

7

DIE WISSENSCHAFTSCOMICS DER ÖAW  
**AKADEMICS**

ÖAW  
ÖSTERREICHISCHE  
AKADEMIE DER  
WISSENSCHAFTEN

Oliver Ottitsch

# Hellenberg







## Oliver Ottitsch

zeichnet Cartoons und Comics seit seiner Schulzeit. Mittlerweile bekommt er dafür nicht nur keine schlechten Betragesnoten mehr, sondern wird dafür bezahlt und mitunter sogar mit Cartoonpreisen dekoriert. Veröffentlicht werden seine Zeichnungen in Büchern und Zeitschriften in Deutschland, der Schweiz und mittlerweile auch schon ein paar Mal in den USA. Eigentlich denkt er sich vorwiegend Witze für Erwachsene aus, aber die Arbeit am Hellenberg-Comic hat ihm so viel Freude bereitet, dass er beschlossen hat, in Zukunft auch öfter lustige Sachen für Kinder zu zeichnen. Falls ihr das wollt.

## Die Story

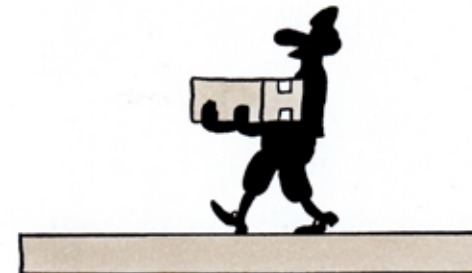
Wir befinden uns, ganz genau vermögen es die Geschichtsgelehrten nicht zu datieren, vage am Ende des 18. Jahrhunderts, in einer Zeit, als die Naturwissenschaften im sogenannten Zeitalter der Aufklärung begannen Fahrt aufzunehmen. Hier begegnen wir dem Studenten Hellenberg und seinem Professor. Hellenberg ist begeistert von der Erforschung der Natur und der Kräfte, die in ihr wirken, und lässt nichts unversucht, diesen auf die Schliche zu kommen, wenn dabei auch manchmal die Phantasie mit ihm durchgeht. Er studiert Naturwissenschaft mit Schwerpunkt Physik und arbeitet an der Akademie der Wissenschaften als Laborgehilfe für den Experimentalphysiker Professor Erxbeben. Von Forschergeist beseelt, aber oft von Tollpatschigkeit verfolgt, stolpern die beiden von einer Erkenntnis zur nächsten, und wir mit ihnen.

## ÖAW

Hast du gewusst, dass es weltweit rund 7000 Sprachen gibt, aber viele Wörter daraus oft ganz ähnlich klingen? Oder dass dem Lesen in alten Zeiten magische Kräfte zugeschrieben wurden? Hättest du gedacht, dass die Wissenschaft Phantasie und Fehler braucht, um weiterzukommen – und dabei sehr vergnüglich sein kann? Und weißt du, dass viele Sterne am Nachthimmel aus längst vergangenen Zeiten leuchten und unser Universum über 13 Milliarden Jahre alt ist? Damit und mit vielem mehr beschäftigen sich Forscherinnen und Forscher an der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (ÖAW) an 25 Instituten. Bist du neugierig geworden? Mehr über die ÖAW erfährst du hier:

[www.oeaw.ac.at](http://www.oeaw.ac.at)

# Hellenberg



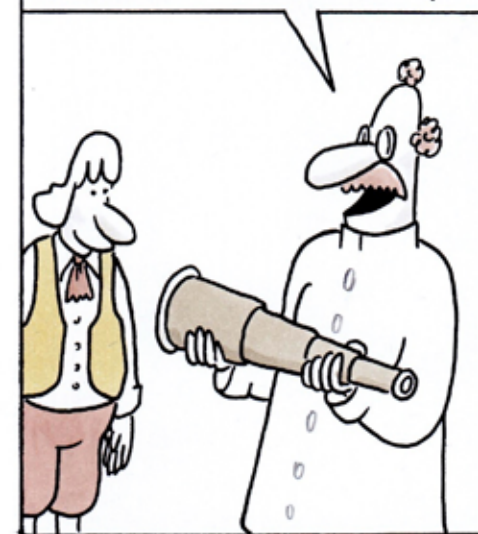
Professor Erxbeben! Ein Paket ist eingetroffen.



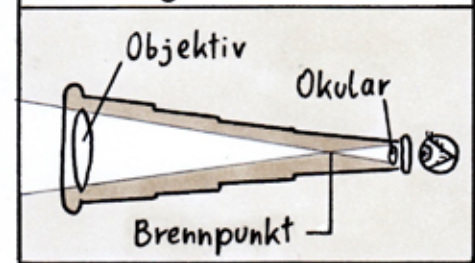
Endlich! Eine Bestellung von der Firma Herschel. Die baven Fernrohre, auch Teleskope genannt. Damit wir die Himmelskörper in der Nacht besser beobachten können.



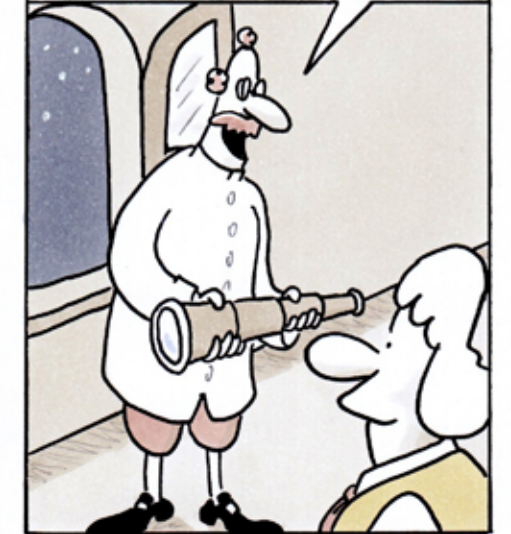
Das hier ist ein Fernrohr nach Bauart eines Linsenteleskops.



Es besteht aus einem Objektiv, welches das Licht des angepeilten Himmelskörpers sammelt und in einem Brennpunkt bündelt, und aus einem Okular, einer Lupe, die das vom Objektiv erzeugte Bild vergrößert.



Draußen ist es bereits finster. Hier, probieren Sie es aus!



Die Weiten des Weltalls. Da wird einem ja schwindelig...



Ich glaube, ich kann auch ohne Fernrohr Sterne sehen.



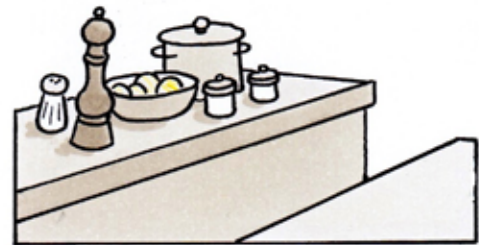




ottitsch



# Hellenberg



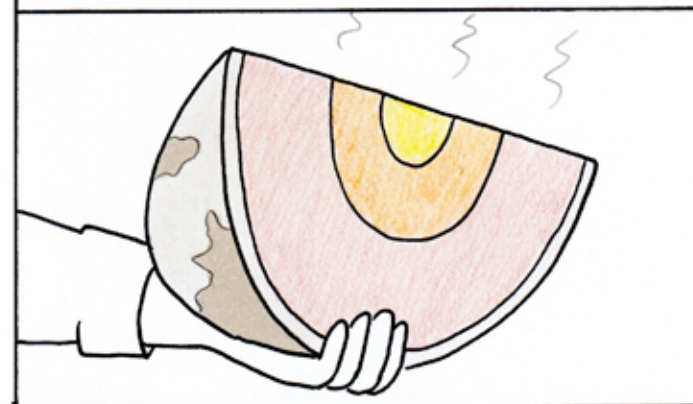
Ich habe eine Erdpizza gebacken. Oder Pizzaerde.



