

Kapitel Fahrzeuge und Verkehr - Förderauftrag 1 (Einleitung) Kugelbahnen untersuchen und bauen

Voraussetzungen

Die Kinder beschäftigen sich im Kapitel Fahrzeuge und Verkehr mit Kugelbahnen. Dieser Fördervorschlag greift dies auf und ermuntert die Kinder, selbst Kugelbahnen zu bauen.

Kommt der Förderauftrag unabhängig von der Beschäftigung mit dem Lehrmittelkapitel zum Einsatz, muss eine angepasste Einleitung durch die Lehrperson erfolgen. Dies kann z.B. geschehen, in dem die Kinder aufgefordert werden, verschiedene Kugelbahnen zu nutzen und genau zu betrachten und Gemeinsamkeiten und Unterschiede zu benennen.

Darum geht es

Das Kind untersucht Kugelbahnen genauer und konstruiert anschliessend eigene Kugelbahnen mit dem Ziel, dass eine Kugel von oben bis unten durchkommen soll.

Forschungsfrage

Wie kannst Du aus dem Material eine Kugelbahn bauen, in der die Kugel wirklich von Anfang bis Ende rollt und nirgends stecken bleibt?

Material:

Stabiles Gitter/grosse Rigips-Kartonplatte/grosse Kartonkiste als «Aufhänger» für die Kugelbahn.

Leere Haushaltspapierrollen

Längs halbierte Haushaltspapierrollen

Diverse Kartonröhren

Papier in unterschiedlichen Dicken

Scheren

Klebeband

Bindedraht

Pfeifenputzer

Zange

Evtl. Joghurt-Becher (zum Stabilisieren)

Murmeln in verschiedenen Grössen

Stoppuhr



Impulse zur kognitiven Aktivierung im Fachkontext

Beim Bau der Kugelbahn spielt es eine Rolle, wie steil die Kartonrollen angebracht werden, wie die Konstruktionen an den Orten, wo die Murmel die Richtung ändern muss, erfolgt und wie die Übergänge von einem Konstruktionsteil zum anderen sind.

Zudem kommt es auf die Festigkeit des verwendeten Materials an. Damit lassen sich auch Stoffeigenschaften ansprechen.

Mögliche Impulse zur kognitiven Aktivierung	Fachwissen (Hintergrundwissen für die Lehrperson)
Von wo nach wo rollt denn eine Kugel? Kann Sie auch den Berg hinauf rollen?	Die Kugeln rollen aufgrund der Kraft, die auf sie wirkt (Schwerkraft durch Erdanziehung) immer nach unten. Gebremst werden sie durch die Reibung am Untergrund. Wenn die Bahn steiler ist und wenn die Reibung kleiner ist, dann rollt die Kugel schneller.
Wann rollt die Kugel schneller und wann langsamer?	
Was geschieht mit der Kugel dort, wo sie auf eine neue Bahn kommt und die Richtung ändert?	In dem Moment, in dem die Kugel die Richtung ändert, hält sie kurz ganz an. Je nachdem, wie die Richtungsänderung erfolgt, geht dort mehr oder weniger Energie durch einen Aufprall in Wärmeenergie über und steht dann nicht mehr für die Beschleunigung zur Verfügung. Dann wird die Kugel nicht so schnell werden und länger brauchen bis sie unten ankommt.
Braucht die Kugel bei unveränderter Kugelbahn immer gleich lang, bis sie unten ankommt?	Hier kann mit den Kindern herausgefunden werden, dass Messungen leicht unterschiedlich sind, wenn man mehrmals misst. Zudem ergeben sich Unterschiede auch dadurch, dass die Reaktionszeit fürs Drücken der Stoppuhr nicht immer gleich ist und man den Start- und Endmoment auch nicht immer gleich schnell wahrnimmt.
Kannst Du eine Kugelbahn bauen, die alle Kartonrollen braucht (hier eine bestimmte Anzahl vorgeben)? Wird die Kugel jetzt schneller oder langsamer als vorher unten sein?	Wenn man eine hohe Zahl an Karton-Rollen vorgibt, dann wird bei gleichem Start- und Endpunkt die Bahn länger und weniger steil werden. Beides verlängert die Dauer, die die Kugel zum Runterrollen braucht.
Nennt man es auch noch eine Kugelbahn, wenn die Kartonröhren vertikal angebracht sind? Ist die Kugel dann besonders langsam oder besonders schnell?	Die Kinder stellen fest, dass es dann eigentlich ein Hinabfallen im Inneren einer Röhre ist. Hier ist der Weg sehr kurz und sehr steil. Die Kugel ist, wenn sie direkt runterfällt, am schnellsten. Evt. wird die Kugel durch das Aufprallen an den Rändern der Röhren oder beim Übergang von zwei Röhren etwas gebremst.
Was kannst Du bei Deiner bestehenden Kugelbahn machen, dass die Kugel langsamer rollt?	Die Kinder können Hindernisse (z.B. «Vorhänge», kleine Rampen, ...) anbringen oder die Haftung am Untergrund verstärken (z.B. flauschige Stoffe aufkleben).
Ist eine schwere oder leichte Kugel schneller unten?	Schwere Kugeln sind meistens etwas schneller.

