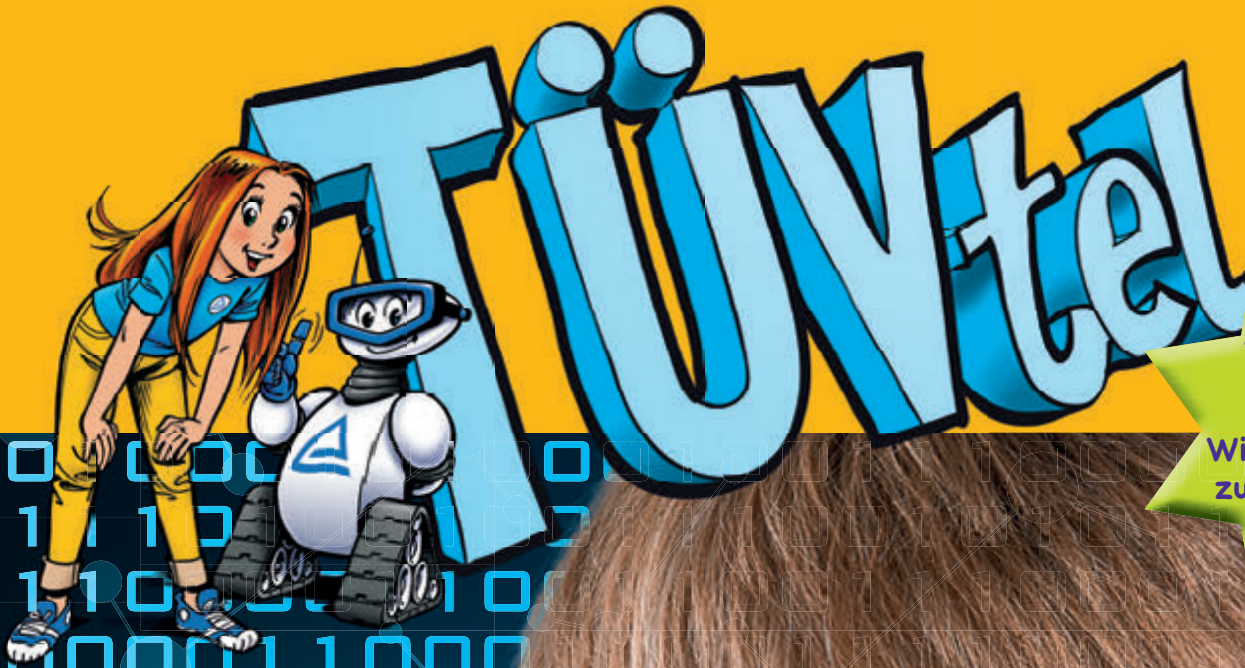




Extra:
zwei lustige
Winterpostkarten
zum Verschicken

Spitzbergen: Im
Land der Eisbären



Wie TÜV Rheinland
Brücken prüft



**Internet weg!
Was jetzt?**



TÜVRheinland®
Genau. Richtig.

In diesem Heft findest du ...

14 Winterrätsel

Mach
mit!



Schnell erzählt	4
Internet	6
Spitzbergen	10
Große Städte	12
Winterrätsel	14
Tess und Roby	16
Zugeschaut	20
Ausprobiert	22
Fanseite	23

Internet? Pustekuchen! 6

Kann das Internet von einer Sekunde
auf die andere verschwinden? Und
wie wäre das für dich?

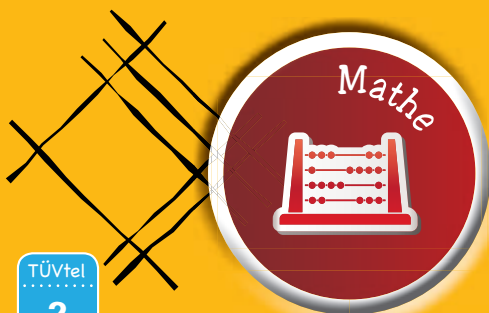


10 Abenteuer Arktis

Spitzbergen hat etwas zu bieten: Einen gut gesicherten
Saatguttresor, stockdunkle Tage und jede Menge Eisbären.

ExperiMINT 22

TÜVtel zeigt, wie man mit einer
verblüffenden Strich-Technik
multiplizieren kann.



TÜVtel

2

20 Was prüfst du denn da?

Jürgen Nolden
nimmt dich
mit an seinen
Arbeitsplatz: auf,
an und unter die
Brücke.



Tess und Roby

Tess nimmt an einem Erfinderwettbewerb teil. Natürlich will sie gewinnen. Doch die Tüftlerin merkt schnell: Es ist gar nicht so einfach, etwas Geniales zu erfinden.

16



12 Megastädte

Was tun, wenn Städte aus allen Nähten platzen?



Hey, TÜVtler!

Wusstest du, dass du ein „Digital Native“ bist? Das ist Englisch und heißt übersetzt: digitaler Ureinwohner. Das sagt man so, weil für dich Computer, Mobiltelefone und viele andere digitale Geräte schon immer zum Leben dazugehörten. Auch das Internet. Sicher benutzt du es auch. Zum Beispiel, um bei Google nach Informationen zu suchen, lustige Videos auf YouTube anzuschauen oder WhatsApp-Nachrichten über ein Smartphone zu verschicken.

Internet ist echt praktisch. Aber was passiert, wenn es plötzlich nicht mehr funktioniert? Würde es dich stören? Oder wäre es dir egal? Was ist das Internet eigentlich? Und was ist der Unterschied zwischen einem Hacker und einem Cracker? In der Titelgeschichte geht TÜVtel diesen Fragen auf den Grund.

Viel Spaß beim Lesen wünschen dir

Tess und Roby



Bienen und Sterne

Wohin verschwinden Bienen im Winter? Sie erfüllen eine lebenswichtige Mission ...



In langen Winternächten kann man sehr gut Sterne beobachten. TÜVtel zeigt dir, was alles am Himmel leuchtet.

TÜVtel

3

HEIßE LÄMPCHEN

Ohne Lichterschmuck wäre es im Winter ganz schön trist. Dass der Schmuck auch gefährlich sein kann, damit rechnet kaum jemand.

Fallen einzelne Glühbirnen aus, können die übrigen extrem heiß werden. So heiß, dass im schlimmsten Fall ein Brand entfacht wird. Außerdem besteht bei billigen Kabeln und Steckern Stromschlaggefahr. Um herauszufinden, ob Lichterketten sicher sind, werden sie von TÜV Rheinland untersucht. Guter Lichterschmuck bekommt ein GS-Zeichen, das auf der Verpackung zu sehen ist. GS steht für geprüfte Sicherheit.



Der Prüfer misst die Erwärmung einer Lichterkette im Labor.

