

# Celle Mindstorms Challenge 2018

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

## Wettbewerbsregeln für die 10. Celle Mindstorms Challenge am 29.05.2018

### 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 29.05.2018 (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.
- Die nicht unter den ersten 5 platzierten Teams können sich für eine Kür-Aufgabe melden, die spontan vor Ort bearbeitet werden muss. Der Sieger erhält einen Sonderpreis.

#### 4. Regeln:

- Maximal 3 Schüler/innen pro Team, Benennung eines Teamchefs (Lehrkraft) für organisatorische Fragen
- Maximal 3 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

#### 5. Mitzubringen sind:

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

## **6. Organisation:**

- Anmeldefrist: **27. April 2018**

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 sowie die Wertmarken für die Verpflegung.

## **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 [herbert.schuetze@hoelty-celle.de](mailto:herbert.schuetze@hoelty-celle.de) gestellt bzw. abgegeben werden.
- Die offizielle Wettbewerbsseite ist unter „[www.hoelty-celle.de/cmc](http://www.hoelty-celle.de/cmc)“ zu finden
- Die Wettbewerbsleitung und das Schiedsrichterteam werden am Wettbewerbstag vorgestellt.

## **8. Gewinne:**

- Alle Teilnehmer erhalten eine Teilnahmeurkunde mit Angabe der erreichten Platzierung
- Die ersten 5 Teams erhalten Sachpreise (jeweils für die einzelnen Teammitglieder), die vor Ort bekannt gegeben werden.
- Die besten 3 Schulen (ermittelt nach ihren addierten Teamergebnissen) erhalten Sachpreise in Form von Mindstorms-Bausätzen bzw. Bauteilen.
- Alle Teams, die nicht in die Endläufe kommen, können an einer Kür-Aufgabe teilnehmen. Der Sieger erhält ebenfalls einen Sachpreis.

## **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 Punktzahl 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 2018 lautet „Yes, We Scan“**

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

#### **1. Leiste überfahren**

Eine als Verlängerung der Mitteltrennwand angebrachte Leiste (0,9 cm im Quadrat) ist mit dem vollständigen Fahrwerk zu überfahren.

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

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

- 1 auf der Vorderkante der Trennlinie zwischen Zielfeld 1 und Jenga-Feld
- 1 am Ende der als Verlängerung der Mitteltrennwand angebrachten Leiste (vgl. Aufgabe 1)

Die genaue Lage der Jenga-Steine kann auch der Spielfeldzeichnung entnommen werden.

Diese dürfen während des Wettbewerbslaufes nicht umgeworfen werden. **Ausnahme: Aufgabe 4**

#### **3. Ring abziehen und platzieren**

Ein Gummiring mit 5 cm Durchmesser hängt mittig unter dem Torbogen. Dieser ist abzuziehen und vollständig in ein Quadrat aus LEGO-Steinen (14,5 cm x 14,5 cm, 2 cm hoch) auf dem nebenliegenden Podest zu platzieren. Wenn der Ring vollständig im LEGO-Quadrat liegt, ist die Aufgabe gelöst. Wird der Ring nur abgezogen, gibt es eine geringere Punktzahl.

#### **4. 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 die Schutzpflicht für die Jenga-Steine aus Aufgabe 2 aufgehoben (auch nachträglich!).

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

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

#### **6. Jenga-Steine wegräumen**

Auf der Vorderkante des Podestes befinden sich 3 Jenga-Steine in drei unterschiedlichen Positionen im Abstand von 11, 22 und 33 cm von der Seitenwand des Torbogens platziert. Diese müssen vom Podest vollständig entfernt werden.

#### **7. In der Holperstrecke einparken**

Am östlichen Spielfeldrand ist eine LEGO-Noppenplatte von ca. 21 x 30 cm verlegt. Auf dieser befinden sich seitliche Begrenzungswände aus LEGO-Steinen mit 21 cm Tiefe und 3 cm Höhe. Der Roboter muss zwischen diesen Wänden „einparken“, ohne sie zu berühren. Die Aufgabe ist erfüllt, wenn der Roboter die Spielfeldumrandung mit seiner Vorder- oder Rückseite eindeutig berührt hat. Auch beim Herausfahren aus der Parklücke dürfen die Begrenzungswände nicht berührt werden.