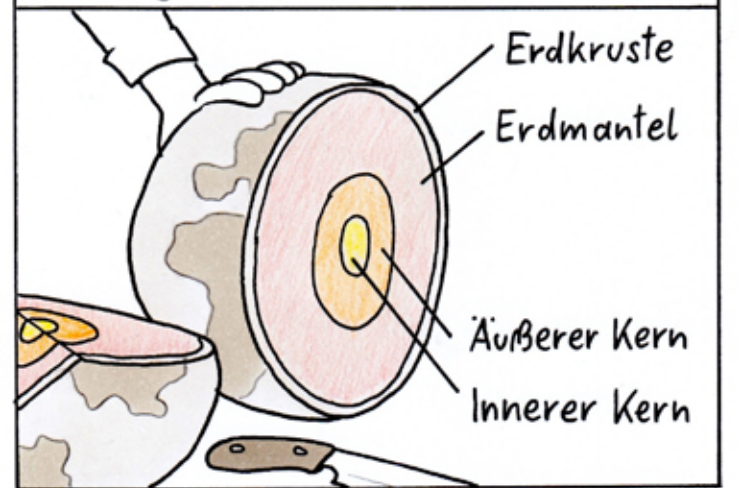
Mit dem Mozzarella verteilt, als wären es die Kontinente.



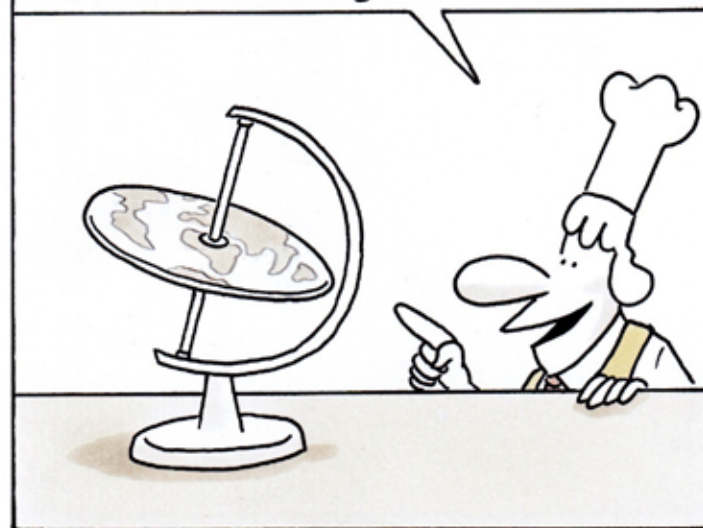
Wie etwa auch bei einer Melone umgibt die Erde eine Schale, die Erdkruste, auf der wir leben. Im Gegensatz zu einer Melone gibt es jedoch nur zwei Kerne, den inneren und den äußeren.



Das Erdinnere ist gefüllt mit Gestein und Metallen. Je weiter man ins Innere vordringt, desto heißer wird es.



So flach hat man sich früher einmal die Erde tatsächlich vorgestellt. Als Scheibe.



Bereits Pythagoras und Aristoteles ahnten es, spätestens seit Galileo Galilei und Nikolaus Kopernikus weiß man, dass die Erde die Form einer Kugel hat.



Es kocht und brodelt unentwegt.



Durch die Gesteinsströme wirken große Hitze und Druck auf die dünne Erdkruste. Nicht immer kann sie dem standhalten: Dann reißt sie auf und heißes, zähflüssiges Gestein entweicht durch Vulkane an die Oberfläche.



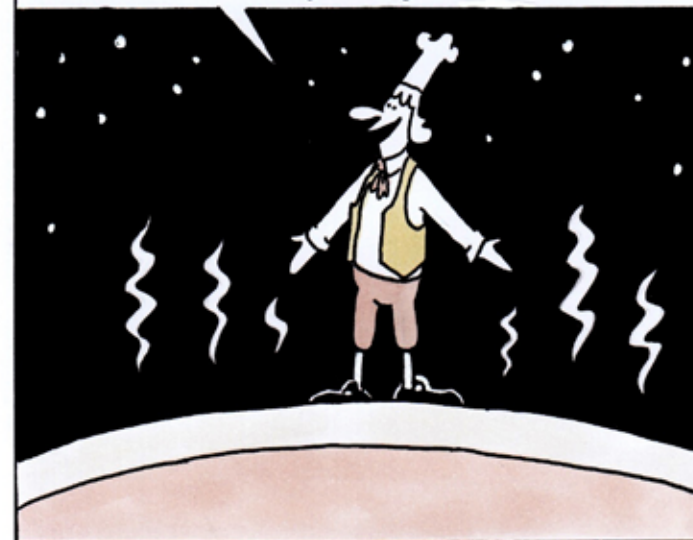
Daher habe ich auch einen Erdkugelkuchen gebacken.



Wenn wir das Erdmodell anschneiden, erinnert es zunächst an eine Wassermelone. Wir können nun einen Blick in den Aufbau des Inneren werfen.



Die Erde ist sozusagen mit einer eigenen Fußbodenheizung ausgestattet.



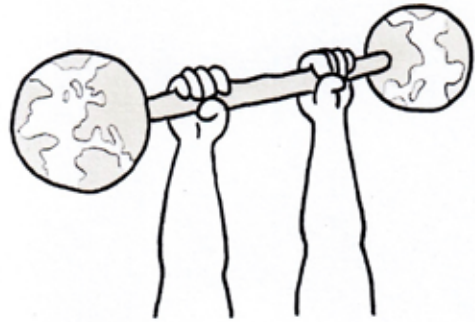
Korrekt ist das kugelförmige Modell, als Backversion schmecken aber beide.



ottitsch



# Hellenberg



Gewicht und Masse sind nicht dasselbe. Masse ist die Materie, die ein Körper enthält. Gewicht ist die Kraft, mit der die Erde den Körper anzieht.



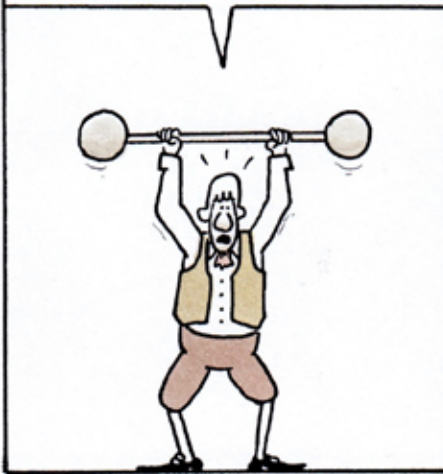
Ändert sich die Gravitationskraft\*, etwa auf einem anderen Planeten, hat ein Körper zwar dieselbe Masse, aber ein anderes Gewicht.



Ich borge mir einmal kurz eine Gewichtshantel aus, um das zu demonstrieren.



Die Leichteste von den sechs Hanteln kann ich gerade noch stemmen.



Auf dem Mond könnte ich mit dem gleichen Kraftaufwand die sechsmal schwerere Hantel stemmen.



Das liegt daran, dass die Gravitation auf dem Mond nur ein Sechstel derjenigen auf der Erde beträgt.



Während ich, von der Erde aus betrachtet, so manchen Koloss übertrumpfen würde,...



...muss ich hier herunten wohl noch etwas üben.