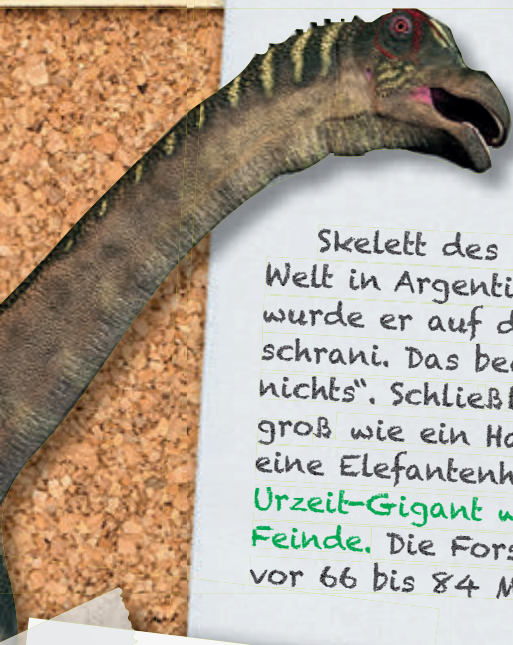
STROM SCHREIBEN

In Schweden haben Forscher ein Papier entwickelt, das kleine Strommengen erzeugt, wenn man darauf schreibt. Das Geheimnis des Papiers ist Zinkoxid. Es erzeugt elektrische Ladungen, wenn es gedrückt wird - in diesem Fall mit dem Stift. Jetzt überlegen die Wissenschaftler, für was sie das Papier-Minikraftwerk nutzen können.

Eine Idee: Aufladen eines Akkus beim Schreiben.

Je schneller man schreibt, desto mehr Strom wird produziert.





ANGST VOR NICHTS

Wissenschaftler haben das Skelett des größten Dinosauriers der Welt in Argentinien entdeckt. Getauft wurde er auf den Namen Dreadnoughtus schrani. Das bedeutet „Angst vor nichts“. Schließlich war der Saurier so groß wie ein Haus und so schwer wie eine Elefantenherde. **Darum hatte der Urzeit-Gigant wahrscheinlich keine Feinde.** Die Forscher schätzen, dass er vor 66 bis 84 Millionen Jahren lebte.

Der Koloss war
26 Meter lang
und rund 60
Tonnen schwer.

UMGEGUCKT

Es heißt immer: Schau nach vorn wenn du mit dem Rad im Straßenverkehr unterwegs bist. Das stimmt auch. Allerdings ist der Blick zurück ebenso wichtig. Denn was von hinten angerollt kommt, muss genau beobachtet werden. Die Verkehrsexperten von TÜV Rheinland sagen: **Ein Schulterblick kann Leben retten. Besonders beim Abbiegen.**



OHNE RÜCKWÄRTSGANG

Emus und Kängurus sind schnelle Läufer. Sie erreichen locker 50 Kilometer pro Stunde. Zumindest, wenn es vorwärtsgeht.

Rückwärtslaufen können beide erstaunlicherweise nicht. Darum sind sie auf dem australischen Wappen abgebildet. Damit will der Staat zeigen, dass dort immer alles vorangeht und es keine Rückschritte gibt.



INTERNET? PUSTEKUCHEN!

Zocken, googeln, mit
Freunden schreiben – ein
Leben ohne Internet ist kaum
noch vorstellbar. Das finden
auch Nick und Lena. Doch
dann wird der Albtraum
wahr: Das Netz ist
plötzlich weg!

Wenn nichts mehr
geht, bricht schnell
Panik aus.

Rums!!! Die Tür ist zu. Nicks große Schwester Sarah ist mit ihren Freundinnen in ihrem Zimmer verschwunden. Der Club der Besserwisserinnen tagt. Jetzt haben Nick und seine Klassenkameradin Lena das Wohnzimmer für sich. Juchhu, zickenfreie Zone. „Was machen wir heute Nachmittag?“, überlegt Lena laut. „Erst Bio, dann Inlinern?“, schlägt Nick vor. „Okay“, sagt Lena. „Und was haben wir auf?“ „Die Frage, wie stark Ameisen sind. Also wie viel sie tragen können. Super, das ist schnell gegoogelt“, freut sich Nick. In diesem Moment fliegt die Tür von Sarahs Zimmer wieder auf: „Das gibt’s nicht!“, schreit Sarah panisch. „Facebook ist weg! WhatsApp ist weg!“ Ihre Stimme wird schriller: „Google ist weg! Kein YouTube! Keine E-Mails! Das ganze Internet ist weg!“

Hinter ihr stehen die Besserwisser-Freundinnen und tippen hektisch auf ihren Tablets herum. Ratlos blickt Nick auf sein Handy. Tatsächlich, der Browser seines Smartphones startet nicht. Auch Lena schaut auf ihr Display und schüttelt den Kopf. „Jetzt können wir nicht mal googeln, was los ist“, kreischt Sarah. „Was machen wir denn nun? Das ist der schwärzeste Tag unseres Leebens!“

„Mein Gott“, meint Nick. „Ihr werdet doch mal einen Tag ohne Internet schaffen!“ Sarah und ihre Freundinnen sehen das anders. „Aber wir wollten uns Filme angucken! Und online shoppen!“ „Ähm, Nick!“, unterbricht Lena das Gemecker der großen Mädchen. „Was ist mit Bio? Wer außer Google weiß, wie stark Ameisen sind?“ Nick ist sicher: „Das finden wir sicher auch ohne Internet raus.“

DIE SUCHE BEGINNT

Als Erstes blättern sie in Nicks Tierlexikon. Da steht was über Ameisen. Aber nicht das Gesuchte. Im Keller durchforsten sie das alte Lexikon. Es hat beeindruckende 24 Bände, darin eine Spalte über Ameisen, mit null Infos über deren Kraft. Mist. Nächste Idee: Sie klingeln bei der Nachbarin.

Lies weiter auf Seite 8 →



KEIN INTERNET: WAS SAGST DU DAZU?

Jessi: Ich fände es nicht schlimm. Meine Hausaufgaben mache ich, ohne zu googeln. Und ein Smartphone habe ich auch nicht.



Minh-Khai: Das geht gar nicht! Ich könnte mir keine neuen Songs mehr anhören oder herunterladen. Und meine App-Spiele laufen nicht mehr.



Flo: Das wäre traurig, denn ich könnte nicht mehr mit meinem Vater skypen. Der arbeitet für ein Jahr in Schanghai und über Skype sprechen wir jeden Tag.



WAS IST DAS INTERNET?

Das Internet ist ein Netzwerk, mit dem sich jeder Rechner der Welt mit allen anderen Rechnern verbinden lässt. Du kannst dir das Internet wie ein Spinnennetz vorstellen. Die Leitungen sind die Fäden, und die Computer sind die Knoten, wo sich die Fäden kreuzen. Über diese Leitungen werden die Informationen hin und her geschickt. Damit sich alle Computer gegenseitig verstehen können, sprechen alle dieselbe Sprache. Sie heißt Internetprotokoll.



GUTE UND BÖSE HACKER

Wer böswillig digitale Angriffe durchführt, wird in Fachkreisen als **Black Hat** bezeichnet. Das heißt übersetzt Schwarz-Hut. Schwarz-Hüte kapern IT-Systeme, um Schaden anzurichten, oft mit kriminellen Absichten.