#### **8. Tennisball verschieben**

Auf der verlängerten Mittelachse vor dem Zielfeld 1 und dem Jengafeld befindet sich ein schwarzer Kreis (Tonpapier matt, vollflächig schwarz, Durchmesser 5 cm), auf dem ein Tennisball liegt. Dieser ist mit vollem Durchmesser in einen Weck-Gummiring mit 11 cm Durchmesser im Jengafeld zu verbringen. Liegt der Ball nicht vollständig im Gummiring, aber noch innerhalb des Jengafeldes, gibt es eine verminderte Punktzahl.

#### **9. Am Rad drehen**

An der Trennwand neben dem Startfeld ist ein Rad aus Mindstorms-Bauteilen angebracht (vgl. Foto). Wird das Rad durch den Roboter in Drehbewegung versetzt, ist die Aufgabe teilgelöst. Wird eine volle Umdrehung erreicht, ist die maximale Punktezahl erreicht.

#### **10. Abstand halten**

Innerhalb des Zielfeldes 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 ein schraffierter Bereich im entsprechenden Abstand am Boden angebracht.

## **11. Scannen**

Mittig vor der Spielfeldumrandung hinter dem Torbogen steht eine Box aus LEGO-Steinen (siehe Baumuster: LEGO-Box). Die Eingangsklappe der Box muss heruntergeklappt und der „Grauwert“ auf der Klappenrückseite ermittelt werden. Den 3 möglichen Grauwerten *Weiß*, *Grau* und *Schwarz* sind die Zahlen 1, 2 und 3 zugeordnet. Diese Zahlen befinden sich auch auf dem 9er-Quadrat (siehe Spielfeldskizze). Der Roboter hat die Aufgabe, das zu dem ermittelten Grauwert gehörende Zahlenfeld anzufahren und mit Hilfe des Lichtsensors einen roten Lichtpunkt auf dem Feld zu platzieren (2 Sekunden Dauer). Das Ermitteln des Grauwertes und das Anfahren des dazugehörigen Feldes dürfen nicht durch einen Neustart des Roboters unterbrochen werden.

## **12. Zielfeld 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, nachdem er es vorher mit allen bodenberührenden Teilen verlassen hat.

***Zu beachten ist, dass keine Aufgabe erfüllt werden muss. Die Auswahl, welche Aufgaben angefahren werden und in welcher Reihenfolge dies geschieht, ist frei von den Teams zu treffen.***

***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. 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:**

Leiste überfahren	3 Punkte
Don't touch the Jengas !	je stehendem Stein 1 Punkt
Ring abziehen und platzieren	nur abgezogen: 3 Pkt. / auf Podest abgelegt: 7 Pkt.
Richtig schalten	5 Punkte
Schlucht durchfahren	3 Punkte
Jenga-Steine wegräumen	je Stein 2 Punkte
In der Holperstrecke einparken	5 Punkte
Tennisball verschieben	im Jengafeld: 3 Punkte / im Ring: 5 Punkte
Am Rad drehen	nur bewegt: 3 Punkte / volle Drehung: 6 Punkte
Abstand halten	6 Punkte
Scannen	nur Klappe geöffnet: 3 Punkte / richtiges Zahlenfeld angefahren 8 Punkte
Zielfeld einparken	4 Punkte

**Maximal können 60 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 Wettbewerbstteams 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 aus der Wettbewerbsleitung 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 etc.) aus dem LEGO-Angebot eingesetzt werden, was den technischen Übungseffekt zusätzlich bereichert und manche Aufgabenerfüllung erleichtert. Es dürfen nicht mehr als 3 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 Verpflegungsmöglichkeit vorgehalten. Die Aktiven erhalten dazu Essensmarken, die am Buffet für Essen und Getränke eingelöst werden können.