\*Gravitationskraft (Gravitation) = Schwerkraft

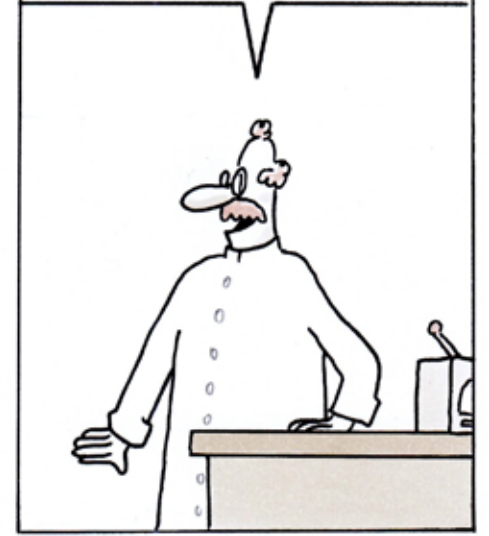
# Hellenberg



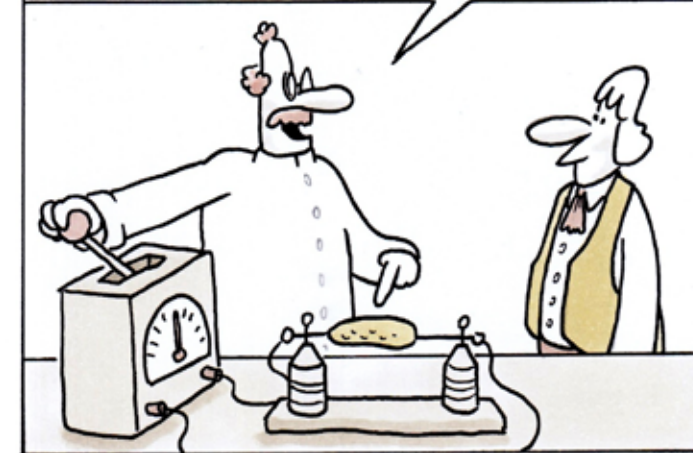
Guten Tag, Professor Erxbeben.



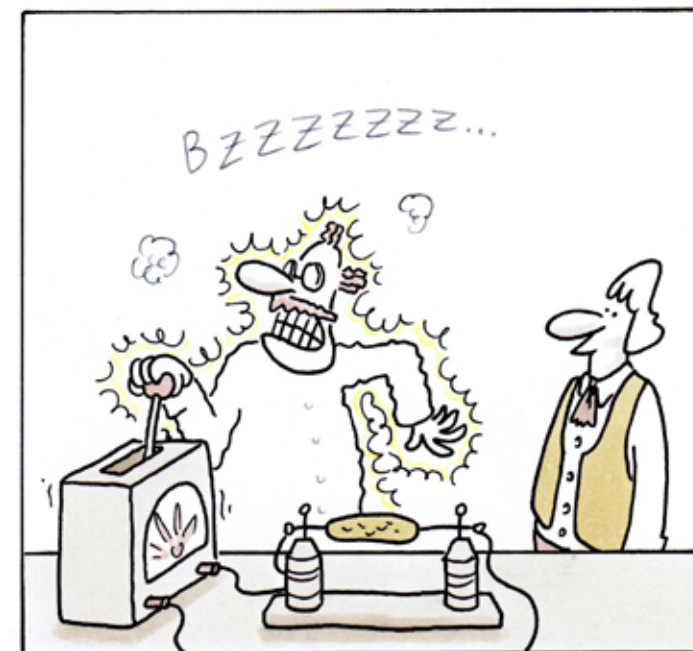
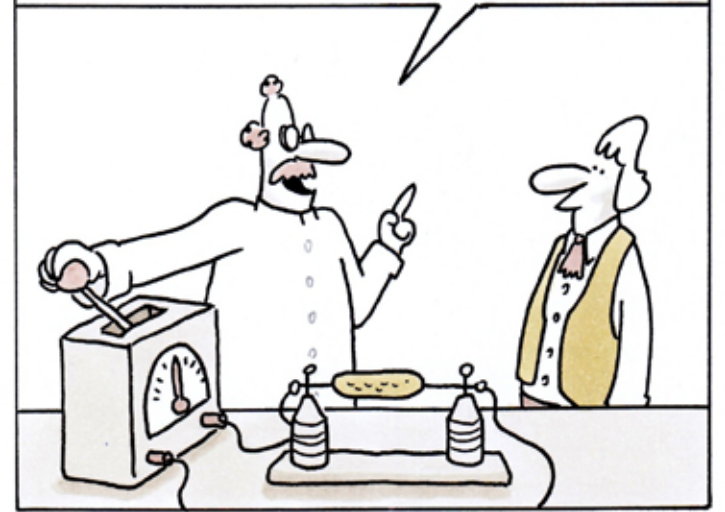
Hellenberg, mein Assistent! Er trete ein!



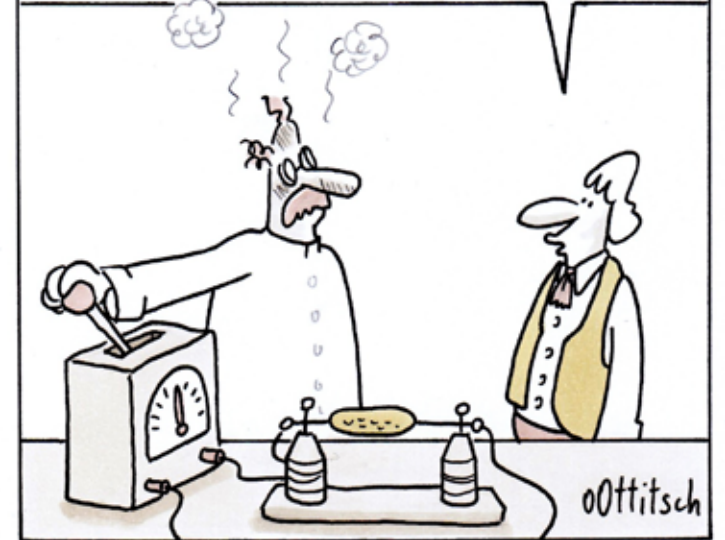
Heute zeige ich Ihnen, wie man mittels Elektrizität eine Gurke zum Leuchten bringt.



Merke: In der Elektrizität gibt es positive und negative Spannung.



Da haben Sie wohl die negative erwischt.





# Hellenberg



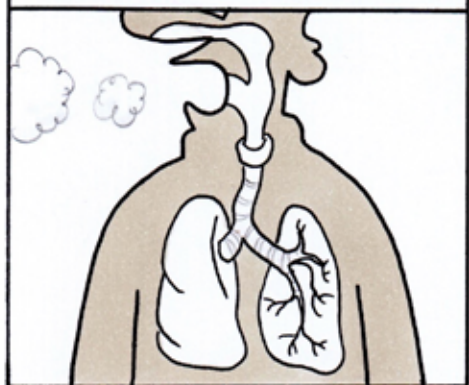
Ihr kennt das bestimmt. Im Winter, wenn es draußen kalt ist, kann man seinen eigenen Atem sehen.



Wie bei der Entstehung von Wolken, geht es dabei um Feuchtigkeit in der Luft.



Beim Atemholen erwärmt sich die eingesogene Luft und reichert sich in der Lunge mit Wasser an, wo Wassermoleküle als Gas existieren.



Wird die Luft ausgehaucht, kühlt sie ab. Je kälter die Luft im Freien, desto weniger gasförmiges Wasser kann sie aufnehmen. Sie ist schnell gesättigt und die Atemluft kondensiert zu winzig...



...kleinen Tröpfchen, die in der Luft schweben. Das ist der nebelartige Atemhauch, den wir in der kalten Jahreszeit sehen können.



