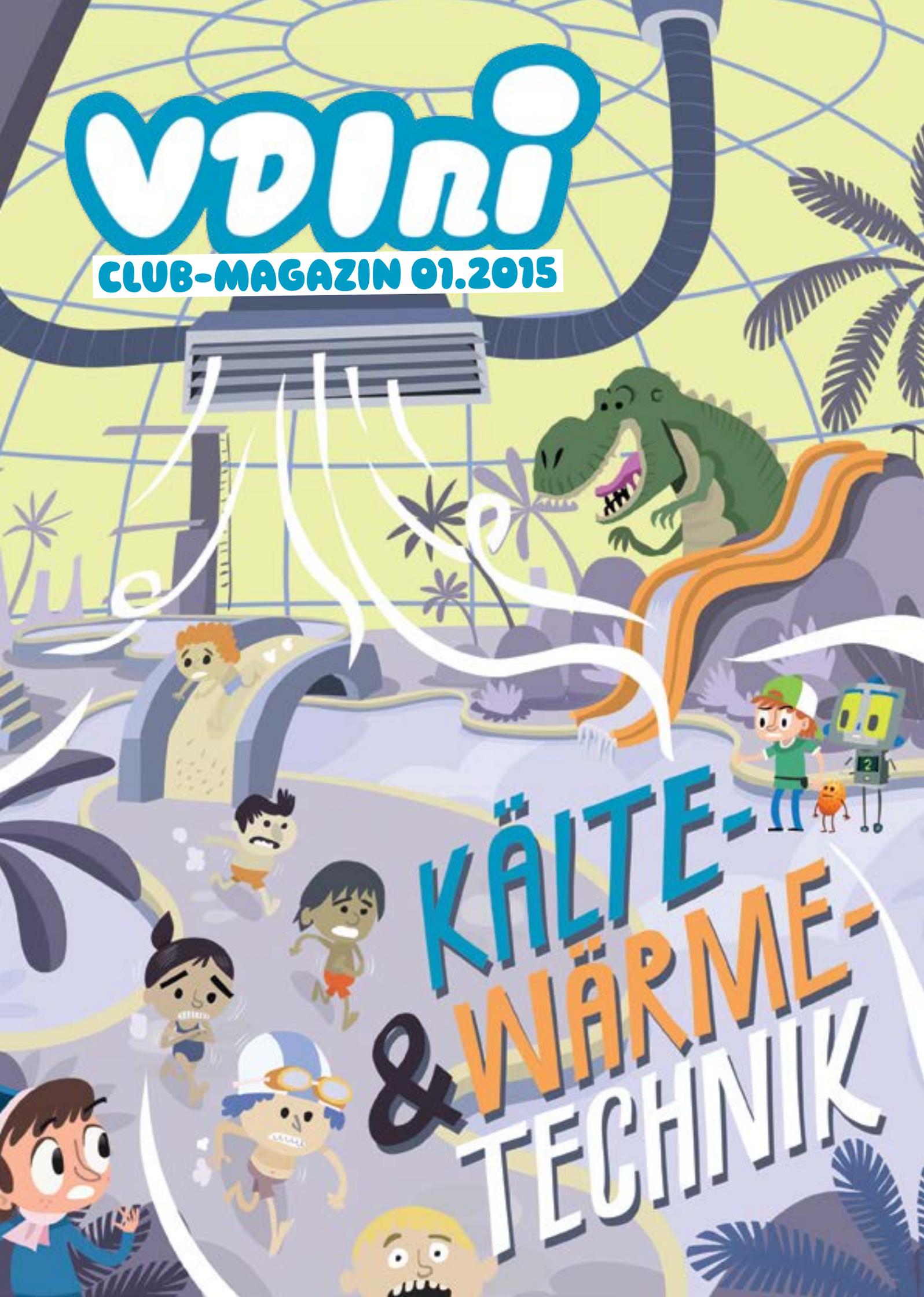


VDI ri

CLUB-MAGAZIN 01.2015



KÄLTE- & WÄRME- TECHNIK

»AUS FEHLERN WIRD MAN KLUG«

Waren das vielleicht zu viele (42) Fehler, die wir da versteckt haben? Oder habt ihr etwa eure ganzen VDini-Club-Magazine nicht mehr? Jedenfalls hätten wir uns über ein paar mehr Einsendungen gefreut. Nur Mut!

Einen Gewinner haben wir trotzdem gefunden: **Thorben Ain!** Herzlichen Glückwunsch Thorben, du hast tibo, den innovativen Roboterbausatz von **VARIOBOT** gewonnen.

Und hier sind alle Fehler für euch.



LIEBE VDINI-CLUB-MITGLIEDER UND TECHNIKFREUNDE!

Für das Freibad ist es in diesen Tagen ja leider noch zu kalt. Zum Glück gibt es in Düsseldorf ein Spaßbad. Dort kann man im muckelig warmen Wasser planschen, rutschen und entspannen, während draußen Schnee, Wind und Regen toben. Wir erinnern uns noch gut an den Tag der Eröffnung des Spaßbads. Der war alles andere als warmherzig.



Louis_14, der erste solare Chefredakteur der Welt, zuständig für Datenbank und News



Rosa, Chefredakteurin, immer den Finger am Auslöser ihrer Kamera und den Kopf voller Ideen



Rudi, Chef... äh Macher. Keiner zeichnet und baut besser



Die Singende Kartoffel, unser Redaktionsmaskottchen



Yuna, Außenkorrespondentin, auf der ganzen Welt zu Hause



Mr. Gylby, „has got eine funny Akzent“ und eine feine Nase. Zuständig für verdeckte Ermittlungen



Am Anfang war das **Feuer**. Schon die **Urmenschen** nutzten offenes Lagerfeuer als Wärmequelle. Über Jahrtausende spendete sonst nur noch die Sonne Wärme, weshalb man früher in kalten Regionen die Häuser so baute, dass kein Wind in die Eingangstüren blies, dafür aber die Mittagssonne ins Gebäude schien. Und wer Haustiere hatte, schlief in deren Nähe. Denn Tiere sind warm.

Die **Römer und Griechen** der **Antike** gingen gerne in Badeanstalten, wo sie in heißen Quellen badeten. Das ist in warmen Räumen nochmal so angenehm. Deshalb entwickelten sie die **Hypokaustenheizung**: In den Steinböden und -wänden waren Hohlräume, in die sie warme Abluft aus einem Ofen leiteten.

Im **Mittelalter** gab es zumindest in den Burgen der edlen **Ritter** Heizungen, die mit heißer Luft arbeiteten. Trotzdem waren Schlösser wohl eher ungemütliche Orte. In den Häusern der einfachen Leute ersetzte ab dem **8. Jahrhundert** immer öfter ein **gemauerter Herd** in der Raummitte die offene Feuerstelle. Erst seit dem **14. Jahrhundert** gibt es den Kachelofen, den man noch heute in manchen Häusern findet.

Kurz nachdem **James Watt** im **18. Jahrhundert** die Dampfmaschine erfunden hatte, wurde die **Dampfheizung** entwickelt. Die blies heißen Wasserdampf in Rohre und Heizkörper, die man überall im Haus oder in Fabriken aufstellen konnte. Solche Heizungen waren sehr teuer. Bauern und Arbeiter hatten deshalb weit bis ins **19. Jahrhundert** hinein meist nur einen Ofen oder Herd. Das änderte sich erst um **1900** mit der Warmwasser-Zentralheizung.

➔ **Wie die funktioniert, zeigen wir auf Seite 14.**

Auch der Kühlschrank ist eine junge Erfindung. **Carl von Linde** baute im Jahr **1876** seine **Ammoniak-Kältemaschine**. Die war damals noch zum Bierbrauen gedacht. Davor mussten sich die Menschen anders behelfen. Lebensmittel konnte man haltbar machen, indem man sie trocknete, dörnte, räucherte, pökelte oder zuckerte. Oder man lagerte sie kühl, in dunklen Kellern etwa. Schon die alten Römer nutzten zudem **Natureis**. Das musste aus den Bergen beschafft werden. Die Eisernte wurde mit Pferdewagen eingefahren und man musste sich beeilen, damit das Eis nicht schmolz, bevor es in den Kellern ankam. Die Römer haben aus dem Eis übrigens auch leckeres Wassereis gemacht!

