



Aufgabenstellung für die

REGULAR CATEGORY 2020

Altersklasse Senior



„Rising Water“



Offizieller Organisator der
World Robot Olympiad in Deutschland

Inhaltsverzeichnis

1	WRO Leitprinzipien	2
2	Einleitung	3
3	Spielfeldübersicht.....	3
4	Spielfeldobjekte.....	4
5	Positionierung der Spielfeldobjekte	8
6	Eure Aufgabe	10
7	Punkteverteilung	11
8	Auslegung der Punkteverteilung	12
9	Aufbau der Spielfeldobjekte	16

Fragen zu den Regeln? Nutze unseren **Online-FAQ-Bereich** und schaue, ob bereits jemand die gleiche Frage hatte oder stelle eine neue Frage bequem über das Formular unter <https://www.worldrobotolympiad.de/faq>

1 WRO Leitprinzipien

Die WRO verbindet MINT-Themen (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik) mit einem spannenden Wettbewerb. Die Teilnahme an der WRO bietet damit auch die Chance zu gewinnen. Mit dieser Motivation gehen viele der Teilnehmerinnen und Teilnehmer, Team-Coaches und Eltern an jede neue WRO-Saison. Es ist völlig in Ordnung und logisch, dass man einen Wettbewerb gewinnen möchte, solange hierbei die Leitprinzipien der WRO beachtet werden.

Die drei wichtigen Leitprinzipien der WRO:

- Teams werden darin bestärkt, neue Fähigkeiten zu erlernen und in einem Team Spaß bei der Teilnahme am Wettbewerb zu haben
- Coaches und Eltern sind Unterstützer des Teams und nicht diejenigen, die die Arbeit am Roboter oder der Programmierung machen
- Mitmachen und Erfahrungen sammeln ist wichtiger als gewinnen. Es zählt, wie viel man lernt!

Mit der Teilnahme an der WRO bestätigen das Team und der Coach, dass sie sich im Sinne eines fairen Wettbewerbs nach diesen Leitprinzipien verhalten.

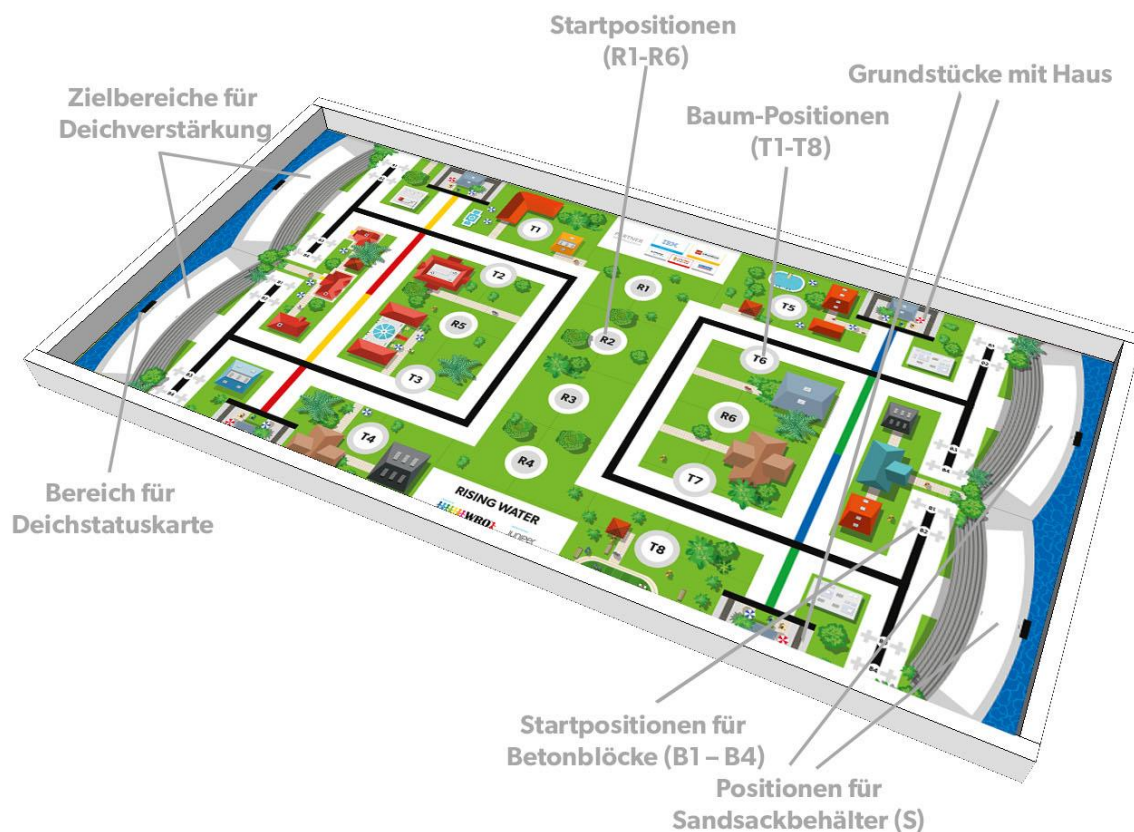
Eine ausführliche Erläuterung der Leitprinzipien befindet sich auf unserer Website: <https://worldrobotolympiad.de/wro-leitprinzipien>

2 Einleitung

Der steigende Meeresspiegel erhöht den Druck auf Deiche, die Wohngebiete schützen sollen, die unter dem Meeresspiegel liegen. Ein Alarmsystem hat euch gerade informiert, dass zwei Deiche undicht sind und zu brechen drohen. Euer Roboter wird per Fallschirm in dem betroffenen Gebiet abgesetzt, um das Problem zu lösen.

In der Altersklasse Senior baut ihr einen Roboter, der die undichten Deiche ausfindig machen und abdichten soll. Gleichzeitig sollen Häuser mit Sandsäcken geschützt und die Bewohner über die bevorstehende Evakuierung informiert werden.

3 Spielfeldübersicht



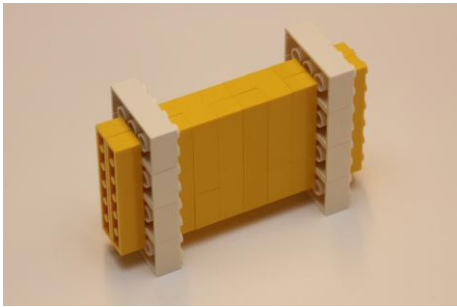
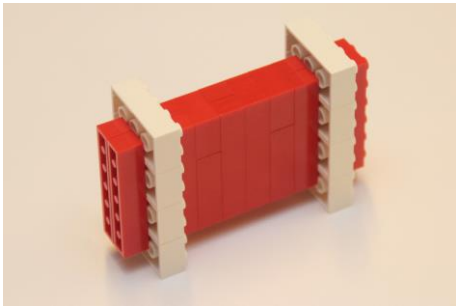
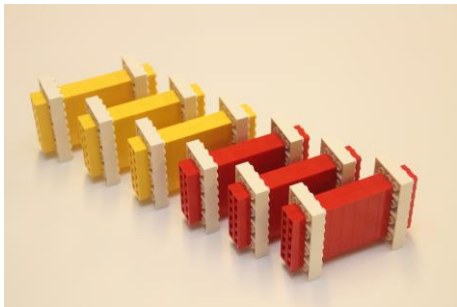
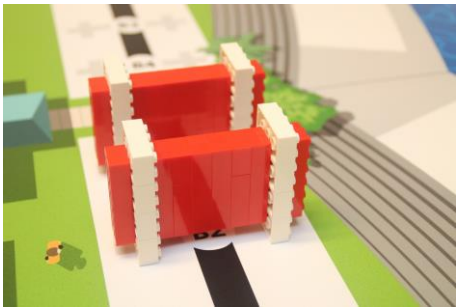
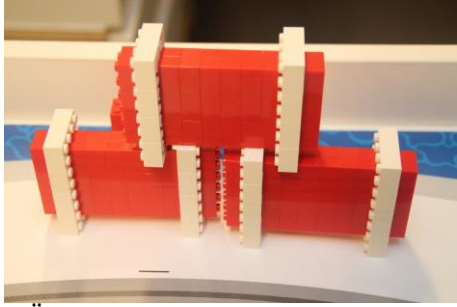
Die Spielfeldmatte wird in beide Richtungen zentriert in dem Spieltisch platziert. Durch diese Ausrichtung der Spielfeldmatte können zwischen der Wand des Spieltisches und der Spielfeldmatte kleine Abstände entstehen. Diese Abstände werden den jeweils angrenzenden Bereichen zugeordnet.

In diesem Jahr hat das Senior Spielfeld keinen festgelegten Start-Bereich. Der Roboter kann auf einem der sechs grauen Kreise mit dem Buchstaben „R“ platziert werden. Das Team kann selbst wählen, welcher Kreis zum Starten verwendet wird. Zum Start muss der Roboter so platziert werden, dass der Roboter in der Draufsicht den gesamten Kreis verdeckt.

4 Spielfeldobjekte

Betonblöcke

Es gibt sechs Betonblöcke (3 gelbe und 3 rote), die genutzt werden können, um die Deiche zu verstärken. Die Blöcke können überlappend aufeinandergestapelt werden.

