

## Mechanik verstehen

Herzlich Willkommen zum Kurs „Mechanik verstehen im Zyklus 1“

## Mechanik erleben

Herzlich Willkommen zum Kurs „Mechanik erleben im Zyklus 1“



Quelle Bilder: Kinder begegnen Natur und Technik



# Mechanik erleben

## Programm

### Einleitung

- Lehrplan
- Lehrmittel
- Fachwissen
- Methoden der Naturwissenschaften (Kompetenzen)

Experimente ausprobieren

Besprechung der Experimente



Quelle Bilder: Kinder begegnen Natur und Technik



# Mechanik im Lehrplan 21

**Mechanik:** Lehre von der Bewegung von Körpern sowie den dabei wirkenden Kräften.

NMG.3		Stoffe, Energie und Bewegungen beschreiben, untersuchen und nutzen	
1.		<b>Die Schülerinnen und Schüler können Erfahrungen mit Bewegungen und Kräften beschreiben und einordnen.</b>	Querverweise EZ - Lernen und Reflexion [7]
		<i>Bewegungen und Kräfte</i>	
NMG.3.1		Die Schülerinnen und Schüler ...	
1	a	» können Objekte auf verschiedene Arten in Bewegung bringen und über die Unterschiede sprechen (z.B. Spielzeugauto, Schaukel, Ball: rollen, prellen, werfen; Feder aufziehen).	
	b	» können das Phänomen Gleichgewicht ausprobieren, Vermutungen anstellen und diese überprüfen (z.B. Wippe im Gleichgewicht halten, sicher stehen beim Balancieren, Gleichgewicht und Ungleichgewicht beim Spielen mit Bauklötzen).	
	c	» können Wirkungen von Kräften in Alltagssprache beschreiben (z.B. Objekte bewegen: ziehen, anstossen, heben, fallen lassen).	TTG.1.A.1.a
	d	» können verschiedene Hebelwirkungen ausprobieren und Erfahrungen austauschen (z.B. am eigenen Körper, bei einer Wippe, Baumschere, Nussknacker, Zange).	TTG.2.B.1.4b
2	e	» können die Funktionsweise von Hebeln erläutern und im Alltag gezielt anwenden (z.B. etwas Schweres anheben, nahe am Körper transportieren).	



# Mechanik im Lehrplan 21

NMG.5

Technische Entwicklungen und Umsetzungen erschliessen, einschätzen und anwenden

**1. Die Schülerinnen und Schüler können Alltagsgeräte und technische Anlagen untersuchen und nachkonstruieren.**

Querverweise

*Funktion von Geräten und Anlagen*

NMG.5.1

Die Schülerinnen und Schüler ...

1

a » können durch Spielen und Ausprobieren entdecken und beschreiben, wie Alltagsgeräte technisch aufgebaut sind und funktionieren (z.B. Spielgeräte, einfache Haushaltgeräte und Werkzeuge, Schloss und Schlüssel, Regenschirm).

TTG.3.A.2.a



b » können spielerisch und modellartig technische Geräte und Anlagen nachkonstruieren (z.B. Türme, Brücken, Wippe, Balkenwaage) und dabei Vermutungen zu Konstruktion und Funktion anstellen sowie reale Beispiele suchen und beschreiben (z.B. auf dem Spielplatz, im Schulzimmer, auf dem Schulweg, bei Baustellen).

2

c » können Alltagsgeräte untersuchen und dabei einfache naturwissenschaftliche und technische Prinzipien erkennen und erläutern (z.B. Gleichgewicht bei Wippe, Balkenwaage, Stabilität bei Brücken, Türmen, Mauern, Hebel bei Schere, Zange, Hammer).

TTG.2.B.1.4b

d » können zentrale Elemente von Konstruktionen bei Bauten und technischen Geräten und Anlagen entdecken, modellartig nachkonstruieren und darstellen (z.B. Winkel-, Zickzack- und U-Profile aus Papier und Karton, Umlenkrollen mit Fadenspulen, Ausgleichsgewichte bei Barrieren, Zugbrücken, Fallschirm, Heissluftballon).

