roboter muss sich dabei vollständig (alle vier Räder innerhalb der blauen Linie) im Entsorgungshof befinden. Die PET-Flaschen sind in der Sammelstelle abgeliefert, wenn sie sich auf dem Roboter in der PET-Sammelstelle befinden; der Roboter muss dabei vollständig (alle vier Räder innerhalb der grünen Linie des Parkbereichs) in der Sammelstelle befinden und kurz stoppen.

Das erste Mal, wenn PET-Flaschen vom Hauskehricht separiert sind, spielt ihr mit dem Roboter einen lauten Ton ab.

4.3 Teilaufgabe 3: Batterien einsammeln und zum Recycling bringen

Transportiert mit dem Roboter möglichst viele Batterien in eine der vier Recyclingstellen. Jede Batterie, die sich vollständig in einem der vier blauen Recyclingfelder (innerhalb der weissen Umrandung) befindet, gilt als recycelt.

4.4 Teilaufgabe 4: Grünabfall auf die Kompoststelle bringen

Transportiert mit dem Roboter vom Startbereich die Grünabfall-Container auf die Kompoststelle. Kompostiert ist der Grünabfall, wenn sich der Grünabfall-Container vollständig im Feld der Kompoststelle (innerhalb der braunen Linie) befindet.

4.5 Teilaufgabe 5: Den Roboter parkieren

Beendet den Lauf, indem ihr den Roboter im Parkbereich parkiert. Er muss sich vollständig im Parkbereich (alle vier Räder innerhalb der grünen Linie) befinden, und die noch nicht vorher in der Sammelstelle abgegebenen PET-Flaschen werden nun auch als recycelt gezählt.

5 Spezifische Starter-Spielregeln & Allgemeine Regeln

Für den Starter-Wettbewerb gelten die normalen allgemeinen Regeln der WRO. Es gibt einige spezielle Regeln nur für die Starter-Altersklasse. Diese speziellen Regeln werden hier erwähnt:

Besondere Regeln über Material:

1. Die zum Zusammenbau des WeDo- oder Spike Essential-Roboters verwendeten Steuerungen, Motoren und Sensoren müssen aus dem LEGO Education WeDo 2.0 Basis-Set oder dem Spike Essential-Set stammen. Jede Anzahl und Kombination von Motoren und Sensoren ist zulässig; explizit ist auch die Verwendung von zwei Motoren erlaubt. Es darf aber nur ein Smarthub benutzt werden. Zudem dürfen auch weitere nitelektrische/nichtdigitale LEGO-Bauteile (z.B. Zahnräder) für den Bau des Roboters verwendet werden.

Spezifische Regeln zum Spiel:

2. Während des Wertungslaufes kann der Roboter autonom (durch Programmierung), unter Fernsteuerung oder unter einer Kombination aus beiden Methoden bewegt/betrieben werden. Der Roboter kann von jedem kompatiblen Gerät mit WeDo 2.0- / Spike Essential-kompatibler Software oder mit einer aus WeDo 2.0- oder Spike Essential-Elementen aufgebauten Fernsteuerung gesteuert werden.
3. Während eines Wertungslaufes darf das Team den Roboter berühren/greifen, wenn ein Teil des Roboters, z.B. ein Rad, einen der zwei Startbereiche oder der zwei Entsorgungshöfe berührt.
4. Während eines Wertungslaufes ist es dem Team erlaubt, den Roboter von einem Startbereich / Entsorgungshof zu einem anderen Startbereich / Entsorgungshof per Hand zu tragen (bewegen), es dürfen sich aber keine Spielobjekte auf dem Roboter befinden (ausser die PET-Flaschen). Alle Spielobjekte dürfen nur innerhalb der Startbereiche und Entsorgungshöfe berührt / bewegt werden.

Der Hauskehricht darf nur im Entsorgungshof angefasst, auseinandergenommen und die PET-Flaschen (weissen Steine) auf den Roboter geladen werden, und der Roboter muss sich dabei vollständig (alle vier Räder) innerhalb des Entsorgungshofs befinden. Der Transport von PET-Flaschen (weisse Steine) auf dem Roboter zur Sammelstelle ist erlaubt. Auch dürfen die PET-Flaschen auf dem Roboter bleiben, wenn der Roboter von einem Startbereich oder Entsorgungshof zu einem anderen Startbereich oder Entsorgungshof von Hand bewegt wird.

