

## Kinematik als Technikexperiment für Zweierteams

## LINIENMALER

**Kinematik beruht auf einfachen Gesetzmässigkeiten. Trotzdem ist es oft schwierig, mechanische Zusammenhänge zu überschauen. Die Funktion eines Hebels zu verstehen ist aber keine Hexerei. Der Drehpunkt, der Angriffspunkt der Kraft und der Wirkpunkt an der Last bilden zusammen eine Ebene, auf welcher diese jede beliebige Position einnehmen können und dadurch die Wirkung des Hebels bestimmen. Einen vorgegebenen Bewegungsablauf mit einem System von Hebeln, Pleueln und linear bewegten Teilen zu erzeugen, kann wiederum ganz schön knifflig sein und fordert das Vorstellungsvermögen. Ein spannendes Experimentierfeld mit verblüffenden Ergebnissen.**

**STUFE**

ab Sekundarstufe 1

**DAUER**

min. 18 Lektionen, um selbstständiges Erarbeiten zu gewährleisten

**MATERIAL**

Getriebemotor, NBR-Rundschnur, NBR-Kleber, Rillenräder, Schweissdraht 4 mm, 1,5 mm, 2 mm für Pleuel und Radachsen, Sperrholz, Holzleisten, Pinsel, Bürsten, Schnur, Rundkopfschrauben als Achsen, Weissleim, Ringschrauben (Achslager), Räder, Batterien 2 x AA, Litzen, Schalter

**VERFAHREN**

Sägen, Bohren, Schrauben, Leimen, Lötten

**TIPPS UND TRICKS**

Malbrei: Kreidepulver, Fischkleister, Wasser, evtl. Farbkörper

Video auf youtube: [www.youtu.be/EYNuvTNWgaA](http://www.youtu.be/EYNuvTNWgaA)**LERNZIELE**

Verstehen einfacher mechanischer Zusammenhänge, insbesondere Riemengetriebe und die Funktionen von Hebeln.

Verstehen der Mechanik komplexer Bewegungen.

Materialeigenschaften erkennen und in der Umsetzung berücksichtigen.

Einen Apparat für eine vorgegebene Aufgabe erfinden, entwickeln und konsequent bauen; Fehler und Mängel erkennen und beheben, ohne zu basteln.

Planen der Gruppenarbeit und Organisieren der Zusammenarbeit im Zweierteam

**AUFGABENSTELLUNG**

Entwickle eine Maschine, die mit Kreideschlämme Linien, gestrichelte Linien oder Punkte auf den Pausenplatz malen kann. Ein kleiner Elektromotor mit Getriebe treibt das Gerät an.

**VORGEHEN****ERARBEITEN ERFORDERLICHER KOMPETENZEN:**

Experimentieren mit Kartonflächen, um verschiedene Hebelprobleme in der Ebene und im Raum zu lösen.

Übungen zu Antrieb und Getriebe mit Rillenrädern und Treibriemen.

Erforschen der Zusammenhänge zwischen Kraft und Weg.

Installationsanleitung für den Elektromotor; Materialpalette und Materialeigenschaften kennenlernen.

**PLANUNG UND AUSFÜHRUNG:**

Bestimmen des angestrebten Malergebnisses (Striche, Punkte, Linien);

Analysieren der dazu erforderlichen Bewegung des Pinsels (Farbe holen/ Malen), graphische Darstellung und detaillierte sprachliche Formulierung des Bewegungsablaufes.

EXPERIMENTIEREN mit Bauteilen aus Karton zum Entwickeln der Mechanik in der Ebene; bauen von 1:1 Modellen für die einzelnen Funktionsgruppen; überprüfen, modifizieren und optimieren der Modelle.

Herstellen der Bauteile für den Linienmaler und Montage auf dem Chassis (Sperrholzbrett); Antrieb (Riemengetriebe) mit zusätzlicher Untersetzung, nicht die Geschwindigkeit zählt, sondern die geringe Kraft des Motors und die Präzision des Pinsels.