Se



1. **Die Schülerinnen und Schüler können Erfahrungen mit Bewegungen und Kräften beschreiben und einordnen.**

Querverweise  
EZ - Lernen und Reflexion (7)

- Gleichgewicht erleben, erfahren
- Wirkung von Kraft: bewegen, ziehen, stossen, heben
- Hebel erfahren
- Hebelgesetz
- Zeit und Strecken messen
- Geschwindigkeit messen





1. Die Schülerinnen und Schüler können Alltagsgeräte und technische Anlagen untersuchen und nachkonstruieren.

Querverweise

- Alltagsgeräte entdecken und beschreiben, z.B. Werkzeug
- Technische Geräte nachbauen: Wippe, Waage
- Prinzipien erkennen: Hebel, Zange, Hammer



Das Natur- und Technik-Lehrmittel  
für die Primarstufe

# NaTech

1|2 3|4 5|6

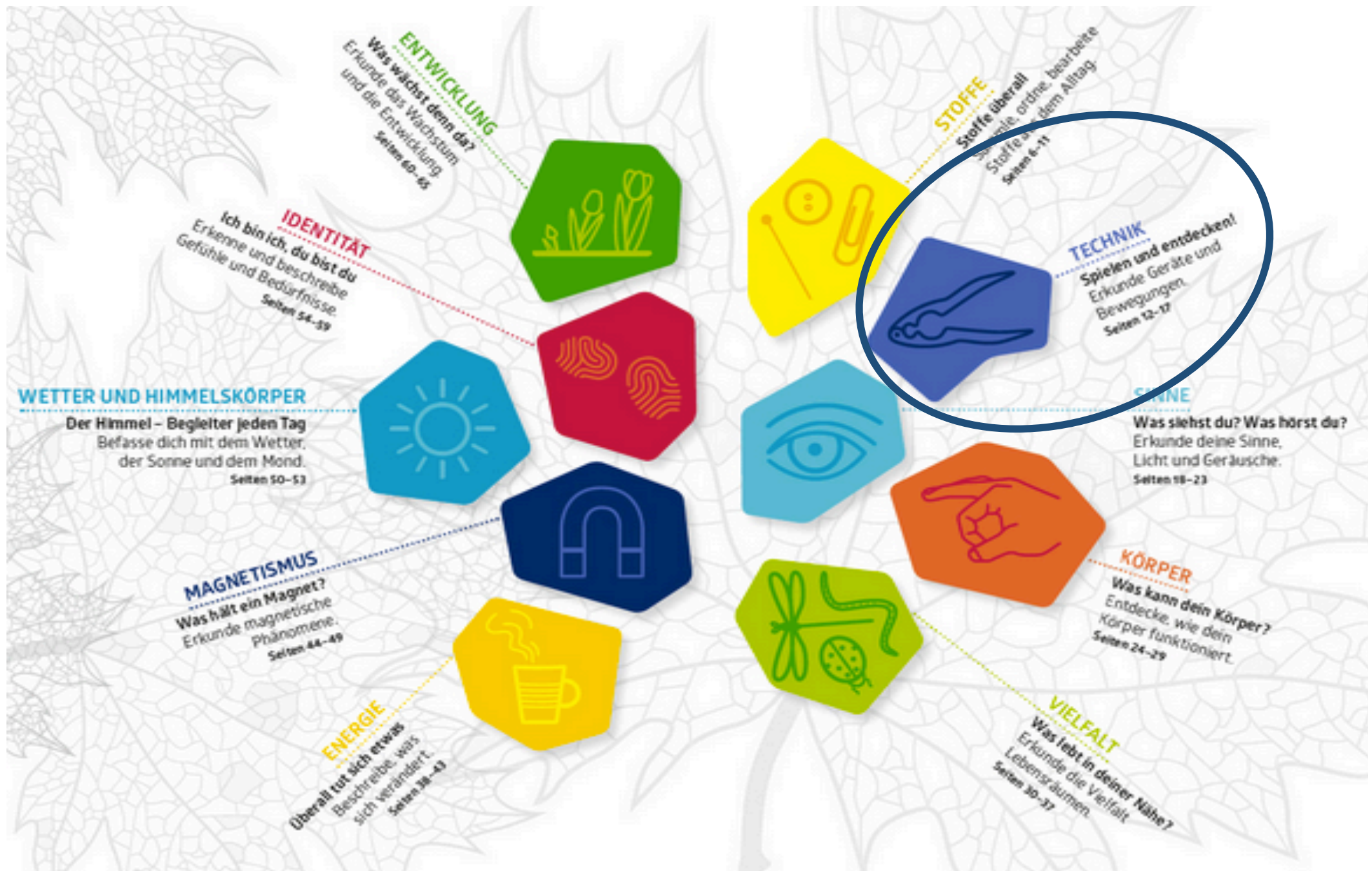


Kinder begegnen  
Natur und Technik  
im Kindergarten

Bilderbuch

LM  
VZ







# Kinder begegnen Natur und Technik



Technik im Alltag  
NMG.3 und NMG.5



Fahrzeuge und Verkehr  
NMG.3, 4 und 5

## Inhalte Technik im Alltag (fünf Unterrichtsvorschläge)

- Im Gleichgewicht
- Türme, Mauern und Brücken
- Verschlüsse erkunden
- Kleine Geräte und Hilfsmittel
- Magnetismus

## Kompetenzbereiche

- NMG.3 Stoffe, Energie, Bewegungen beschreiben, untersuchen und nutzen
