

Fußball im MINT-Unterricht

1. Die Eintrittskarten, bitte!



Habt ihr schon einmal ein Ticket benutzt, oder kennt ihr jemanden? Vielleicht seid ihr ins Kino oder Theater gegangen. Oder ihr habt etwas abgeholt, zum Beispiel eure Bestellung. Habt ihr schon einmal ein Ticket für eine Fahrt im Bus oder im Zug benötigt? Oder vielleicht seid ihr sogar bei einem Fußballspiel im Stadion gewesen!

Was passiert normalerweise mit den Tickets? Werden sie eingesammelt oder einfach nur kontrolliert? Einige Tickets müssen entwertet werden. Was meint ihr, womit das zu tun hat?

Manchmal werden die Tickets mit einer Maschine abgestempelt.

Nehmt euer Bau- und Skizzenbuch und macht euch Gedanken zu den folgenden Punkten:

- Den Fragen auf diesem Arbeitsblatt. Was denkt ihr darüber?
- Warum müssen Eintrittskarten entwertet werden?
- Wie könnt ihr eine digitale Maschine bauen, die die Eintrittskarten von Zuschauern eines Fußballspiels entwertet?

Eure Aufgabe

Jetzt ist ein guter Zeitpunkt, den Einlass von Fans ins Stadion des regionalen Fußballvereins zu ändern. Ihr werdet jetzt zu Erfindern und Ingenieuren und entwerft einen Roboter, der die Eintrittskarten der Fußballfans beim Einlass ins Stadion abstempelt.

Überlegt euch Folgendes:

- Wie wird eure Maschine aussehen?
- Wie kann die Maschine die Eintrittskarte anheben (damit sie vorgezeigt wird) und senken (damit die Maschine das Ticket entwertet)?
- Denkt über die verschiedenen Möglichkeiten nach, einen Motor zu steuern.
- Euer Kunde hat euch beauftragt, einen autonomen mobilen Roboter zu entwerfen. Könnt ihr einen Sensor (oder mehrere) mit einbauen? Denkt daran, dass der SPIKE™ Prime-Hub einen integrierten Gyrosensor hat!
- Überlegt euch andere Funktionen für euren automatisierten Ticketentwerter. Woher wissen die Fußballfans, wann sie

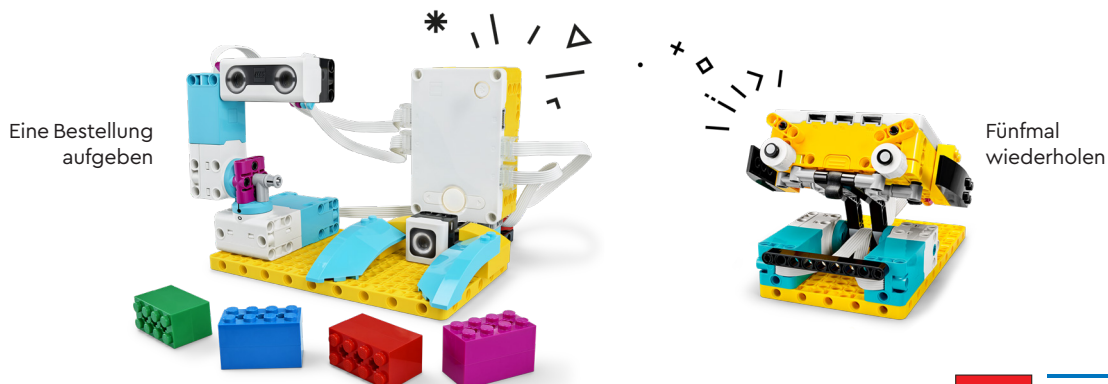
ihre Eintrittskarte vorzeigen und wann sie diese aus dem Automaten herausnehmen müssen?

Sprecht über diese Fragen und fertigt eventuell eine Zeichnung von euren Ideen im Bau- und Skizzenbuch an.

Baut einen Prototyp – eventuell nur den Stempelmechanismus, der vom Motor angetrieben wird und auf einen Sensor reagiert. Wenn er so funktioniert, wie ihr euch das vorgestellt habt, dann baut ihn in euer Modell ein.

Überlegt euch, wie ihr es programmieren könnt und sorgt dafür, dass euer automatischer Ticketentwerter reibungslos funktioniert!