**BEURTEILEN**

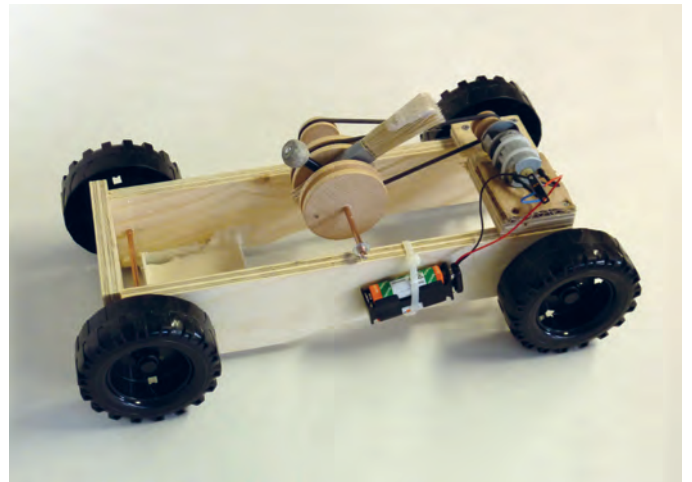
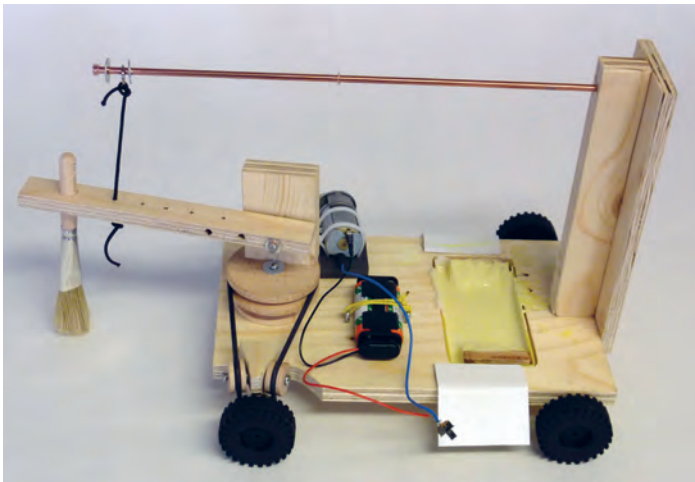
Vorführen der Maschinen auf dem Pausenplatz; vergleichen der gemalten Zeichen mit der selbst gestellten Vorgabe.

Erkennen und benennen von guten Lösungen ebenso wie von mangelhaften Elementen oder Fehlern, verfassen eines Fehlerprotokolls und erarbeiten von Lösungsansätzen.

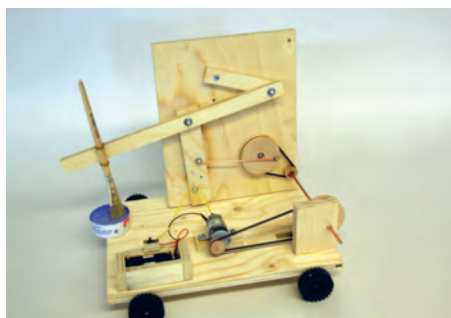
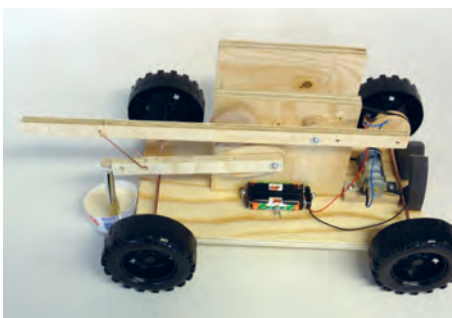
Beurteilen der Gruppeneffizienz und des persönlichen Engagements (Auswertungsbogen).



Erarbeitung der Lösungen erfolgt im Zweierteam.



Die Fahr- und Malzeuge sind rein mechanisch gesteuert mit Riemen und Hebeln.



Die abgebildeten Arbeiten können in Aktion bewundert werden auf [www.youtu.be/EYNUvTNWgaA](http://www.youtu.be/EYNUvTNWgaA).



Die Kreideschlämme kann auch eingefärbt werden.



Test auf dem Pausenplatz