- NMG.5 Technische Entwicklungen und Umsetzungen erschliessen, einschätzen und anwenden



# Physikalische Fachkonzepte

- **Kraft**
- **Trägheit**
- **Gleichgewicht**
- **Schwerpunkt**
- **Reibung**
- **Hebel**



# Kraft

- Die physikalische Grösse Kraft ist eine wichtige Grundlage für technische Phänomene. Kräfte erkennt man an ihrer Wirkung auf Gegenstände: sie ändern die Bewegung eines Objektes (bremsen, beschleunigen, Richtung ändern) und/oder verformen es.
- Die im Alltag spürbaren Kräfte haben unterschiedliche Ursachen (Massenanziehung, Anziehung/Abstossung von elektrischer Ladung, Anziehung/Abstossung von Magnetpolen).
- Kraft wird in der Alltagssprache anders verwendet als in der Fachsprache. Daher empfiehlt es sich, mit den Kindern nicht von Kraft zu sprechen, sondern die Phänomene zu umschreiben (z.B. wenn Du stark ziehst, wird der Leiterwagen schneller).



# Reibung

- Reibung ist eine Kraft. Sie kommt durch die Reibung eines Gegenstandes am Untergrund zustande oder durch die Reibung in der Luft (Luftwiderstand).
- Um einen Gegenstand in Bewegung zu bringen, muss erst die hohe Haftreibung überwunden werden. Anschliessend gleitet oder rollt der Gegenstand. Die Rollreibung ist kleiner als die Gleitreibung.