Daneben gibt es **White Hats**, Weiß-Hüte. Sie betätigen sich auch als Hacker, aber mit dem Ziel, auf Sicherheitslücken aufmerksam zu machen. Bei TÜV Rheinland gibt es auch **White Hats**, dort heißen sie **Security Analysts**. Sie helfen Unternehmen, sicherer zu sein vor Angriffen aus dem Internet.

Nick und Lena
unterwegs auf
der Suche nach
Antworten.



Sie ist Lehrerin, aber wie sich herausstellt nur für Deutsch und Sport, und hat keinen blassen Ameisen-Schimmer. Nick ruft seine Mutter im Büro an. Ihr Tipp: die Stadtbücherei. Nick und Lena starten eine Turbo-Radtour. In der Bücherei gibt es sieben Bücher über Insekten. „Vielleicht in dem Buch ‚Kuriose Fakten aus dem Tierreich‘“, sagt die Bibliothekarin. Leider ist es ausgeliehen. Wieder Fehlanzeige. Zurück nach Hause. Die letzte Hoffnung: ein Anruf im Zoo. „Fragt mich alles über Elefanten“, sagt der Pfleger, den Lena an den Apparat bekommen hat. „Von Ameisen habe ich keine Ahnung. Wieso sucht ihr nicht im Internet?“ Lena legt beleidigt auf. „Im Internet suchen? Pustekuchen!“, motzt sie.

NERVENSÄGE ALS RETTERIN

„Alter, blöder Dreck“, flucht Nick. „Das ist doch echt das Allerallerletzte. Ohne Netz geht ja nix. Inlinern können wir auch vergessen, es wird dunkel.“ Wütend tritt er gegen die Tür. Lena lässt sich müde aufs Sofa plumpsen. „Bin mal gespannt, ob morgen irgendjemand die Bio-Hausaufgaben hat. Wetten, Frau Dankert weiß die Antwort selbst nicht.“ Nick ist mit seinen Gedanken schon beim nächsten Problem. „Meine App-Spiele kann ich auch vergessen, ganz toll.“

„Hey, chillt mal“, ruft Sarah aus ihrem Zimmer. „Was war denn die Frage?“ Lena spult sie gelangweilt runter: „Das Wievielfache ihres Körpergewichtes können Ameisen tragen?“ Nick schnaubt. Als ob ausgerechnet die größte Nervensäge aller Zeiten davon eine Ahnung hätte. „Moooment, ich denke nach!“, murmelt Sarah. „Ähm, ja, genau: Sie können maximal das 39,7-Fache ihres Körpergewichtes tragen“, flötet sie. Nick und Lena schauen sich entgeistert an. „Woher willst DU das wissen?“, faucht Nick. „Von meinem Freund Google“, sagt Sarah, die jetzt grinsend im Türrahmen steht. „Das Netz ist doch schon lange wieder da, ihr Nix-Blicker. War nur ein kurzer Ausfall. Wo wart ihr eigentlich den ganzen Nachmittag?“

Ende

BEIM EXPERTEN NACHGEFRAGT



Dr. Daniel Hamburg
weiß Bescheid: Er ist
Chef der White Hats
bei TÜV Rheinland.

Frage:
Ein kompletter
Internetausfall, ist das
möglich?

Frage:
Schützt uns
jemand vor solchen
Ausfällen?

Dr. Daniel Hamburg
sagt: Ja, Informatiker tun
das, indem sie sich nicht auf
einzelne Geräte verlassen, sondern
viele Geräte die gleiche Aufgabe
übernehmen lassen.

Dr. Daniel Hamburg sagt:
Das ist ziemlich unwahrscheinlich.
Denn dafür müsste bei vielen tausend
Geräten gleichzeitig der Stecker gezogen
werden. Das Internet ist wie die Post: Wenn
eine Straße gesperrt wird, dann ist dort
Chaos. Aber das Paket kommt über einen
Umweg doch an sein Ziel.

Frage:
Und wie
schütze ich mich
selber?

Dr. Daniel
Hamburg sagt: Du schützt
dich am besten, indem du
nicht vergisst, wie du ohne
Internet zurechtkommst.

Computerprogramme sind in
Programmiersprache geschrieben.
Hacker beherrschen sie perfekt.

HACKER BEI TÜV RHEINLAND?

Firmen und Banken werden immer öfter Ziel von digitalen Attacken. Dabei dringen Kriminelle in die Computersysteme ein. Ihr Ziel ist es, Daten auszuspionieren und zu klauen. Um solche Angriffe zu verhindern, arbeiten bei TÜV Rheinland Hacker als Spezialisten für IT-Sicherheit. IT bedeutet Informationstechnik.

Ihr Job ist es zu überprüfen, ob IT-Systeme Lücken aufweisen, durch die jemand eindringen kann. Dafür versetzen sich die TÜV Rheinland-Experten in die Rolle des Angreifers und versuchen sich selber reinzuhacken. Wird ein Loch im System entdeckt, kann es geschlossen werden. So haben digitale Ganoven keine Angriffsfläche mehr.



Abenteuer Arktis

Spitzbergen ist eine arktische Inselgruppe im nördlichsten Norwegen. Bei durchschnittlich minus 4,5 Grad Celsius ist es dort ungemütlich, einsam und karg, im Sommer und im Winter. Leben will dort kaum jemand. Trotzdem gibt es im hohen Norden einiges zu entdecken.

Stetig treffen neue Samenpäckchen ein. Der gewaltige Tresor bietet Platz für bis zu vier Millionen Samen.



Gefrostete Pflanzen- samen

In einem bewachten Riesentresor bewahren Wissenschaftler Saatgut der wichtigsten Nutzpflanzen der Erde auf. Darunter viele Sorten Reis, Weizen, Soja und Mais, Kartoffeln, Möhren und Tomaten. In dem riesigen Felsbunker lagern rund 800.000 Samen bei eisigen minus 18 Grad Celsius. Die Körner sollen einen Neubeginn des Ackerbaus nach großen Katastrophen wie starken Klimaveränderungen, Kriegen oder Epidemien sicherstellen. Außerdem geraten Nutzpflanzen auf diese Weise nicht in Vergessenheit oder sterben aus.

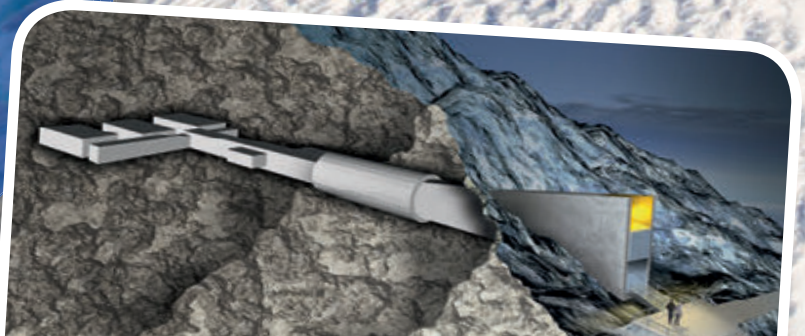


Größtes Freiluftlabor der Erde

Wissenschaftler aus mehr als zehn Nationen arbeiten in der internationalen Forschungssiedlung Ny-Ålesund. Sie betreiben Arktis- und Klimaforschung. Dabei untersuchen die Forscher alles, von den Tiefen des Meeres bis hoch hinauf in die Erdatmosphäre. In Kontrollstationen an Land sammeln sie zum Beispiel wichtige Daten für die Überwachung des Klimawandels, von Veränderungen der Ozonschicht und über Luftverschmutzung.