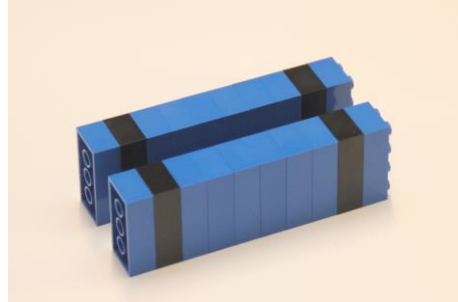
 <p style="text-align: center;">Gelber Block</p>	 <p style="text-align: center;">Roter Block</p>
 <p style="text-align: center;">Alle Blöcke</p>	 <p style="text-align: center;">Betonblöcke auf dem Spielfeld</p>
 <p style="text-align: center;">Überlappend gestapelte Blöcke</p>	

Sandsäcke

Es gibt vier Sandsäcke auf dem Spielfeld, die genutzt werden können, um Häuser vor eindringendem Wasser zu schützen.



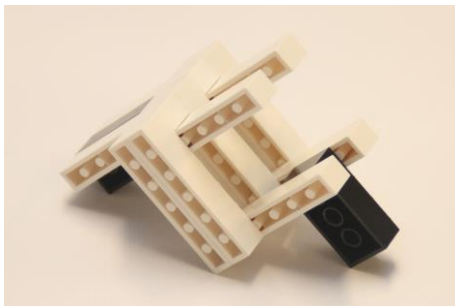
Grüne Sandsäcke



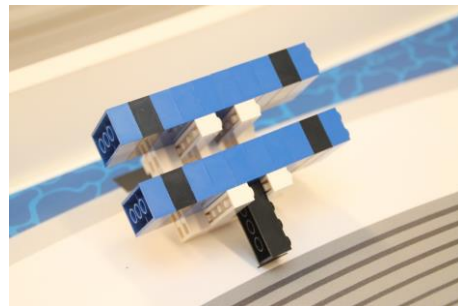
Blaue Sandsäcke

Sandsackbehälter

Auf dem Spielfeld befinden sich zwei Behälter für Sandsäcke. Jeder Behälter enthält zwei Sandsäcke.



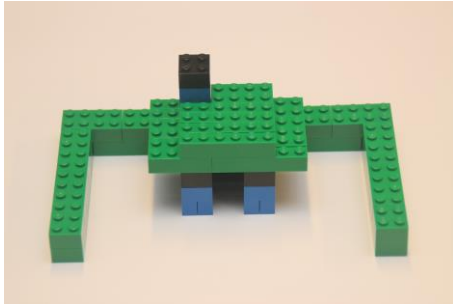
Sandsackbehälter



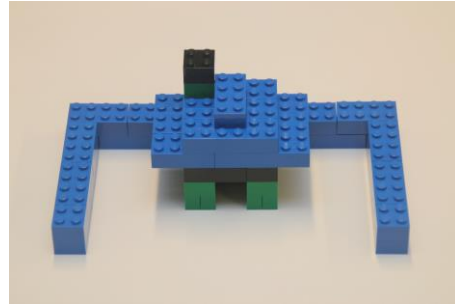
Die Sandsäcke werden mittig im Behälter platziert.

Häuser

Auf dem Spielfeld befinden sich zwei Häuser (grün und blau), die auf drei Seiten von Mauern umgeben sind. Da die Häuser auf der Vorderseite keine Mauer haben, kann Wasser eindringen.



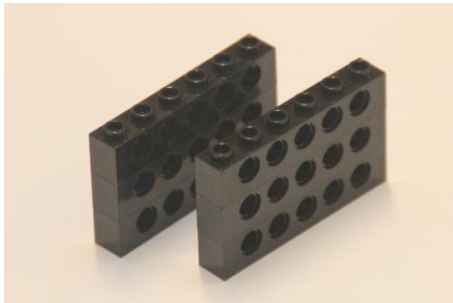
Grünes Haus



Blaues Haus

Evakuierungsaufforderung

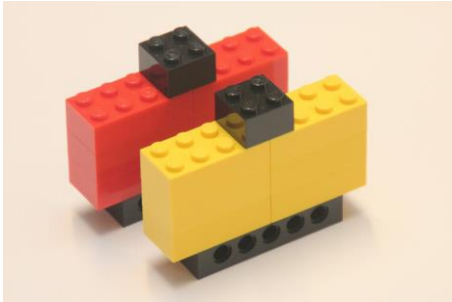
Es gibt zwei Evakuierungsaufforderungen, die die Bewohner zum Verlassen ihrer Häuser bewegen sollen. Die Evakuierungsaufforderungen müssen sich beim Start auf dem Roboter befinden und sollen zu den beiden Häusern gebracht werden. Das Team kann auf die Evakuierungsaufforderungen verzichten.



Evakuierungsaufforderungen

Deichstatuskarte

Eine rote Deichstatuskarte bedeutet, dass der Deich mit den roten Betonblöcken verstärkt werden soll. Bei dem Deich mit der gelben Statuskarte sollen die gelben Blöcke verwendet werden.



Deichstatuskarten

Bäume

Seitdem die Deiche gebaut wurden, sind einige Bäume auf dem Spielfeld gewachsen. Die Bäume bestehen aus einem DIN A5 Blatt, welches so aufgerollt wird, dass sich ein Drittel der Fläche des Blattes überlappt. Wir haben dazu eine Schablone vorbereitet, mit der die Bäume aus DIN-A4-Blättern gebaut werden können.



Bäume

Hinweis: Die Schablone zum selber basteln der Bäume ist unter folgenden Link zu finden:
<https://www.worldrobotolympiad.de/website/docs/wro2020/WRO2020-RC-Senior-Schablone.pdf>

Bei den regionalen Wettbewerben werden 3 Bäume auf dem Spielfeld platziert. Beim Deutschlandfinale können mehr Bäume (bis zu 6) zum Einsatz kommen.

5 Positionierung der Spielfeldobjekte

Für ein besseres Verständnis wurde das Spielfeld in die vier auf dem Bild dargestellten Bereiche eingeteilt: A (oben, links), B (unten, links), C (oben, rechts), und D (unten, rechts).



Die Spielfeldobjekte werden wie folgt platziert.

Am Morgen des Wettbewerbs:

1. Die Position der **Häuser (grün und blau)** wird festgelegt und bleibt den gesamten Wettbewerbstag identisch. Die Häuser werden in zwei der vier Bereiche (ein pro Bereich) platziert.
2. Die **Behälter für die Sandsäcke** werden in den anderen beiden Bereichen (Bereiche ohne Häuser) platziert.



Vor jeder Runde nach Ende der jeweiligen Bauphase (für alle Teams in der Runde):

1. Es werden jeweils 2 **Sandsäcke** in den Behältern für Sandsäcke platziert. Dabei werden die Farben nicht gemischt. Ein Behälter enthält also immer zwei gleichfarbige Sandsäcke.
2. Die **gelbe und die rote Deichstatuskarte** werden in den Bereichen mit Häuser platziert (eine pro Bereich).
3. Jeweils drei **gleichfarbige Betonblöcke** werden zufällig auf drei der vier möglichen Positionen (B1 – B4) platziert. Es werden nur die Positionen in den Bereichen ohne Häuser verwendet.
4. Die **Bäume** werden zufällig auf den Positionen T1 bis T8 platziert. Bei regionalen Wettbewerben kommen 3 Bäume zum Einsatz. Beim Deutschlandfinale können bis zu 6 Bäume verwendet werden.

Ein mögliches Beispiel:

- Die Häuser werden in den Bereichen A und C platziert.
- Die Behälter für Sandsäcke werden auf den S-Positionen in den Bereichen B und D platziert.
- Blaue Sandsäcke befinden sich im Behälter in Bereich B. Die Grünen befinden sich im Behälter in Bereich D.
- Die rote Deichstatuskarte wird im Bereich A platziert. Die gelbe Karte befindet sich im Bereich C.
- Die drei roten Betonblöcke stehen auf den Positionen B1, B2 und B3 im Bereich B. Die drei gelben Betonblöcke stehen auf den Positionen B2, B3 und B4 im Bereich D.
- Drei Bäume befinden sich auf den Positionen T3, T4 und T6.
- Das Team möchte den Roboter auf R3 starten.

Die folgenden Fotos zeigen, bezogen auf das obige Beispiel, die Aufstellung des Spielfeldes:

 <p>Bereiche A (oben, links) & B (unten, links)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Blaues Haus in A • Rote Deichstatuskarte in A • Gelbe Betonblöcke in B • Blaue Sandsäcke im Behälter in B • Bäume auf den Positionen T3 und T4 • Roboter auf R3 mit den Evakuierungsaufforderungen auf dem Roboter
 <p>Bereiche C (oben, rechts) & D (unten, rechts)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Grünes Haus in C • Gelbe Deichstatuskarte in C • Rote Betonblöcke in D • Grüne Sandsäcke im Behälter in D • Baum auf der Position T6

Bitte beachtet: Dies ist nur ein mögliches Beispiel für den Aufbau des Spielfeldes.