Bauideen für Modelle und Mechanismen



Fußball im MINT-Unterricht

2. Toooooor!



Denkt zurück an eine Situation, als ihr Teil eines Teams wart. Welche Fähigkeiten oder Eigenschaften habt ihr dafür gebraucht? Wenn ihr Teil eines Sportteams wart, was war das Ziel eures Spiels? Überlegt euch, wie man am besten einen Ball von einem Ende des Fußballfelds zum anderen bewegen kann und dann gut positioniert ist, ein Tor zu schießen. Stellt euch folgende Spielregel vor: Wenn ihr im Besitz des Balls seid, dürft ihr euch nicht mehr bewegen und den Ball nur an einen anderen Spieler in der Mannschaft weitergeben. Was habt ihr für eine Strategie, um den Ball zu bewegen, damit ihr ihn aufs Tor schießen könnt?

Projektdurchführung

Nehmt euer Bau- und Skizzenbuch und macht euch Gedanken zu den folgenden Punkten:

- Den Fragen auf diesem Arbeitsblatt. Was denkt ihr darüber?
- Warum ist es so wichtig, dass die Spieler in einer Mannschaft gut miteinander kommunizieren?
- Wie könntet ihr einen Roboter bauen, der den Ball an andere Spieler weitergibt?

Eure Aufgabe

Jetzt ist eine gute Gelegenheit, dem regionalen Fußballverein beim Entwurf und Bau eines Tischfußballspiels zu helfen, damit die Fans es zu Hause spielen können! Mit eurem Wissen, wie ihr etwas entwerft, baut, programmiert und miteinander kommuniziert, werdet ihr einen Fußballroboter entwickeln, der wirksam und treffsicher einen „Ball“ schießen kann. Danach werdet ihr euch mit einem anderen Team zusammenschließen und das Spiel ausarbeiten. Dabei sollte der Ball solange zwischen den Spielern hin- und herbewegt werden, bis einer von ihnen sich in der Nähe des Tores befindet, um einen Schuss abzugeben. Welche Beziehung besteht zwischen der Motorgeschwindigkeit und der überwundenen Distanz des „Balls“.

Das LEGO® Education SPIKETM Prime-Set enthält keinen Ball. Was könnt ihr stattdessen benutzen? Ihr könntet einen Ball aus LEGO Steinen oder aus etwas anderem bauen!

Überlegt euch Folgendes:

- Wie soll euer Fußballroboter aussehen? Er muss stabil sein und einen Mechanismus enthalten, der ihn nicht zum Kippen bringt, wenn das „Bein“-Element Schwung holt und den Ball schießt.
- Wie werdet ihr die Kraft beim Schießen untersuchen? Denkt daran, dass die Pässe genau sein müssen.
- Hat die Ausgangsposition des Beins einen Einfluss darauf, wie schnell und wie weit sich der Ball bewegt?
- Berücksichtigt dabei die Form des „Fußes“. Untersucht verschiedene Lösungen, um herauszufinden, wie man am besten einen Elfmeter schießt.
- Wie könnt ihr noch andere Programmierfunktionen in eurer Erfindung benutzen? Könnt ihr Sensoren einbauen, die die Schießbewegung auslösen?

Sprecht über diese Fragen und fertigt eventuell eine Zeichnung von euren Ideen im Bau- und Skizzenbuch an.

Baut einen Prototyp – eventuell nur den Schießmechanismus mit den „Bein“- und „Fuß“-Elementen, die am Motor befestigt sind. Wenn er so funktioniert, wie ihr euch das vorgestellt habt, dann baut ihn in euer Modell ein.

Überlegt euch, wie ihr ihn programmieren könnt, und sorgt dafür, dass euer Fußballroboter reibungslos funktioniert!

Bauideen für Modelle und Mechanismen



Fußball im MINT-Unterricht

3. Torjubel



Habt ihr schon einmal ein Fußballspiel live oder im Fernsehen gesehen? Ist euch dabei aufgefallen, wie sich die Spieler verhalten, wenn sie ein Tor schießen? Spieler feiern ihr Tor ganz unterschiedlich auf dem Spielfeld – sowohl allein als auch mit ihren Mannschaftskameraden. Könnt ihr euch an ungewöhnliche, lustige oder einfallsreiche Bewegungen erinnern? Oft besteht ihr Torjubel aus durchdachten, eingeübten Tanzbewegungen!

Seht euch ein paar Bilder oder Videos von Fußballern an, nachdem sie ein Tor geschossen haben. Schaut euch genau die Arme und Beine an. Welche Bewegungen machen sie? Sieht ihr Torjubel wie ein Tanz aus?