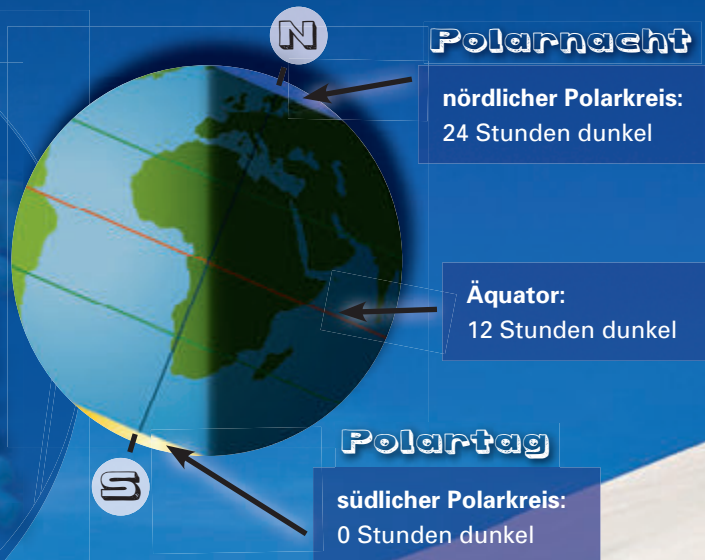
Mit dem weißen Parabolspiegel können die Forscher Radiowellen aus der Erdatmosphäre empfangen.



Tage ohne Licht

Die Nacht vom 21. auf den 22. Dezember ist die längste Nacht des Jahres 2014. Man nennt sie Wintersonnenwende.

Die Sonne hat dann auf der Nordhalbkugel den niedrigsten Stand am Himmel. In Spitzbergen geht die Sonne in dieser Zeit gar nicht auf. Das liegt an der Neigung der Erde zur Sonne. Nach der Wintersonnenwende werden die Tage wieder länger und die Nächte kürzer. Auf der Südhalbkugel verläuft das ganze Spiel genau andersherum.



Eisbärenland

Rund 3.000 Eisbären leben auf Spitzbergen. Das sind mehr, als es dort Menschen gibt. Zwar sehen Eisbären kuschelig aus, sie sind aber sehr gefährlich. Obwohl ihre Hauptnahrung aus Robben besteht, greifen die Wildtiere auch Menschen an. Trotzdem stehen sie unter Naturschutz und dürfen nicht gejagt werden.



Leben in MEGAstädten

Vom Land in eine Stadt umziehen, das liegt voll im Trend. Schon über die Hälfte aller Menschen lebt in Städten, und die platzen langsam aus allen Nähten.

Tokio, Mexiko-Stadt, Peking, São Paulo, Mumbai, Schanghai, Teheran – in den Megastädten rund um den Globus ist die Hölle los: Menschenmassen, Verkehrschaos, Lärm, Schmutz, kaum Fläche zum Wohnen und noch weniger Natur. Trotzdem strömen auf allen Kontinenten immer mehr Menschen vom Land in die Städte. Und die wachsen: von der Stadt zur Großstadt, dann zur Millionenstadt und ab zehn Millionen Einwohner zur Megastadt. Das Leben in den überfüllten Großstädten ist hart. In Addis Abeba leiden die Menschen unter dem Mangel an sauberem Trinkwasser. Durch die verschmutzten Wasserstellen breiten sich Krankheiten aus. In Mexiko-Stadt ist die Müllentsorgung ein Problem. Und in der Megastadt Teheran (Bild im Hintergrund) vernebelt dicker Smog die Sicht und macht das Atmen schwer.

Das Leben verbessern

Um das Leben in großen Städten besser zu machen, arbeiten Wissenschaftler, die jeweiligen Stadtverwaltungen und das deutsche Bundesministerium für Bildung und Forschung zusammen an Ideen für neun ausgewählte Städte. Du siehst sie auf der Karte. Teheran ist mit etwa 13,4 Millionen Einwohnern schon eine Megastadt. Die anderen acht sind auf dem besten Weg dorthin. Aber wie macht man eine Großstadt sauber, umweltfreundlich und lebenswert? Das weiß Thilo Petri von TÜV Rheinland. Er und sein Team begleiten, beraten und unterstützen die Projekte für die Megastädte der Zukunft.

Cleverer Stadtplanung

Die Liste der Möglichkeiten, die Städte der Zukunft zu gestalten, ist lang. „Ein wichtiger Punkt ist der Verkehr“, erklärt Thilo Petri. „Die Stadt muss so geplant werden, dass jeder möglichst leicht zu Fuß, mit dem Rad, mit Bussen oder Bahnen sein Ziel erreichen kann.“ Denn je weniger Autos fahren, desto weniger Abgase werden in die Luft gepustet. Und die Menschen haben weniger Stress, wenn sie unterwegs sind.

Auch die Art der Häuser trägt dazu bei, das Klima zu schützen. „Bepflanzte Gebäudedächer und Fassaden sehen nicht nur schön aus, sondern dienen der Kühlung und verbessern die Luft“, beschreibt der TÜV Rheinland-Experte. Neben dem Einsparen von Energie sollen die Gebäude in Zukunft auch Energie produzieren können. Zum Beispiel mit Solaranlagen auf den Dächern, die Sonnenlicht in Strom und Wärme umwandeln. Eine weitere Idee: Beim Aufbereiten von Abwasser und beim Recyceln von Müll nebenbei Energie gewinnen. Spezielle Anlagen machen das möglich.

An Ideen fehlt es nicht. Aber all das umzusetzen, kostet Zeit. Und die ist Mangelware. Denn die Städte wachsen unaufhaltsam. Tag für Tag für Tag ...

LIMA

Land: Peru
Einwohner: ca. 8 Millionen
Hauptprobleme: Trinkwasser und Abwasser

Von den 30 größten Megastädten der Welt liegen allein 20 in Asien und Lateinamerika. Zu ihnen gehören Schanghai (linkes Bild) und Mexiko-Stadt (rechts).



CASABLANCA

Land: Marokko
Einwohner: ca. 4 Millionen
Hauptproblem: schwindende Flächen, um Nahrungsmittel anzubauen

ÜRÜMQI

Land: China
Einwohner: ca. 4,5 Millionen
Hauptprobleme: Wasser- und Energieversorgung

TEHERAN

Land: Iran
Einwohner: 13,4 Millionen
Hauptprobleme: Luftverschmutzung und Wohnungsmangel

HEFEI

Land: China
Einwohner: ca. 5,3 Millionen
Hauptproblem: Verkehrsdruck

HO-CHI-MINH-STADT

Land: Vietnam
Einwohner: ca. 7,1 Millionen
Hauptprobleme: Hochwasser und Wohnflächen

HYDERABAD

Land: Indien
Einwohner: ca. 4 Millionen
Hauptprobleme: Nahrungsmittel- und Stromversorgung

JOHANNESBURG

Land: Südafrika
Einwohner: ca. 4,5 Millionen
Hauptproblem: fehlende saubere Energiequellen

ADDIS ABEBA

Land: Äthiopien
Einwohner: ca. 4 Millionen
Hauptprobleme: Abfall und Wasserversorgung

Mach mit!