6 Eure Aufgabe

Wir empfehlen allen Teams, sich die Teilaufgaben Schritt für Schritt vorzunehmen und den Spielplan nach und nach zu lösen. Auch wenn ihr bis zum Regionalwettbewerb nicht jede Teilaufgabe gemeistert habt, ist das kein Hindernis, um am Wettbewerb teilzunehmen. Ihr könnt auch mit Teillösungen einen Wettbewerb gewinnen, da es den anderen Teams oft genauso geht wie euch.

Eure Aufgabe besteht aus fünf Teilen:

- **Teilaufgabe 1:** Stellt die Evakuierungsaufforderungen zu
- **Teilaufgabe 2:** Schützt die Häuser mit Sandsäcken
- **Teilaufgabe 3:** Verstärkt die Deiche mit Betonblöcken
- **Teilaufgabe 4:** Bringt euren Roboter zurück zum Startpunkt
- **Teilaufgabe 5:** Sammelt Bonuspunkte und vermeidet Strafen

Teilaufgabe 1 – Stellt die Evakuierungsaufforderungen zu

Der Roboter soll zu jedem Haus eine Evakuierungsaufforderung zustellen. Eine Evakuierungsaufforderung gilt als zugestellt, wenn sie sich auf dem Grundstück innerhalb der Mauern befindet.

Teilaufgabe 2 – Schützt die Häuser mit Sandsäcken

Der Roboter muss zwei Sandsäcke installieren, um die offene Seite eines Hauses vor Wasser zu schützen. Jeder Sandsack, der die schwarze Linie vor dem Haus berührt, gibt Punkte. Es gibt Extrapunkte, wenn das Haus vollständig gegen eindringendes Wasser geschützt ist und wenn die Sandsäcke dieselbe Farbe wie das Haus haben. Ein Haus ist vollständig geschützt, wenn die Lücke zwischen den beiden Sandsäcken und zwischen den Sandsäcken und den Mauern um das Haus nicht mehr vorhanden ist oder nicht breiter ist als ein 1x6 LEGO-Stein (Bilder im Kapitel 8 beachten).

Teilaufgabe 3 – Verstärkt die Deiche mit Betonblöcken

Der Roboter muss die undichten Deiche mit Betonblöcken verstärken. Die Betonblöcke sollten dieselbe Farbe haben, wie die Deichstatuskarte.

Um Punkte zu erzielen müssen die Blöcke die jeweiligen Zielbereiche berühren. Es gibt Bonuspunkte, wenn die Betonblöcke dieselbe Farbe haben, wie die Deichstatuskarte und wenn die Betonblöcke überlappend gestapelt werden.

Teilaufgabe 4 – Bringt euren Roboter zurück zum Startpunkt

Fahrt mit eurem Roboter zurück zu der Position, an der ihr gestartet seid. Der Roboter muss dort **selbstständig** stoppen und in der Draufsicht einen Teil des grauen Kreises verdecken.

Teilaufgabe 5 – Sammelt Bonuspunkte und vermeidet Strafen

Bonuspunkte werden für Häuser vergeben, die nicht verschoben oder beschädigt wurden. Strafpunkte gibt es für verschobene oder beschädigte Bäume.

7 Punkteverteilung

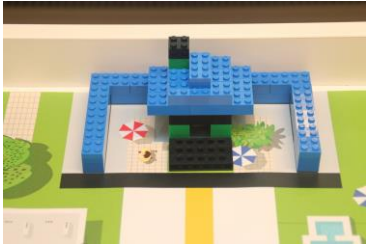
- „**Vollständig**“ bedeutet, dass das Objekt ausschließlich den jeweiligen Bereich berührt. „**Teilweise**“ bedeutet, dass das Objekt den Bereich mit mindestens einem Teil berührt.
- **Bitte beachtet:** Pro Haus kann nur mit maximal einer **Evakuierungsaufforderung** und zwei Sandsäcken Punkte erzielt werden. Pro Deich können maximal drei Betonblöcke gewertet werden.

Aufgaben	Pro	Gesamt
Teilaufgabe 1 – Stellt die Evakuierungsaufforderungen zu		
Evakuierungsaufforderung vollständig auf dem Grundstück	9	18
Evakuierungsaufforderung teilweise auf dem Grundstück	6	12
Teilaufgabe 2 – Schützt die Häuser mit Sandsäcken		
Sandsäcke, die die schwarze Linie berühren	12	48
<ul style="list-style-type: none"> • Bonuspunkte, wenn die beiden Sandsäcke dieselbe Farbe wie das Haus haben 	8	16
<ul style="list-style-type: none"> • Bonuspunkte, wenn das Haus vollständig geschützt ist (keine Lücke) 	10	20
Teilaufgabe 3 – Verstärkt die Deiche mit Betonblöcken		
Betonblöcke, die sich vollständig im weißen Zielbereich befinden oder auf Betonblöcken stehen, die sich vollständig im weißen Zielbereich befinden	4	24
<ul style="list-style-type: none"> • Bonuspunkte für überlappend gestapelte Betonblöcke 	8	16
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Bonuspunkte für jeden farblich passenden Block im Zielbereich</u> 	7	42
Teilaufgabe 4 – Bringt euren Roboter zurück zum Startpunkt		
Der Roboter stoppt selbstständig an seine Startposition und verdeckt in der Draufsicht ganz oder teilweise den grauen Kreis	6	6
Teilaufgabe 5 – Sammelt Bonuspunkte und vermeidet Strafen		
Haus, welches nicht verschoben oder beschädigt wurde	5	10
Bäume, die verschoben (berührt das Spielfeld außerhalb des grauen Bereiches) oder beschädigt wurden (*)	-7	-21
Maximale Punktzahl		200

(*) Wenn mehr als drei Bäume verwendet werden, können mehr negative Punkte erzielt werden.

8 Auslegung der Punkteverteilung

Evakuierungsaufforderung **vollständig** auf dem Grundstück → 9 Punkte



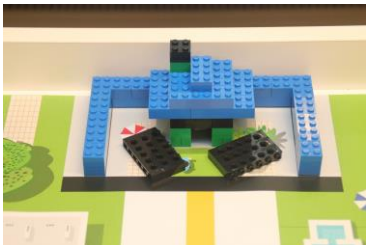
Alles in Ordnung, 9 Punkte.



Die schwarze Linie gehört zu dem Grundstück, 9 Punkte.



Die Aufforderung darf auch stehend platziert werden.



9 Punkte, da nur eine Aufforderung pro Grundstück gewertet wird.

Hinweis: Die Evakuierungsaufforderung muss die Spielfeldmatte in jedem Fall berühren, damit Punkte erzielt werden können.

Evakuierungsaufforderung **teilweise** auf dem Grundstück → 6 Punkte



Nur teilweise auf dem Grundstück, 6 Punkte.



0 Punkte, außerhalb des Grundstückes.

Sandsäcke, die die schwarze Linie berühren → 12 Punkte



24 Punkte, 2 berühren.



12 Punkte, 1 berührt.



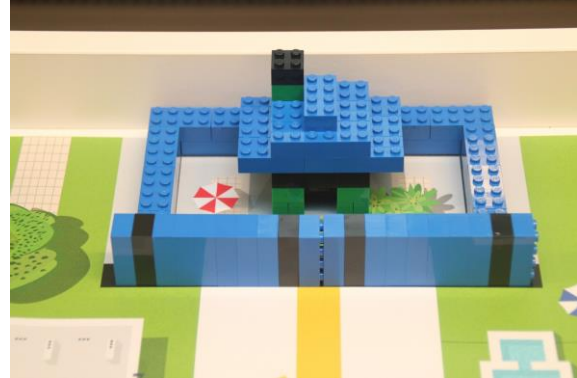
24 Punkte, maximal 2 Sandsäcke zählen.

Bonuspunkte, wenn die beiden Sandsäcke dieselbe Farbe wie das Haus haben → 8 Punkte

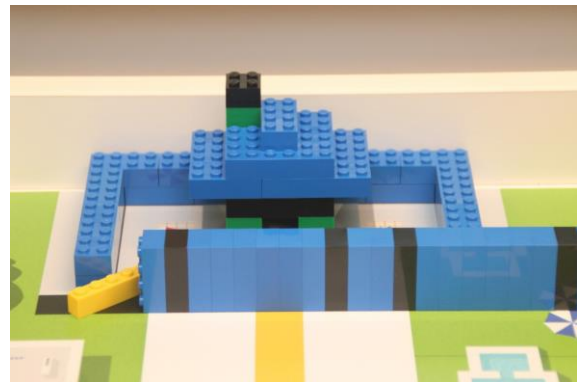
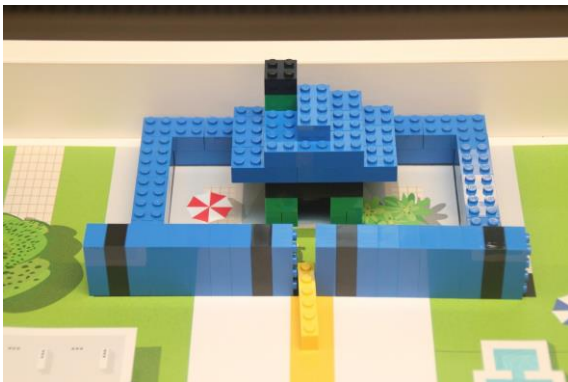
Bonuspunkte, wenn das Haus vollständig geschützt ist (keine Lücke) → 10 Punkte