5. «Innerhalb der grünen / blauen / braunen Linie» bedeutet, dass die Auflagefläche der Roboterräder oder Teile eines Spielobjekts noch auf der Linie sein können, aber nicht über den äusseren Rand hinausragen dürfen.
6. Während eines Wertungslaufes ist es den Mitgliedern des Teams:
 - *nichterlaubt, ein Spielobjekt **ausserhalb** der Startbereiche und Entsorgungshöfe zu berühren.* Wenn ein Team ein Spielobjekt ausserhalb einer Startzone / eines Entsorgungshofs berührt, platziert der Schiedsrichter den berührten Gegenstand an der Stelle auf dem Spielfeld, an der er sich befand, als das Team den Gegenstand berührte, und in dem Zustand, in dem er sich befand, als er berührt wurde.
 - *nicht erlaubt, den Roboter zu berühren, es sei denn, der Roboter berührt einen Startbereich oder Entsorgungshof.* Wenn ein Team einen Roboter berührt, der keinen Startbereich oder Entsorgungshof berührt, platziert der Schiedsrichter den Roboter in den nächstgelegenen Startbereich oder Entsorgungshof.
7. Die Mission ist beendet, wenn entweder:
 - der Roboter sich zum Parkbereich bewegt, anhält, alle Räder des Roboters sich vollständig innerhalb der Fläche (innerhalb der grünen Linie) befinden und das Team dem Schiedsrichter mitteilt, dass der Roboter fertig ist,
 - ein Teammitglied "STOP" ruft und der Roboter sich nicht mehr bewegt,
 - die 2-Minuten-Frist abgelaufen ist.

Besondere Regeln für den Wettbewerb:

8. Der Wettbewerbstag soll unseren jüngsten Teilnehmenden vor allem Spass machen. Es geht nicht nur darum zu gewinnen.
9. Die Teams können die zusammengebauten WeDo- oder Spike Essential-Roboter zum Wettbewerb mitbringen. Sie brauchen die Roboter am Wettbewerbstag nicht ohne Anleitung neu zu bauen (wie in den Altersklassen Elementary, Junior oder Senior).

6 Punktevergabe

Die Gesamtwertung der Teams ergibt sich aus der erzielten Punktzahl eines Wertungslaufes gemäss nachstehender Tabelle.

Gewertet wird der beste Wertungslauf jedes Teams.

Bei gleicher Punktzahl von zwei oder mehreren Teams entscheidet die für den besten Wertungslauf der Teams benötigte Zeit. Sind dann immer noch zwei oder mehrere Teams gleichauf, entscheidet das Los.