LÖSE ALLE RÄTSEL.
JEDES STEUERT EINEN
TEIL ZUR LÖSUNG BEI.

1 GLÖCKCHENSUCHE

Wie oft ist das goldene Glöckchen im Text der „Tess und Roby“-Geschichte auf den Seiten 16 bis 19 versteckt? Die richtige Anzahl verrät dir die Buchstaben für das erste und zweite Lösungskästchen.



7 8 9 10
UN ST GE TO



Sende die Lösung per Mail an diese Adresse:
TUEVtel@de.tuv.com

Betreff: Weihnachtsrätsel

Vergiss nicht, deine Postadresse anzugeben.

Und schreib uns, welchen Preis du gewinnen möchtest.

Wir verlosen die Preise unter den ersten 50 Einsendungen.

2 KRÜMELCHAOS

Bring die Krümel in die richtige Reihenfolge. So findest du heraus, welche Leckereien es gab, sowie den dritten, vierten und siebten Buchstaben der Lösung. Einige Buchstaben stehen als Hilfe bereits am richtigen Platz.



E



Z T

DEINE CHANCE AUF
COOLE PREISE!



TÜVtel

14

HO, HO, HO!

Wenn er nicht gerade Geschenke verteilt, dann macht es sich der Weihnachtsmann zuhause gemütlich. Besuch ihn und seinen Gehilfen am Nordpol.



AB JETZT AUF
DVD UND BLURAY!

HEIßE
REIFEN

Für Tempo-Fans: Der rasante Film „Team Hot Wheels – wie der Wahnsinn begann“ mit Filmplakat und ein Hot Wheels Autos von Mattel warten auf dich!

3 DOPPELTES PÄCKCHEN

Ganz schön viele Geschenke! Und jedes hat einen Doppelpgänger. Oder doch nicht? Tatsächlich gibt es auch einzelne Päckchen. Wie viele haben keinen Doppelpgänger? So ermittelst du den fünften und sechsten Buchstaben der Lösung.

4 2 3
EN LE DO

K



MÄDCHEN-POWER

Wo die fünf besten Freundinnen auftauchen, ist immer was los. Ihr neuestes Abenteuer gibt's als Hörspiel. Mit dem Bausatz der Schule kannst du spielend leicht eigene Geschichten erfinden.

4 RECHENBAUM

Jede Zahl ergibt sich aus der Summe der darunterliegenden beiden Zahlen. Fülle die leeren Kästchen mit den richtigen Ziffern aus. Der Inhalt des grünen Kästchens macht das Lösungswort komplett.



GAS GEBEN

Mit bis zu 20 km/h heizt der Carrera RC-Flitzer Mario Kart™7 über den Asphalt. Das Fahrzeug ist einfach zu lenken und es lassen sich rasante Manöver fahren. Dabei legt sich Mario sogar richtig in die Kurve.



TÜVtel

Roby geht ein Licht auf

Tess ist im Tüftel-Fieber. Ein Erfinderwettbewerb steht an und sie will unbedingt gewinnen. Doch das gestaltet sich ganz schön schwer.

Ärgerlich knüllt Tess ein bekritztes Blatt Papier zusammen und schleudert es in Richtung Papierkorb. „Das ist doch alles totaler Mist!“, motzt sie. Roby schaut seine Freundin erstaunt an. So schlecht gelaunt hat er sie lange nicht gesehen. Sie sitzt fluchend auf dem Boden im Wohnzimmer und starrt auf ein eckiges Drahtgestell. Roby fischt den zerknüllten Zettel aus dem Papierkorb und faltet ihn auseinander. Gespannt studiert er die Abbildung: eine Seifenblasenmaschine. „Ist das für den Erfinderwettbewerb morgen?“, fragt er. Tess nickt. Dabei macht sie ein furchtbar wütendes Gesicht. Was daran so schrecklich ist, will der Roboter wissen. Das sei doch eine sehr hübsche

Idee. „Hübsche Idee?“, sagt Tess gereizt. „Mit einer hübschen Idee gewinnt man aber nicht.“

„So, jetzt atme erstmal durch und dann erzählst du mir, wo das Problem liegt“, sagt Roby. Tess atmet tief ein. Und aus. Und nochmal: ein und aus. Und für alle Fälle ein drittes Mal: ein und wieder aus. Schon besser. Sie berichtet Roby, dass sie sich so richtig ins Zeug gelegt hat,

ECKIGE SEIFENBLASEN?

Eine eckige Seifenblase zu pusten geht nicht. Das liegt daran, dass die luftgefüllte Blase sich immer auf die kleinstmögliche Fläche zusammenzieht. Und das ist eine Kugel. Denn sie hat von allen geometrischen Körpern bei gleichem Rauminhalt die kleinste Oberfläche. Das ist ein Naturgesetz.



Seifenblasen haben immer eine kugelige Form.

um etwas Geniales zu erfinden. Nämlich eine Maschine, die eckige Seifenblasen macht. Jetzt steht die Maschine fertig in der Werkstatt im Keller und macht auch Seifenblasen – allerdings keine eckigen. Die verdammten Dinger sind immer rund. 🤖💡

„Aber Tess, eckige Seifenblasen, das ist doch unmöglich“, sagt Roby kopfschüttelnd. Tess weiß das eigentlich auch. Aber es wäre doch der Hammer gewesen, hätte sie eine Maschine erfunden, die verschiedene

Seifenblasenformen ausspuckt – gegen jedes Naturgesetz. Ach, egal. Jetzt ist es ohnehin zu spät. Morgen Mittag findet bereits der Wettbewerb statt. „Dann werde ich wohl mit dieser öden Seifenblasenmaschine an den Start gehen müssen“, sagt sie schulterzuckend und geht ins Bett. Erfinden macht ganz schön müde. Roby denkt nach. Eckige Seifenblasen, das ist nun wirklich ganz schön bekloppt. Aber lasse sich die Maschine nicht auf andere Weise zu etwas ganz Besonderem machen? Grübelnd fährt er in die Werkstatt. Dort steht das gute Stück. Der Roboter betrachtet sie gedankenverloren. Da zuckt eine Idee durch seine Schaltkreise. Ein Lächeln huscht über sein Gesicht, und er macht sich ans Werk.

Lies weiter auf Seite 18 →

INS ROLLEN GEBRACHT

Seit jeher tüfteln Menschen herum und erfinden immer neue Dinge. Eine von vielen bahnbrechenden Erfindungen war das Rad vor etwa 5.500 Jahren. Diese Erfindung war der Oberknüller. Denn das Rad brachte eine riesige Erleichterung beim Transport von Waren, die über weite Strecken befördert wurden. Wer genau den Gedankenblitz hatte, ist allerdings ungeklärt. Das Rad kam gleichzeitig an mehreren Orten in Europa und in Asien zum Rollen.