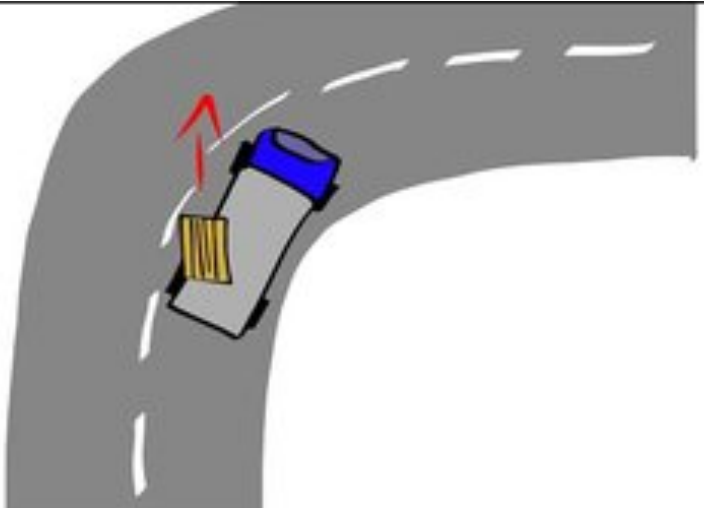


# Trägheit

- Wenn keine Kräfte wirken, ändert sich der Bewegungszustand eines Objektes nicht. Man spricht von der Trägheit. Das Spielzeugauto bleibt auf dem Boden stehen, wenn es nicht angestossen wird. Einmal angestossen, würde es immer weiterfahren. Im Alltag allerdings wirkt die Reibungskraft und daher wird ein einmal angestossenes Spielzeugauto immer langsamer.
- Auch eine Richtungsänderung braucht eine Krafteinwirkung. Ansonsten würde sich der Gegenstand immer weiter geradlinig fortbewegen.



# Trägheit



Quelle Bild: <https://www.leifiphysik.de/mechanik/kraft-und-bewegungsanderung>



# Schwerpunkt / Gleichgewicht



- **Unterstützungsfläche:** die Fläche, auf der der Gegenstand steht oder gelagert ist
- **Schwerpunkt:** Der Punkt, der für das Gleichgewicht ausschlaggebend ist

## Faustregel

Befindet sich der Schwerpunkt eines Gegenstandes direkt über oder unter der Unterstützungsfläche, ist der Gegenstand im Gleichgewicht.



Quelle Bilder: Kinder begegnen Natur und Technik



# Schwerpunkt / Gleichgewicht



Quelle Bild: Kinder begegnen Natur und Technik

● **Unterstützungsfläche:** die Fläche, auf der der Gegenstand steht oder gelagert ist

● **Schwerpunkt:** Der Punkt, der für das Gleichgewicht ausschlaggebend ist

## Faustregel

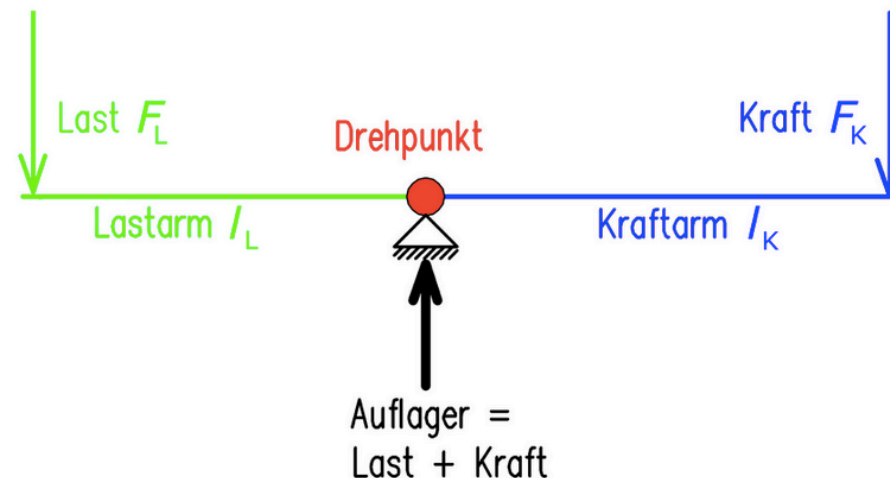
Befindet sich der Schwerpunkt eines Gegenstandes direkt über oder unter der Unterstützungsfläche, ist der Gegenstand im Gleichgewicht.





# Hebel

- Ein Hebel ist ein starrer Körper, der sich um einen Dreharm bewegen lässt. Der Abstand vom Drehpunkt zum Ort, wo die Kraft wirkt ist der Hebelarm.
- Das Hebelgesetz sagt: Kraft mal Hebelarm (= Lastarm und Kraftarm) ist konstant.
- Grosse Kraft heisst kleiner Weg und kleine Kraft grosser Weg. Die benötigte Energie bleibt immer gleich.