Manchmal stelle ich mir vor, wie komisch es wäre, wenn diese Wölkchen nicht nur anzeigen würden, dass wir gerade atmen oder sprechen, sondern preisgeben würden, was wir beim Sprechen tatsächlich denken...



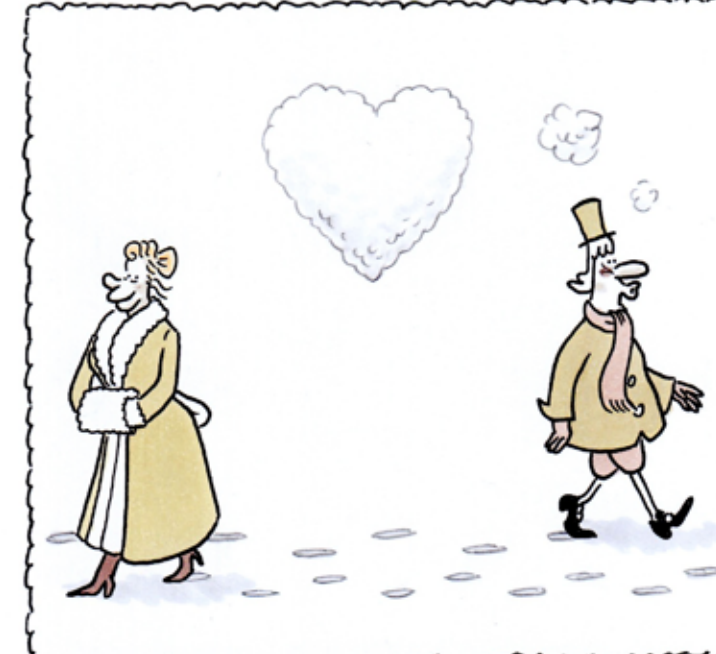
Guten Tag, Herr Schneemann!



Guten Tag.



Guten Tag!



Naja, besser, dass dem nicht so ist. Das eine oder andere Geheimnis sollte man schon für sich behalten dürfen. So viel Privatsphäre, finde ich, muss sein.



ottitsch



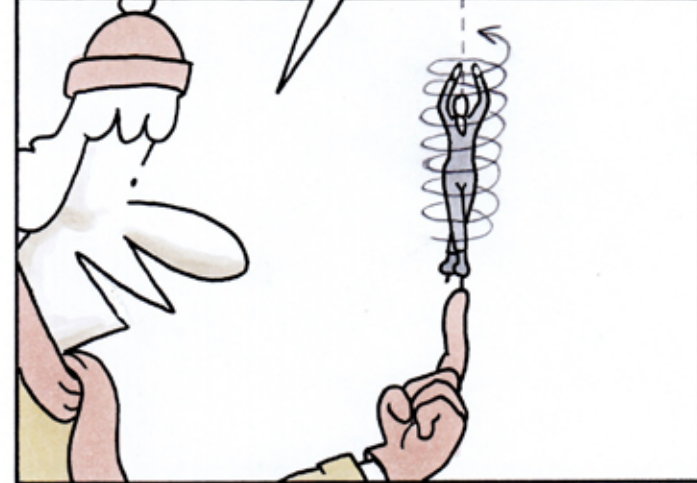
Hellenberg



Eislaufen ist eine tolle Sache. Die Reibung am Boden, die uns sonst am Ausrutschen hindert, ist auf dem Eis fast völlig verschwunden,...



Wobei man die Geschwindigkeit steuern kann, indem man Masse näher zur Rotationsachse zieht oder von dieser entfernt.



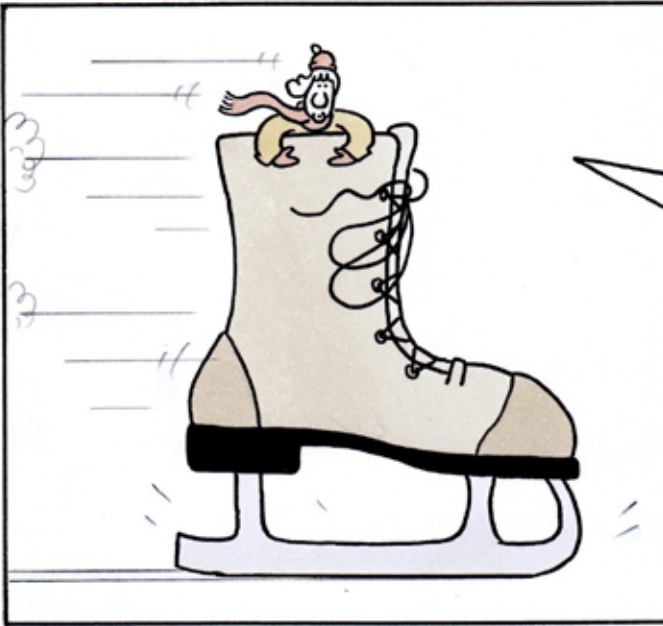
Arme und Beine, als Teil der Körpermasse beim Menschen, werden eingesetzt, um diesen Effekt zu kontrollieren, da man sie weit vom Achsenzentrum entfernen, aber schnell auch wieder anlegen kann.



... so dass wir mühelos darüber hinweggleiten können.



Ein Effekt, der in besonderem Maße dazu beiträgt, ist die Reibungswärme, die beim Kontakt der Kufen mit dem Eis entsteht.



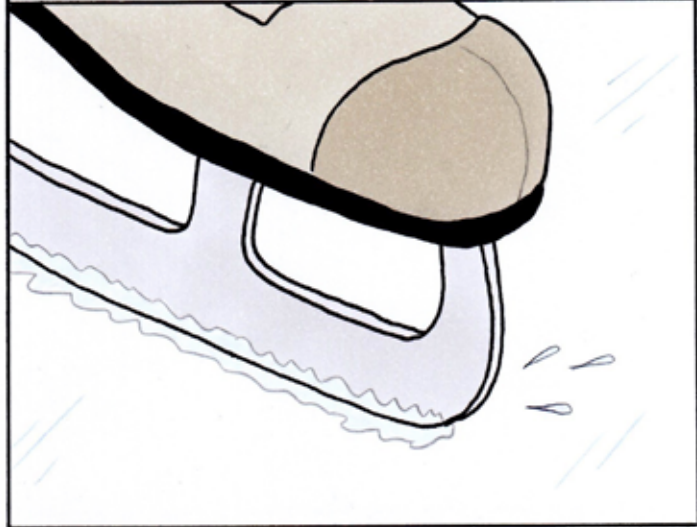
Wenn man bei so einer Pirouettendrehung die Arme ausbreitet, wird es langsamer.



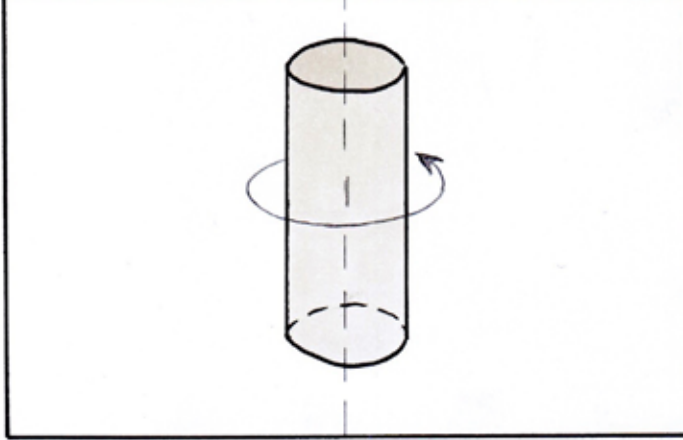
Wenn man die Arme eng an den Körper anlegt, schneller...



Dabei bildet sich ein hauchdünner Wasserfilm, über den wir gleiten.