Das Rad hat sich immer weiterentwickelt und ist bis heute nicht aus unserem Alltag wegzudenken.

Am nächsten Tag ist es so weit. 🤖 Als Tess um halb eins ungeduldig auf die Uhr schaut, ist der Wettbewerb schon in vollem Gange. Drei Preisrichter gehen durch die langen Reihen von Erfindungen. Sie begutachten alles genau, fragen nach und machen sich Notizen. Tess tritt nervös von einem Fuß auf den anderen. „Sei nicht so hibbelig, da kommen sie“, flüstert Roby. 🤖 Die Preisrichter bleiben vor Roby stehen und schauen kritisch auf ihn herunter. „Was ist es und was kann es?“, fragt einer und blickt skeptisch über den Rand seiner Nickelbrille. „Das ist doch nicht meine Erfindung!“, lacht Tess und weist auf den Apparat, den sie neben sich auf einem Tisch aufgebaut hat. „Das ist sie: meine Seifenblasenmaschine.“

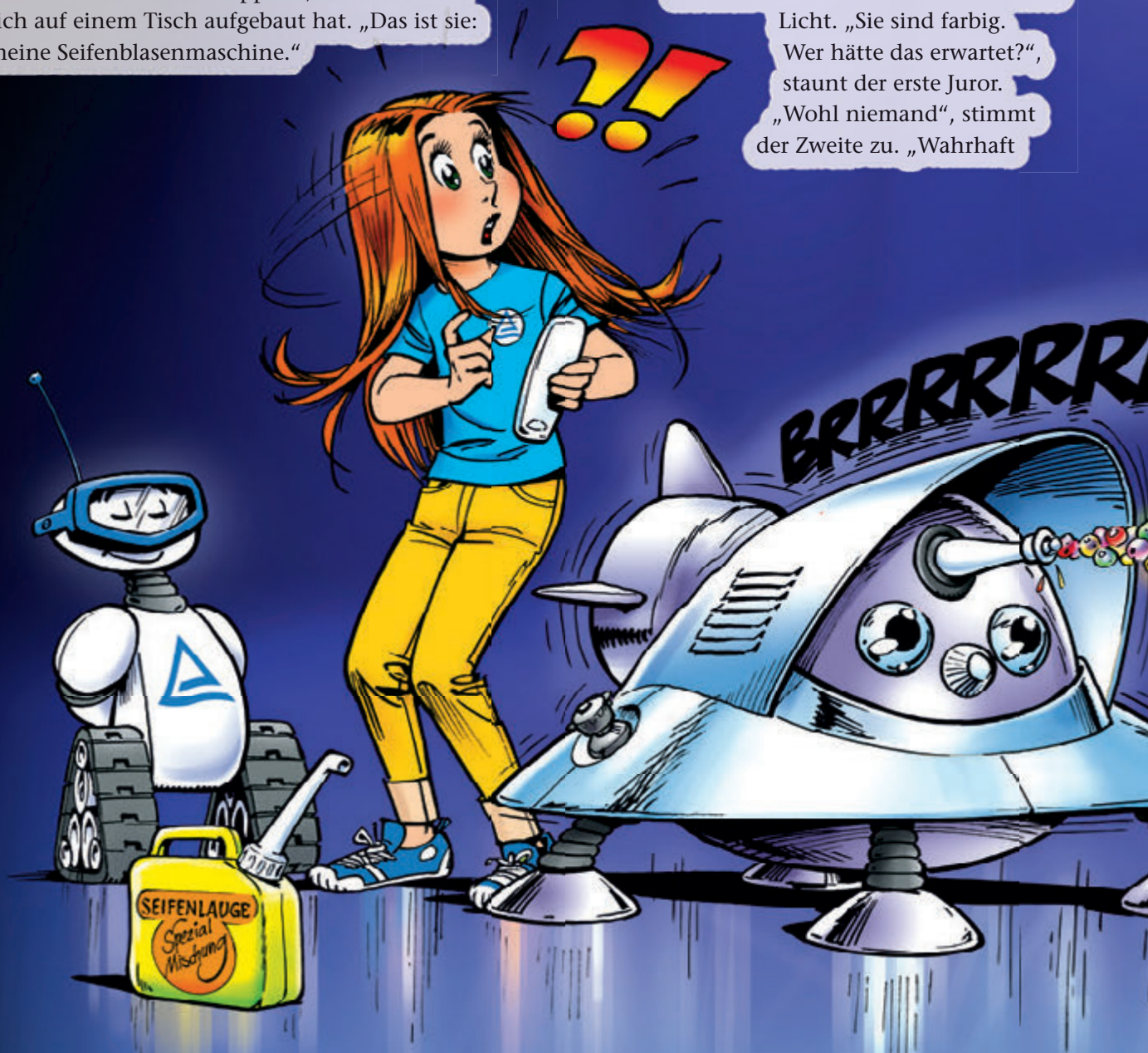
Alle drei Preisrichter recken die Hälse, um die Maschine von allen Seiten betrachten zu können. „Bitte aktivieren“, sagt der Preisrichter. Gerade will Tess den Startknopf drücken, da fordert Roby: „Erst Licht aus machen.“ Tess schaut ihn fragend an. „Vertrau mir“, flüstert der Roboter. „Licht ausmachen“, ruft der Juror und das Licht erlischt. 🤖

Tess drückt den Startknopf und staunt nicht schlecht: Aus der Maschine fliegen jede Menge Seifenblasen. Doch das ist nicht alles. Sie leuchten in den schillerndsten Farben und tauchen den dunklen Raum in buntes

Licht. „Sie sind farbig.

Wer hätte das erwartet?“, staunt der erste Juror.

„Wohl niemand“, stimmt der Zweite zu. „Wahrhaft



magisch“, schwärmt der Dritte.

Auch die anderen Wettbewerbsteilnehmer sind ganz verückt von den sanft schwebenden, wundersamen Lichtblasen. 🤩 „Das warst du doch, Roby“, wispert Tess ihm grinsend zu. Roby kichert nur leise.

Zuhause angekommen platziert Tess stolz einen goldschimmernden Pokal auf dem Regal.

„1. Platz Geistesblitz-Erfinderwettbewerb 2014“ steht drauf. Sie betrachtet ihn nachdenklich.

„Sag mal, wie hast du es eigentlich angestellt, dass die Seifenblasen leuchten können? Mit einem Seifenzusatz-Geheimrezept?“ Roby fährt neben Tess. Ihre beiden Gesichter spiegeln sich im blanken Goldüberzug.

„Ach, wichtig ist nur, dass wir es zusammen geschafft haben, oder?“ Da muss ihm Tess eindeutig zustimmen. Nichts geht über Teamarbeit.

