

Habt ihr schon gewusst 561 Sammelsurium

Salzwasser ... Wir wissen, dass wir bei einem Schiffbruch, den ich keinem wünsche, auf keinen Fall Salzwasser trinken dürfen. Denn wenn wir 100 cm^3 Salzwasser trinken, dann brauchen wir die doppelte Menge an „Süßwasser“, um das Salzwasser wieder ausscheiden zu können. Das Trinken von Salzwasser erhöht also ganz drastisch den Durst, den man ohnehin schon hat.

Jetzt kommt die Frage meiner Schülerin: Wie machen das dann aber die Delphine und Wale – das sind doch Säugetiere wie wir?

Gravitationsanomalie ... Südlich von Rom auf der Straße von Rocca di Papa nach Albano findet man ein seltsames Phänomen: Wenn man talabwärts fährt und in der Talsenke den Motor des Autos abstellt und den Leerlauf einlegt, rollt das Auto – wie von Zauberhand gezogen – rückwärts wieder den Berghang hoch.

Jetzt kommt die Frage meiner Schüler: Ist der Zeitungsbericht über dieses Phänomen eine Zeitungsente oder gibt es diesen „Antigravitations-Effekt“ in Wirklichkeit?

Bleistiftmine ... Frage einer Schülerin: Wie lange wäre die Linie, die man (rein theoretisch!) mit einem normalen Bleistift ohne abzusetzen ziehen könnte. Wie könnte man das experimentell bestimmen?

Trafo ... Wenn man einen Transformator an die Netzspannung anschließt, hört man einen typischen Ton. Frage der Schüler: Wie hoch ist der Ton, den man da hört – UND woher kommt dieser Ton?

Im Internet wird etwas von Magnetostriktion gesprochen ... was ist das?

Akkus ... In unserem Projekt (Bau von Modellhubschraubern), haben wir zwei erstaunliche Phänomene erlebt. Nickel-Metallhydrid-Akkus verlieren – trotz massiver Aufladung – relativ schnell ihre Ladung, auch wenn sie nur fachgerecht gelagert werden. Bei Lithium-Ionen-Akkus findet man auf jeder Betriebsanleitung den Hinweis, dass man die Akkus nur ausschließlich unter Aufsicht in einem speziellen Akku-Koffer aufladen und vor allem auch lagern darf. Frage der Schüler: Ist das eine übertriebene Vorsicht oder hat das einen physikalischen Grund?

Noch ein wichtiger Hinweis: Bei Temperaturen unter 10°C sollte man keine Lipos fliegen, wenn man einen Schaden an den Akkus vermeiden möchte.

Tonbandaufnahmen ... Schülerfragen (a) Warum erscheinen Hintergrundgeräusche auf Tonaufnahmen viel lauter als während der Aufnahme in der Realität? (b) Warum wirkt die eigene Stimme auf Tonaufzeichnungen völlig fremd?

Übelkeit ... Schülerfrage: Mit einem „zero-g-Flugzeug“ des DLR kann man für kurze Zeit „Schwerelosigkeit“ erleben. Dieses Flugzeug wird auch „Kotzbomber“ genannt. Warum vertragen manche Menschen die Fahrt in einer Achterbahn sehr gut, während andere dabei spucken müssen. Warum erleben fast alle Kinder das „Herumwirbeln“ als angenehm, lachen, wenn man sie in die Höhe wirft ... während Erwachsene solche Bewegungen verabscheuen.

Virtuelle Geschwindigkeit ... Schülerfrage: Wenn man mit dem Zug fährt, scheinen sich nahe Gegenstände scheinbar sehr schnell zu bewegen, während weit entfernte Gegenstände fast still stehen. Der Mond oder Sterne z.B. bewegt sich sogar scheinbar gar nicht relativ zum fahrenden Zug ... das kann doch eigentlich nicht sein.

