



Themenpfad Kräfte und Maschinen

Kraft im Tausch gegen Weg.

MISSIONEN	REINE SPIELZEIT	MIT GESPRÄCHEN	EMPFOHLEN	GEDACHT FÜR
8	47–70 Minuten	etwa 94–140 Minuten	ab 10 Jahren	ab Klasse 5, Technik und Physik zum Anfassen

Die goldene Regel der Mechanik zieht sich durch alles, was Menschen je gebaut haben: Wer Kraft sparen will, zahlt mit Weg. Der Pfad geht sie durch – vom Hebel über Getriebe und Hydraulik bis zu Impuls, Drehimpuls und Tragwerk.

SO SETZT DU DEN PFAD EIN

Der QR-Code oben führt direkt zur Seite dieses Pfads: mint-lab.natec-bw.de/pfade/maschinen. Dort **PFAD STARTEN** wählen – die Navigation führt dann von Mission zu Mission („Weiter im Pfad“). Jeder Schritt hat eine eigene Adresse: du kannst einer Gruppe auch nur einen Schritt geben oder mitten im Pfad einsteigen. Alle Missionen laufen ohne Konto und ohne Installation im Browser, auch offline. In jeder Mission steckt eine **Hilfeleiter** mit Tipp, Hinweis und Lösung, die sich nach einigen Versuchen oder etwas Zeit freischaltet – niemand bleibt hängen, und niemand bekommt die Lösung, bevor er selbst gesucht hat. Fachbegriffe erklärt jedes **i**-Zeichen mit Beispiel; das Glossar unter **/begriffe** sammelt alle.

Empfohlener Rhythmus: Beobachtungsauftrag vorlesen » in Paaren spielen » kurzes Gespräch mit dem Impuls unten. Die Klammern hinter jedem Impuls sind dein Erwartungshorizont, kein Skript.

DER WEG

01 055 · Lever Lift

5–8 MIN · AB 8+

Der Hebel ist die älteste Maschine der Welt – und die goldene Regel zeigt sich hier zum ersten Mal.

Beobachtungsauftrag: Vergleicht Kraft und Weg an beiden Enden des Hebels – was bleibt gleich?

Gespräch danach: Warum spart der Hebel Kraft, aber keine Arbeit? (Kraft mal Weg bleibt konstant – die goldene Regel der Mechanik, in jeder Maschine.)

02 043 · Gear Works

5–8 MIN · AB 9+

Zahnräder tauschen Drehzahl gegen Drehmoment. Kurbel selbst und sieh die Übersetzung als Zahl und als Gefühl.

Beobachtungsauftrag: Zählt beim Kurbeln mit: Wie viele Kurbelumdrehungen braucht eine Abtriebsumdrehung?

Gespräch danach: Was tauscht ein Getriebe wirklich? (Drehzahl gegen Drehmoment, im festen Verhältnis der Zähnezahlen – schneller heißt immer schwächer.)

03 075 · Hydraulic Press

6–9 MIN · AB 9+

Flüssigkeit überträgt Kraft: Jeder Pumpstoß schiebt dasselbe Volumen – und du bezahlst die 8-Kilonewton-Pressen in gezählten Stößen.

Beobachtungsauftrag: Achtet auf die Volumenbilanz: Wohin gehen die zehn Kubikzentimeter jedes Pumpstoßes?

Gespräch danach: Warum hebt eine Hand acht Kilonewton? (Der Druck ist überall gleich, die große Fläche macht die große Kraft – bezahlt wird mit vielen kleinen Stößen.)

04 077 · Marble Track

6–9 MIN · AB 9+

Energie geht nicht verloren, sie wandelt sich: Deine Kugel kommt nie höher als ihr Start, und die Reibung kassiert unterwegs.

Beobachtungsauftrag: Beobachtet die drei Energiebalken: Wo ist die Energie, wenn die Kugel am schnellsten ist?

Gespräch danach: Warum kommt die Kugel nie höher als ihr Start? (Höhenenergie ist ihr Budget; Reibung zwackt unterwegs ab – Energie wird gewandelt, nie erzeugt.)

05 073 · Impulse Arena

6–9 MIN · AB 10+

Beim Stoß regiert der Impuls: Sag vorher, was passiert – die Bilanz daneben bleibt bei jedem Versuch bei null.

Beobachtungsauftrag: Vergleicht eure Marker mit der Messung – und die Impulssumme vor und nach dem Stoß.

Gespräch danach: Was bleibt beim Stoß immer erhalten? (Die Impulssumme – egal ob es kracht oder federt. Die Knautschzone nutzt genau das.)

06 074 · Spin Keeper

7–10 MIN · AB 10+

Auch Drehung hat ein Gedächtnis: Zieh die Gewichte nach innen, und die Scheibe wird schneller, ohne dass du sie anfasst.

Beobachtungsauftrag: Beobachtet, was mit der Drehzahl passiert, wenn die Gewichte nach innen wandern.

Gespräch danach: Warum dreht die Eiskunstläuferin schneller, wenn sie die Arme anzieht? (Der Drehimpuls bleibt – kleinerer Radius erzwingt höhere Drehzahl.)

07 009 · Bridge Lab

6–8 MIN · AB 10+

Jetzt bauen: Ein Fachwerk verteilt Kräfte so geschickt, dass dünne Stäbe schwere Lasten tragen.

Beobachtungsauftrag: Achtet darauf, welche Stäbe gedrückt und welche gezogen werden.

Gespräch danach: Warum sind Brücken aus Dreiecken gebaut? (Das Dreieck ist die einzige Form, die sich nicht verschieben lässt – Fachwerk verteilt Last in reine Zug- und Druckstäbe.)

08 095 · Balance Point

6–9 MIN · AB 9+

Zum Schluss die stillste Kraft: Der Schwerpunkt entscheidet, ob Kran und Turm stehen – nimm weg, bis das Lot es dir zeigt.

Beobachtungsauftrag: Beobachtet das Lot durch den Schwerpunkt bei jedem weggenommenen Klotz.

Gespräch danach: Warum kippt der Turm, obwohl ihr nur weggenommen habt? (Der Schwerpunkt wandert mit jeder Änderung – stabil ist nur, wessen Lot in der Standfläche bleibt.)

NACH DEM PFAD

Eine Runde zum Abschluss: Welcher Aha-Moment bleibt hängen? Was würdet ihr zu Hause jemandem zeigen? Wer weitermachen will: Das Portal hat 13 Pfade und ein durchsuchbares Glossar – und über **/mitmachen** können Gruppen eigene Missionsideen einreichen.

Ein Angebot des Landesverband für naturwissenschaftlich-technische Jugendbildung Baden-Württemberg e. V. (natec). Dieses Blatt darf für Unterricht und Jugendarbeit frei kopiert werden.