Mit der **industriellen Revolution** im **18. Jahrhundert** machte man mithilfe von Natureis auch Schokolade und Margarine. Und man verwendete es zur **Kühlung** von Lagerräumen und manchmal in der Medizin bei Operationen. Vor allem aber brauchte man Eis, um im Sommer Bier zu kühlen. In Deutschland holte man das Eis im Winter aus den zugefrorenen Seen. Mit langen Sägen und Äxten schnitt man Blöcke aus der Eisdecke und zog sie mit Zangen und Eispickeln heraus. Auf Pferdewagen wurden sie in die Eiskeller der Gasthäuser, Fleischhauereien und in die Küchen reicher Leute gebracht.

In den USA wurde im **19. Jahrhundert** so viel See-Eis geerntet, dass man es sogar auf Schiffen in die Karibik und die halbe Welt exportierte. Auch der erste **Kühlschrank** für die Küche wurde in den USA verkauft: in Chicago. Es gab elektrische Kühlschränke und Gas-Kühlschränke.

➔ **Wie ein Kühlschrank funktioniert, zeigen wir dir auf Seite 16.**



ALLES STECKT VOLLER ENERGIE



So wie jedes Ding eine Farbe und eine Form hat, besitzt jedes Ding auch Energie. Es gibt verschiedene Formen, in denen sich Energie zeigt. Vier davon, auf die ihr auch im Schwimmbad trefft, zeigen wir euch hier.



1 Höhenenergie

Rudi hat Höhenenergie, je höher, umso mehr. Das spürt er beim Sprung vom 5-Meter-Brett. Der tut deutlich mehr weh als der vom 1-Meter-Brett.

2 Bewegungsenergie

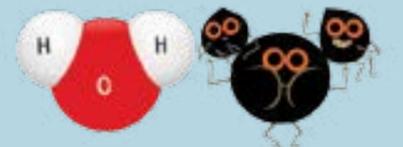
Rosa besitzt Bewegungsenergie, je schneller sie sich bewegt, umso mehr. Sie spürt das, je mehr Kraft (man sagt „Arbeit“) sie beim Schwimmen aufbringen muss. Auch der Ball besitzt im Flug Bewegungsenergie. Rudis Arm verleiht ihm die.

3 Spannenergie

Das 1-Meter-Brett besitzt Spannenergie, je tiefer es gebogen ist, umso mehr. Rudi spürt die Energie, wenn er vom Brett hochgeschleudert wird.

4 Wärmeenergie

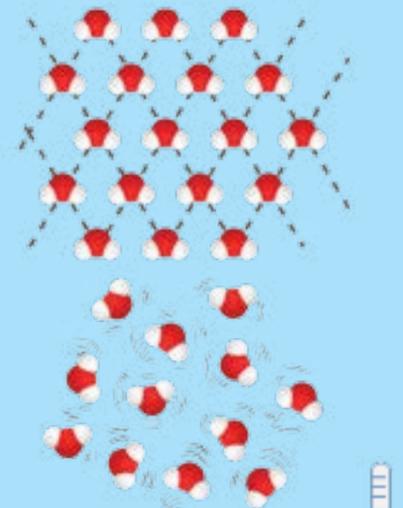
Ein Stoff, sei er fest oder nicht, besitzt in seinem „Innern“ Wärmeenergie. Die wird übertragen, wenn man mit dem Stoff in Kontakt kommt.



WAS IST WÄRME?

Die Moleküle in einem Stoff sind ständig in Bewegung. Wir zeigen dir das am Beispiel von Wasser. In einem Eiswürfel haben alle Wassermoleküle einen festen Platz und zittern nur ein bisschen. Aber nicht, weil ihnen kalt ist. Denn führt man Wärme von außen zu (zum Beispiel Sonnenlicht), zittern sie noch mehr. Das ist auch in anderen festen Körpern so: Je wärmer sie werden, umso mehr zittern die Moleküle. Schmilzt das Eis schließlich, verlassen die Wassermoleküle ihren festen Platz und tummeln sich frei über-, unter- und nebeneinander. Je wärmer, umso schneller und wilder bewegen sie sich.

➔ Schau dir die Wassermoleküle im VDiNi-Club-Magazin 02.2014 an.





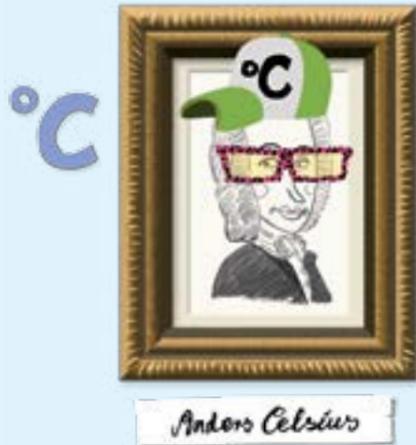
COOLE KÖPFE FÜR HEIßE SKALEN



Wärmeenergie kannst du fühlen. Etwa mit den Händen und vor allem mit den Fingern. Bezeichnungen wie „schwül“ oder „bitterkalt“ helfen dir bei der Auswahl deiner Kleidung. Manchmal muss man die Temperatur aber viel feiner bestimmen. Zum Beispiel, wenn du Fieber hast. Hier hilft ein **Thermometer**. Überschreitet deine Körpertemperatur eine gewisse Grenze, solltest du zum Arzt gehen. Das Thermometer besitzt eine Skala (das sind die Striche), von der du die Temperatur ablesen kannst. Die „heißesten“ Temperaturskalen stammen von drei Wissenschaftlern, die Louis_14 besonders cool findet.

Celsius-Skala

Der schwedische Astronom **Anders Celsius** hat Mitte des 18. Jahrhunderts die Celsius-Skala erdacht. Der Temperatur von schmelzendem Eis hat er den Wert 0 gegeben, und dem Punkt, an dem Wasser verdampft, den Wert 100. Den Abstand dazwischen hat er in hundert gleiche Teile unterteilt, von 0 bis 100. Damit man bei der Zahl weiß, wovon die Rede ist, hat er sich ein Einheitszeichen ausgedacht: °C. „°“ steht für Grad, was Stufe oder Abstufung bedeutet, und „C“ für Celsius.



Fahrenheit-Skala

Die US-Amerikaner verwenden lieber die Skala, die der Physiker **Daniel Gabriel Fahrenheit** Anfang des 18. Jahrhunderts erdacht hat. Er merkte, dass man Eis, flüssiges Wasser und Salmiak zu einer sehr kalten Flüssigkeit mischen kann, die erst bei $-17,8\text{ °C}$ friert. An diesem Punkt setzte er „0 °F“, null Grad Fahrenheit. Die Körpertemperatur eines gesunden Menschen setzte er auf 96 °F fest, den Gefrierpunkt von Wasser um $\frac{2}{3}$ tiefer: 32 °F.



Kelvin-Skala

Mitte des 19. Jahrhunderts führte **Lord Kelvin** (William Thomson) seine Kelvin-Skala ein. Die wird heute auf der ganzen Welt benutzt. Vor allem von Physikern, weil man in der Physik oft mit sehr tiefen und sehr hohen Temperaturen rechnen muss. Sind alle Werte positiv, geht das einfacher. Deshalb hat der Lord die allertiefste Temperatur als 0 K angenommen. Das ist die tiefste theoretisch erreichbare Temperatur. Deshalb heißt sie auch „absoluter Nullpunkt“. Den Gefrierpunkt von Wasser (0 °C) hat er auf 273,15 K festgesetzt, den Siedepunkt (100 °C) genau 100 K höher auf 373,15 K.



BAU DEIN THERMOMETER



Erwärmt man eine Flüssigkeit, dehnt sie sich aus. Die sich hin und her bewegenden Moleküle brauchen einfach mehr Platz. Dieses Verhalten von Flüssigkeit nutzt man in einem Thermometer, um eine Temperatur anzuzeigen. Man muss nur wissen, um wie viele Millimeter eine Flüssigkeit in einem Röhrchen ansteigt, wenn sie erwärmt wird. Dann kann man mit einer Skala die Temperatur ablesen.