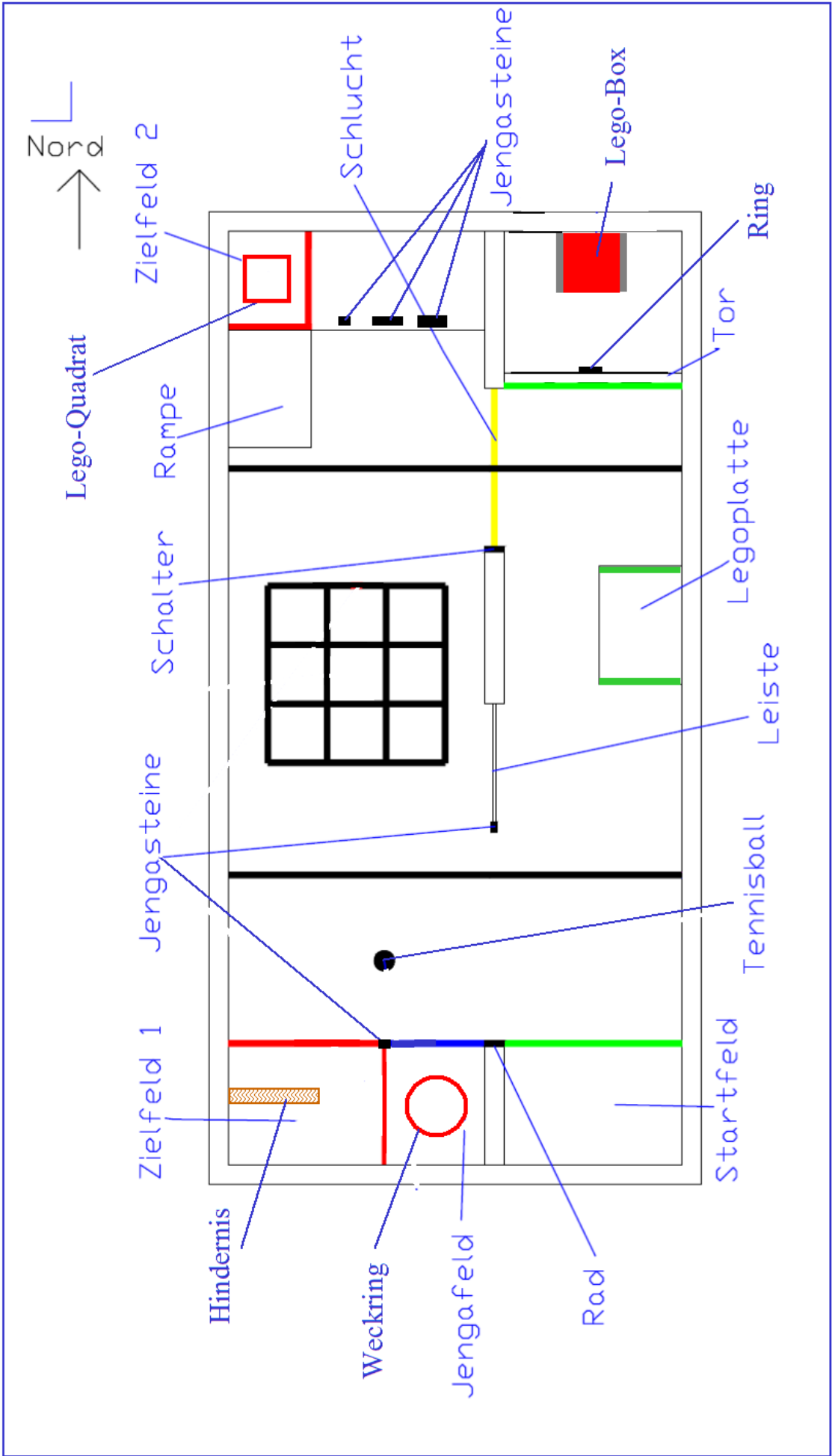
Gäste, Fans und Angehörige können sich ebenfalls dort verpflegen, allerdings auf eigene Kosten.

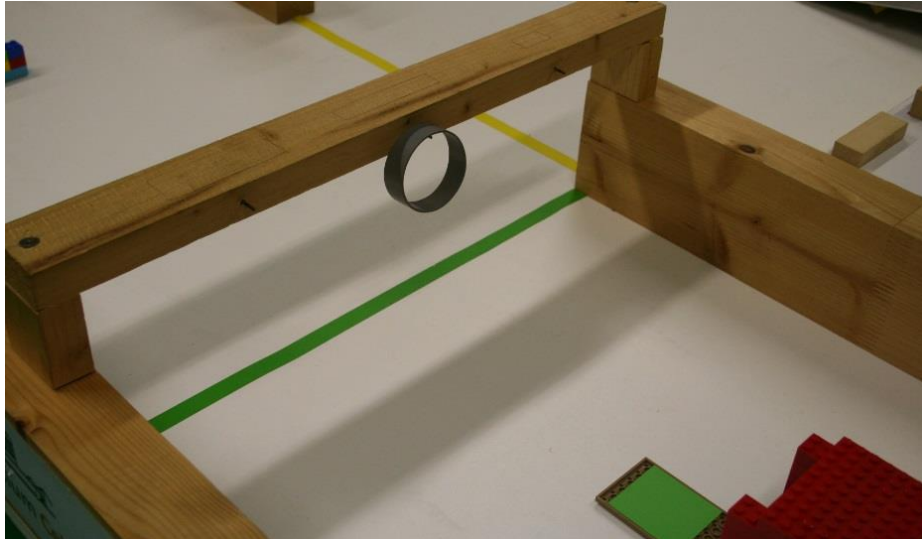
Für mitgebrachte Gegenstände oder Kleidung kann keine veranstalterseitige Haftung übernommen werden.

