

## Sendung 425 ... schöne Experimente & Logik-Fragen

---

### Teamspiel

Beliebt und bekannt sind Spiele, in denen zwei Mannschaften gegeneinander antreten und Personen aus den Mannschaften stumm einen Gegenstand darstellen, den die anderen erraten sollen. In den mittleren Klassen der Sek I haben eventuell nur die Buben ein Problem, vor der Klasse den „Kasper“ zu mimen. Die folgende Alternative ist ebenfalls handlungsorientiert, die SuS lernen mit einfachem Werkzeug umzugehen ... und die oben angesprochene Hemmung ist nicht feststellbar.

#### Material:

- Dicker Lötzinn-Draht
- Spitzzange

#### Spielregel

Zwei Mannschaften – A und B

Ein Mitglied des Teams A bekommt vom Spielleiter leise das Stichwort über das „Ding“ (Gegenstand, Tier, Pflanze ... ), das er biegen muss.

Team B – also die gegnerische Mannschaft muss es erraten – wenn es erraten wird, bekommt das Team einen Punkt. Falls sie das in einer vorbestimmten Zeit nicht schafft, muss Team A es erraten. Wenn es das Team A schafft, bekommt das Team A einen Punkt. Wenn es auch das Team A nicht schafft, dann bekommt das Team B zwei Punkte.

Das Ziel: Der/die Bieger müssen so biegen, dass möglichst das eigene Team diese Form errät ...

**Alternative:** Der Spielleiter ist ein Spieler aus dem gegnerischen Team ... der dann natürlich nicht beim Mitraten seines Teams mitmachen darf.

### Flaschentornado

Benötigt werden zwei große vollständig durchsichtige Plastikflaschen. Die Kappen der beiden Flaschen bekommen zentral jeweils zwei gleichgroße Löcher. Die Kappen werden mit der Außenseite gegeneinander geklebt. Eine der Flaschen wird mit Wasser gefüllt und „Flaschenhals zu Flaschenhals“ mit den beiden zusammen geklebten Flaschenkappen verschlossen.

Wenn man die Anordnung nun so dreht, dass die volle Flasche oben ist und man beim Start die obere Flasche etwas in „Rotation“ versetzt, entsteht beim Ausfließen in der noch teilweise gefüllten Flasche ein „Wirbel“.

### Milchtütenauto

#### Material:

- 1x Milchtüte,
- 2x Strohhalm,
- 2x Holzspieß,
- 4x Kork,
- 4x alte CDs

#### Werkzeug:

- Heißkleber
- Schere
- Zangen

Aus diesen Materialien werden zwei „Seifenkistenautos“ gefertigt, die auf einer schiefen Ebene ein Wettrennen gegeneinander ausfechten.

### Windmesser

#### Material:

- 2x Kunststoffflaschen mit Verschluss
- 1x Holzspieß
- 4x Plastikbecher

#### Werkzeug:

- Heißkleber
- Schere
- Zangen

Aus diesen Materialien sollen die Teams ein Windmessgerät bauen ...

## Elektrostatikmotor

### Material:

- 1x Plastikbecher
- 2 Nägel - Stativmaterial
- 1x Holzspieß
- 1x Standfuß

Aus diesen Materialien sollen die Teams einen Elektrostatikmotor bauen ... an die beiden horizontal angebrachten Nägel, deren Spitzen auf die Wand des Bechers (der leicht drehbar auf dem Holzspieß gelagert ist) zeigen, werden die beiden Pole der Influenzmaschine angeschlossen.

## Xylophon

Bau eines Xylophons aus Holzleisten ...

Interessant ist die Aufgabe besonders dann, wenn man keine weiteren Vorgaben macht! Das Problemlöseverfahren auf Schülerseite geht dann – nach meiner Erfahrung – über folgende Schritte:

- Welches Holz ist geeignet ... Weichholz scheidet durch Experimente aus ... Hartholz passt ideal ... im Baumarkt findet man „Parket-Randleisten“ ... ideal geeignet.
- Welche Auflage ist geeignet ... wie muss die Auflageleiste sein, damit das Holz „frei schwingen“ kann?
- Wie befestigt man die Holzleisten, so dass sie nicht horizontal seitlich verschoben werden ...
- Wie stimmt man das Xylophon ab?
- Wie spielt man nun auf dem Xylophon? Wie baut man den Klöppel?

## Kontaktspannungen

Untersuchung von Kontaktspannungen zwischen unterschiedlichen Stoffen ... z.B. Eisen/Kupfer mit einer Papierschicht dazwischen, die mit Zitronensaft getränkt ist.

## Kerzenexperiment

**Problemstellung A:** In einem oben offenem Glasbehälter stehen zwei unterschiedliche lange Kerzen. Die Kerzen werden angezündet. In den Glasbehälter wird seitlich  $\text{CO}_2$  eingeleitet ... ( $\text{CO}_2$  Patrone ... Backpulver ... ). Welche der Kerzen wird zuerst ausgehen?

Vor dem Experiment: Welches Wissen hat man über diesen Vorgang ... welche Theorie ... welche Vorhersagen kann man formulieren ... Was wird man wohl beobachten ... warum ... dann erst die Durchführung des Experiments

**Problemstellung B:** Drei unterschiedlich lange Kerzen werden in einem Glasbehälter angezündet. Der Glasbehälter wird dann oben luftdicht verschlossen. Welche der Kerzen geht zuerst aus?