2x 12 Punkte: Sandsäcke berühren
+ 10 Punkte: Haus vollständig geschützt



2x 12 Punkte: Sandsäcke berühren
+ 10 Punkte: Haus vollständig geschützt
+ 8 Punkte: Bonus für passende Farbe



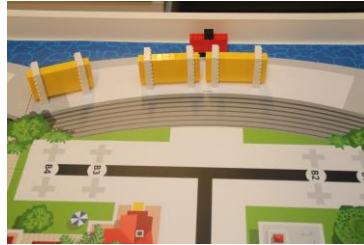
Das Haus ist nicht vollständig geschützt, weil
**ein 1x6 LEGO-Stein zwischen die Sandsäcke
bzw. zwischen Sandsäcke und Wand passt:**

2x 12 Punkte: Sandsäcke berühren
+ 8 Punkte: Bonus für passende Farbe

Betonblöcke, die sich vollständig im weißen Zielbereich befinden oder auf Betonblöcken stehen, die sich vollständig im weißen Zielbereich befinden → 4 Punkte



2 x 4 Punkte = 8 Punkte
(zwei vollständig)



2 x 4 Punkte = 8 Punkte
(zwei vollständig)



3 x 4 Punkte = 12 Punkte
(drei vollständig)



3 x 4 Punkte = 12 Punkte
(drei vollständig)

Bonuspunkte für überlappend gestapelte Betonblöcke → 8 Punkte



3 x 4 = 12 Punkte.
+ 8 Bonuspunkte.

Hinweis: Es gibt nur Punkte, wenn die Blöcke so gestapelt sind, wie im Bild dargestellt. Die Blöcke müssen aufrecht stehen und der obere Block muss auf den beiden unteren Blöcken stehen. Die weißen Umrandungen des oberen Blocks müssen sich jeweils zwischen den Umrandungen der unteren Blöcke befinden.

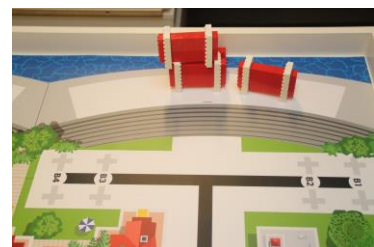
Bonuspunkte für jeden farblich passenden Block im Zielbereich → 7 Punkte



3 x 4 = 12 Punkte
+ 3 x 7 = 21 Bonuspunkte
für passende Farbe



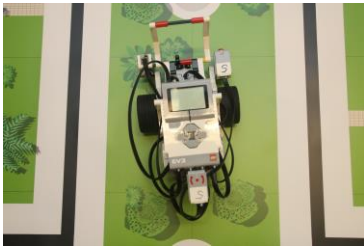
3 x 4 = 12 Punkte
+ 8 Bonuspunkte für
überlappend gestapelt
+ 3 x 7 = 21 Bonuspunkte
für passende Farbe



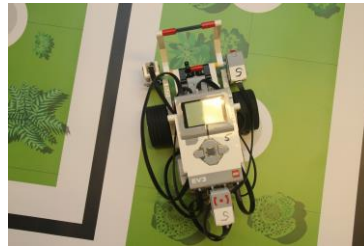
3 x 4 = 12 Punkte
+ 3 x 7 = 21 Bonuspunkte
für passende Farbe

Keine Punkte für
überlappend gestapelt.

Der Roboter stoppt selbstständig an seine Startposition und verdeckt in der Draufsicht ganz oder teilweise den grauen Kreis → 6 Punkte



Verdeckt Startposition vollständig. 6 Punkte.



Verdeckt Startposition teilweise. 6 Punkte.

Rückkehr zur falschen Position R1 – R6 (nicht die Startposition) gibt 0 Punkte.

Haus, welches nicht verschoben oder beschädigt wurde → 5 Punkte



OK, 5 Punkte.



OK, nicht außerhalb des grauen und schwarzen Bereichs. 5 Punkte.



OK, verschoben an die Wand, wenn Tisch größer als Matte. 5 Punkte.



Vershoben, 0 Punkte.

Bäume, die verschoben (berührt das Spielfeld außerhalb des grauen Bereichs) oder beschädigt wurden → -7 Punkte



Noch in Ordnung, Baum befindet sich innerhalb des weißen und grauen Bereichs.

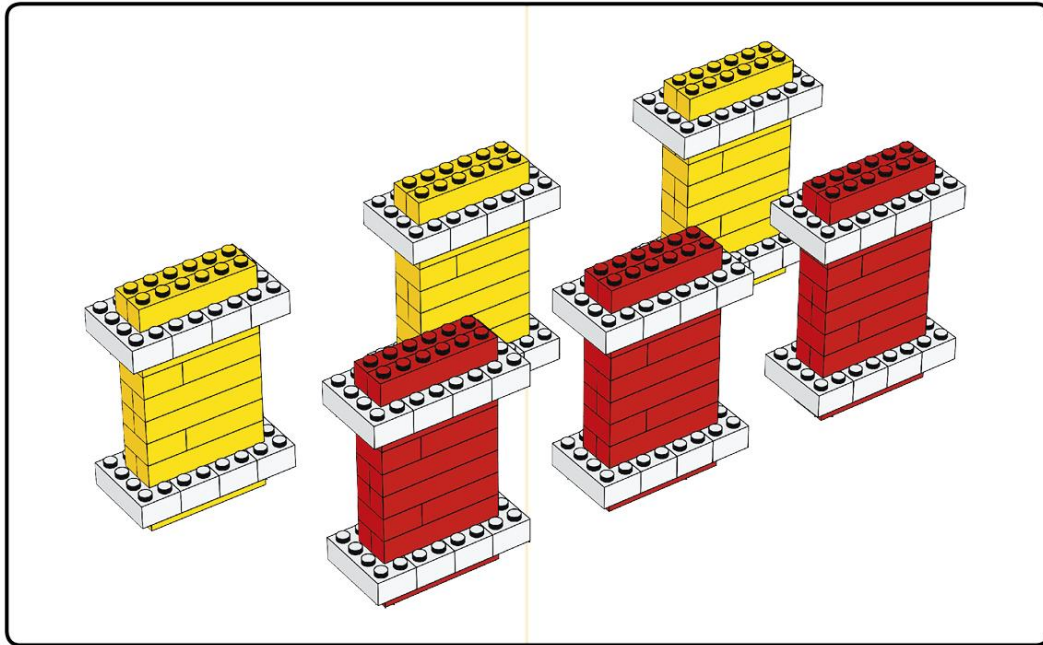


Nicht in Ordnung, Baum außerhalb des grauen Bereichs. -7 Punkte.

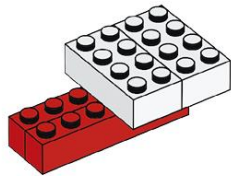


Baum beschädigt, -7 Punkte.

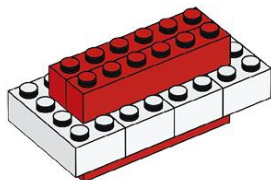
9 Aufbau der Spielfeldobjekte



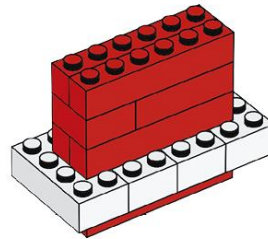
1



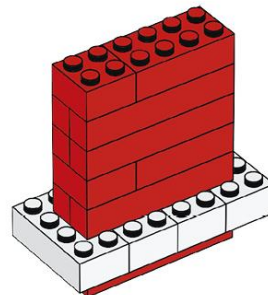
2



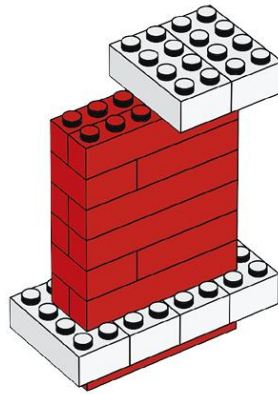
3



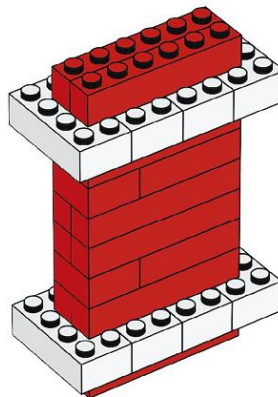
4



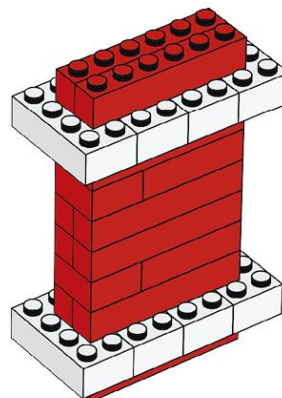
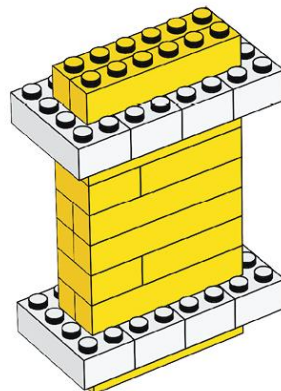
5