Beim Eiskunstlauf beobachten lässt sich der sogenannte Drehimpuls, oder Pirouetteneffekt, wenn sich Eiskunstläufer um die eigene Rotationsachse\* drehen.



...und schneller...



...und schneller...



Zum Glück hält das im Regelfall niemand so schnell und lange durch, dass man ein Loch in die Eisplatte bohrt, in dem man versinkt.



Wottitsch

\*Rotation = Drehung



# Hellenberg



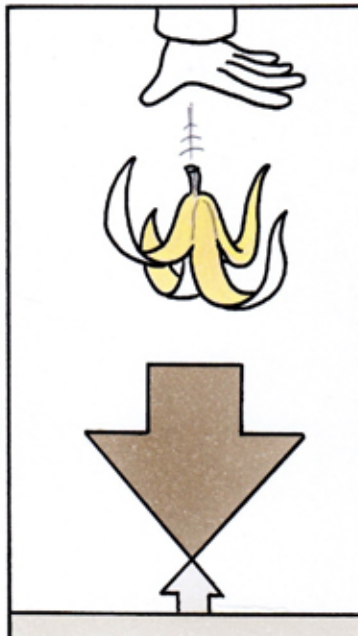
Die von Isaac Newton entdeckte Gravitation wird meist mit einem Apfel erklärt. Funktioniert aber auch mit einer Banane.



Nur ist mir die zu schade zum Auf-den-Boden-Werfen. Erst wird sie gegessen. Die Gravitation wirkt ja auch auf eine Bananenschale.



Im Grunde geht es bei der Gravitation um die Anziehungskraft zwischen Objekten. Wobei sie erst merklich wird, wenn ein Körper sehr groß ist, wie etwa ein Planet. Masse und Abstand der Körper zueinander sind entscheidend.

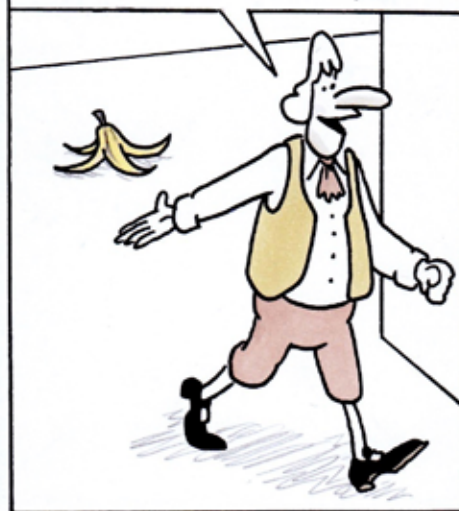


Nicht nur die Erde zieht die Bananenschale an, sondern auch die Bananenschale die Erde. Durch den riesigen Größenunterschied wirkt die Anziehungskraft aber viel stärker auf die Schale als umgekehrt.

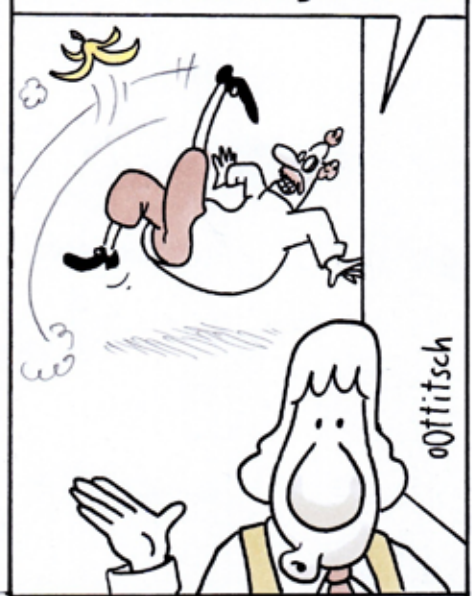
Hätten jedoch beide Körper die gleiche Masse, würden sie mit der gleichen Anziehungskraft aufeinander zustreben.



Wir halten fest: Die Bananenschale fällt aufgrund der Gravitation zu Boden,...



... der Professor wegen beider.

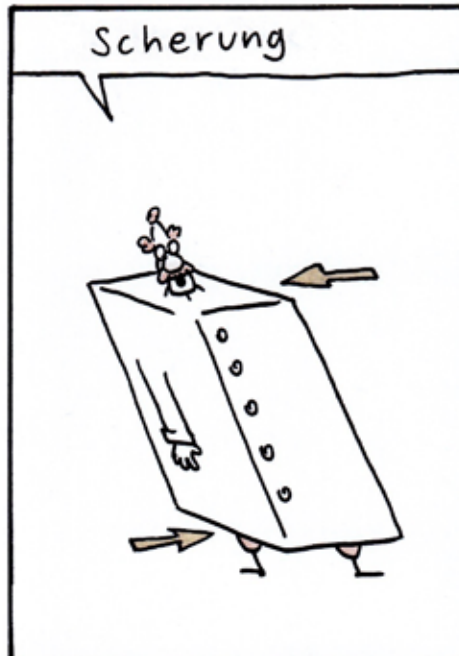
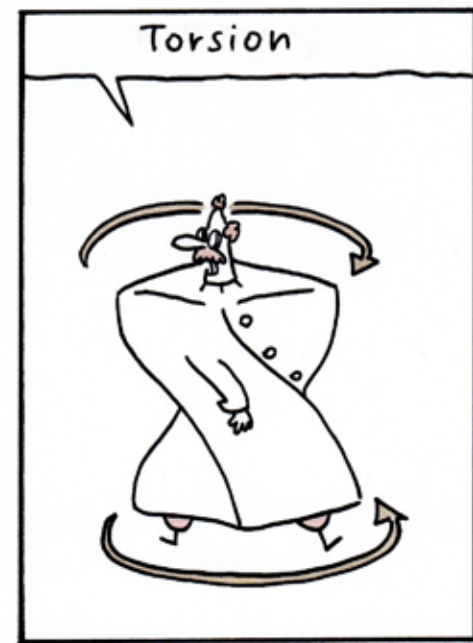
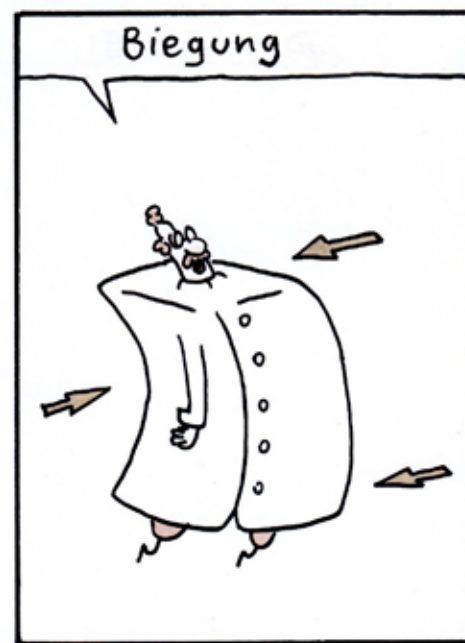
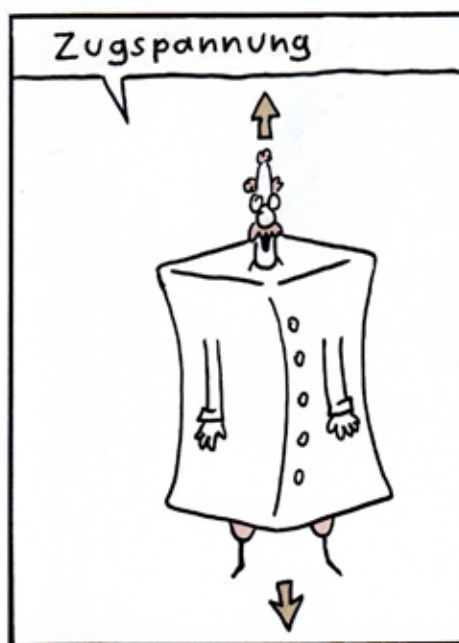
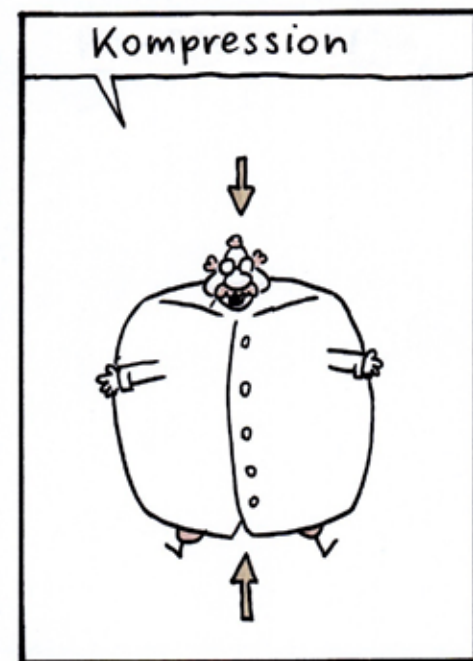