DU BRAUCHST:

- ▶ HELLER STROHHALM ▶ LEITUNGSWASSER ▶ FLÜSSIGKLEBER ▶ SCHÜSSEL EISKALTES, NORMALES UND HEIßES WASSER AUS DEM DROGERIEMARKT: ▶ BABYTRINKFLASCHE MIT BREI-SCHNULLERDECKEL ▶ TINTE



SO GEHT'S:

1. Fülle Wasser in die Flasche und gib ein paar Tropfen Tinte dazu.
2. Schiebe den Strohhalm durch das Loch im Schnuller vorsichtig bis zum Flaschenboden hindurch. Das Wasser im Halm sollte so hoch stehen, wie das Wasser um den Halm herum. (Wenn nicht, kurz den Halm ein wenig anheben, damit das Wasser abfließen kann. Dann steckst du den Strohhalm wieder in die Flasche, bis er den Boden berührt.)
3. Du kannst das Loch im Schnuller um den Strohhalm herum noch mit Flüssigkleber abdichten.
4. Stelle dein Babyflaschen-Thermometer nun nacheinander in die Schüsselschwimmbäder und beobachte, was passiert. Versuche dir zu erklären, was du siehst. Erst dann dreh das Heft und lies die Erklärung.



WAS PASSIERT DA?

Das Wasser in der Schüssel erhitzt das Wasser in der Flasche. Die Wassermoleküle geraten in verstärkte Bewegung und brauchen mehr Platz. Den Platz finden sie im Strohhalm. Deshalb steigt dort der Flüssigkeitsstand an. Und weil diese Volumenänderung völlig gleichmäßig zur Temperaturänderung verläuft (der Fachmann sagt „linear“ dazu), kann man an der Höhe der Flüssigkeitssäule eine Temperatur ablesen, wenn man eine Skala hat.



DER WÄRME AUF DER SPUR



Ermittele mit Detektiv Gylby in der Wohnung besonders warme Plätze und spüre Geräte auf, mit denen man Wärme erzeugen kann. Gehe dabei diesen spannenden Fragen nach:

- 1 Wo ist oder kann es besonders warm werden?
- 2 Wie erzeugen die Geräte Wärme?

Schreibe alles auf, das dir verdächtig warm vorkommt, und mache Beweisfotos. Wenn möglich, miss mit einem Thermometer die Wärme. **Achtung!** Besonders heiße Stellen nicht anfassen! Du könntest dich verbrennen!



ERBSEN RUTSCHE

Wärme überträgt sich, auf manche Materialien gut, auf andere eher schlecht. Das kannst du mit einem kleinen Versuch beweisen.



DU BRAUCHST:

- ▶ EIN KLEINES WASSERGLAS ▶ KOCHENDES WASSER ▶ DREI ERBSEN ▶ METALLLÖFFEL ▶ PLASTIKLÖFFEL ▶ SCHASCHLIKSTÄBCHEN ▶ FILZSTIFT ▶ BUTTER ODER MARGARINE

SO GEHT'S:

Male den Erbsen Gesichter. Klebe die Erbsen mit etwas Butter oder Margarine wie auf Rudis Bild gezeigt an die Löffel und das Schaschlikstäbchen und stelle alle drei in das Glas. Koche Wasser auf und schütte es vorsichtig in das Glas. Es sollte fast gefüllt sein. (Vorsicht! Heiß! Nicht kleckern!)

Welche Erbse wird als erste auf ihrer Wasser-rutsche ins Schwimmbecken planschen?

WAS PASSIERT DA?

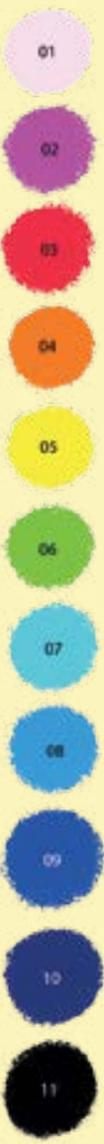
Die Erbse am Metalllöffel rutscht am schnellsten ins Wasser. Das Metall leitet die Wärme des Wassers besonders gut. Die Butter schmilzt und kann die Erbse nicht mehr halten. Holz und Plastik dagegen leiten die Wärme schlecht. Weshalb man beim Kochen auch besser Holzlöffel benutzt als solche aus Metall.

WÄRME AUSMALBILD



Mit einer **Wärmebildkamera** kann man Temperaturen fotografieren! Das Foto solch einer Kamera sieht aus wie ein Bild aus dem Malbuch. Die Kamera „sieht“, wie kalt oder warm eine Oberfläche ist. Wärme besteht genau wie Licht aus Strahlen, die sich als Wellen ausbreiten. Man kann diese Wellen spüren, aber nicht mit bloßem Auge sehen. Die Wärmebildkamera nimmt diese „Wellen“, die sogenannte Infrarotstrahlung, auf und wandelt sie in ein Bild um. Dabei benutzt sie eine Farbskala von schwarz (kalt) bis rosa (heiß).

Hier kannst du ein Wärmebild von der Redaktion der VDInis malen. Schicke uns ein Foto von deinem Bild bis zum 15. Mai 2015 an rudid@vdini-club.de und gewinne das große Baubuch von **FRANZIS**.

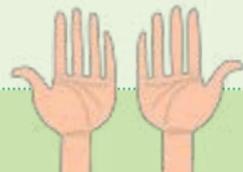




DIE KÖRPERWÄRME



Der menschliche Körper kann Temperaturen gut wahrnehmen, aber er ist ein schlechtes Thermometer. Das kannst du leicht nachweisen.



DU BRAUCHST:

► ZWEI HÄNDE (AM BESTEN DIE EINES AHNUNGSLOSEN ERWACHSENEN) ► EINE BLICKDICHTE SCHWIMMBRILLE (ODER EINE AUGENBINDE) ► DREI HANDSCHWIMMBÄDER (SCHÜSSELN) ► WASSER ► EINE STOPPUHR

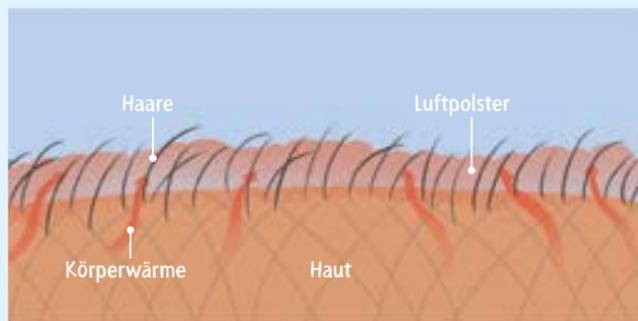
SO GEHT'S:

Ohne, dass die Testperson etwas davon mitbekommt: Stelle alle drei „Schwimbäder“ nebeneinander und befülle das erste mit kaltem Wasser, das zweite mit lauwarmem Wasser und das dritte mit heißem Wasser (Badewasser-Temperatur, natürlich nicht brühend heiß). Setze deiner Testperson die Brille auf und führe sie zu den „Schwimbädern“. Tauche die linke Hand deiner Testperson in die linke Schüssel mit kaltem Wasser und

die rechte in die rechte Schüssel mit dem heißen Wasser. Nach zwei Minuten nimmst du beide Hände aus den Schüsseln und tauchst sie beide sacht in die mittlere Schüssel. Achte darauf, dass die Hände sich nicht berühren! Nun fragst du, welche Hand in warmem und welche in kaltem Wasser steckt und in wie vielen Schwimbädern die Hände demnach baden. Nach der Antwort nimmst du der Testperson die Brille ab! Hihi.



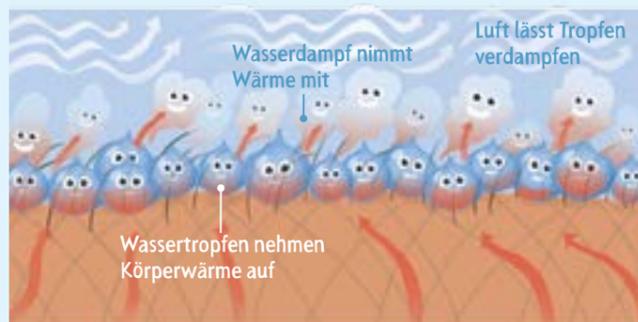
DAS LUFTPOLSTER



Im Schwimmbad kannst du selbst beobachten, wie leicht dein Körper auszutricksen ist. Wenn du das Schwimmbad in Badekleidung betrittst, fühlt sich alles warm an. Kommst du aus der Dusche, fröstelst du leicht. Im Freibad frierst du sogar, wenn du mit deinen nassen Badesachen aus dem Schwimmbecken steigst. Du zitterst selbst, wenn die Sonne scheint. **In beiden Fällen ist das Wasser schuld.**

Wassertropfen zerstören deine körpereigene Isolationschicht: die **Körperbehaarung**. Sind die Haare trocken, können sie ein **Luftpolster** aufbauen. Das schützt dich gegen die Umwelt. Dieses Polster fällt weg, wenn die Haare nass sind. Das Wasser berührt direkt deine Haut und kann so deine Wärme abführen.