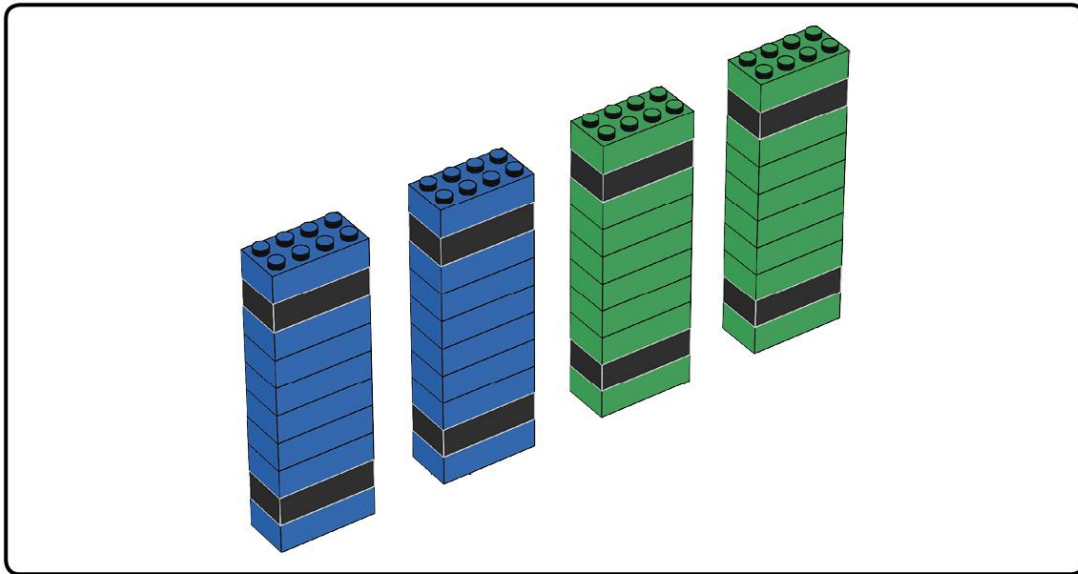
6



7



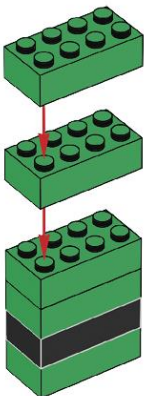
x3



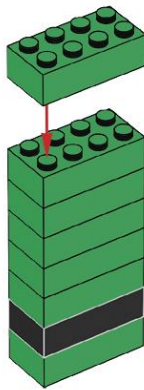
1



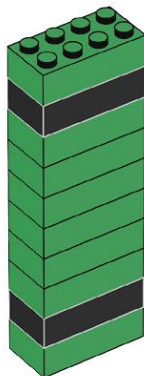
2



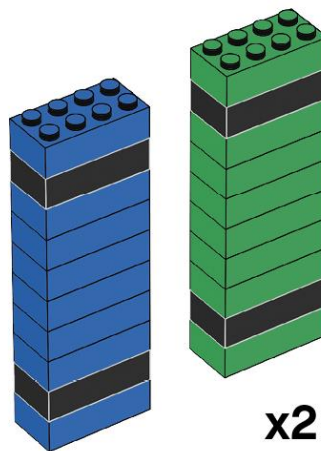
3

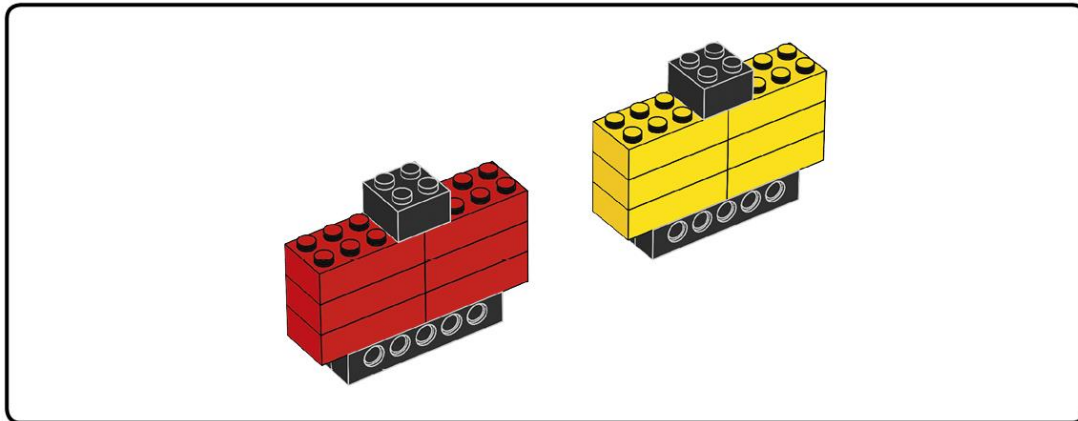


4

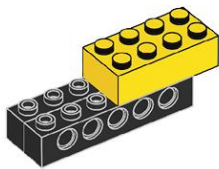


5

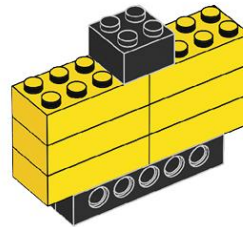




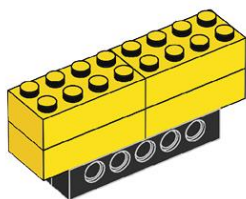
1



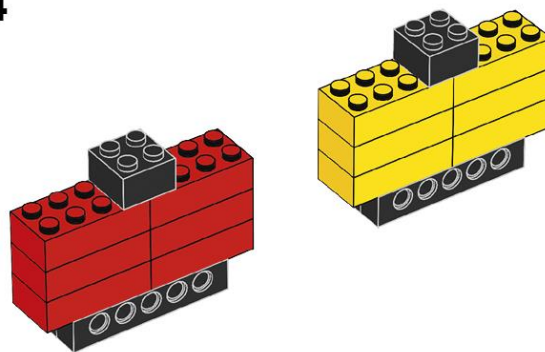
3

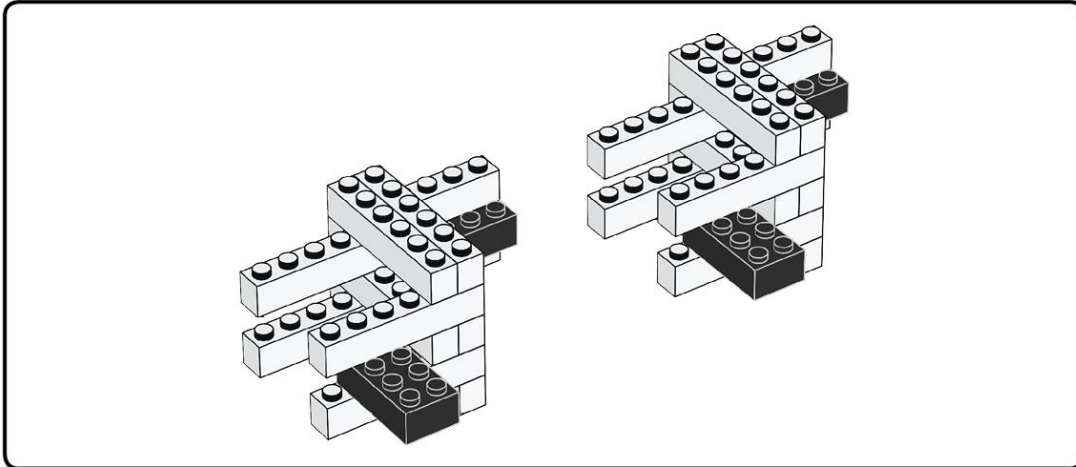


2