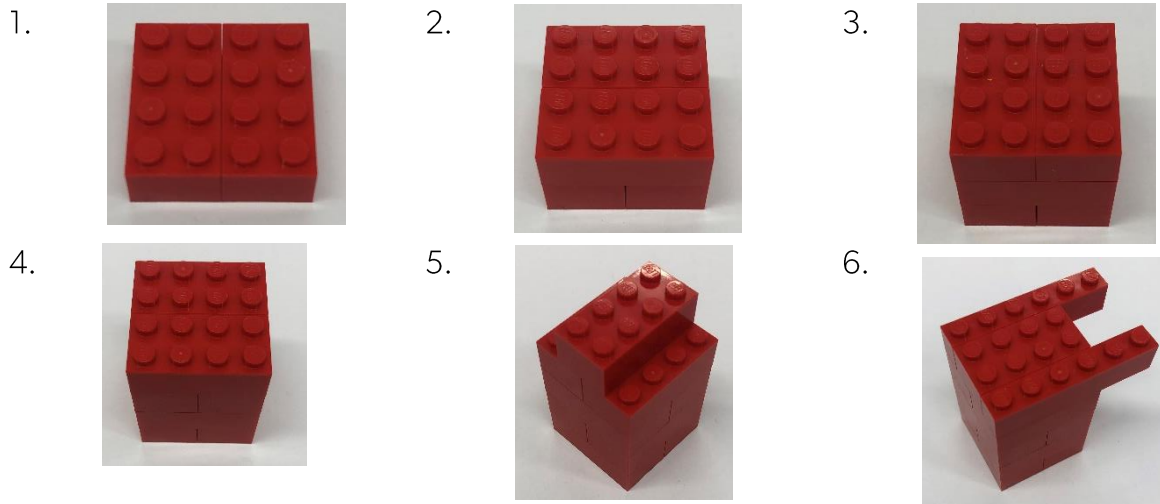
Spielfeld-Ergebnis

Aufgaben	Pro	Gesamt
Teilaufgabe 1 – Start		
Der Roboter gibt einen deutlich hörbaren Ton («hupen») aus, bevor er sich in Bewegung setzt.		10
Teilaufgabe 2– Hauskehricht einsammeln, sortieren und PET zur Sammelstelle bringen		
Der Hauskehricht-Container befindet sich vollständig in einem Entsorgungshof. Pro Hauskehricht-Container: 5 Punkte	5	20
Der Hauskehricht wird korrekt getrennt und die PET-Flaschen (weisse Steine) auf den Roboter geladen. Je mehr weisse Steine aufgeladen wurden, desto mehr Punkte gibt es. Ein aufgeladener weisser Stein: 2 Punkte Zwei aufgeladene weisse Steine: 5 Punkte Drei aufgeladene weisse Steine: 9 Punkte Vier aufgeladene weisse Steine: 15 Punkte	1 = 2 2 = 5 3 = 9 4 = 15	15
Nach der ersten Trennung des Kehrichts gibt der Roboter einen lauten Ton von sich.		10
Die PET-Flaschen werden in der Sammelstelle abgeliefert. Pro weissen Stein, der sich auf dem Roboter befindet, wenn der Roboter vollständig in der Sammelstelle / im Parkbereich hält: 5 Punkte (jeder Stein wird nur einmal gezählt)	5	20

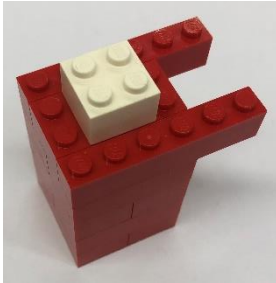
Teilaufgabe 3 – Batterien einsammeln und zum Recycling bringen		
Eine Batterie wird vollständig aus einem schwarzen Feld entfernt. Pro Batterie: 2 Punkte	2	12
Eine Batterie befindet sich vollständig in einem Recycling-Feld. Für jede zusätzliche Batterie gibt es mehr Punkte. Erste Batterie: 3 Punkte Zweite Batterie: 4 Punkte Dritte Batterie: 5 Punkte Vierte Batterie: 6 Punkte Fünfte Batterie: 7 Punkte Sechste Batterie: 8 Punkte	1 = 3 2 = 7 3 = 12 4 = 18 5 = 25 6 = 33	33
Teilaufgabe 4 – Grünabfall auf die Kompoststelle bringen		
Ein Grünabfall-Container wird vollständig aus dem Startbereich entfernt. Pro Grünabfall-Container: 5 Punkte	5	10
Ein Grünabfall-Container befindet sich vollständig in der Kompoststelle. Pro Grünabfall-Container: 5 Punkte	5	10
Teilaufgabe 5 – Den Roboter parkieren		
Roboter stoppt vollständig innerhalb des Parkbereichs. (Es gibt nur Punkte, wenn mindestens bei einer der Teilaufgaben 1 bis 4 Punkte erzielt wurden).		10
Bonuspunkte sammeln und Strafen vermeiden		
Wenn ein Team den Roboter oder ein Spielobjekt illegal berührt, wird eine Strafe von einem Punkt vom Ergebnis abgezogen, es sei denn, das Ergebnis wird negativ.	-1	
Wenn der Roboter eines der Wohnhäuser bewegt und das Haus am Ende des Wertungslaufes nicht wieder auf dem vorgesehenen orangen Feld steht, wird eine Strafe von zwei Punkten vom Ergebnis abgezogen, es sei denn, das Ergebnis wird negativ.	-2	
Maximale Punktzahl		150

7 Montage von Spielobjekten

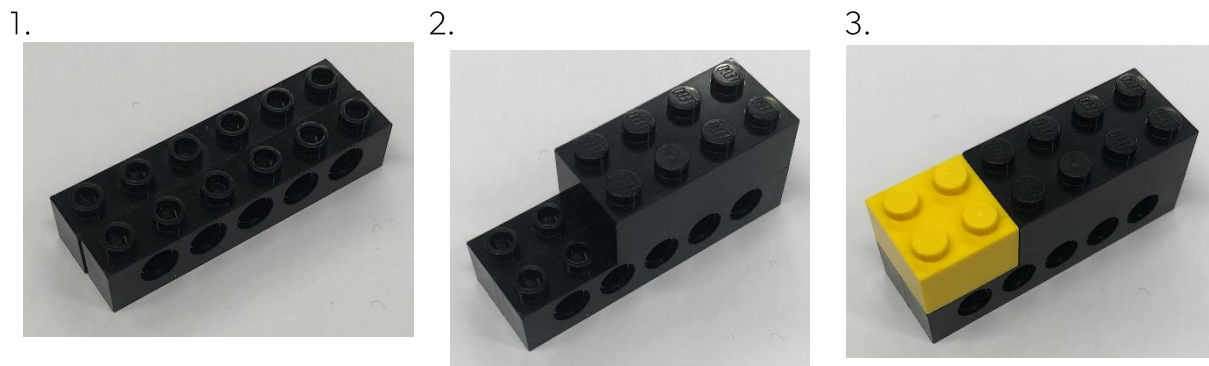
7.1 Container (Grünabfall und Hauskehricht)



