

1-2-3-4-Räder – es fährt!

Der Weg zum Fahrzeugbauer oder zur Automobilspezialistin ist holperig und voller Pannen – aber gleichzeitig voller spannender Entdeckungen, Erfindungen und Erkenntnisse.

Text und Fotos: Karolin Weber

Die folgenden Material- und Konstruktionsvorschläge erleichtern die Vorbereitung und Begleitung von Konstruktionsprozessen im Unterricht. Die Kinder sollen die Gelegenheit erhalten, eigene Fahrzeuge zu bauen und diese anschliessend auch individuell weiter zu gestalten. Ist das Material leicht zu bearbeiten und sind unterschiedliche Kombinationen möglich, können die Kinder selbstständig Erfahrungen sammeln.

Versuche und Spielereien

Blechdosendeckel: Grosse und kleine Konservendosendeckel (Sicherheitsdosenöffner!) können mit Hilfe von zwei Ringmagneten und einem 4-mm-Rundstab zu Radpaaren zusammengefügt werden. Kombinieren die Kinder Räder von unterschiedlicher Grösse, erkennen sie, dass solche Radpaare nicht geradeaus fahren. Die Achse kann mit Hilfe der Magnete überall auf der Scheibe platziert werden. Gleichmässig und effizient rollt das Radpaar aber nur, wenn die Achse im Zentrum des Rades ansetzt.

Bierfilze: Die Kartonrondellen müssen genau im Zentrum gelocht werden. Am besten legt man fünf bis sechs Scheiben genau aufeinander und bohrt mit Hilfe eines 5-mm-Bohrers (Ständerbohrmaschine) ein Zentrumsloch.



Rollversuche mit Dosen- und Bierdeckeln.

Die Kinder schieben die Kartonräder auf einen Holzspieß und lassen die Konstruktion rollen. Es wird deutlich, dass die Räder nicht rechtwinklig zur Achse drehen, torkelnd rollen, blockieren und dann kippen. Damit die Bewegung regelmässiger wird, füllen die Kinder die Radzwischenräume mit je einer grossen Steckperle. Die Enden der Achse sichern sie wiederum mit einer kleinen Steckperle. Das Rollverhalten bleibt regelmässig, bis sich die Konstruktion wieder lockert.

Wer baut das schnellste Bananenauto?

Gruppenarbeit: Jede Gruppe erhält eine möglichst gerade Banane, zwei Holzspiesse und vier Räder. Damit sollen die Kinder ein Bananenauto konstruieren, das möglichst gut fahren kann. Nur wenn die Holzspiesse parallel zueinander durch die Banane gesteckt werden, so dass sie sowohl im rechten Winkel zur Fahrtrichtung, als auch horizontal durch die Frucht verlaufen, rollen alle Räder gleichmässig und optimal.

Warum mit Bananen bauen? Die Kinder können die Achsen rasch, mit mässigem Kraftaufwand durch die Frucht stossen und erzielen eine stabile Konstruktion. Sie können mehrere Versuche unternehmen und das Resultat optimieren. Es versteht sich von selbst, dass die Bananen zum Schluss auch gegessen werden!

Achsenkonstruktionen

Damit Konstruktionen und Experimente zum Thema «Rollen und Fahren» gelingen können, ist gutes Radmaterial zwingend notwendig. Räder müssen gleichmässig rund sein, eine Materialstärke von mindestens 5 mm aufweisen und genau im Zentrum gebohrt sein. Es ist deshalb sinnvoll, gekaufte Holz- oder Kunststoffräder zu verwenden.

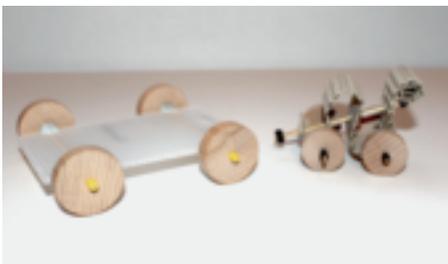
Die 4-mm-Bohrung gängiger Holzräder (z. B. Createc) lassen sich mit Achsen aus Holzspiesschen (3 mm) kombinieren. Dass sie nicht abspringen und trotzdem frei drehen können, werden die Räder mit kleinen an den Achsenden angebrachten Kunststoffsteckperlen gesichert. Damit sie sich leichter aufstecken



Bananenauto (es geht auch ohne Steckperlen).

lassen, werden die Perlen von der Lehrperson mit einem Seitenschneider oder einem Japanmesser aufgeschnitten. Kunststoffräder (z. B. Createc) weisen kleinere Löcher auf. Holzspiesse können mit Hilfe des Hammers in das Rad geschlagen werden.