# Hellenberg

Gut, dass Sie kommen!



Kräfte können Körper nicht nur von einem Ort zum anderen bewegen, sondern auch deren Form verändern. Schauen Sie...





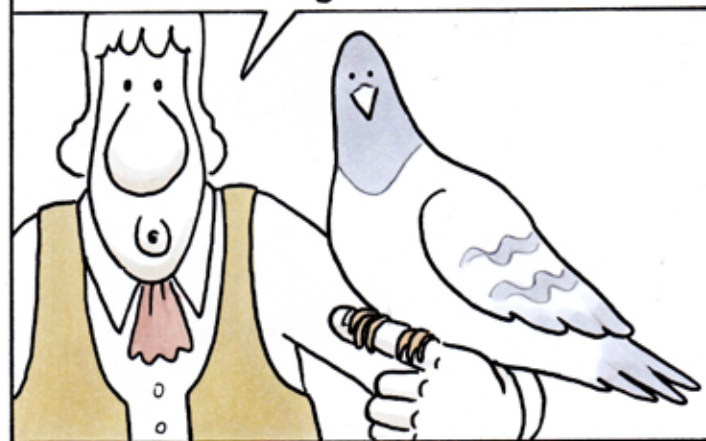
# Hellenberg



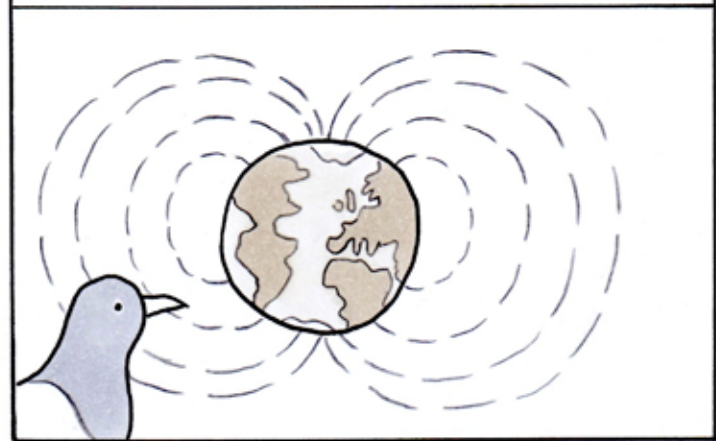
Ich schreibe einen Brief an eine Freundin. Verschicken möchte ich ihn mit unserer gemeinsamen Brieffaube.



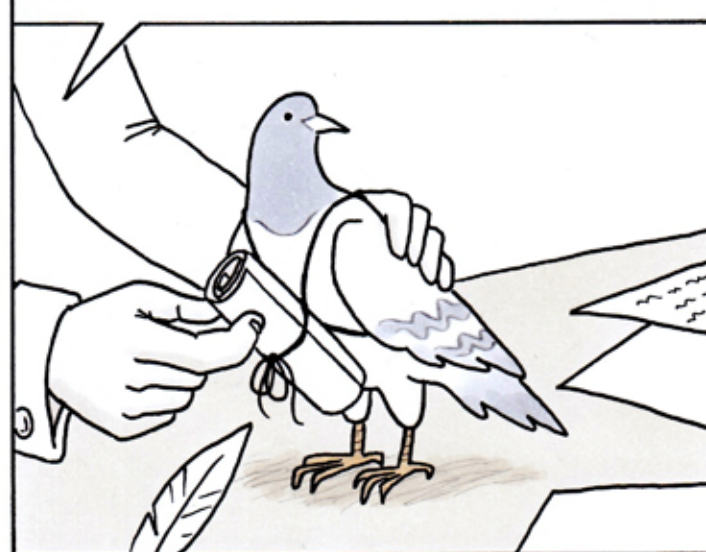
Brieffauben haben ein ausgeprägtes Heimfindervermögen, das mit einem Ort als Nistplatz und Futterquelle zusammenhängt.



Der Orientierungssinn der Tauben wird unter anderem vom Magnetfeld der Erde beeinflusst, welches die Tauben wahrnehmen können.



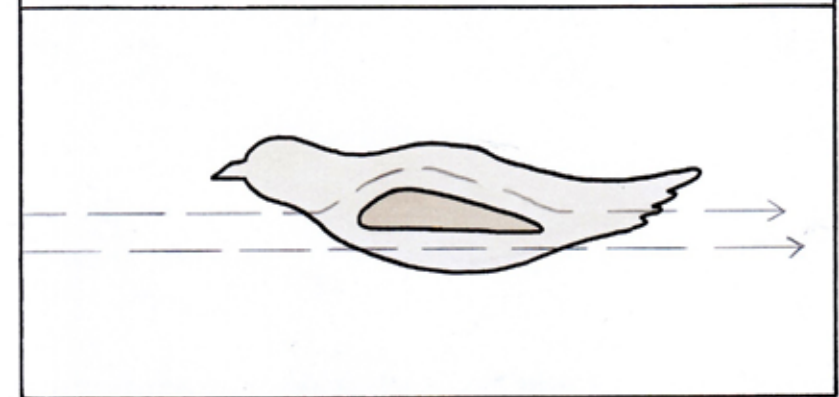
Die gerollte Botschaft hänge ich ihr wie einen verkehrten Rucksack um die Brust.



Aber wie schafft es so ein Vogel überhaupt, sich in der Luft zu halten?