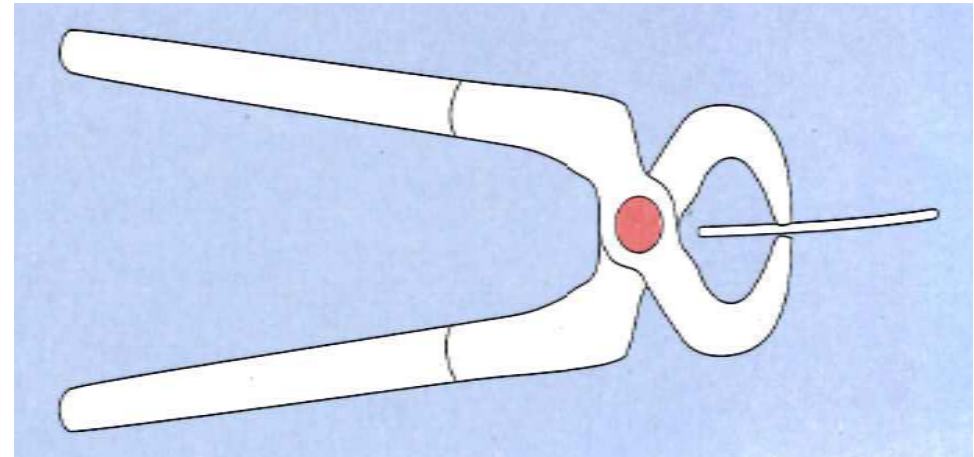
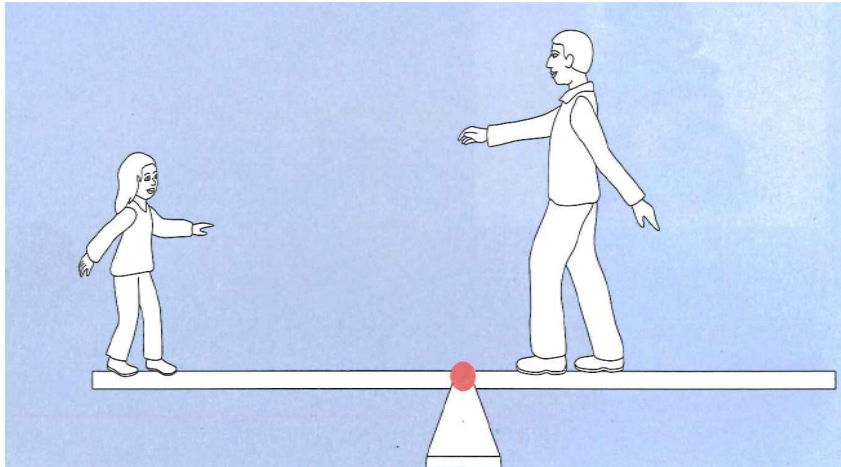


Quelle Bild: Wikipedia ([https://de.wikipedia.org/wiki/Hebel\\_\(Physik\)#/media/File:Hebel3.png](https://de.wikipedia.org/wiki/Hebel_(Physik)#/media/File:Hebel3.png))

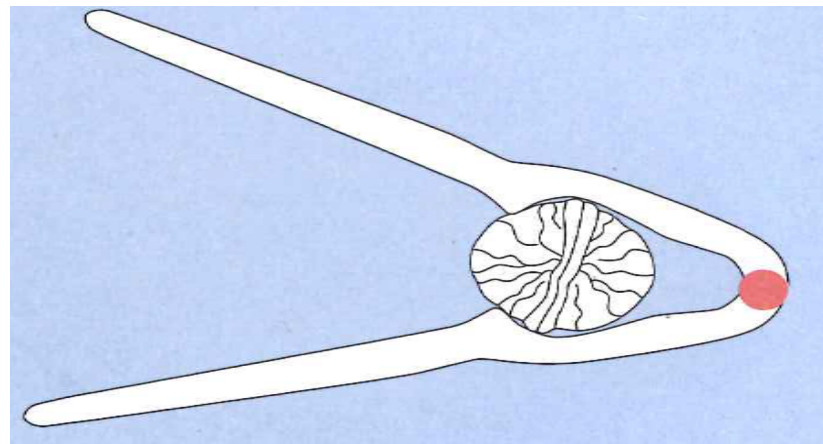


# Hebel

## Zweiseitige Hebel



## Einseitiger Hebel



Quelle Bilder: Kinder begegnen Natur und Technik



# Methoden

## Vorgehen beim Untersuchen von mechanischen Sachverhalten

Gesetzmässigkeiten werden in den Naturwissenschaften übers Experimentieren gefunden. Modelle dienen dazu, die Gesetzmässigkeiten zu beschreiben.