Ende

ERFINDUNGEN SCHÜTZEN

Wer etwas erfindet, steht unter Zeitdruck. In jedem Moment könnte ein anderer etwas Ähnliches erfinden. Damit die Ideen niemand klauen kann, melden Erfinder ein Patent beim Patentamt an. Ein Patent ist ein Vertrag mit dem Staat. Darin steht, dass nur der Erfinder aus der Erfindung ein richtiges Produkt machen darf.

Ob eine Erfindung neu oder bereits durch ein Patent geschützt ist, kann TÜV Rheinland herausfinden. In der Computer-Datenbank des Patenttesters Bruno Götz sind rund 50 Millionen Patente gespeichert. So hat er den perfekten Überblick. Die Patente können von TÜV Rheinland auch geprüft werden, so wie die Christbaumlöschanlage auf dem Foto. In der Spitze ist eine Löschvorrichtung eingesetzt, die den brennenden Baum von oben mit Wasser löscht. Die Erfindung hat ein Schüler gemacht und eingereicht.



WAS PRÜFST
DU DENN DA

BRÜCKEN



DRUNTER UND DRÜBER

Auf einer Autobahnbrücke steht ein großes Warnschild. Gelbe Lichter blinken und ein weißer Pfeil im blauen Kreis zeigt den Autofahrern an: Bitte die Spur wechseln! Ein Blick unter die Brücke verrät, warum: Jürgen Nolden ist bei der Arbeit. Er prüft Tunnel, Stützwände von Straßen und jedes Jahr ungefähr 200 Brücken.

Bei der Brückenprüfung sucht der TÜV Rheinland-Mitarbeiter nach Mängeln und bewertet sie. „Das können schiefe oder lose Teile, Risse, Abplatzungen, hohle und feuchte Stellen oder Beschädigungen nach einem Unfall sein“, erklärt der Fachmann.

Seinem Expertenblick entgeht nichts – nicht auf, an und auch nicht unter der Brücke. Um die Unterseite zu prüfen, benutzt Jürgen Nolden ein Brückenuntersichtgerät. Das ist ein Lkw, der oben auf der Brücke steht und mit einem Arm über die Seite bis unter die Brücke reicht. An diesem Arm befindet sich ein Korb, von dem aus der Prüfer arbeiten kann. Manchmal muss er sich auch von Brücken abseilen oder sogar auf Tauchstation gehen, um die Pfeiler unter Wasser zu begutachten.

Hat er alles untersucht, gibt Jürgen Nolden der Brücke eine Zustandsnote. Das ist so ähnlich wie in der Schule. Die schlechteste Zustandsnote für Brücken ist eine Vier. Nach der Prüfung werden alle Schäden repariert und der Verkehr kann wieder sicher über die Brücke rollen.

JÜRGEN NOLDEN
WEIß, WANN EIN
BRÜCKENSCHADEN
GEFÄHRLICH WIRD.

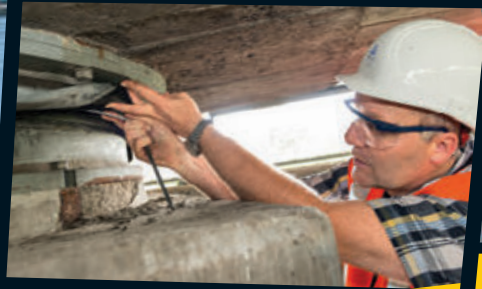


DIE HÖCHSTE BRÜCKE DER WELT

Wollen Autofahrer das Tal des Flusses Tarn in Frankreich überqueren, dann fahren sie in 217 Metern Höhe über das Viadukt von Millau. Getragen wird die Brücke von sieben schlanken Pfeilern. Der höchste erhebt sich 343 Meter über das Tal. Damit ist das Viadukt von Millau der höchste Brückenbau der Welt.



DER BRÜCKENPRÜFER BEI DER ARBEIT



Brückenlager müssen in Ordnung sein, denn sie sorgen dafür, dass der Überbau und der Unterbau der Brücke genug Spielraum haben. Auch wenn sich die Brücke bei Sommerhitze leicht ausdehnt und im Winter zusammenzieht.



Mit einem Rissbreiten-Vergleichsmaßstab (das ist ein spezielles Lineal) ermittelt der Experte, wie groß die Risse an der Brücke sind.



Jürgen Nolden klopft die Betonflächen mit einem Hammer ab. Findet er Schäden, markiert er sie mit Kreide, um sie nicht aus den Augen zu verlieren.

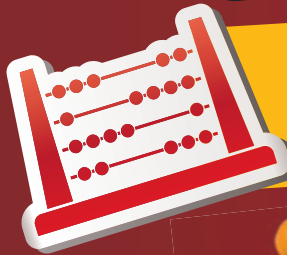


Der Prüfer steigt über das Brückenuntersichtgerät unter die Brücke.



MINT ist die Abkürzung für **M**athe, **I**nformatik, **N**aturwissenschaft und **T**echnik. Alle vier sind spannende Bereiche in der Wissenschaft.

Experi**MINT**



HEUTE: **M**
WIE **MATHE**

CHINESISCH MULTIPLIZIEREN

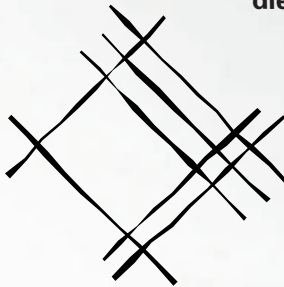
Zeichne für jede der Ziffern so viele Linien auf ein Blatt Papier, wie es dem Wert der Ziffer entspricht. In diesem Beispiel $12 \cdot 13$.

Die Linien der ersten Zahl 12 laufen von links unten nach rechts oben. Du malst also eine Linie für die erste Ziffer (die 1), lässt eine Lücke und ziehst darunter noch zwei Linien (für die 2).

1

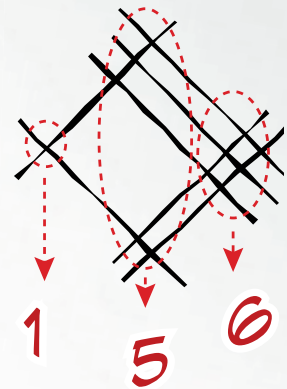


Die Linien der zweiten Zahl 13 zeichnest du von links oben nach rechts unten. Wichtig: Diesmal liegen die Linien der ersten Ziffer unterhalb der zweiten: eine Linie (für die 1), eine Lücke, darüber drei Linien (für die 3).



2

Jetzt musst du die Schnittstellen auszählen, die übereinanderliegen. Und zwar von links nach rechts: 156.



3

Achtung: Manchmal wird eine Schnittstellenzahl zweistellig. Dann zähle einfach die erste Ziffer zur Zahl links davon dazu. Bei $34 \cdot 21$ etwa habt ihr 6, 11 und 4 Schnittstellen. Das Ergebnis ist dann: $(6 + 1) 14 = 714$.
Tipp: Dieser Trick funktioniert leichter bei kleinen Ziffern. Bei großen musst du sehr viele Schnittstellen zählen.