Bist du mal nicht schwimmen, sondern einfach so draußen, kann der Wind dir dein wärmendes Luftpolster zerstören, indem er die Haare immer wieder wegpustet. Damit das nicht passiert, brauchst du **Kleidung**.



VOM FELL ZUM PULLOVER



Vor **Millionen Jahren** hatten die Vorfahren der Menschheit noch sehr viel **Körperbehaarung**, fast wie Affen. Im Laufe der Zeit haben die Menschen ihr Fell verloren. Man nimmt an, damit sie besser jagen konnten: Sie sind den Tieren so lange nachgelaufen, bis die völlig überhitzt vom vielen Laufen umfielen. Dem Menschen macht das lange Laufen nicht so viel aus. Denn unter der Haut produzieren viele Drüsen Schweiß, der zwischen den Körperhärchen für Abkühlung sorgt, quasi Kühlwasser. Mit nackter Haut friert man aber auch schneller. Deshalb haben sich die Frühmenschen die Felle der erbeuteten Tiere umgelegt.

Heute tragen wir alle **Kleidung**. Sie hält uns im Winter warm und im Sommer schwitzen wir nicht. Unser Körper ist ein eigenes Kraftwerk und hält die Temperatur im Körper bei 37 °C. Da sind Schwankungen von 2 °C nach oben (Fieber) oder unten (Unterkühlung) schon schlimm. Über den Schweiß reguliert er die Temperatur wieder nach unten, weil Wasser ein so guter Wärmeleiter ist. Deshalb wird dir in nasser Badekleidung auch schnell kalt. Und über Muskelzittern (Frieren) kann der Körper Wärme erzeugen.

Inzwischen gibt es für viele Situationen im Leben „**High-Tech-Kleidung**“: fürs Ski-Fahren im kalten Winter genauso wie für Spaziergänge



im verregneten Herbst. Da steckt eine Menge Technik drin. Damit man es warm hat, sind die Klamotten leicht und bauschig, so wie Daunen. Und gut bewegen kann man sich darin auch. Moderne Regenjacken haben ganz kleine Löcher. Die sind kleiner als die **Regentropfen** und lassen sie deshalb nicht durch. Der gasförmige Schweiß kann durch die Löcher aber nach draußen.

Wenn Kleidung auch noch winddicht ist, kann der **Wind** dem Luftpolster zwischen Körper und Kleidung nichts anhaben. Die „festgehaltene“ Luft bildet eine Schicht zwischen dem Körper und der Luft, dem Wind und dem Regen. So bleibt es muckelig warm unter den Klamotten. So wie bei der Thermoskanne, die den Tee heiß hält.

TASSENKLEIDUNG

Du kannst selber testen, wie gut das mit dem Lufteinschluss funktioniert. Stell dir vor, eine Tasse mit heißem Wasser oder Tee wäre dein Körper, der so lange wie möglich warm bleiben soll.

DU BRAUCHST:

► EIN BECHER MIT HEIßEM TEE ODER HEIßEM WASSER (VORSICHT BEIM EINSCHÜTTEN, DAMIT DU DICH NICHT VERBRÜHST) ► VERSCHIEDENE »KLEIDUNGSSTÜCKE«, ZUM BEISPIEL: PAPIER, KARTON, PLASTIKTÜTE, SCHAUMGUMMI, LUFTPOLSTERFOLIE, GESCHIRRTUCH, WOLLSCHAL UND ANDERE ► DEINE HÄNDE

SO GEHT'S:

Fülle vorsichtig heißes Wasser in den Becher und fühle die Oberflächentemperatur des Bechers. Ziehe dem Becher die verschiedenen Kleidungsstücke an und fühle wieder. Notiere deine Beobachtungen.

Wenn du ein Küchenthermometer hast, stelle es ins heiße Wasser und stoppe die Zeit, die es braucht, damit das heiße Wasser sich auf eine niedrigere Temperatur (kannst du selbst festlegen) abkühlt. Bei welchen Kleidungsstücken braucht es länger, bei welchen geht es schneller? Nimm die Materialien unter die Lupe und suche nach Lufteinschlüssen.





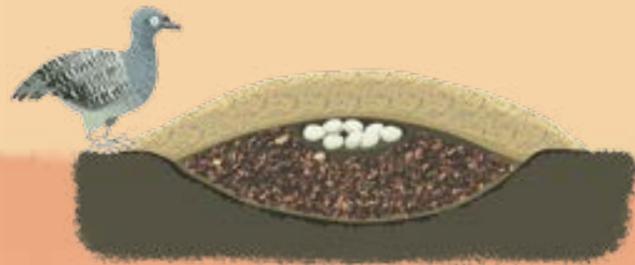
WIE TIERE WÄRME FÜHLEN



Sani bonani, Grüße aus Australien. Hier ist gerade Sommer und man schwitzt sogar im Schatten. Die australische **Bartagame**, eine Echsenart, liebt die Sonne. Sie legt sich nach dem Essen auf heiße Felsen bei mindestens 45 °C! Die pralle Sonne heizt ihren Körper auf. Nur so kann sie ihre Nahrung gut verdauen. Wechselwarme Tiere wie die Bartagame sind „nackt“. Sie brauchen weder „Pelz-“ noch „Daunenmäntel“ wie die meisten gleichwarmen Säugetiere oder Vögel.

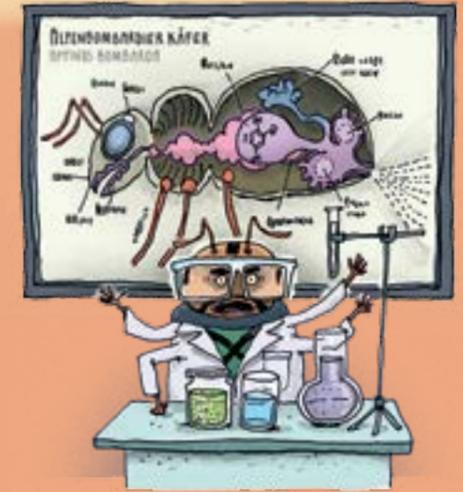
Fell und Federn funktionieren genauso wie Kleidung: Sie halten eine Luftschicht fest, die vom Körper aufgewärmt wird. Wenn es besonders kalt wird, können sich manche Tiere aufplustern. So vergrößern sie die Luftschicht noch.

Auch das **Thermometerhuhn** lebt in Australien. Das heißt wirklich so! Das Thermometerhuhn brütet seine Eier nicht aus, sondern baut dafür eine Art Brutkasten, einen Komposthaufen. Das geht so: Erst wird ein 1 Meter tiefes Loch in den Boden gescharrt (bis 5 Meter Durchmesser). Der Hahn scharrt Zweige, Rindenstücke und Blätter und scharrt alles in die Grube. Dann wartet er, bis es geregnet hat. Anschließend mischt er das feuchte Laub und scharrt Sand obendrauf. Jetzt muss er wieder warten, darauf, dass das Laub verrottet. Dabei gibt es nämlich Wärme ab. Und die kann der Hahn mit dem Schnabel messen! Wenn er genau 34 °C misst, scharrt er in der Hügelmitte eine Kuhle. Dann kommt die Henne und legt ihre Eier. Der Hahn verscharrt sie im Hügel. Von nun an misst er ständig die Temperatur in der Eikammer. Wird es zu heiß, gräbt er Löcher in den Hügel, damit die Hitze entweichen kann. Wird es in der Nacht kälter, schließt er die Löcher wieder. Wird es Sommer, scharrt er mehr Sand auf den Berg und mischt abgekühlten Sand aus der Nacht mit hinein. Im Herbst, kurz bevor die Küken schlüpfen, flacht der Hahn den Hügel ab, damit es nicht zu kalt wird, und damit die Küken sich ihren Weg ins Freie nicht durch allzuviel Sand buddeln müssen.