### **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.

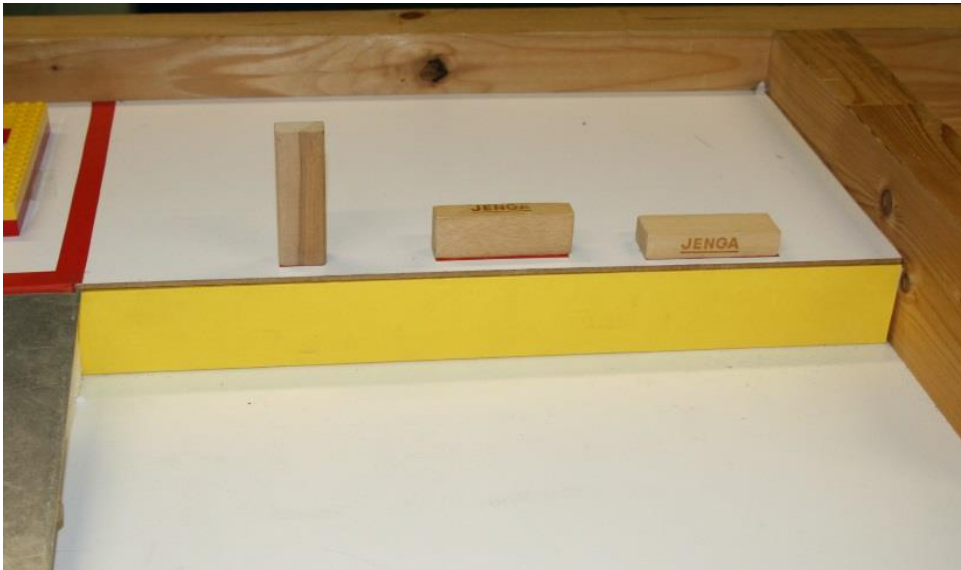




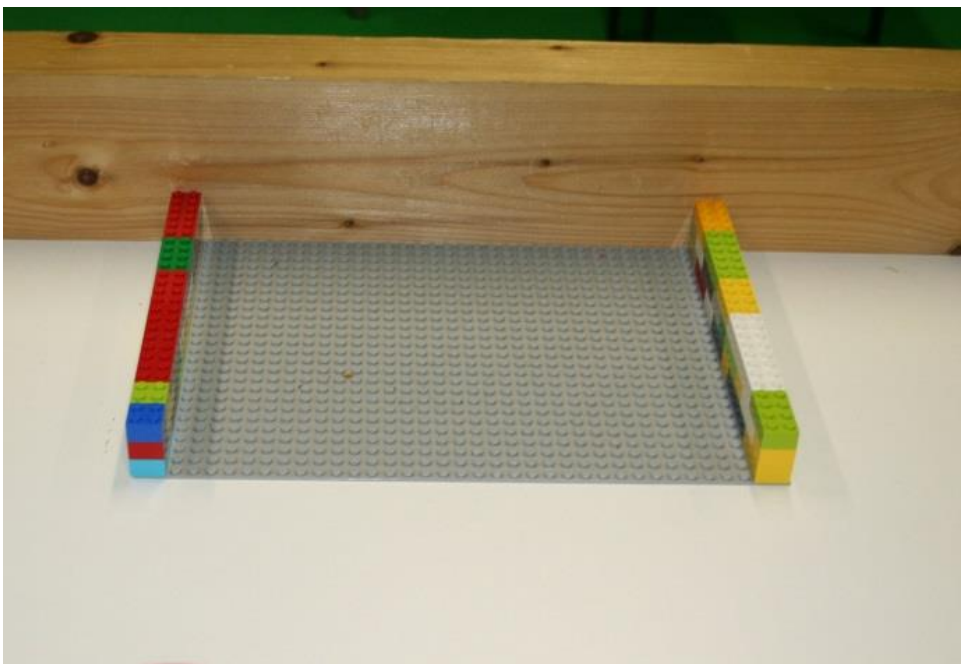
Baumuster für „Ring abziehen....“  
(Aufgabe 3)



und „....platzieren“  
(Aufgabe 3)