MATHE BEI TÜV RHEINLAND

Mit Mathe hat Ulrich Fietz aus dem Vorstandsteam von TÜV Rheinland jeden Tag zu tun. Und zwar gerne. Denn Zahlen verraten, wie es dem Unternehmen geht. Zum Beispiel prüft Ulrich Fietz, ob genug Geld da ist, um den Mitarbeitern ihr Gehalt zu zahlen. Oder er rechnet aus, wie viel TÜV Rheinland mit einer Dienstleistung in Zukunft verdienen kann. Manchmal muss er auch sparen.

TÜVtel

22



Nachgefragt

Du fragst, wir antworten.

Thea fragt: Warum sterben Wale, wenn sie sich an Land befinden, obwohl sie Säugetiere sind?



Liebe Thea! Das kennst du sicher auch: Wenn man sich im Wasser befindet, dann fühlt man sich viel leichter. Das liegt am Auftrieb. Den genießt auch der tonnenschwere Wal, wenn er durch die Ozeane gleitet. Strandet er jedoch, erstickt der Wal ziemlich schnell. Das

liegt daran, dass er an Land sein enormes Gewicht zu spüren bekommt. Es drückt so stark auf seine Organe und auch auf die Lungen, dass der Wal nicht mehr atmen kann und stirbt. Außerdem benötigt er dauerhaft Kühlung. Ohne Wasser trocknet sein Körper sehr schnell aus.

Du hast auch eine Frage? Sende sie per Mail an: TUEVtel@de.tuv.com Wir beantworten sie im nächsten Heft.

Deine

Fanseite

TÜVtler- ECKE



Abgehoben

Kalu strahlt. Sie hat in einer der letzten TÜVtel-Ausgaben den Nano Quad gewonnen. Jetzt übt sie fleißig das Fliegen über Stühle, gestapelte Bücher oder um Flaschen herum.

TÜVtel in Troisdorf

Mach
mit!

Am TÜVtel-Tag macht Unterricht so richtig Spaß: Die Kinder der Klasse 3c der Roncalli-Schule in Troisdorf freuen sich über jede neue Ausgabe.

Wird TÜVtel auch an deiner Schule verteilt? Dann sende ein Foto von deiner Klasse an: TUEVtel@de.tuv.com und schreib uns, was ihr an TÜVtel besonders cool findet. Mit etwas Glück könnt ihr euer Bild im nächsten TÜVtel bewundern.



TÜVtel

STALL-ROBOTER HELFEN MIT

TÜVtel hat sich in einem modernen Kuhstall umgeschaut.

Der Entmistungs-Roboter kommt in alle Ecken und schiebt die Gülle von den Laufflächen.

Das Bürsten des Kratz-Roboters tut der Kuh gut und lässt ihr Fell strahlen.

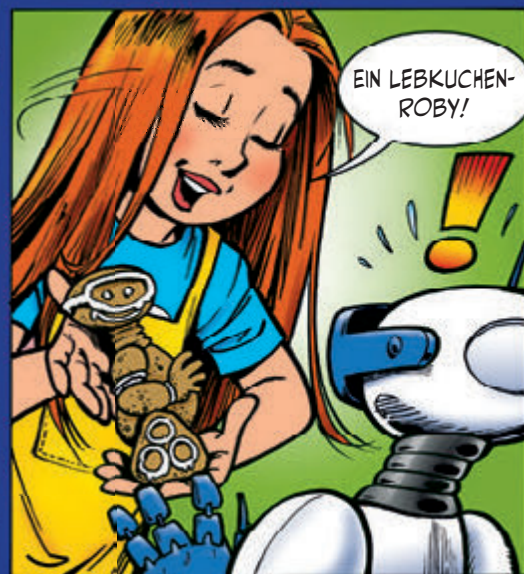
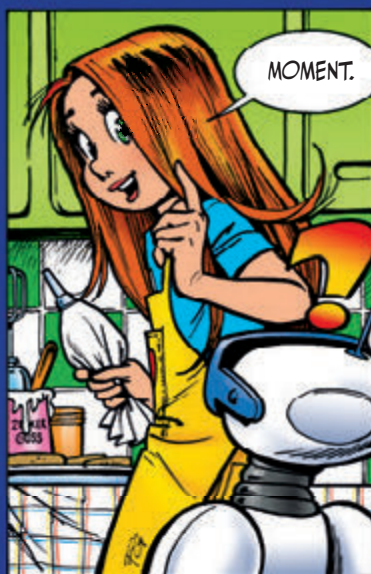
Der Landwirt steuert und kontrolliert die Roboter mit dem Smartphone.

80 Kilo Futter verputzt eine Kuh am Tag. Fütterungs-Roboter befördern Heu an das Gitter.

Den Melk-Roboter kann die Kuh betreten und verlassen, wann sie möchte.

TESS UND ROBY

BACKE, BACKE, ROBY



TÜVtel – Wer hat's gemacht?

Herausgeber: TÜV Rheinland Aktiengesellschaft, Kommunikation, Am Grauen Stein, D-51105 Köln
Verantwortlich: Aud Feller, v.i. S. d. P.
Redaktion: S+L Partners GmbH, Köln
Druck: Druckhaus Ley + Wiegandt, Wuppertal



Fotos: Alle Illustrationen Roby und Tess von Franz Gerg/Comic-Agentur Roberto Freire; TÜV Rheinland AG: (Titel, S. 2, 4, 9, 19, 20-21, 22); Mari Tefre: Svalbard Global Seed Vault (S. 10); PLAYMOBIL (S. 14); Universal (S. 14); Universum Kids (S. 15); Carrera RC (S. 15); Privat (S. 23); Lely Deutschland GmbH (S. 24); iStockphoto.com: archibald1221 (Titel), davorr (S. 2, 15), enjoynz (S. 3), CoreyFord (S. 4), goldenKB (S. 6, 8), Glam-Y (S. 7), alenakdr (S. 9), mmac72 (S. 10-11), jennifermecca2013 (S. 12-13), ntzolov (S. 13), Natural_Warp, Nemida, istmylisa, (S. 14), malija (S. 14-15), Baks (S. 15), MR1805 (S. 23); 123RF.com: Sergei Uriadnikov (Titel), Eric Isselee (S. 2), Stoyan Haytov (S. 2, 22), ladyann (S. 4), Nadiya Vlashchenko, forsterforest (S. 5), mamanamsai (S. 8), ifong (S. 10), James Steidl (S. 17), Mikhail Mandrygin (S. 21); Fotolia.com: grafikplusfoto (Titel), Dmytro Smaglov (S. 3), tovoan, arturaliev, Aleksandr Bryliaev, Dirk Schumann, eyewave (S. 4-5), valdis torms (S. 4-5, 22), lubashka (S. 5), bluedesign (S. 6-7), Photo Tuller, leungchopan, mrslevite, paulrommer (S. 7), maxbaer (S. 10), kebay, Peter Hermes Furian (S. 11), yuliufo (S. 13), farbkombinat (S. 16), J BOY (S. 16-17), Photocreo Bednarek (S. 24); shutterstock.com: gpointstudio, Borna_Mirahmadian, Alexandra Giese, Megan R. Hoover, JSeng (S. 3), Borna_Mirahmadian (S. 12-13), James Steidl (S. 17), Alexey Fyodorov (S. 18-19)