Tiere sind so spannend wie Technik. Vor allem, wenn sie ein technisches Talent haben. Wie das Thermometerhuhn. Wo hat es gelernt, so gut Temperatur zu messen? Oder der **Bombardierkäfer**? Der kann zwar keinen Ofen bauen, dafür hat er eine Art Hexenküche im Körper! Im Unterleib des gerade mal 2 cm kleinen Käferchens befinden sich zwei Flüssigkeiten: Hydrochinon und Wasserstoffperoxid. Mischt er die und fügt noch ein Enzym hinzu, entsteht ein kochendheißes, ätzendes und stinkendes Gift. Immer, wenn er von Feinden bedroht wird und sich verteidigen muss, greift er zu diesem Trick. Mit einem Knall schießt er das heiße Gift aus dem Hinterleib auf den Gegner – bis zu 20 cm weit! Der nimmt dann meist schnell Reißaus und lässt das Käferchen in Frieden. Selber macht dem kleinen Chemiker die Hitze gar nichts aus. **Ein tolles Talent, nicht wahr?**

In einem Kinderbuch habe ich eine tolle Zeichnung dazu gefunden. Es heißt **„Das Supertalentier – Lunas großer Auftritt“**, und der Held ist natürlich ein Bombardierkäferchen: ein Mädchen namens Luna.



TALENTIERTES RÄTSEL



Ich habe mir ein Spiel überlegt, bei dem die Leser Tiere zu ihren warmen oder kalten Talenten zuordnen müssen. Vielleicht gefällt es euch ja und ihr druckt es ab. **Sala kahle, eure Yuna.**

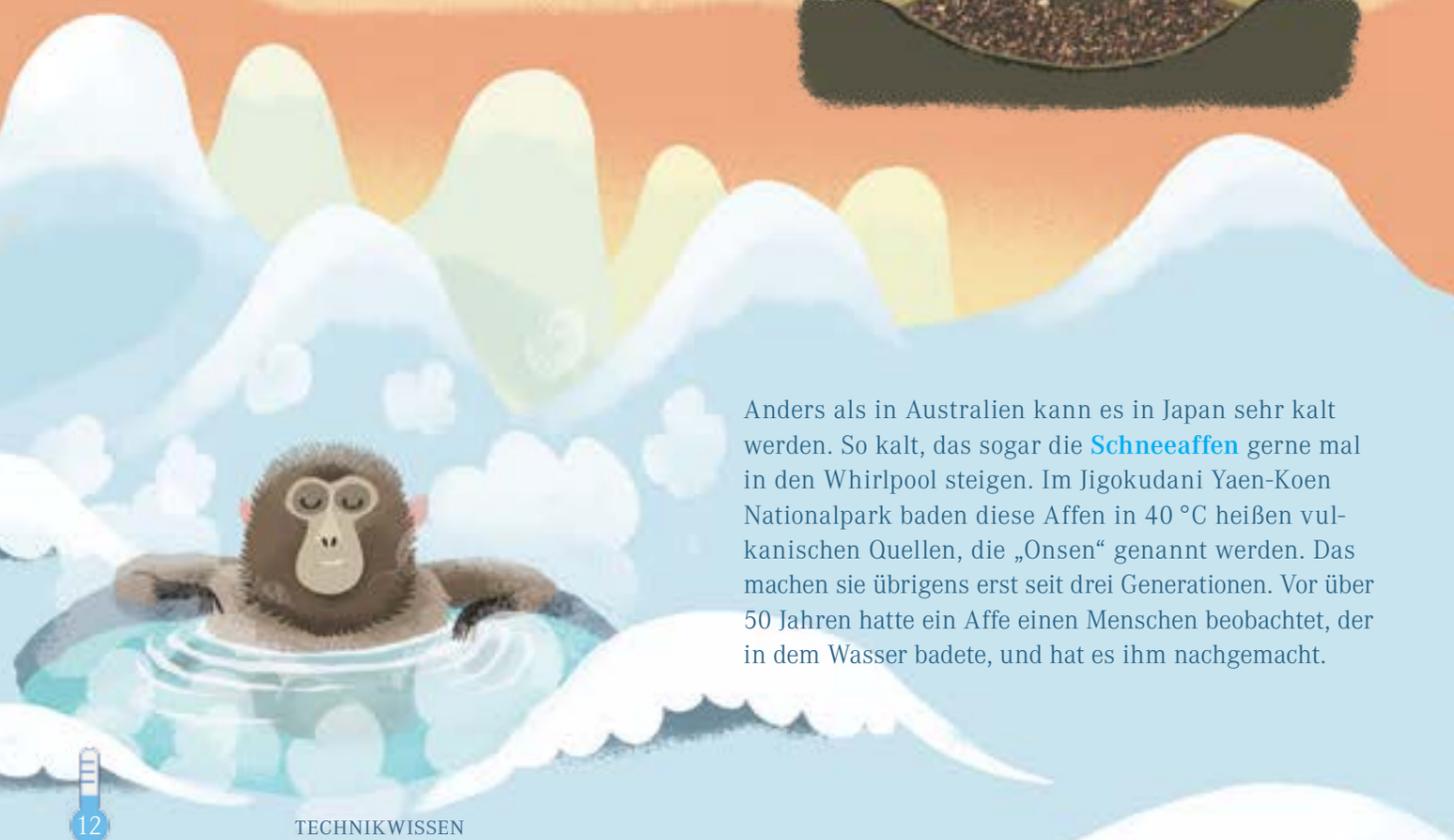
Welches Talent passt zu welchem Tier?

- 1 Schwimmt sein ganzes Leben in eiskaltem Wasser
- 2 Kann über Eis laufen, ohne dass die Füße frieren
- 3 Nutzt seinen Schnabel als Thermometer
- 4 Spürt mit Fühlern Feuer in Kilometer Entfernung auf
- 5 Kann auf 70 °C heißem Sand laufen
- 6 Lebt sein ganzes Leben in Schnee und Eis
- 7 Nimmt im Winter ein heißes Bad
- 8 Versprüht kochend heiße Flüssigkeit

➡ Schicke die richtigen Zahlen-Buchstaben-Paare an rudi@vdniclub.de und gewinne mit etwas Glück die App **„Luna – Das Supertalentier“**, in der du lernst wie ein Bombardierkäfer zu schießen.



Anders als in Australien kann es in Japan sehr kalt werden. So kalt, das sogar die **Schneeaffen** gerne mal in den Whirlpool steigen. Im Jigokudani Yaen-Koen Nationalpark baden diese Affen in 40 °C heißen vulkanischen Quellen, die „Onsen“ genannt werden. Das machen sie übrigens erst seit drei Generationen. Vor über 50 Jahren hatte ein Affe einen Menschen beobachtet, der in dem Wasser badete, und hat es ihm nachgemacht.