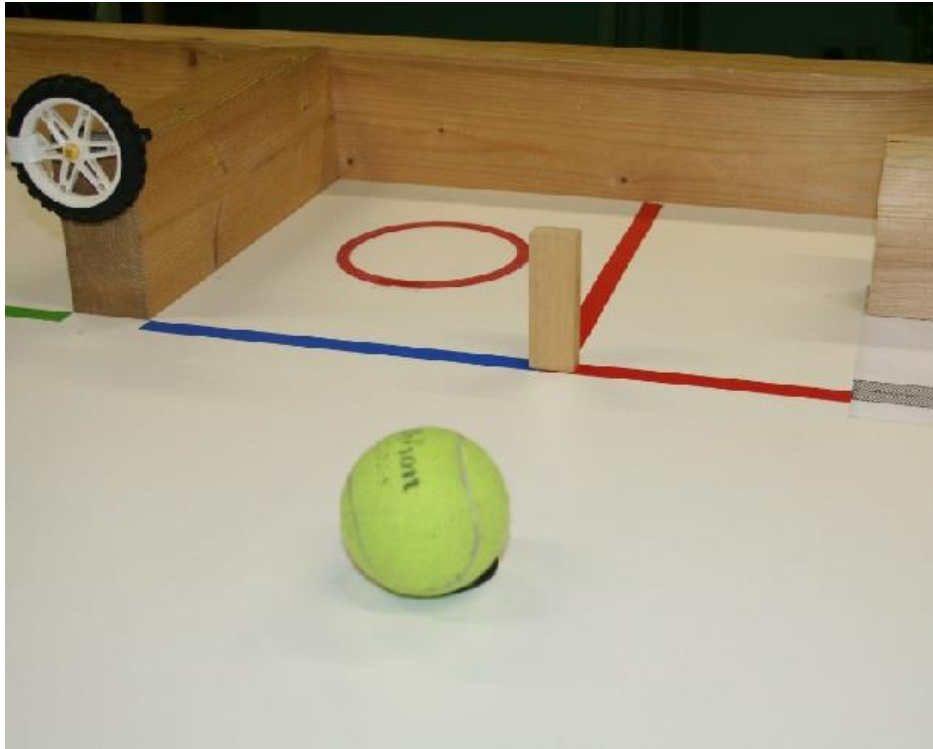


Baumuster für „Jenga-Steine wegräumen“  
(Aufgabe 6)

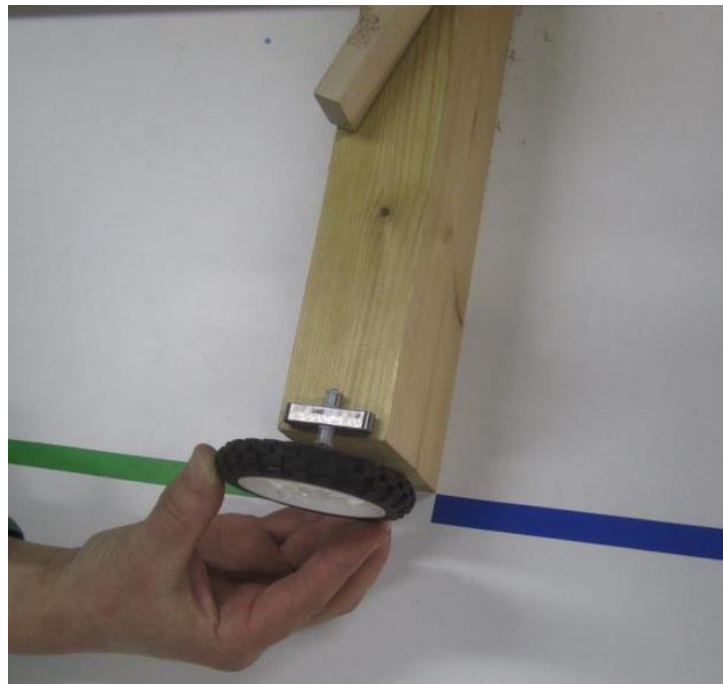


Baumuster für „Holperstrecke einparken“  
(Aufgabe 7)