Vor dem Experiment: Welches Wissen hat man über diesen Vorgang ... welche Theorie ... welche Vorhersagen kann man formulieren ... Was wird man wohl beobachten ... warum ... dann erst die Durchführung des Experiments

## Hydrostatischer Druck

Man formuliert verbal vor den Teams die Durchführung der folgenden Experimente. Erst wenn alle Teams eine Vorhersage gemacht haben, werden die Experimente durchgeführt. Im Dritten Schritt (nach Vorhersage und Experiment) folgt die Reflexion der Vorhersagen ... und anschließend sollen die Teams eine umfassende Theorie formulieren, die diese Experimente beschreibt:

- Eine Drucksonde misst in unterschiedlichen Tiefen eines Wasserzylinders, der voll mit Wasser ist, den Hydrostatischen Druck in unterschiedlichen Tiefen.
- Ein Wasserglas wird vollständig mit Wasser gefüllt, ein Bierdeckel aufgelegt und die Anordnung herumgedreht.
- Ein Wasserglas wird mit einem dünnen Tuch (Gaze oder dergleichen) abgedeckt und durch das Tuch hindurch vollständig mit Wasser gefüllt. Nun wird das Glas umgedreht.

Hausaufgabe: Recherchiere im Internet, wie tief die Meere sind und wie tief U-Boote tauchen können. Warum können U-Boote erstaunlich wenig tief tauchen?

## Schwerelosigkeit

Man diskutiert in der Klasse folgende Aspekte

- Wenn man auf dem Boden steht, warum ist man dann nicht schwerelos? <sup>1</sup>
- Wie wird man sich in einem Fahrstuhl fühlen, der frei nach unten fällt? <sup>2</sup>

## Wasserflaschen-Fall-Experiment

Nachdem der hydrostatische Druck und die Schwerelosigkeit behandelt wurde, kommt dieses Experiment ... gewissermaßen als Lernzielkontrolle.

Man bohrt in eine große Plastikflasche seitlich zwei Löcher am Boden, füllt die Flasche mit Wasser ... das Wasser spritzt dann in zwei Strahlen seitlich aus der Flasche.

NUN kommt die entscheidende Frage: Wenn man auf den Tisch klettert und die Flasche aus möglichst großer Höhe fallen lässt, was wird man dann beobachten:

- (a) Das Wasser spritzt immer noch in zwei Bögen nach unten zu Boden
- (b) Das Wasser spritzt, weil es „schwerelos ist und genau so schnell wie die Flasche fällt“ waagrecht aus den Löchern?
- (c) Das Wasser erfährt einen höheren Luftwiderstand als das Wasser und die Wassertropfen bleiben im Vergleich zur Flasche zurück, so dass zwei Bögen entstehen, die nach oben weisen.

Die Schüler-Teams diskutieren diesen Fall ... machen eine Vorhersage ... und Reflektieren Ihre Ergebnisse!

## Stangenexperiment

Alle Teammitglieder stellen sich eng nebeneinander, strecken ihre Zeigefinger nach vorne aus ... und halten damit mit vielen Fingern eine lange Stange ... Und sie sollen diese lange Stange geordnet ganz langsam zum Boden bringen

---

<sup>1</sup> ... die Gravitationskraft wirkt auf jedes Atom unseres Körpers ... der Boden wirkt aber nur auf die Unterfläche unserer Fußsohlen ... also wird der Körper „zusammen gedrückt“ ... das empfinden wir als „Schwere“

<sup>2</sup> ... schwerelos, denn die Kraft vom Boden fehlt, denn er fällt ja ebenso schnell wie die Füße ... die Füße heben vom Boden ab ... Youtube – Fernsehsendung ...

### Logik-Frage 01 ... als Pausenfüller, falls Teams unterschiedlich schnell arbeiten

Vier Personen stehen in folgender Anordnung:

- Drei Personen links von einer Mauer mit Blick nach rechts. ( ... wenn man es im Klassenzimmer spielen will, stehen drei Personen im Klassenzimmer)
- Eine Person rechts von der Mauer mit Blick nach links ( ... und eine Person steht vor dem Klassenzimmer).
- Jede Person sieht nur die Person – bzw. Personen - in ihrer Blickrichtung – keine der Personen darf den Kopf drehen und in die andere Richtung blicken.
- Die Personen haben von links nach rechts folgende Hüte auf: roter Hut, blauer Hut, roter Hut und hinter der Mauer ein blauer Hut.
- Es gibt zwei rote Hüte und zwei blaue Hüte.
- Die Personen können nicht über die Mauer sehen – also auch nicht sehen, welchen Hut die Person(en) hat(haben), die hinter der Mauer steht(stehen).
- Keine der Personen kann die Farbe des eigenen Hutes sehen – weiß also nicht, ob sie einen roten oder blauen Hut auf hat.

Bei diesem Spiel darf kein Wort zwischen den vier Personen gewechselt werden und sie dürfen sich – wie schon betont – unter keinen Umständen umdrehen. NUR eine der vier Personen darf folgenden Satz formulieren: „Ich trage einen ???? Hut!“. Wenn diese Person richtig geantwortet hat und logisch eindeutig begründen kann, warum nur sie alleine diesen zwingend richtigen Satz formulieren kann, dann gewinnt dieses Team.

### Logik-Frage 02 ... als Pausenfüller, falls Teams unterschiedlich schnell arbeiten

Hans schreibt folgende Ziffern untereinander an die Tafel ... Die Klasse wird aufgefordert so schnell wie möglich zu erraten, welches Bildungsgesetz hinter diesen Ziffern-Reihen steckt:

1

11

21

1211

111221

312211

Wie geht's weiter?