Ebenso wichtig wie die Qualität der Räder ist die präzise Befestigung der Achsen am Fahrzeug selbst. In die Kammerstruktur von Wellkarton kann man dünne Achsen schieben, die auch ohne genaues messen parallel zueinander stehen. Konstruktionen mit Kunststoff-Hohlkammerplatten (PP) sind stabiler und haltbarer. Die beschriebenen Unterbauten lassen sich unter Fahrzeuge aus Schachteln und Verpackungsmaterialien aller Art montieren.



Achsenkonstruktionen.

Der Tetra-Trick

Einfache und vielseitige Konstruktionen gelingen mit dem Tetra-Trick: Ein Tetra-Getränkekariton wird an den verleimten Ecken aufgeklappt und exakt flach gedrückt. Anschliessend stanzt man an der Unterkante mit der Lochzange zwei Löcher durch die beiden Kartonschichten. Achtung: Die Löcher müssen knapp oberhalb der ersten Falzlinie platziert werden! Anschliessend richtet man die Verpackung wieder auf. Auf diese Weise entstehen zwei Radlager die je parallel, rechtwinklig und auf derselben Höhe sind.

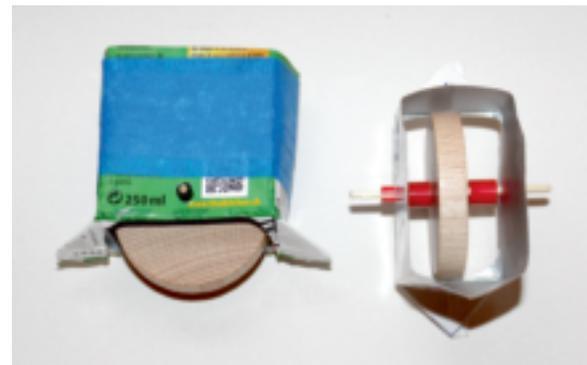
Die folgenden Grundkonstruktionen lassen sich vielseitig abwandeln und ergänzen.



Flache Tetrapackung mit Löchern an den richtigen Stellen.

1-Rad

Eine Tetrapackung (25–30 cl) flachdrücken und in der Höhe halbieren. Den Boden wegschneiden, dabei die beiden Ecken stehen lassen. Nahe an der unteren Schnittkante ein Loch für die Achse stanzen. Das Rad so montieren, dass es in der Öffnung gut gelagert ist und leicht drehen kann (siehe Bild). Das 1-Rad auf einer ebenen Fläche mit viel Schwung anstossen, so dass es geradeaus davonsaust. Solange es schnell fährt, bleibt es im Gleichgewicht.



Sausendes 1-Rad.

2-Rad-Schubkarre

Die Tetrapackung flachpressen und nahe bei einer Ecke ein Loch für die Achse stanzen. Aus der oberen Schmalseite eine Öffnung schneiden (Karton gefaltet lassen). Die Packung aufrichten und auf der Aussenseite zwei Räder montieren. Dazu je eine Steckperle als Abstandhalter zwischen Rad und Karton auf die Achse schieben und von aussen mit einer Steckperle sichern. An der oberen Faltecke mit Heisskleber eine Holzleiste befestigen. Da die Packungsecke beweglich ist, lässt sich die Leiste zum Schieben aufrichten.



2-Rad.

3-Rad

Die Tetrapackung flachpressen und in der Nähe der Ecken lochen. Auf der einen Seite eine Öffnung für das Vorderrad in den Boden schneiden. Die Packung aufrichten und die Hinterräder auf der Aussenseite montieren. Steckperlen als Abstandhalter und Achszapfen verwenden. Das Vorderrad im Innern montieren, auf der Innenseite je eine grosse Steckperle als Distanzhalter zum Karton verwenden. Die Achse auf der Aussenseite mit einer Steckperle sichern.



3-Rad.

4-Rad

Die flache Tetrapackung an der unteren Kante zweimal lochen. An der oberen Kante je nach Fahrzeugtyp aufschneiden. Die Räder mit Abstandhalter und Achszapfen montieren.



4-Rad.

Karolin Weber

ist Kindergartenlehrperson, Dozentin für Textiles und Technisches Gestalten sowie Fachdidaktik am IVP NMS Bern und Mitglied der Redaktionskommission.