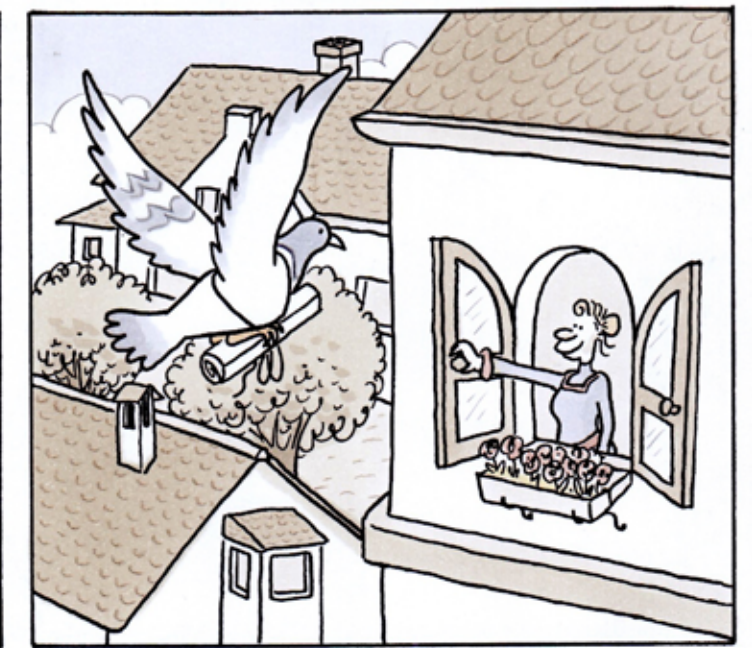
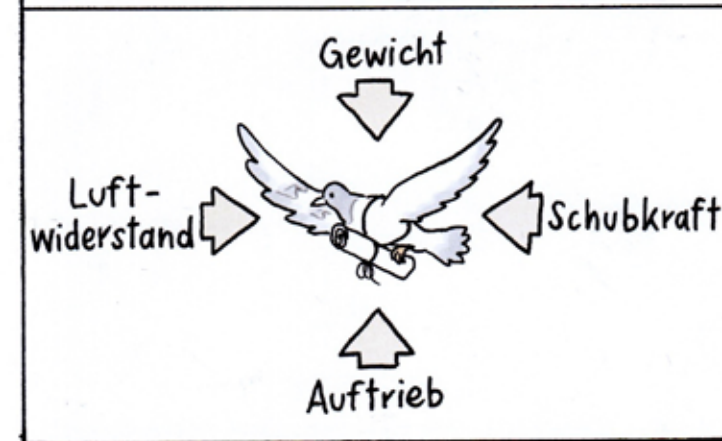
Ein Vogelflügel ist so geformt, dass seine Oberseite stärker gekrümmt ist als die Unterseite, seine Vorderkante dicker als die spitz zulaufende Hinterkante. Dadurch muss die Luft schneller über die Oberseite strömen als über die Unterseite.



Durch diesen Unterschied entsteht ein Unterdruck an der Oberseite, der den Flügel nach oben saugt: der Auftrieb. Auch das Flattern der Flügel saugt Luft an und stößt sie nach hinten weg, dadurch entsteht gleichzeitig Schubkraft.



Je schneller ein Vogel fliegt, desto stärker wird er nach oben gezogen. Der Auftrieb trägt das Gewicht, die Schubkraft überwindet den Luftwiderstand.



Einen Liter Milch, zehn Eier, einen Bergkäse, einen halben Kilo...

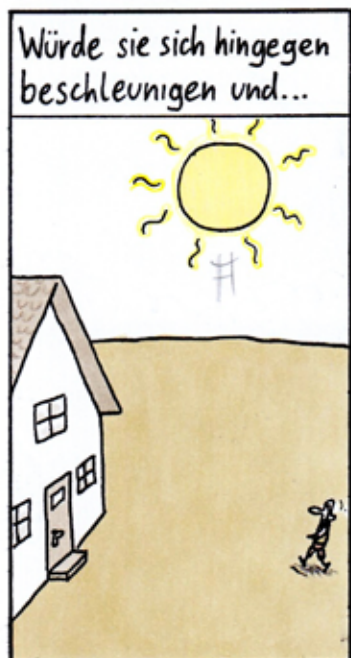


Doch es hilft die beste Taube nichts, wenn man statt dem schönen Brief irrtümllich den Einkaufszettel verschickt.



ottitsch





o0ttitsch



# Hellenberg

Ein Naturgesetz entdecken und es nach sich selbst benennen, das ist natürlich ein Erfolgsrezept, um der Nachwelt in Erinnerung zu bleiben.



Das ist auch Archimedes geglückt, als man dem von ihm entdeckten Auftrieb den Namen archimedisches Prinzip gegeben hat.



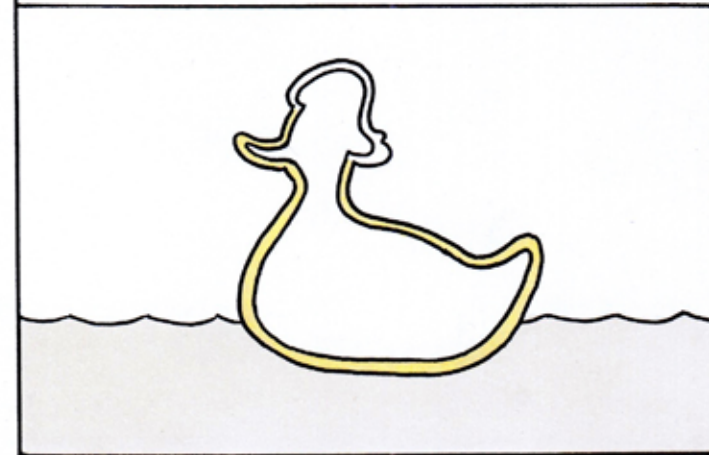
Entdeckt hat Archimedes den Auftrieb, der Legende nach, beim Baden.



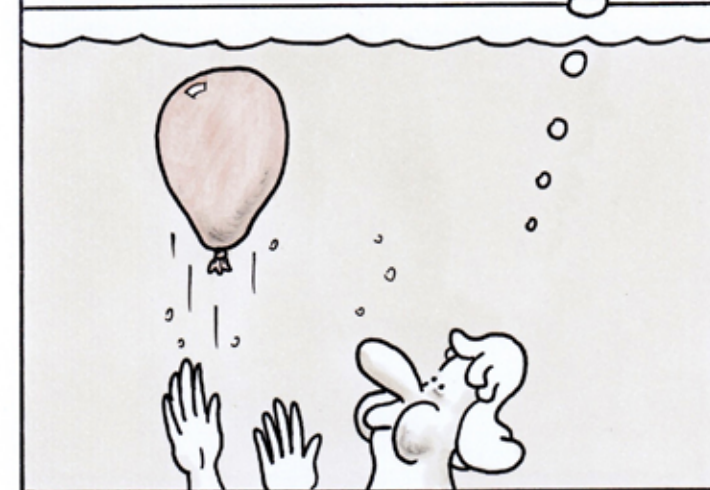
Der Auftrieb erklärt, warum etwa diese Badeente nicht untergeht, sondern schwimmt.



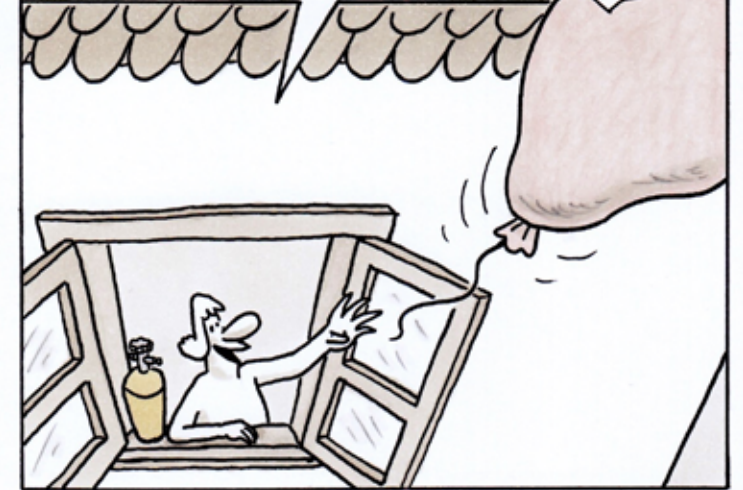
Da sie innen hohl ist, hat ihr Körper ein verhältnismäßig hohes Volumen bei geringem Gewicht. Denn Luft ist leichter als Wasser, und das hilft beim Auftrieb.