7. Nur bei Hauskehricht

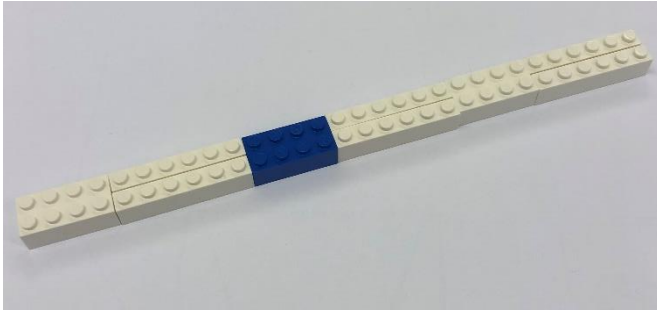


7.2 Batterien

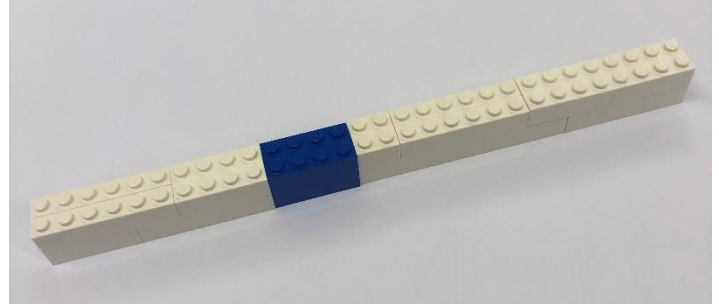


7.3 Haus

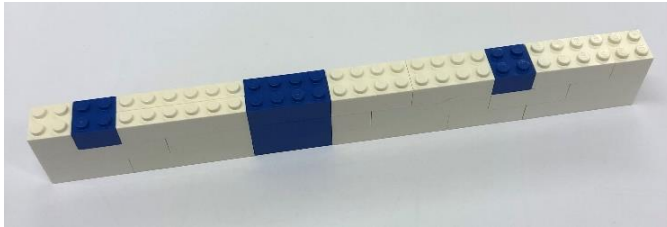
1.



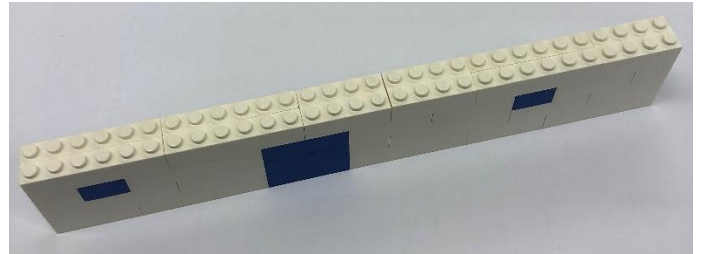
2.



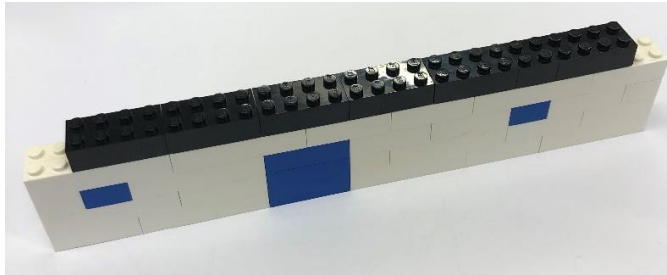
3.



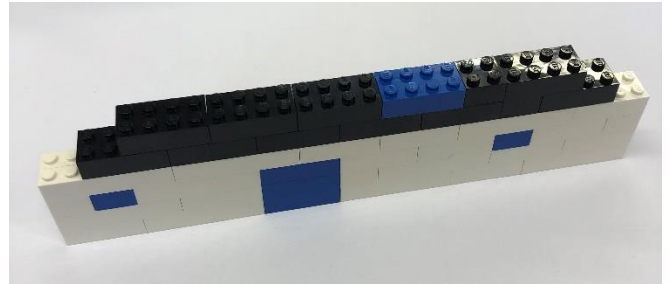
4.



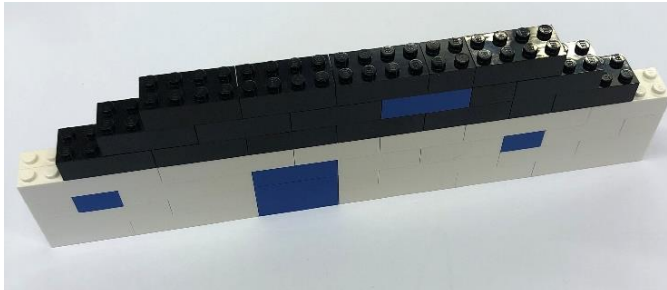
5.



6.



7.



8.