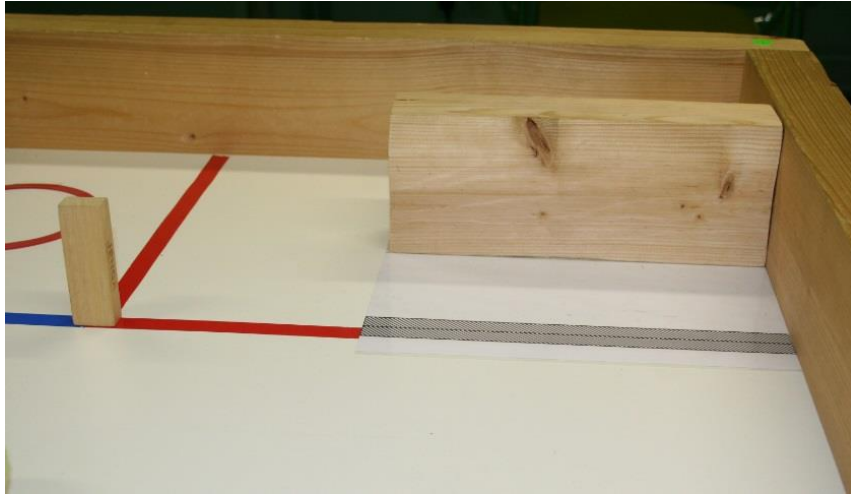




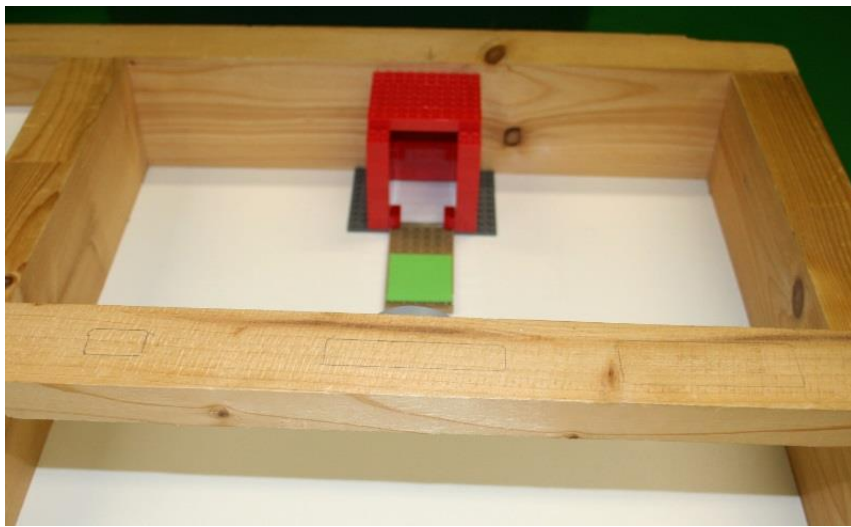
Baumuster für „Tennisball verschieben“  
(Aufgabe 8)



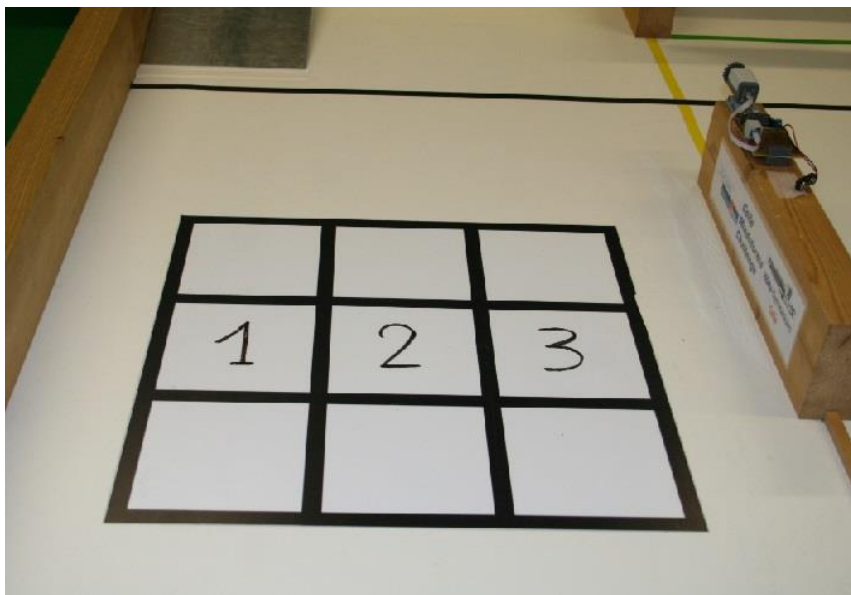
Baumuster für „Am Rad drehen“  
(Aufgabe 9)