Beispiel aus dem LP 21:

experimentieren	Forschungsprozess durchlaufen, insbesondere um kausale Zusammenhänge zu finden: Fragen stellen – Hypothesen bilden – Experiment planen, durchführen und auswerten – Ergebnisse darstellen und reflektieren; erforschen
-----------------	--



Table 2: Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen Natur, Mensch, Gesellschaft

	Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen	Erläuterungen
Die Welt wahrnehmen	erfahren	begegnen, erleben, staunen, suchen; etwas auf sich wirken lassen; Interesse und Neugierde entwickeln
	betrachten	Phänomene nach Gesichtspunkten anschauen
	beobachten	Veränderungen bzw. Abläufe nach Gesichtspunkten verfolgen
	erkennen	sich etwas vergegenwärtigen, erfassen, wiederfinden
	beschreiben	darüber sprechen, formulieren, nennen, skizzieren, wiedergeben, zeichnen, aufzählen, auflisten
Sich die Welt erschliessen	fragen <sup>2</sup>	Fragen stellen, Forschungsfragen aufwerfen
	vermuten	Thesen bzw. Hypothesen bilden
	erkunden	am Original oder im Gelände nach Eindrücken, Spuren, Merkmalen suchen; herausfinden; sammeln: Daten aufnehmen, erheben, kartieren
	explorieren	spielerisch an einem Problem arbeiten; ausprobieren; herausarbeiten, entdecken
	laborieren	angeleitet Versuche durchführen, insbesondere um Vorgehen und Methoden kennen zu lernen; versuchen
	untersuchen <sup>2</sup>	Untersuchungen planen, durchführen und auswerten, insbesondere um fragengeleitet Zusammenhänge zu finden; prüfen
	experimentieren	Forschungsprozess durchlaufen, insbesondere um kausale Zusammenhänge zu finden: Fragen stellen – Hypothesen bilden – Experiment planen, durchführen und auswerten – Ergebnisse darstellen und reflektieren; erforschen
	sich informieren <sup>2</sup>	recherchieren, befragen, sich erkundigen; Informationen aus Bildern, Texten, Karten, Tabellen, Diagrammen und Grafiken erschliessen: finden, zusammentragen, lesen, verarbeiten, auswerten
	dokumentieren	berichten, entwerfen, festhalten, protokollieren, zeichnen, darstellen, zusammenfassen; Berichte, Protokolle, Texte, Skizzen, Tabellen, Karten, Diagramme, Grafiken, Legenden u.a. erstellen
	ordnen <sup>2</sup>	Gesammeltes, Erkundetes, Ergebnisse, Informationen nach Gesichtspunkten ordnen; einordnen, zuordnen, identifizieren, kategorisieren, verorten, zusammenstellen
	vergleichen	unterscheiden, differenzieren, gegenüberstellen, abgleichen, überprüfen
		Namen und Begriffe für Sachen, Merkmale suchen, benennen, beschreiben, kategorisieren