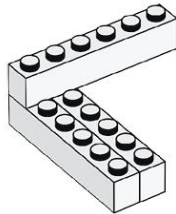


4

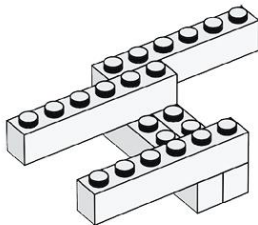




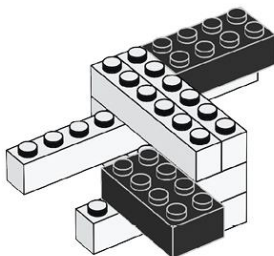
1



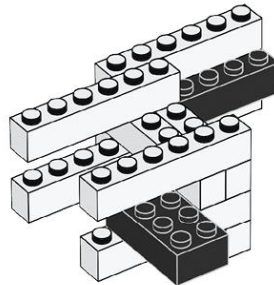
2



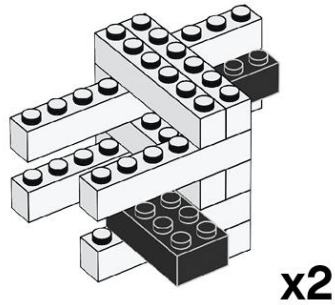
3

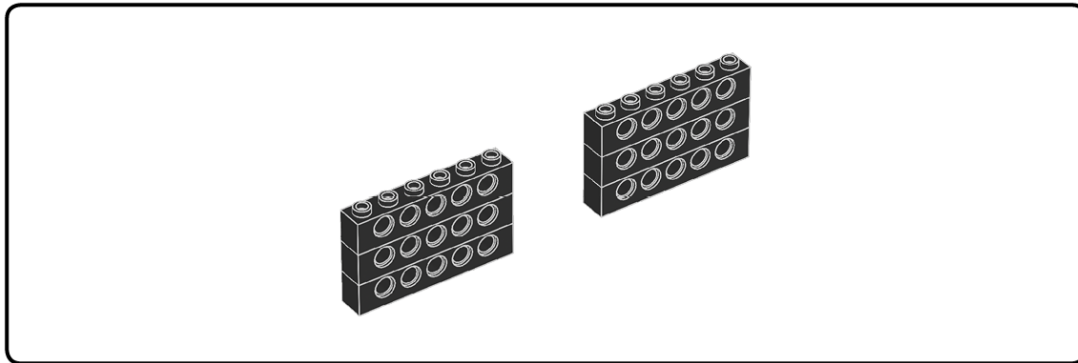


4

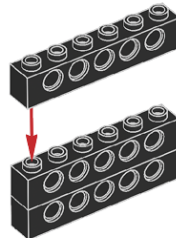


5

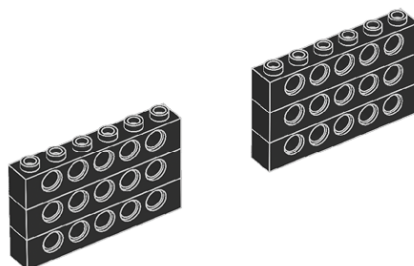


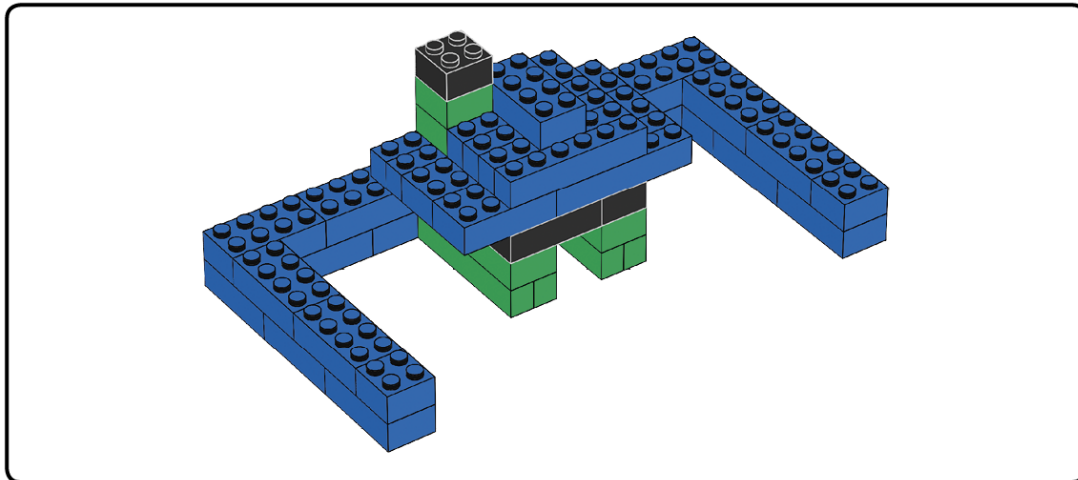


1

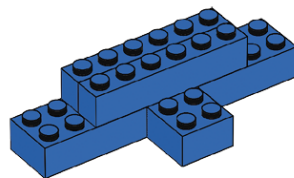


2

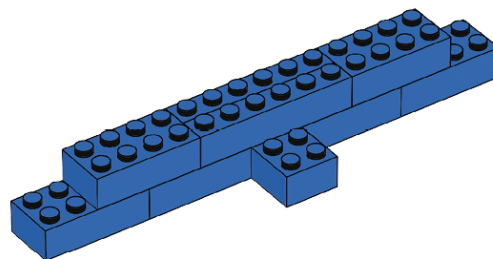