Baumuster für „Abstand halten“  
(Aufgabe 10)

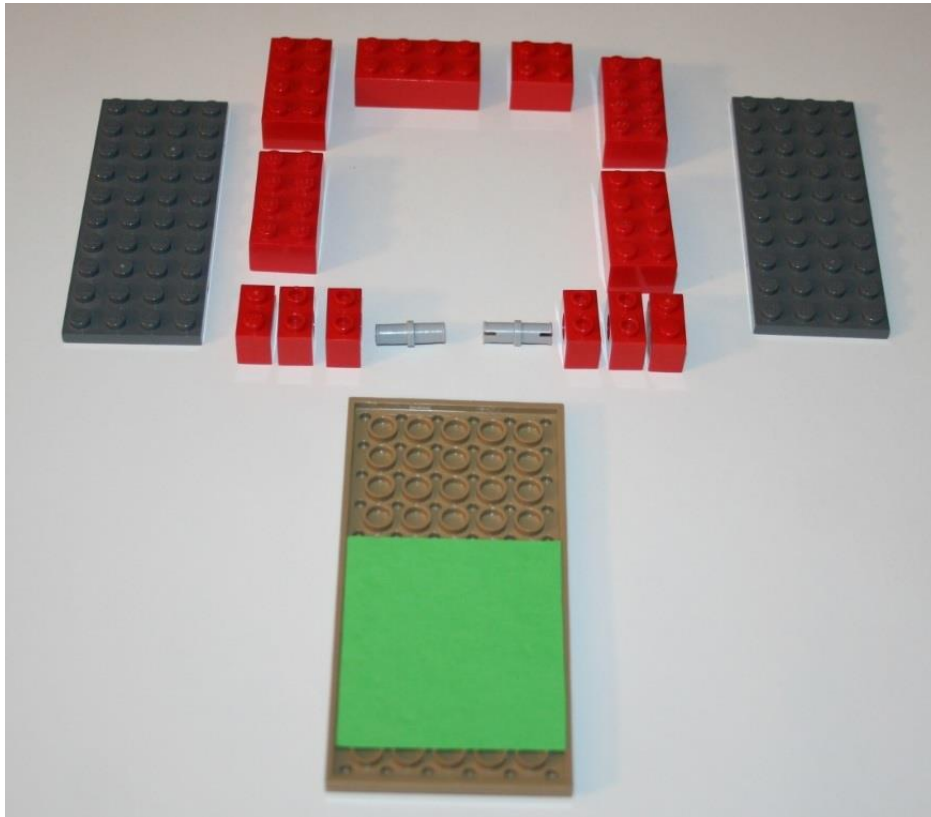


Baumuster für „Scannen“  
(Aufgabe 11)



Baumuster für „Scannen“  
(Aufgabe 11)

## Bauplan: LEGO-Box



### Benötigte Teile:

2	Stück	LEGO Technic 3673 Pin, hellgrau
2	Stück	LEGO Technic 3700 Technikstein 1x2, rot
2	Stück	LEGO Steine 3004 Stein 2x1, rot
2	Stück	LEGO Platten 3030 Platte 4x10, dunkelgrau
1	Stück	LEGO Platten 3028 Platte 6x12, dunkelbeige
40	Stück	LEGO Steine 3001 Stein 2x4, rot
8	Stück	LEGO Steine 3003 Stein 2x2, rot
4	Stück	LEGO Steine 3006 Stein 2x10, hellgrau

Bezugsquelle: <https://www.valuebrick.at>