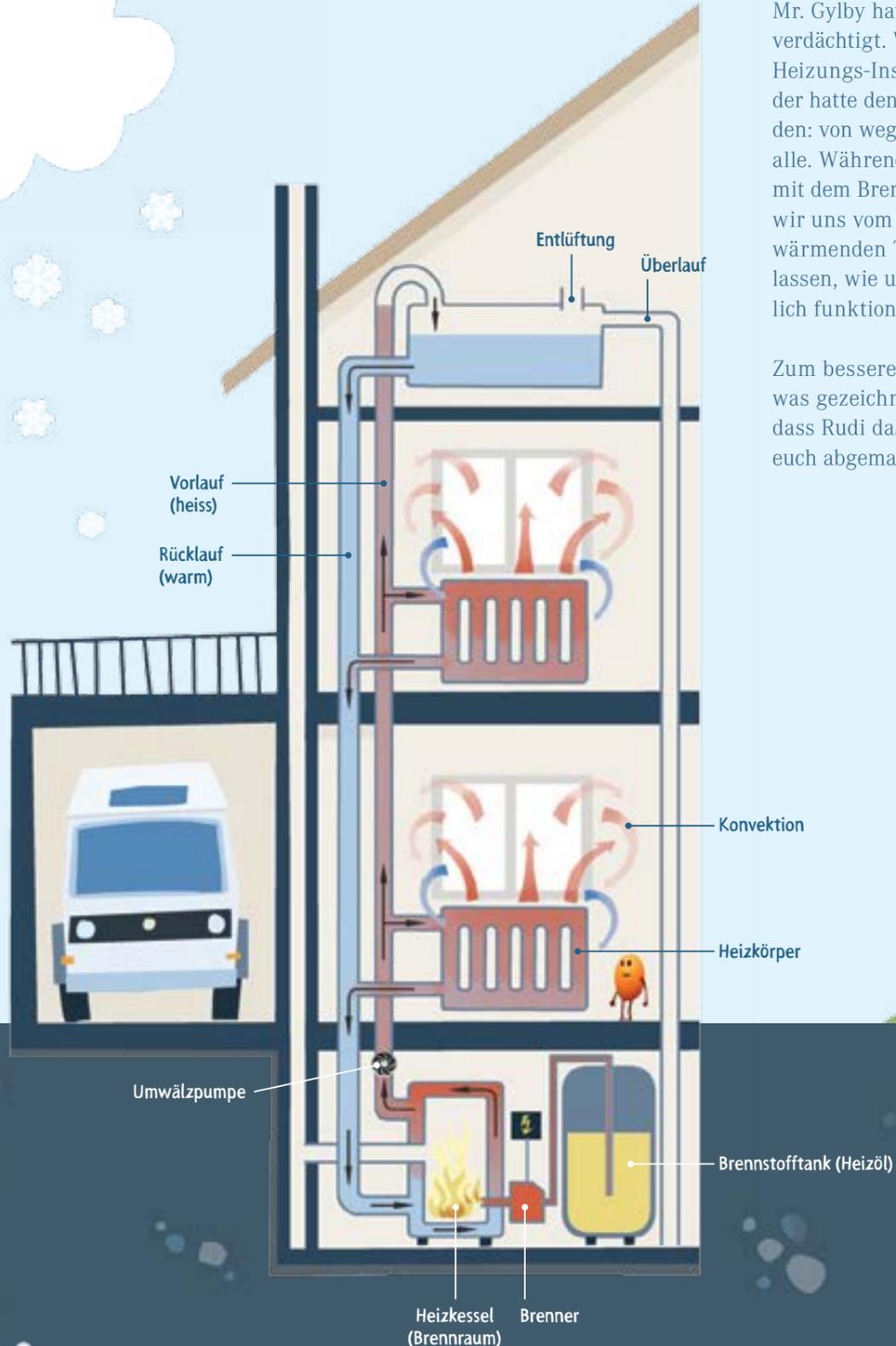




DIE WARMWASSERHEIZUNG



Als wir unser VDini-Club-Magazin geschrieben haben, hat es draußen geschneit und das Thermometer zeigte Temperaturen um den Gefrierpunkt an. Und dann fiel die Heizung aus! In der Redaktion war es im Nullkommanichts kalt wie im Kühlschrank!



Mr. Gylby hat gleich Louis_Cypher verdächtigt. Wir haben sofort den Heizungs-Installateur bestellt und der hatte den Fehler schnell gefunden: von wegen Cypher, das Öl war alle. Während wir auf den Wagen mit dem Brennstoff warteten, haben wir uns vom Installateur bei einer wärmenden Tasse Tee erklären lassen, wie unsere Heizung eigentlich funktioniert.

Zum besseren Verständnis hat er was gezeichnet. Aber so krakelig, dass Rudi das nochmal in schön für euch abgemalt hat.



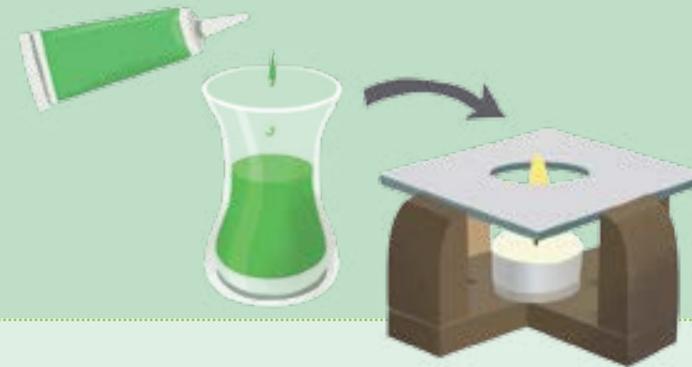
KONVEKTION



So eine Umwälzpumpe hätte Mr. Gylby gerne. Um das Regenwasser aus seinem Bau zu kriegen. Manchmal braucht man gar keine Pumpe, um was zu bewegen. Warme und kalte Flüssigkeiten beispielsweise fangen von allein an, sich nach oben oder unten zu bewegen. Das physikalische Prinzip dahinter heißt „freie Konvektion“. **Wir haben ein Experiment dazu:**

DU BRAUCHST:

- ▶ EIN TEEGLAS (ODER EIN ANDERES GLAS, DAS MAN GEFÄHRLOS ERHITZEN KANN)
- ▶ EIN STÖVCHEN MIT TEELICHT
- ▶ FEUER
- ▶ TUBE SPEISEFARBE
- ▶ WASSER
- ▶ EINEN ERWACHSENEN



SO GEHT'S:

Gebe ein paar Tropfen Speisefarbe auf den Boden des Glases und fülle es mit Wasser aus dem Wasserhahn. Drehe den Hahn nur leicht auf! Es dauert ein paar Minuten, bis sich die Farbe am Boden des Glases aufgelöst hat. Stelle das Stövchen auf eine feuerfeste Unterlage und zünde das Teelicht im Stövchen an. Stelle das Glas über die Flamme. Jetzt geht es ganz schnell!

🔍 **Beobachte, was passiert.** Wenn du Lust hast, kannst du deine Beobachtungen aufzeichnen, auf Papier oder mit der Kamera. Und dann überlegst du dir die Gründe für deine Beobachtungen. Du kannst natürlich auch einfach unsere Erklärung lesen.

WAS PASSIERT DA?

Die Flamme erhitzt die Farbe. Die Moleküle beginnen zu tanzen und dehnen sich aus. So wird die Dichte der Farbe geringer, geringer als die des Wassers. Deshalb steigt sie nach oben und vermischt sich mit dem kalten, dichteren Wasser. Wenn sich die Farbe wieder abgekühlt hat, sinkt sie wieder nach unten.

Die **freie Konvektion** sorgt übrigens auch dafür, dass ein Heizkörper den ganzen Raum heizt und nicht nur

den Bereich um ihn herum. Von oben kommt kalte Luft durchs Fenster, von unten strömt die durch den Heizkörper erwärmte Luft nach oben. Die Luft vermischt sich und man bekommt warme Luft. Was wäre wohl, wenn ein Heizkörper auf der anderen Seite des Zimmers stünde?

🔍 **Male die Luftströme auf und überlege, warum die Kartoffel kalte Füße bekommt.**



➔ Schicke uns ein Foto von deiner Zeichnung bis zum 15. Mai 2015 an rudi@vdini-club.de und gewinne einen Solar-Baukasten von **eitech**.



DER KÜHLSCHRANK



Kalt ist es da, wo es nicht warm ist. Irgendwie logisch. In den meisten Ländern der Erde ist die Luft zu warm für Lebensmittel. Schon bei kühlen 10 °C verdirbt Vieles recht schnell wegen schädlicher Mikroorganismen. Die mögen es nämlich warm. Ein Kühlschrank ist ein Ort, in dem warme Luft keine Chance hat. Der Kühlschrank „vertreibt“ die Wärme aus seinem Inneren.