Geschmacksproblem ... Beim Lagerfeuer am Wandertag fragt ein Schüler: Warum brennt der Senf, der Meerrettich und die Paprika (scharfe Paprika, Chili) ganz unterschiedlich. Senf nur ganz kurz ... Meerrettich stechend über die Nase ... Paprika extrem lange und scharf. Wenn man Wasser trinkt hilft das bei zuviel Senf sofort ... bei Meerrettich hört das Stechen auf, bevor man das Wasser getrunken hat ... und bei der Paprika hilft Wasser trinken überhaupt nicht. Bei Paprika muss man ein Butterbrot essen, das führt zu einer Linderung des Schmerzes.

Apollo-Verschwörungstheorie ... Schülervorschlag: Warum diskutiert man im Internet immer noch die Frage, ob die Amerikaner wirklich auf dem Mond waren. Warum schaut man nicht einfach durch ein Teleskop?

Lösungshinweise

Salzwasser ... Wir wissen, dass wir bei einem Schiffbruch, den ich keinem wünsche, auf keinen Fall Salzwasser trinken dürfen. Denn wenn wir 100 cm³ Salzwasser trinken, dann brauchen wir die doppelte Menge an „Süßwasser“, um das Salzwasser wieder ausscheiden zu können. Das Trinken von Salzwasser erhöht also ganz drastisch den Durst, den man ohnehin schon hat. Jetzt kommt die Frage meiner Schülerin: Wie mache das dann aber die Delphine und Wale – das sind doch Säugetiere wie wir?

➔ Delphine und Wale trinken kein Meerwasser – zumindest beschränken sie das Trinken von Salzwasser auf ein Minimum. Diese Tiere decken ihren Wasserhaushalt (löschen ihren Durst) über das Wasser, das in den Beutetieren vorhanden ist. Zusätzlich gewinnen Sie Wasser aus dem Fettstoffwechsel. Und sie haben im Gegensatz zu uns keine Schweißdrüsen – der Wasserverlust dieser Tiere ist also wesentlich kleiner als der von „Landtieren“ wie wir.

➔ Wie ekelhaft das Trinken von Salzwasser ist, merkt man spätestens bei einer „Darmspiegelung“, wenn man viele Liter einer „salzartigen Flüssigkeit“ trinken muss.

Gravitationsanomalie ... Südlich von Rom auf der Straße von Rocca di Papa nach Albano findet man ein seltsames Phänomen: Wenn man talabwärts fährt und in der Talsenke den Motor des Autos abstellt und den Leerlauf einlegt, rollt das Auto – wie von Zauberhand gezogen – rückwärts wieder den Berghang hoch.

➔ Ganz ähnliche Phänomene findet man an folgenden Stellen auf unserem Planeten:

- Auf der A719 in Ayrshire eine Grafschaft im Südwesten Schottlands.
- Im kanadischen Neepawa. Neepawa ist eine Stadt in Manitoba in Kanada am Yellowhead Highway at the intersection with Highway 5.
- Am „Hanging Rock“ in Australien - Hanging Rock ist der populäre Name für Mount Diogenes in Victoria, Australien
- Auf der Insel Cheju in Südkorea
- An den „Gravity Hills“ bei Lakes Wales¹
- An der Route 128 in Moab in Utah – dort fließt der Colorado „bergauf“.

Selbstverständlich wurde dieses Phänomen untersucht. Wissenschaftler haben diese Stellen mit einer Wasserwaage überprüft und festgestellt, dass die Wasserwaage ein Gefälle genau in die Richtung anzeigt, in die die Autos rollen – nämlich „scheinbar bergaufwärts“. Die Untersuchungsberichte kommen übereinstimmend zu dem Ergebnis, dass es sich um „optische Täuschungen“ handelt. Das heißt die Berghänge, Schichtungen der Erdschichten usw. suggerieren den Autofahrern, dass sie scheinbar bergab fahren – in Wirklichkeit aber ein Gefälle in die Gegenrichtung besteht.

ABER WENN es eine Gravitationsanomalie wäre (an die ein Physiker wohl kaum glauben mag), könnte man diese Anomalie mit einer Wasserwaage überhaupt nachmessen? Wie müsste man vorgehen, wenn man dieses Phänomen korrekt untersuchen wollte?