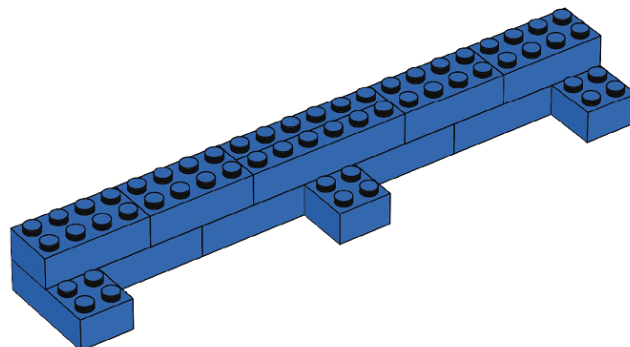
1



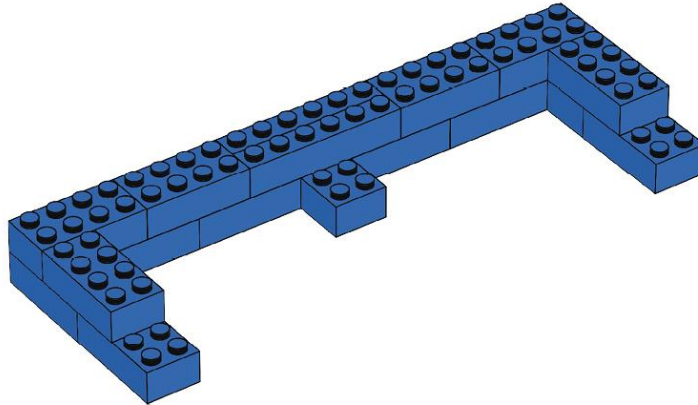
2



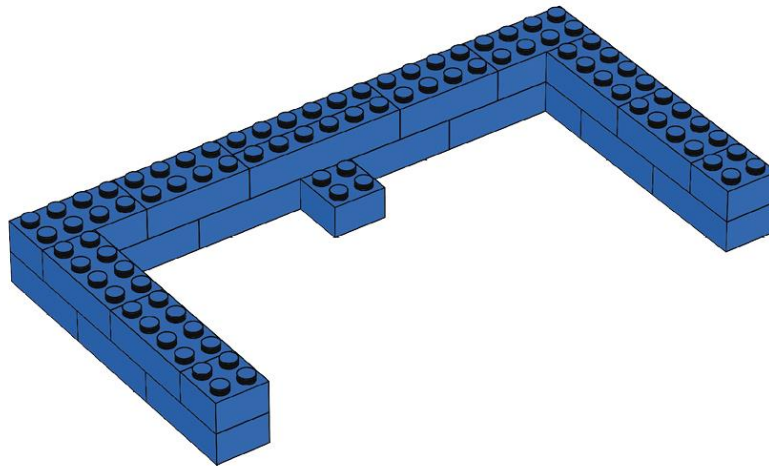
3



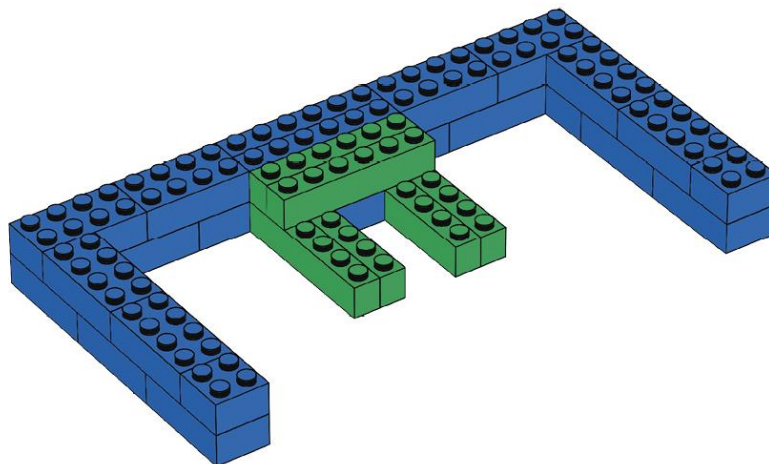
4



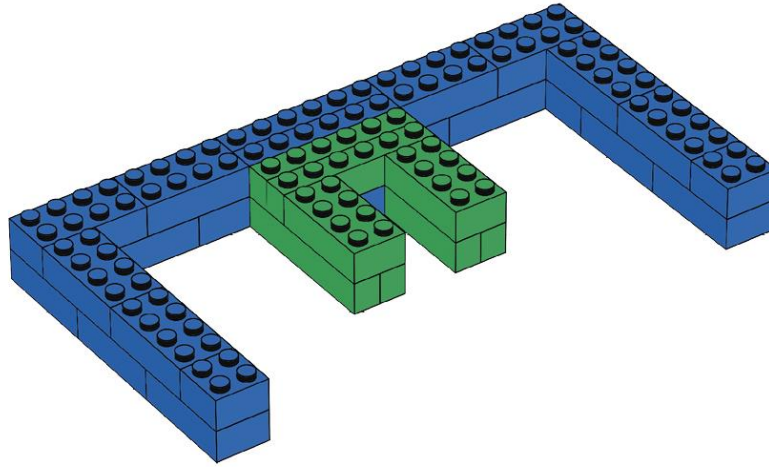
5



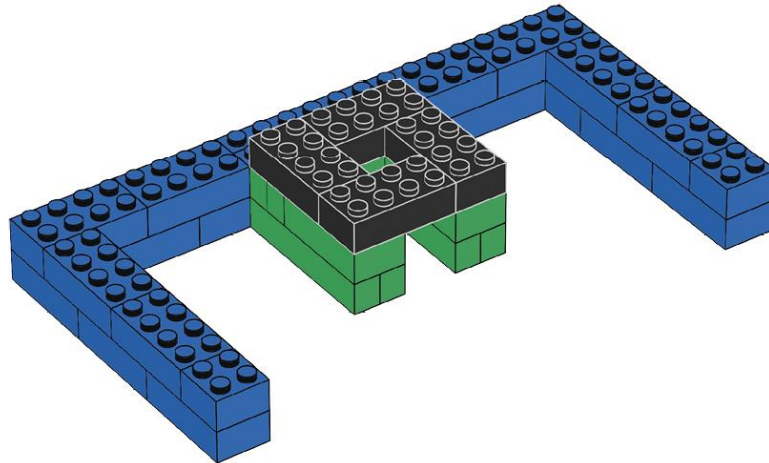
6



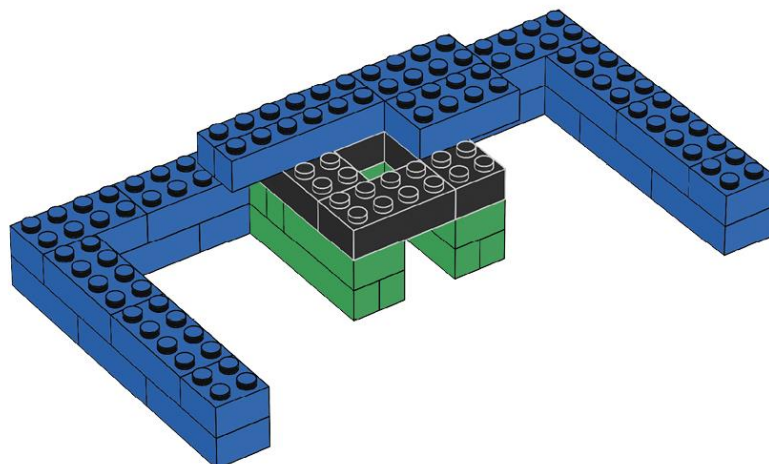
7



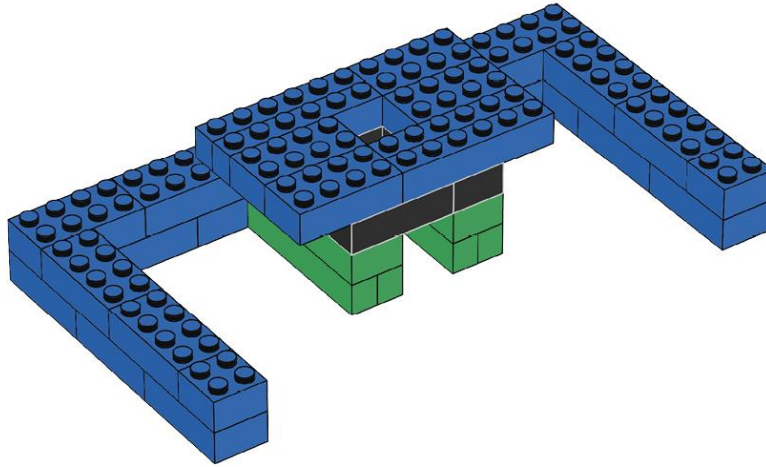
8



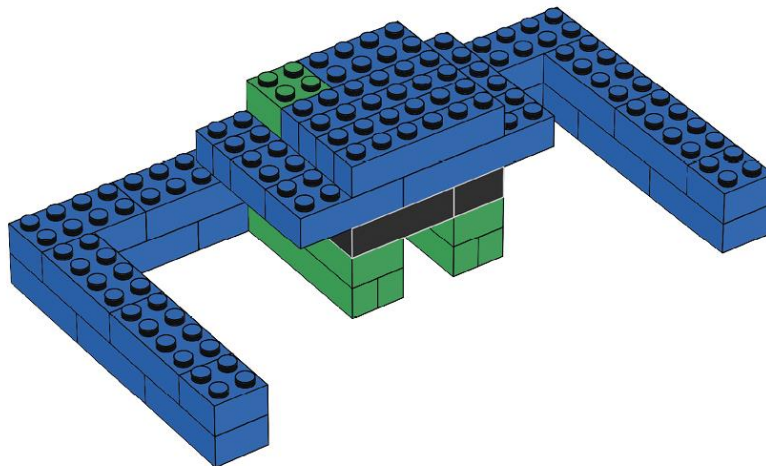
9



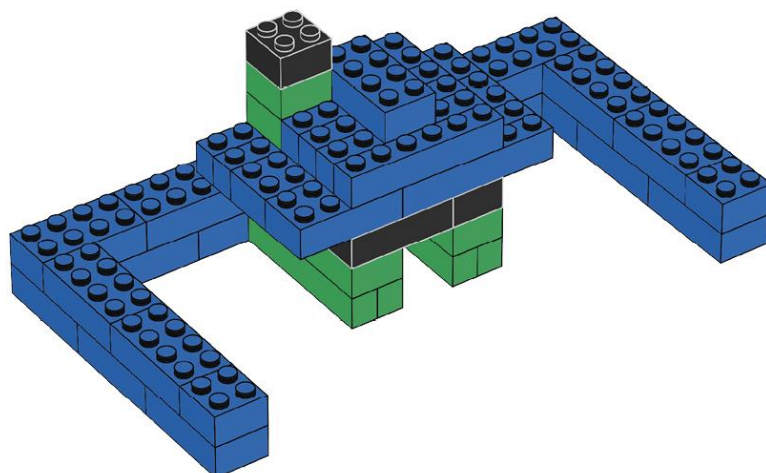
10

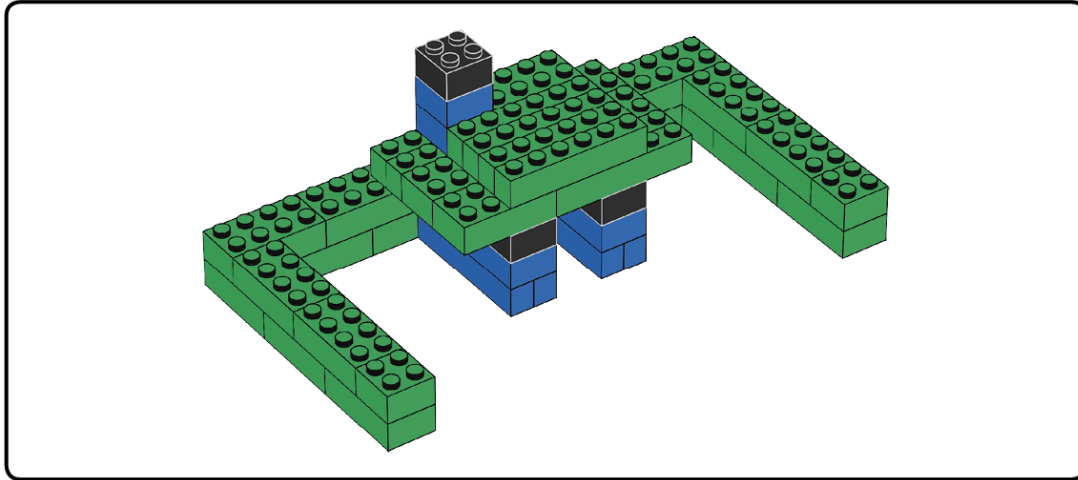


11