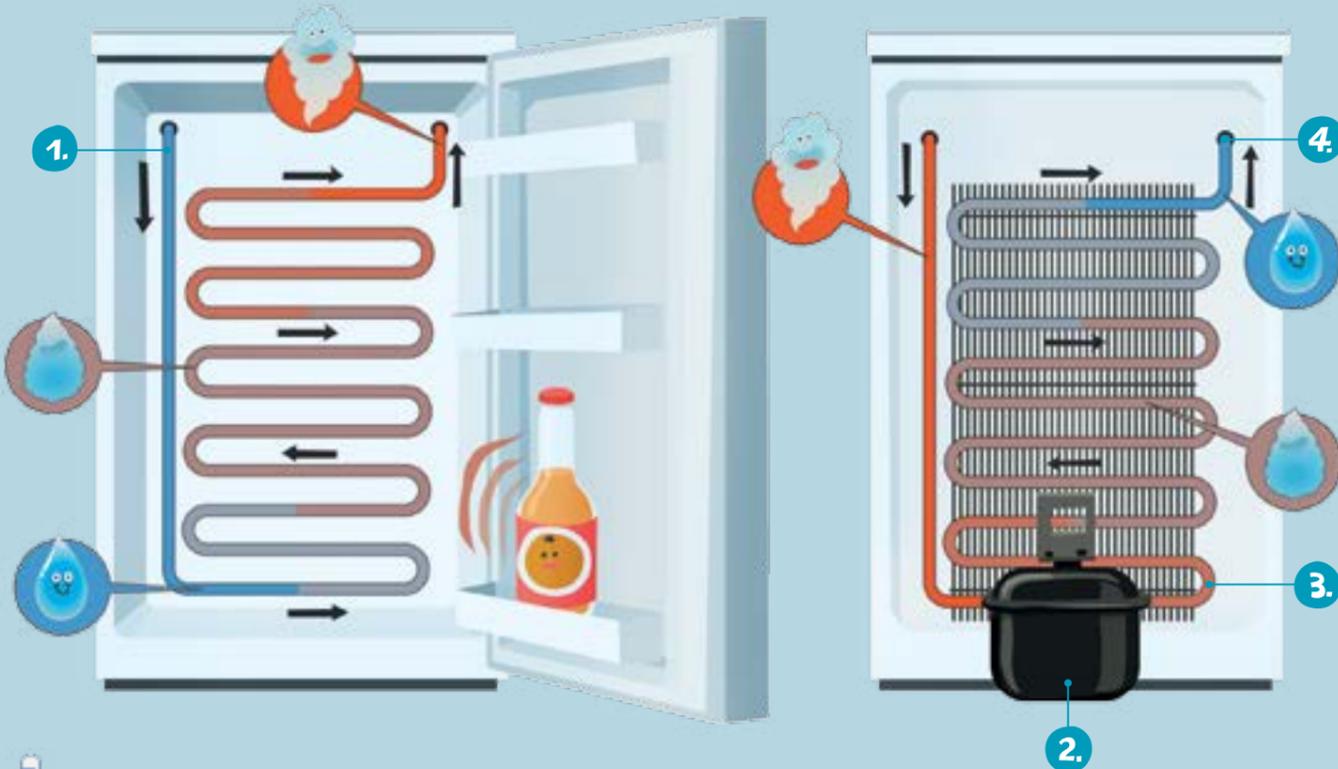
Wie genau macht der Kühlschrank das?

Wenn du im Schwimmbad aus dem Becken steigst und dich nicht abtrocknest, sondern wartest, bis die Wassertropfen auf deiner Haut verdunsten, dann nimmt der Wasserdampf ein bisschen von deiner Körperwärme mit und du frierst. Jede Flüssigkeit, die verdampft, entzieht ihrer Umgebung Wärme. Dieses Naturgesetz nutzt man auch im Kühlschrank.

Die Flüssigkeit steckt in den Wänden des Kühlschranks, in einer Rohrschlange, dem sogenannten Verdampfer (1). Die Flüssigkeit ist ein Kältemittel. Das verdunstet schon bei eisigen -30 °C! Nur bei noch kälteren Temperaturen wird es flüssig. (Man sagt, es hat einen niedrigen Siedepunkt.)

Die Lebensmittel sind natürlich viel wärmer, wenn man sie in den Kühlschrank legt. Die Wärme dringt in die Rohrschlange ein. Sie bringt das Kältemittel zum Sieden.

Die Wärme der Lebensmittel steckt jetzt im Dampf. Dieser Dampf soll jetzt wieder flüssig werden. Dazu wandert er zu einem schwarzen Kasten an der Rückwand des Kühlschranks: dem Kompressor (2). Presst man Dampf zusammen, steigt sein Siedepunkt! Genau das macht der Kompressor mit dem Kühlmittel und schickt den gepressten Dampf in den Kondensator (3), der Verflüssiger, noch eine Rohrschlange. Die ist außen an der Rückwand des Kühlschranks. Steigt der Dampf nun durch das Rohr, dringt seine Wärme durch die Rohrwand und verflüchtigt sich in der Küche. Weg ist die Wärme der Lebensmittel. Der Dampf wird so kalt, dass er sich wieder verflüssigt. Das flüssige Kältemittel wird wieder in die Kühlschrankwand geleitet. Ein Drosselventil (4) sorgt dafür, dass nur genau so viel nachgefüllt wird, wie vorher verdampft ist. Und dann geht der Kreislauf wieder von vorne los.



DEIN KÜHLSCHRANK SELBST GEBAUT!



Schon die alten Römer hatten Kühlschränke. Sie legten unterirdische Räume an, um Lebensmittel zu lagern, denn dort war es schön kühl. Du kannst dir aber auch ohne großes Graben einen Kühlschrank bauen.

DU BRAUCHST:



► ZWEI BLUMENTÖPFE AUS TON, EINER ETWAS KLEINER ALS DER ANDERE ► KLEBEBAND ► SAND ► WASSER ► DREI MARMELADENGLÄSER ► ZWEI HANDTÜCHER ► WASSER



SO GEHT'S:

- 1. Fülle in jedes Marmeladenglas dieselbe Menge Wasser. Das Wasser muss auch dieselbe Temperatur haben. Verschließe die Gläser gut.
- 2. Klebe je einen Streifen Klebeband auf die Löcher in den Töpfen und befülle den Boden des größeren Topfs mit Sand, sodass die Ränder beider Töpfe auf derselben Höhe sind, wenn du den kleineren in den größeren stellst.
- 3. Befülle nun auch den Raum zwischen den Töpfen mit Sand. Gieße den Sand mit Wasser, bis er durchnässt ist. So werden auch die Tontöpfe feucht.
- 4. Stelle ein Glas in den kleineren Topf und decke alles mit einem feuchten Tuch ab. Von den anderen Gläsern umwickelst du eines mit einem feuchten Tuch und stellst dann beide neben den Topf. Nach 20 Minuten kannst du testen, wie sich die Gläser anfühlen. Merkst du einen Unterschied?

Auf der Kinder-Website www.meine-forscherwelt.de kannst du in einem großen Forschergarten noch mehr Ideen entdecken!



WAS PASSIERT DA?