Bleistiftmine ... ➔ Vorschlag einer Klasse: Man könnte einen 1m langen Bleistiftstrich machen und dann aus der „Minenverkürzung“ auf die gesamte Minenlänge schließen.

Trafo ... Wenn man einen Transformator an die Netzspannung anschließt, hört man einen typischen Ton. Frage der Schüler: Wie hoch ist der Ton, den man da hört – UND woher kommt dieser Ton? Im Internet wird etwas von Magnetostriktion gesprochen ... was ist das?

➔ Der Ferromagnetismus hat seine Ursache in den Weisschen Bezirken des Materials. Wenn ein äußeres Feld angelegt wird, wächst der Weissche Bezirk, der in Richtung dieses äußeren Feldes orientiert ist. Als Folge dieser Ausrichtung ändert sich die Länge eines Ferromagnetischen Stabes um ca. 10 bis 30 µm je Meter Stablänge. Diese Längenänderung kann einen Trafokern zu Schwingungen anregen. Bei einer Netzfrequenz von 50Hz führt das zu einer Schwingung von 100 Hz.

➔ Eine zweite Möglichkeit für die Geräusche bei einem Trafo kommt eventuell aus der Lorentzkräften zwischen den Transformatorwicklungen.

¹ Lake Wales, Florida Gravity Hills -- where cars inexplicably defy the laws of science -- lurk in every region across the America. Their locations are passed on by word-of-mouth, and they're frequented by cruising teenagers or families out for a thrill after church. Spook Hill is somewhat unique in that it's officially recognized by the town, and prominently marked for your uphill-rolling entertainment. There's a large sign on North Wales Drive explaining "The Legend" and how to experience the effect.

Many years ago an Indian village on Lake Wales was plagued by raids of a huge gator. The Chief, a great warrior, killed the gator in a battle that created a small lake. The chief was buried on the north side. Pioneer mail riders first discovered their horses laboring down hill, thus naming it "Spook Hill." When the road was paved, cars coasted up hill. Is this the gator seeking revenge, or the chief still trying to protect his land?"

Akkus ... In unserem Projekt (Bau von Modellhubschraubern), haben wir zwei erstaunliche Phänomene erlebt. Nickel-Metallhydrid-Akkus verlieren – trotz massiver Aufladung – relativ schnell ihre Ladung, auch wenn sie nur fachgerecht gelagert werden. Bei Lithium-Ionen-Akkus findet man auf jeder Betriebsanleitung den Hinweis, dass man die Akkus nur ausschließlich unter Aufsicht in einem speziellen Akku-Koffer aufladen und vor allem auch lagern darf.
Frage der Schüler: Ist das eine übertriebene Vorsicht oder gibt es einen physikalischen Grund?

- Bei Nickel-Metallhydrid-Akkus der „alten Bausorte“ liegt die Selbstentladung bei 30% pro Monat Lagerzeit. Es gibt aber inzwischen NMH-Akkus, die eine wesentlich besser Eigenschaft bezüglich der Selbstentladung zeigen.
- Nickel-Cadmium-Akkus haben übrigens bzgl. der Selbstentladung bessere Werte: 2 bis 3% pro Monat.
- Lithium-Ionen-Akkus zeigen ebenfalls gute Eigenschaften bzgl. der Selbstentladung. Man darf sie aber nicht unter 20% der Gesamtladung entladen. Wenn ein Lithium-Ionen-Akkus wesentlich tiefer entladen wird, besteht die Gefahr, dass er anschließend nicht mehr geladen werden kann.

Zusätzlich besteht die Gefahr, dass bei einem defekten Lithium-Akku das Lithium zusammen mit dem Sauerstoff in der Luft ein gewaltiges Feuerwerk liefert. Mit Blick auf diese Möglichkeit sollte man die Warnung in der Betriebsanleitung ernst nehmen. Vor allem darf man unter keinen Umständen den Lithium-Akku oder das zugehörige Ladegerät während dem Ladevorgang auf einer brennbaren Unterlage stellen.