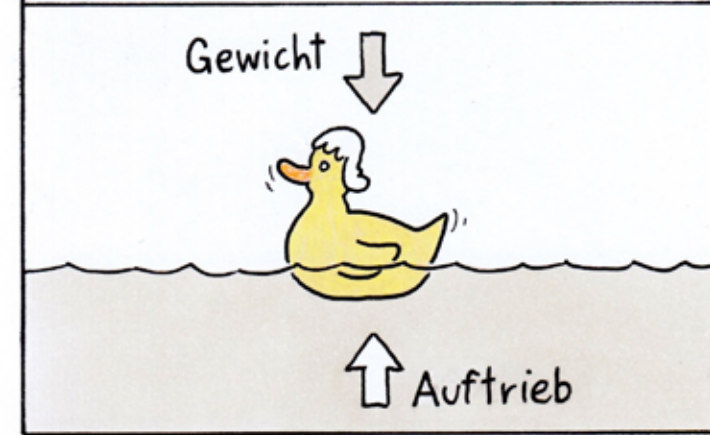
Das kann man auch beobachten, wenn man mit einem Luftballon unter Wasser taucht. Er schwebt schnurstracks wieder nach oben.



Gleiches funktioniert an der Luft, wenn man ihn mit einem Gas füllt, welches leichter als Luft ist.



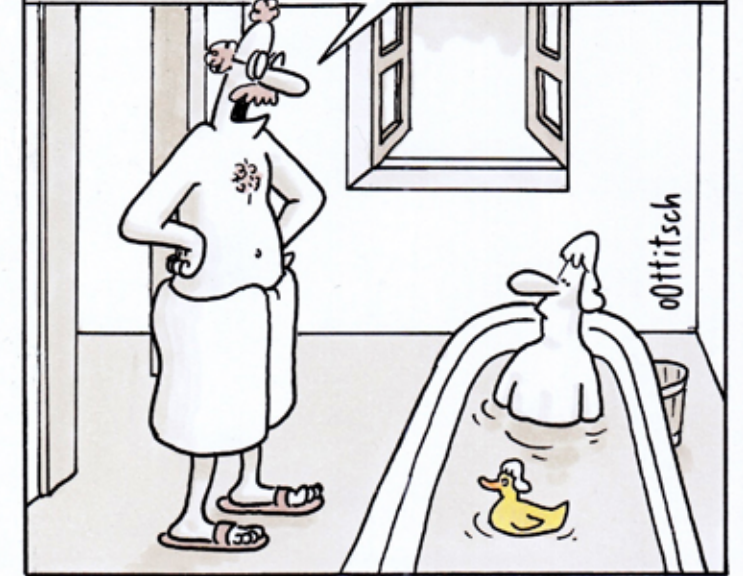
Sehen wir uns nochmals die Kräfte an, die auf die Badeente wirken. Der Auftrieb der Ente im Wasser ist genauso groß wie die Gewichtskraft des von ihr verdrängten Wassers.



Da die mittlere Dichte der Ente geringer ist als die Dichte von Wasser, schwimmt sie an der Oberfläche. Als Archimedes dieses Prinzip entdeckt hatte, soll er aus Überraschung laut gerufen haben...



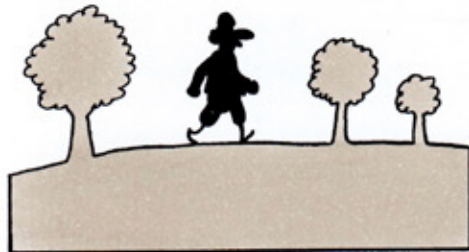
Was machen Sie in meinem Haus?





# Kellenberg

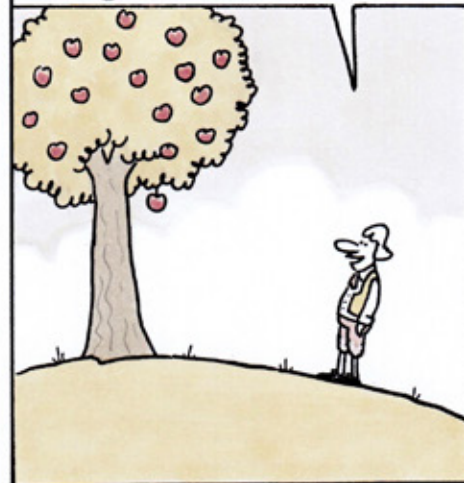
In der Natur  
studiert es sich oft  
am besten.



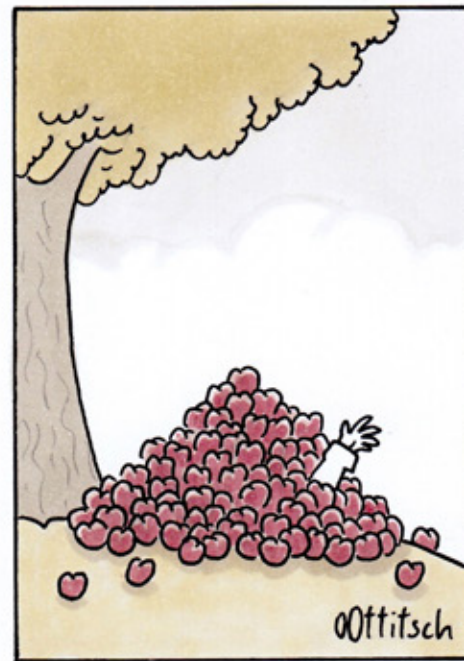
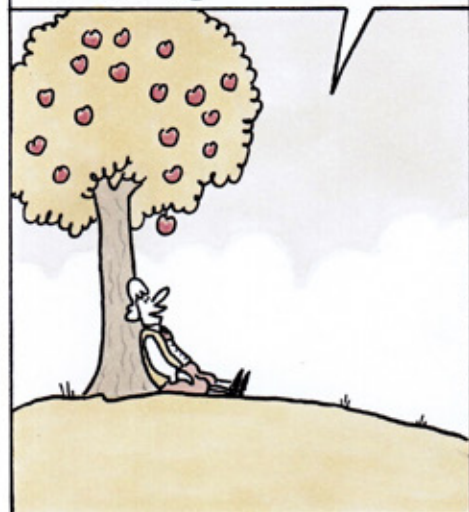
Isaac Newton kam seine  
Idee für das Gesetz der  
Gravitation unter  
einem Apfelbaum,...



... nachdem ihm ein  
Apfel auf den Kopf  
gefallen war.



So eine Idee könnte  
ich auch gut brauchen.



## IMPRESSUM

Herausgeber: Präsidium der Österreichischen Akademie der Wissenschaften  
Dr. Ignaz Seipel-Platz 2, 1010 Wien, [www.oeaw.ac.at](http://www.oeaw.ac.at), [www.oeaw.ac.at/akademics](http://www.oeaw.ac.at/akademics)  
Lektorat: Dr. Stefan Winterstein | Design und Produktion: buero8, Wien  
Druck: Print Alliance HAV Produktions GmbH, Bad Vöslau

Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften  
Dr. Ignaz Seipel-Platz 2, 1010 Wien, <https://verlag.oeaw.ac.at>

Alle Rechte vorbehalten.  
ISBN 978-3-7001-8872-8, 1. Auflage 2021  
Made in Europe



# DIE WISSENSCHAFTSCOMICS DER ÖAW AKADEMICS



**Besuche uns auf  
[oeaw.ac.at/akademiks](http://oeaw.ac.at/akademiks)  
und erfahre mehr über die  
Wissenschaft hinter  
den Comics!**



VERLAG DER  
ÖSTERREICHISCHEN  
AKADEMIE DER  
WISSENSCHAFTEN