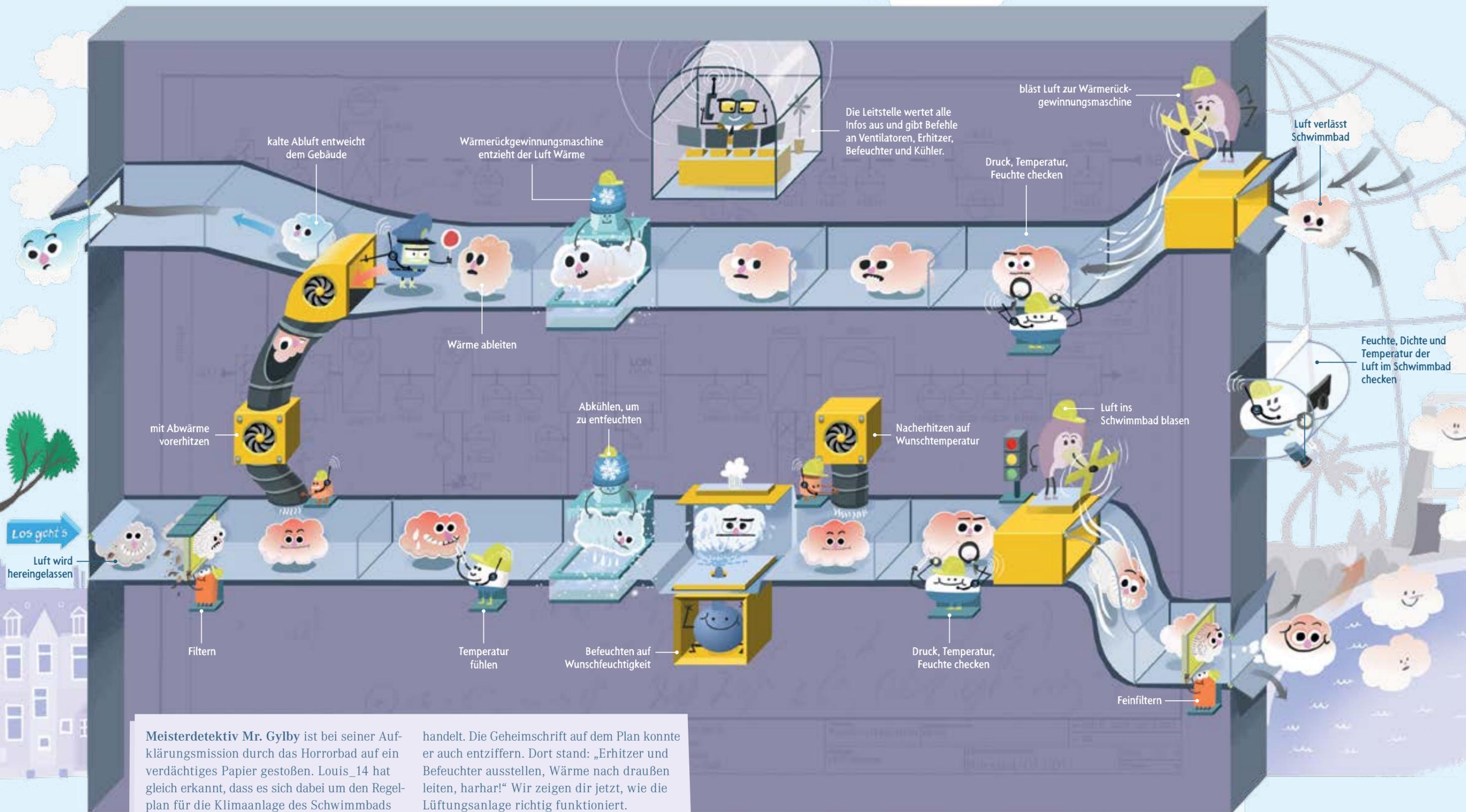
Beim Trocknen verdunstet das Wasser aus den feuchten Töpfen, dem nassen Sand und den Stofffasern der Tücher. Für die Verdunstung ist Energie in Form von Wärme nötig. Diese Wärme wird erst dem Glas und dann der Flüssigkeit im Glas entzogen, wodurch beides nach und nach abkühlt. Sind Tontopf und Tücher wieder trocken, hört der Kühleffekt auf. Das beim Trocknen verdunstete Wasser wird von der Luft aufgenommen. Dabei nimmt warme, trockene Luft mehr Feuchtigkeit auf als kalte.



Weitere Infos für Erwachsene auf www.haus-der-kleinen-forscher.de.



DIE LÜFTUNGSANLAGE IM SCHWIMMBAD



Meisterdetektiv Mr. Gylby ist bei seiner Aufklärungsmission durch das Horrorbad auf ein verdächtiges Papier gestoßen. Louis_14 hat gleich erkannt, dass es sich dabei um den Regelplan für die Klimaanlage des Schwimmbads

handelt. Die Geheimschrift auf dem Plan konnte er auch entziffern. Dort stand: „Erhitzer und Befeuchter ausstellen, Wärme nach draußen leiten, harhar!“ Wir zeigen dir jetzt, wie die Lüftungsanlage richtig funktioniert.

**WERBE
MITGLIEDER
FÜR
DEN
VDIni
CLUB**



**FREUNDE WERBEN FREUNDE
UND GEWINNEN TOLLE PREISE VON EITECH UND TEIFOC!**



Hast du dir schonmal überlegt, wie es wäre, **gemeinsam mit deinen Freunden im VDIni-Club zu sein**? Ihr könntet zusammen experimentieren, entdecken und spielen. Erzähl deinen Freunden, was du im VDIni-Club alles erlebst! Dann wollen sie bestimmt auch in den Club. Nimm sie doch schon mal zu einer Schnupperstunde mit.

Wenn du einen neuen VDIni-Club-Mitglied gefunden hast, kannst du dir eine Prämie aussuchen. Auf der Seite www.vdini-club.de/werbepremien erfährst du Genaueres darüber.

► Hier kannst du deine Freunde anmelden: www.vdini-club.de/anmelden



**VDIni-CLUB-
NEWSLETTER**

Freunde sind toll. Freunde mit demselben Hobby sind toller. Aber am tollsten sind Freunde im VDIni-Club! Wenn deine Freunde Technik mögen, so wie du, und neugierig sind noch dazu, dann sag ihnen, sie sollen sich hier für den VDIni-Newsletter anmelden. Hier gibt's nämlich News und Infos aus der Welt der Technik, Hinweise auf spannende Projekte und Veranstaltungen und natürlich das Allerneueste von uns aus der VDIni-Club-Redaktion. Einfach anmelden, dann kommt der Newsletter auch zu deinen Freunden. Eure Rosa, Rudi und Louis_14.

► www.vdini-club.de/newsletter



FÜR DEINE ELTERN

Technik spielend verstehen: Das ist die Direktive der Kinder- und Jugendbücher vom **Franzis Verlag**. Die Baubuch-Serie „Abenteuer Elektronik“ begeistert Kinder für Technik. Mit elektronischen Bauteilen und einigen Gegenständen aus dem Haushalt können Kinder sich ihre eigene Technikwelt erschaffen – von der Robotermaske mit LED-Augen bis zum Solarboot. Der Franzis Verlag stellt den VDIni-Clubs Probeexemplare zur Verfügung und unterstützt somit die Arbeit in den VDIni-Clubs vor Ort. ► Weitere Informationen zur Baubuch-Serie „Abenteuer Elektronik“ gibt es im Internet unter: www.franzis.de

Wie der VDIni-Club vermittelt auch **fischertechnik** Kindern und Jugendlichen technisches Grundverständnis und weckt Begeisterung für die Technik. Basis des Erfolgs ist der seit knapp 50 Jahren unveränderte Grundbaustein, der an allen sechs Seiten angebaut werden kann und dadurch nahezu grenzenlose Konstruktionsmöglichkeiten bietet. „Technik spielend begreifen“ lautet das Motto nicht nur im Kinderzimmer – auch in der Schule. Die fischertechnik Bauelemente setzen der Fantasie keine Grenzen: Kinderhände fügen die Einzelteile zum ersten „eigenen“ Modell zusammen, später entstehen aus den Baukästen ganze Spielwelten. fischertechnik unterstützt die VDIni-Clubs vor Ort mit Konstruktionsbaukästen zu unterschiedlichen Themen. ► Weitere Informationen gibt es im Internet unter: www.fischertechnik.de oder unter www.facebook.de/fischertechnik



**DAS NÄCHSTE
VDIni-CLUB-MAGAZIN
ERSCHEINT IM
JUNI 2015**



IMPRESSUM

HERAUSGEBER:
Verein Deutscher Ingenieure e.V.
VDI-Platz 1
40468 Düsseldorf
Deutschland
Telefon: +49 211 6214-299
kontakt@vdini-club.de
www.vdini-club.de

PROJEKTLEITUNG:
Alf Ingmar Ludwig
ludwig@vdi.de

LEKTORAT:
Bernd Lenhart
lenhart@vdi.de

ILLUSTRATION:
Max Fiedler
www.maxfiedler.de

TEXT:
Christian Matzerath
www.christianmatzerath.de

GESTALTUNG:
Isabel Wittfeld
ZORA Identity &
Interaction Design
www.zora.com

DRUCK UND VERSAND:
Johannes Fuck
www.f-druck.de

PAPIER:
EnviroTop 120 g/qm,
100 % Recycling

© VDI e.V.
ISSN 2194-9301
Die VDIni-Club-Jahresmitgliedschaft von 20 Euro beinhaltet das Bezugsentgelt des VDIni-Club-Magazins.

Natürlich ist das VDIni-Magazin auf super Umwelt-papier gedruckt!



HIER IST TECHNIK IM SPIEL

www.vdini-club.de

ISSN 2194-9301