Auf einem Akku findet man im Regelfall folgende Angaben:

- Hersteller: VISLERO
- Chemischer Aufbau: Lithium Polymere Batteries
- Spannung: $U=14,8$ Volt
- Ladungsinhalt bei Voll-Ladung: $Q=6600$ mAh
- evtl. Energieinhalt: $E=98$ Wh
- Erlaubte Ladestromstärke: 20C

Die drei Größen U , E und Q hängen über folgende Gleichung zusammen: $E = U \cdot Q$... also benötigt man eigentlich nur zwei dieser Größen, um die dritte ausrechnen zu können.

Die erlaubte Ladestromstärke bekommt man, wenn man die Ladungszahl (also im obigen Beispiel die Zahl 6600) mit dem C-Wert (also im obigen Beispiele die Zahl 20) multipliziert ... also im obigen Fall:

$$I_{\text{MAX}} = 6600\text{mA} \cdot 20 = 13\,200 \text{ mA} = 13,2 \text{ A}$$

Falls man diesen Ladestromwert bei einem Ladegerät nicht einstellen kann, darf man bei NiCD und NiMH-Akkus aufrunden ... bei Lipos möglichst abrunden.

Lipos niemals unter 20% der Ladekapazität entladen!

Lipos niemals unter 10°C betreiben

Akkus erst laden, wenn sie nach dem Betrieb auf Zimmertemperatur abgekühlt sind!

Tonbandaufnahmen ... Schülerfragen (a) Warum erscheinen Hintergrundgeräusche auf Tonaufnahmen viel lauter als während der Aufnahme in der Realität? (b) Warum wirkt die eigene Stimme auf Tonaufzeichnungen völlig fremd?

- Wenn wir mit unseren Ohren Stimmen, Geräusche usw. wahrnehmen, dann interpretieren wir das akustische Umfeld. Befindet sich die Schallquelle nicht genau in der Symmetrieachse des „Hörenden“, dann erreicht das Schallsignal die beiden Ohren zu unterschiedlichen Zeiten. Aus dieser Zeitdifferenz kann unser Gehirn berechnen, ob die Quelle links oder rechts vom Hörer steht.
Steck man einen 1m langen Schlauch mit beiden Enden in die beiden Ohren, kann ein Helfer durch K
- Unser Kopf, die Ohren, die Ohrmuschel usw. verzerrt das lokale Klangfeld in einer für unser Gehirn vertrauten Weise. Aus diesem Grunde können wir auch bei geschlossenen Augen z.B. genau feststellen, ob der Sprecher vor oder hinter uns steht.
- Unser Gehirn interpretiert u.a. auch den Nachhall, den eine Stimme an den umliegenden Wänden und Gegenständen erzeugt.
- Wesentlich ist auch die aktive Verarbeitung des Schallsignals im Gehirn in der Weise, dass bestimmte Frequenzen und „vertraute“, „monotone“ oder „störende“ Geräusche / Töne / Klänge aktiv verstärkt oder aktiv unterdrückt werden. So z.B. überhören Anlieger von Bahndämmen die Zuggeräusche oder Nachbarn von Hühnerfarmen das Geschrei der Hähne. Oder in einer Gesellschaft von vielen sprechenden Menschen kann man das Gespräch zwischen zwei Menschen wahrnehmen, wenn man an dem Inhalt dieses Gespräches interessiert ist und sich darauf konzentriert ... obwohl diese beiden Stimmen sich in keiner Weise bzgl. der Lautstärke von den anderen Gästen unterscheidet.
- Bei Kunstkopf-Mikrofonen wird dieser Effekt z.B. benutzt. Hierbei sind die Mikrophone an der Stelle des Trommelfells in einem Styrodur-Modell-Kopf angebracht. Spielt man diese Aufnahmen in geeigneter Weise ab, dann entsteht ein 3-D-Klang.

Übelkeit ... Schülerfrage: Mit einem „zero-g-Flugzeug“ des DLR kann man für kurze Zeit „Schwerelosigkeit“ erleben. Dieses Flugzeug wird auch „Kotzbomber“ genannt. Warum vertragen manche Menschen die Fahrt in einer Achterbahn sehr gut, während andere dabei spucken müssen. Warum erleben fast alle Kinder das „Herumwirbeln“ als angenehm, lachen, wenn man sie in die Höhe wirft ... während Erwachsene solche Bewegungen verabscheuen.