Kapitel Fahrzeuge und Verkehr - Förderauftrag 1 (Vorgehen)

Kugelbahnen untersuchen und bauen

Auftrag 1: «Kugelbahnen erforschen»

Das Kind spielt mit den im Kindergarten vorhandenen Kugelbahnen und wird aufgefordert, zu erforschen, was überall gleich ist und was für Unterschiede es gibt. Dies hält es in einer Zeichnung fest, die es nachher der Lehrperson, einem anderen Kind oder im Kreis erläutert und für den Auftrag 2 nutzt. Seine Ideen, die es aufgrund der untenstehenden Fragen/Impulse hat, probiert es wenn möglich an den bestehenden Kugelbahnen gleich aus.

Fragen/Impulse (vgl. auch Impulse zur kognitiven Aktivierung):

- Von wo nach wo rollen die Kugeln? Kann die Kugel auch von unten nach oben rollen?
- Müssen die Kugeln beim Runterrollen die Richtung ändern?
- Werden die Kugeln manchmal langsamer, manchmal schneller?
- Worauf kommt es an, dass die Kugel wirklich gut rollt?
- Kannst Du etwas machen, dass die Kugel schneller rollt?
- Rollen verschiedene Kugeln gleich schnell?
- Wie könntest Du die Kugeln bremsen?

Auftrag 2: «Wand-Kugel-Bahn selber bauen»

Das Kind versucht, mit dem von der Lehrperson zur Verfügung gestellten Material eine ganz einfache Kugelbahn zu bauen. Das Ziel ist, dass die Kugel von oben bis unten/von Anfang bis Ende rollt, ohne stecken zu bleiben. Wenn das Kind keine Anfangsidee hat, können Bilder zur Verfügung gestellt werden.

Das Kind probiert aus, verbessert und erzählt, was es sich überlegt hat.

Die Lehrperson gibt eventuell Vorgaben, die das Kind beim Bau einer weiteren Bahn berücksichtigen soll.

Fragen/Impulse (vgl. auch Impulse zur kognitiven Aktivierung):

- Ist die Kugel bei Deiner Bahn immer gleich schnell unten? Kann man das messen? Wie?
- Wo wird die Kugel gebremst? Was könntest Du tun, um noch mehr zu bremsen?
- Was müsstest Du machen, dass die Kugel schneller rollt?
- Wie müsste die Kugelbahn aussehen, damit die Kugel so schnell wie möglich unten ist?
- Kannst Du auch mit anderem Material eine Kugelbahn bauen?
- Kannst Du eine Bahn bauen, in der die Kugel die Richtung nie ändert?
- Kannst Du eine Bahn bauen, in der die Kugel noch schneller ist?



Einfache Kugelbahn



Kugelbahn mit Richtungsänderung



Ist das auch eine Kugelbahn?