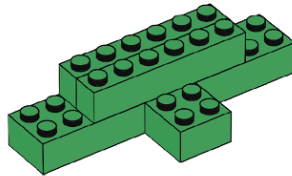


12

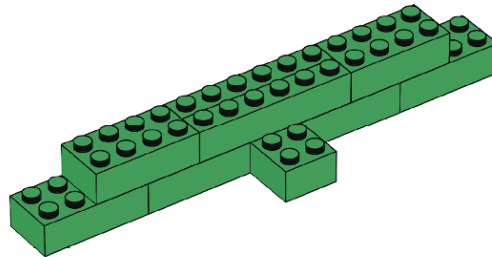




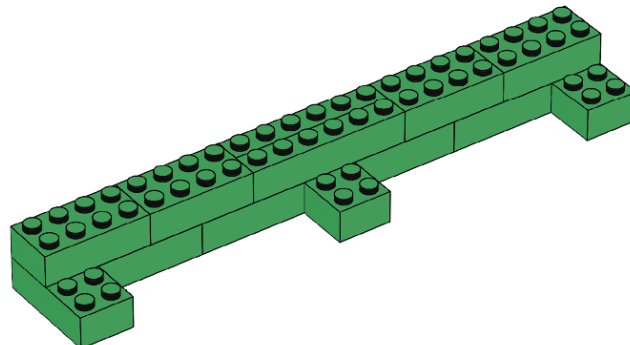
1



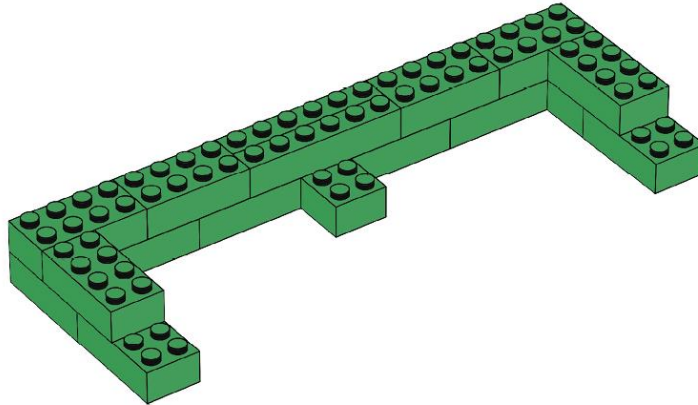
2



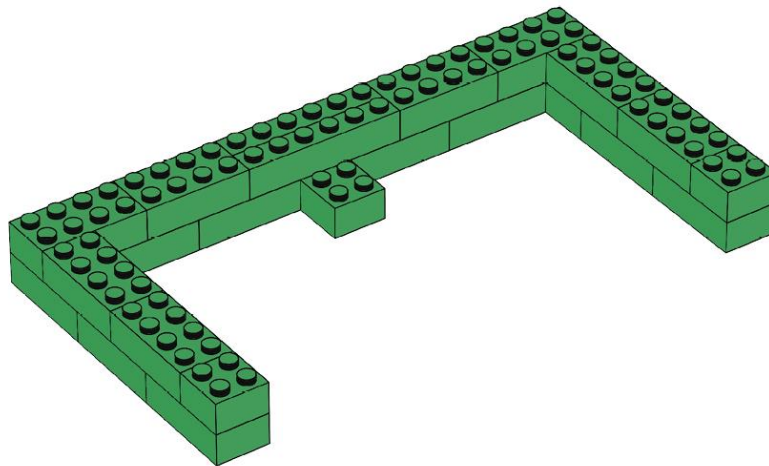
3



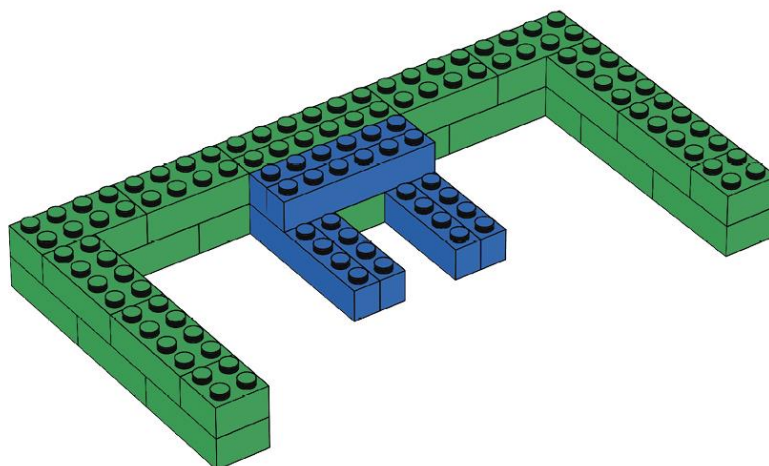
4



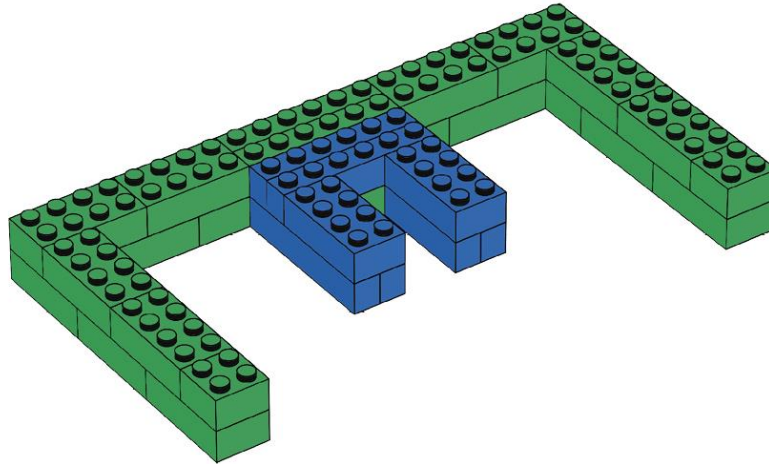
5



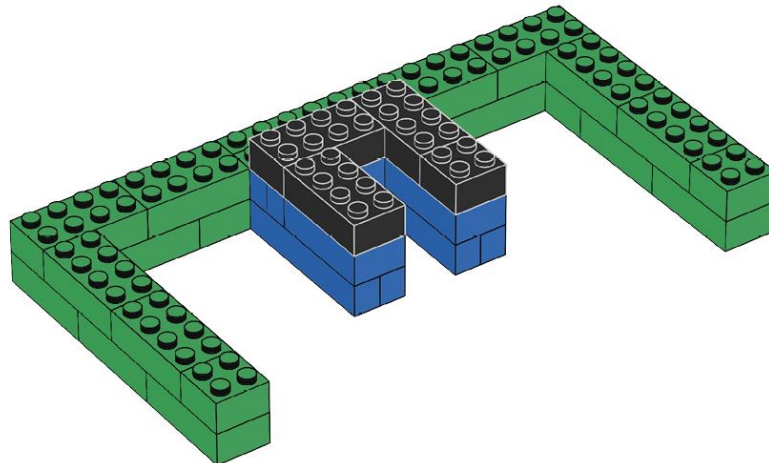
6



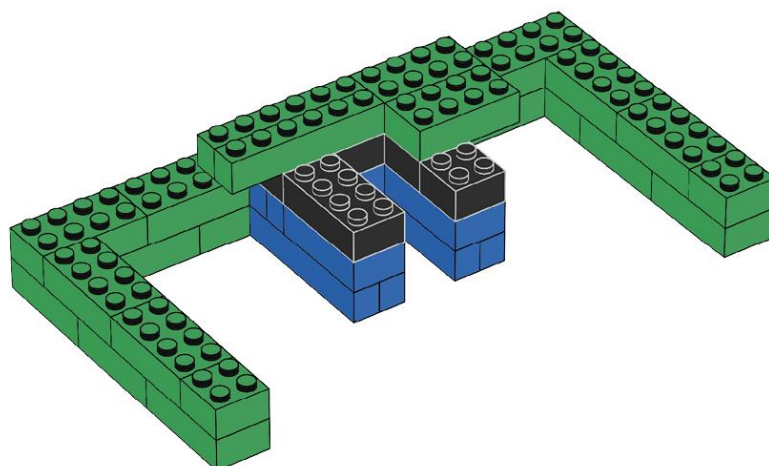
7



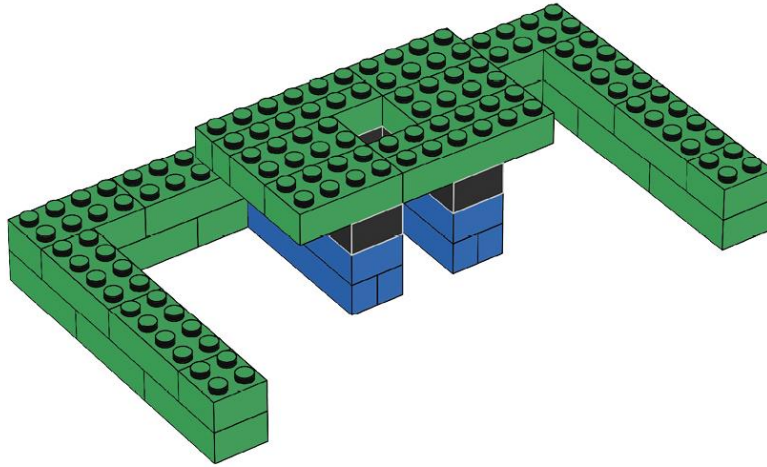
8



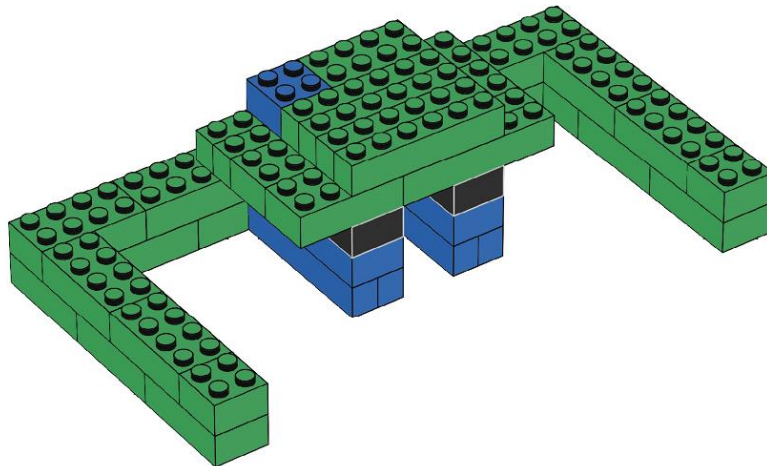
9



10



11



12