Nehmt euer Bau- und Skizzenbuch und macht euch Gedanken zu den folgenden Punkten:

- Den Fragen auf diesem Arbeitsblatt. Was denkt ihr darüber?
- Werden bestimmte Bewegungen beim Torjubel wiederholt?
- Wie könnt ihr einen Fußballroboter entwerfen, der wie ein Spieler nach seinem Tordreffer tanzt?

Eure Aufgabe

Euer regionaler Fußballverein braucht schon wieder eure Hilfe. Als Torjubel möchte der Verein einen typischen Tanz als Markenzeichen haben. Daher möchte der Verein, dass ihr einen tanzenden Fußballroboter baut und programmiert, der als Inspiration dienen kann. Euer Modell wird auf allen Social-Media-Plattformen gezeigt, um die Fans dazu zu ermutigen, auf die gleiche Weise zu feiern!

Überlegt euch Folgendes:

- Wie soll euer jubelnder Fußballspieler aussehen? Werden sich die Arme und Beine unabhängig voneinander bewegen? Wie könnt ihr das erreichen?
- Welche anderen Funktionen werdet ihr in euer Modell einbauen? Wird Musik oder werden Soundeffekte integriert?
- Werdet ihr einen Sensor in euer Modell einbauen?
- Überlegt euch, wie sich euer Fußballspieler bewegen wird und probiert verschiedene Möglichkeiten aus, um zu sehen, ob kleine Änderungen am Modell zu spürbaren Veränderungen in den Tanzbewegungen führen.

- Überlegt euch beim Programmieren, wie ihr Sound und Bewegung gleichzeitig erreichen könnt. Wie könnt ihr noch andere Programmierfunktionen in eurem Modell benutzen, zum Beispiel wiederholte Bewegungen?

Sprecht über diese Fragen und fertigt eventuell eine Zeichnung von euren Ideen im Bau- und Skizzenbuch an.

Baut einen Prototyp – eventuell nur die Motoren, die sich an LEGO® Teilen befestigen lassen, um einen Mechanismus oder zwei zu erstellen. Wenn er so funktioniert, wie ihr euch das vorgestellt habt, dann baut ihn in euer Modell ein.

Überlegt euch, wie ihr es programmieren könnt und sorgt dafür, dass euer Fußballroboter reibungslos funktioniert!

Bauideen für Modelle und Mechanismen



Projektdurchführung

Fußball im MINT-Unterricht

4. Die jubelnde Menge



Habt ihr schon einmal an einer Sportveranstaltung teilgenommen oder eine im Fernsehen gesehen? Wann jubeln die Zuschauer normalerweise? Wie reagieren oder bewegen sich die Zuschauer, wenn ein Tor fällt oder etwas Geniales passiert? Bleiben sie sitzen oder stehen sie auf? Wie verhalten sie sich zueinander? Wird meist leise gejubelt oder könnt ihr bestimmte Laute hören?

Schaut euch die Bilder von jubelnden Zuschauern bei einer Sportveranstaltung an. Könnt ihr euch dort die Atmosphäre vorstellen?

Projektdurchführung

Nehmt euer Bau- und Skizzenbuch und macht euch Gedanken zu den folgenden Punkten:

- Den Fragen auf diesem Arbeitsblatt. Was denkt ihr darüber?
- Was für eine Wirkung hat die Reaktion des Publikums auf die Spieler im Stadion?
- Wie könnt ihr das Modell einer jubelnden Menge bauen, die vor Begeisterung aufspringt, wenn ein Tor fällt?

Eure Aufgabe

Ihr müsst alle eure Design-, Bau-, Technik- und Programmierkenntnisse einsetzen, um diese fantastisch jubelnde Menge nachzubauen. Stellt euch vor, wie ihr und eure Freunde reagieren würdet, wenn eure Fußballmannschaft ein Tor schießen oder das Spiel gewinnen würde. Wie würdet ihr aufspringen, euch im Kreise drehen und jubeln?

Überlegt euch Folgendes:

- Wie soll euer Modell einer jubelnden Menge aussehen und welche Funktionen soll es haben?
- Ihr müsst Mechanismen einbauen, damit sich die Minifiguren aus dem LEGO® Education SPIKE™ Prime Set bewegen können.
- Wie wollt ihr den Jubel der Menschenmenge in eurem Modell auslösen? Wird der Farb-, Abstands- oder Kraftsensor den Ball erkennen und den Jubel auslösen oder habt ihr an eine andere Lösung gedacht?
- Werdet ihr einen oder mehrere Motoren einbauen? Werdet ihr die Lichtmatrix, die Anzeige von Programmierblöcken oder Soundeffekte dafür verwenden?