	<b>dokumentieren</b>	Berichte, Protokolle, Texte, Skizzen, Tabellen, Karten, Diagramme, Grafiken, Legenden u.a. erstellen
<b>Sich in der Welt orientieren</b>	<b>ordnen<sup>2</sup></b>	Gesammeltes, Erkundetes, Ergebnisse, Informationen nach Gesichtspunkten ordnen; einordnen, zuordnen, identifizieren, kategorisieren, verorten, zusammenstellen
	<b>vergleichen</b>	unterscheiden, differenzieren, gegenüberstellen, abgleichen, überprüfen
	<b>benennen</b>	Namen und Begriffe für Sachen, Merkmale suchen; bezeichnen, kennzeichnen, lokalisieren, charakterisieren
	<b>strukturieren<sup>2</sup></b>	in Beziehung setzen; in einen Zusammenhang stellen; systematisieren, vernetzen
	<b>modellieren<sup>2</sup></b>	in Modellen denken, Analogien bilden; Gesetzmässigkeiten ableiten; generalisieren
	<b>erzählen</b>	zusammenhängend berichten; in eine Reihenfolge stellen und dabei Sachen, Situationen für sich klären
	<b>erklären</b>	Sachverhalte durch zusätzliche Informationen und Beispiele verdeutlichen und für sich klären; darlegen, erläutern, kommentieren; die Struktur, den Gehalt einer Sache erfassen; vom Einzelnen auf Allgemeines schliessen – aus dem Allgemeinen das Einzelne erkennen
	<b>analysieren</b>	verifizieren, falsifizieren, interpretieren, bestätigen, schlussfolgern, begründen, deuten
	<b>einschätzen<sup>2</sup></b>	sein eigenes Verständnis ausdrücken; Stellung beziehen; begutachten, gewichten, argumentieren
	<b>beurteilen<sup>2</sup></b>	sich eine eigene Meinung bilden, bewerten, Prognosen stellen
	<b>reflektieren</b>	kritisch betrachten, nachdenken, philosophieren, bedenken, hinterfragen; Sachen und Situationen aus verschiedenen Perspektiven betrachten, andere Perspektiven einnehmen; berücksichtigen, beachten
<b>In der Welt handeln</b>	<b>mitteilen<sup>2</sup></b>	kommunizieren, präsentieren, einen Brief, einen Zeitungsartikel, einen Blogbeitrag schreiben; eine Rede verfassen; ein Referat, einen Vortrag halten; ein Flugblatt, ein Plakat gestalten
	<b>austauschen<sup>2</sup></b>	aushandeln, diskutieren; eigene Anliegen formulieren, auf andere Anliegen eingehen; ein Interview führen; Rückmeldungen geben
	<b>entwickeln<sup>2</sup></b>	Ideen generieren; Lösungen suchen; entwerfen, planen, erfinden, andenken, konstruieren, gestalten
	<b>umsetzen<sup>2</sup></b>	anwenden, herstellen, nutzen, realisieren, zubereiten, übertragen
	<b>sich engagieren</b>	sich einsetzen, sich einbringen, mitwirken; achten, respektieren; Anteil nehmen, Rücksicht nehmen; sich abgrenzen, sich entscheiden, Verantwortung übernehmen



# Methoden

## Vorgehen beim Untersuchen von mechanischen Sachverhalten

Im Zyklus 1 wird mehrheitlich exploriert und die Frage nach dem „Wie ist es?“ gestellt. Die „Warum-Frage“ führt eher zu einer Erklärung mit Hilfe einer Modellvorstellung, die häufig zu abstrakt ist für den Zyklus 1.

Vorgehen: wir stellen Fragen an die Welt wie z.B. wann ist der Besen im Gleichgewicht und finden heraus, dass .... . Diese Erkenntnisse werden wenn möglich in Worte gefasst und damit bewusst gemacht. Das physikalische Konzept „Gleichgewicht“ kann damit aufgebaut werden.

fragen <sup>2</sup>	Fragen stellen, Forschungsfragen aufwerfen
vermuten	Thesen bzw. Hypothesen bilden
erkunden	am Original oder im Gelände nach Eindrücken, Spuren, Merkmalen suchen; herausfinden; sammeln: Daten aufnehmen, erheben, kartieren
explorieren	spielerisch an einem Problem arbeiten; ausprobieren; herausarbeiten, entdecken
laborieren	angeleitet Versuche durchführen, insbesondere um Vorgehen und Methoden kennen zu lernen; versuchen
untersuchen <sup>2</sup>	Untersuchungen planen, durchführen und auswerten, insbesondere um fragengeleitet Zusammenhänge zu finden; prüfen



# Eigenes Erkunden der Experimente, des Lehrmittels

- Pro Versuch: Material, Beschreibung, Erklärung
- Es gibt keine Reihenfolge der Experimente
- Zuerst vermuten, dann ausprobieren, schlussfolgern.
- Welche Forschungsfragen können anhand des Experimentes beantwortet werden?
- Was entdecke ich sonst noch? Was für Fragen tauchen sonst noch auf?