→ Wir Menschen haben verschiedene Möglichkeiten die Lage unseres Körpers im Raum zu bestimmen.

- Vestibularorgan ... Im Innenohr haben wir 3 senkrecht aufeinander stehende Bögen, mit denen das Gehirn feststellen kann, in welcher Raumlage sich unser Kopf befindet.
- Auge – optische Wahrnehmung ... Durch die Verarbeitung der optischen Bilder kann unser Gehirn ebenfalls auf die Lage unseres Körpers im Raum schließen.
- Propriozeptoren ... das sind Rezeptoren in unseren Muskeln und Gelenken; diese Signale kann unser Gehirn ebenfalls verarbeiten – und kann daraus die Lage unseres Körpers im Raum bestimmen.

Wenn das Gehirn nun widersprüchliche Informationen bekommt, reagiert es - ebenso wie bei Vergiftungen mit Übelkeit, um die Giftstoffe loszuwerden.

In den 3 Bögen in unserem Innenohr befinden sich Sinneshärchen mit Kalkkristallen an den Spitzen der Härchen. Diese Härchen schwimmen in einer Flüssigkeit. Wenn man den Kopf dreht, verbiegen sich die Härchen auf Grund der Schwerkraft und liefern damit dem Gehirn ein Signal über die aktuelle Raumlage. Dreht man sich im Kreis, dann wird die Flüssigkeit in diesen Bogengängen nach einigen Drehungen durch Strömungswiderstände ebenfalls in Drehung versetzt. Bleibt man dann stehen, rotiert die Flüssigkeit in den Bögen (Trägheit) weiter und verbiegt die Sinneshärchen – die Fehlsignale an das Gehirn stehen dann im Widerspruch zu den optischen Wahrnehmungen ... die Folge: Übelkeit ...

Virtuelle Geschwindigkeit ... Schülerfrage: Wenn man mit dem Zug fährt, scheinen sich nahe Gegenstände scheinbar sehr schnell zu bewegen, während weit entfernte Gegenstände fast still stehen. Der Mond oder Sterne z.B. bewegt sich sogar scheinbar gar nicht relativ zum fahrenden Zug ... das kann doch eigentlich nicht sein.

→ ... wenn man die Sehwinkelverändern bei der Bewegung des Zuges in der Landschaft berechnet, dann spielt die Entfernung des Gegenstandes, den man betrachtet, eine wesentliche Rolle. Beim Mond ist die Winkeländerung bei einer Zugfahrt wohl kaum wahrnehmbar.

Geschmacksproblem ... Beim Lagerfeuer am Wandertag fragt ein Schüler: Warum brennt der Senf, der Meerrettich und die Paprika (scharfe Paprika, Chili) ganz unterschiedlich. Senf nur ganz kurz ... Meerrettich stechend über die Nase ... Paprika extrem lange und scharf. Wenn man Wasser trinkt hilft das bei zuviel Senf sofort ... bei Meerrettich hört das Stechen auf, bevor man das Wasser getrunken hat ... und bei der Paprika hilft Wasser trinken überhaupt nicht. Bei Paprika muss man ein Butterbrot essen, das führt zu einer Linderung des Schmerzes.

→ ... das hat wohl damit zu tun, dass die für das Stechen oder das unangenehme Gefühl verantwortlichen Stoffe entweder auf unsere Geschmacksnerven oder auf unsere Geruchsnerven wirken ... UND ob diese Stoffe „wasserlöslich“ oder „fettlöslich“ sind. Im Sinne eines fächerübergreifenden Unterrichts: Die Biologielehrkraft kann hier sicher Auskunft geben ☺

Apollo-Verschwörungstheorie ... Schülervorschlag: Warum diskutiert man im Internet immer noch die Frage, ob die Amerikaner wirklich auf dem Mond waren. Warum schaut man nicht einfach durch ein Teleskop?

→ Eine interessante Frage für die Kursstufe ... eigentlich eine typische Abi-Aufgabe ☺