Sprecht über diese Fragen und fertigt eventuell eine Zeichnung von euren Ideen im Bau- und Skizzenbuch an.

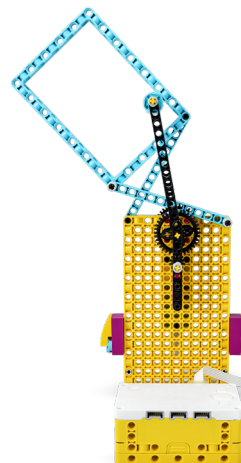
Baut einen Prototyp – eventuell nur den Bewegungsmechanismus, an dem einige Minifiguren befestigt sind. Wenn er so funktioniert, wie ihr euch das vorgestellt habt, dann baut ihn in euer Modell ein.

Überlegt euch, wie ihr das Modell eurer jubelnden Menge programmieren könnt, und sorgt dafür, dass es reibungslos funktioniert!

Bauideen für Modelle und Mechanismen



Ideen auf LEGO® Art entwickeln



Was ist das?

Fußball im MINT-Unterricht

5. Wie steht das Spiel?



Denkt an alle Projekte zurück, die wir zum Fußballthema durchgenommen haben. Nur eine Sache haben wir nicht behandelt: die Aufzeichnung des Spielstands in einem Fußballspiel! Denkt an ein Fußballspiel, das ihr besucht oder im Fernsehen gesehen habt. Die Anzeigetafel ist sehr wichtig. Was meint ihr, womit das zu tun hat? Denkt daran, wie gut die Anzeigetafel sichtbar ist.

Schaut euch ein paar Bilder von Anzeigetafeln an. Was haben sie gemeinsam?

Projektdurchführung

Nehmt euer Bau- und Skizzenbuch und macht euch Gedanken zu den folgenden Punkten:

- Den Fragen auf diesem Arbeitsblatt. Was denkt ihr darüber?
- Was meint ihr, wie sich der Punktestand auf der Anzeigetafel ändert? Muss man die Punkte mit der Hand einstellen oder geschieht das automatisch, wenn ein Tor geschossen wird?
- Wie könnt ihr eine automatische Anzeigetafel bauen, die alle Tore in einem Spiel aufzeichnet?

Eure Aufgabe

Euer regionaler Fußballverein braucht schon wieder eure Hilfe! Er möchte eine automatische digitale Anzeigetafel im Fußballstadion bauen lassen, braucht aber zunächst einen funktionierenden Prototyp. Dafür müsst ihr eure gesamten Programmierkenntnisse einsetzen und ein Tor und eine freistehende Anzeigetafel bauen.

Mithilfe des SPIKETM Prime-Hubs sollt ihr nun den Punktestand der erzielten Tore aufzeichnen, die von einem Sensor erkannt werden, wenn der Ball durchs Tor schießt.

Tip 1: Ihr müsst zunächst ein Tor bauen, an dem ihr einen Sensor befestigt!

*Tip 2: Ihr müsst eine **Variable** erstellen, um den Punktestand zu erfassen!*

Wenn ihr eine Lösung gefunden habt, den Spielstand aufzuzeichnen, **schließt euch mit einem anderen Team zusammen**, damit ihr beide SPIKE Prime-Hubs miteinander verbinden könnt, um die Tore beider Fußballmannschaften zu erfassen und anzuzeigen.

Überlegt euch Folgendes:

- Welche anderen Programmierfunktionen könnt ihr hinzufügen?
- Welche Möglichkeiten gibt es, Soundeffekte einzubauen und die Anzeige-Blöcke oder andere Funktionen, die zur Aufgabe passen, zu benutzen?

Sprecht über diese Fragen und fertigt eventuell eine Zeichnung von euren Ideen im Bau- und Skizzenbuch an.

Baut einen Prototyp – eventuell nur den Hub, der auf den Sensor reagiert. Wenn er so funktioniert, wie ihr euch das vorgestellt habt, dann baut ihn in euer Modell ein.

Überlegt euch, wie ihr eure Anzeigetafel programmieren könnt, und sorgt dafür, dass sie reibungslos funktioniert!

Bauideen für Modelle und Mechanismen



Das Lichtmatrix-Tutorial