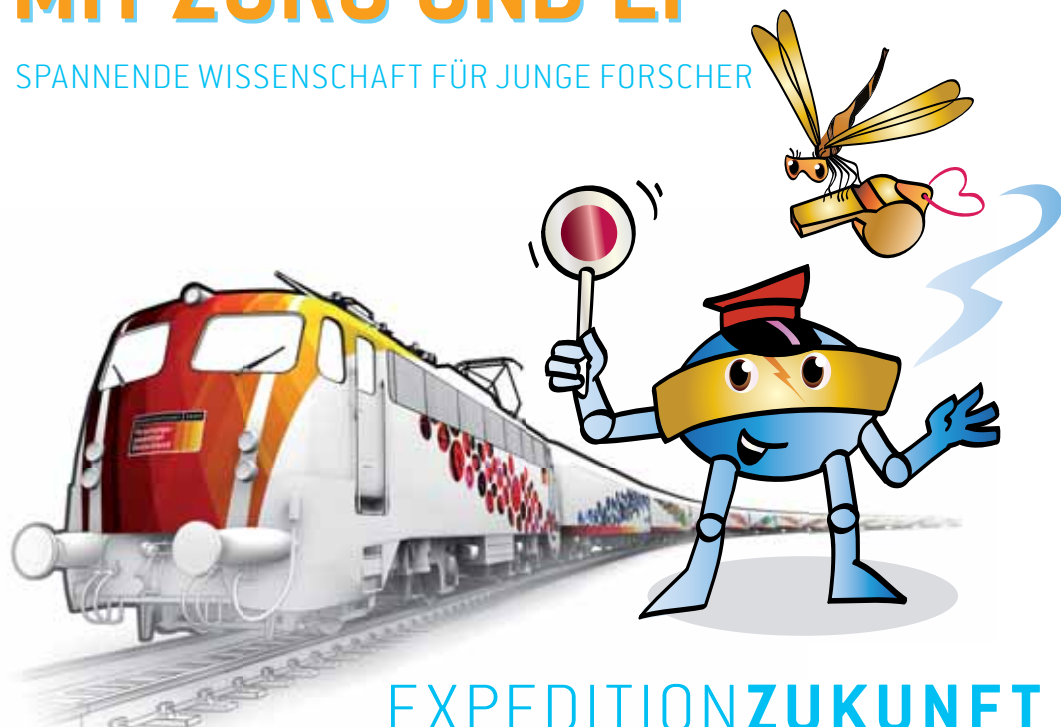


AUF ENTDECKUNGSREISE MIT ZURO UND LI

SPANNENDE WISSENSCHAFT FÜR JUNGE FORSCHER



EXPEDITION ZUKUNFT SCIENC XPRESS

WISSENSCHAFTSAUSSTELLUNG IN MEHR ALS 60 STÄDTEN

WWW.EXPEDITION-ZUKUNFT.ORG

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

KONZEPT UND REALISIERUNG



WISSENSCHAFTSPARTNER



Fraunhofer



HELMHOLTZ
GESELLSCHAFT



Leibniz
Gemeinschaft



Deutsche
Forschungsgemeinschaft
DFG



DEUTSCHE UNIVERSITÄTEN
& HOCHSCHULEN

ZUGPARTNER



Bayer SIEMENS VOLKSWAGEN

BUNDESWEITE MEDIENPARTNER



Spektrum [w] wie Wissen®

GRUSSWORT 1**EINLEITUNG**

Herrrrrrrrreinspaziert 2

WAGEN 1

ZuRos Zeitmaschine 4

WAGEN 2

Wie entstand das Universum? 6

WAGEN 3

Die Zwergenwelt in dir 8

WAGEN 4

Zum Sehen brauchst du deinen Tastsinn 10

WAGEN 5

Eine Schule ohne Bücher und Hefte 14

WAGEN 6

Lernen von Seepocken und Lotusblättern 16

WAGEN 7

Eine Kamera für Reisefieber 18

WAGEN 8

Bunter Teller, gesunder Teller 20

WAGEN 9

Auf den Teller das Beste, in den Tank nur die Reste 22

WAGEN 10

Nicht nur Wasser wird knapp 24

WAGEN 11

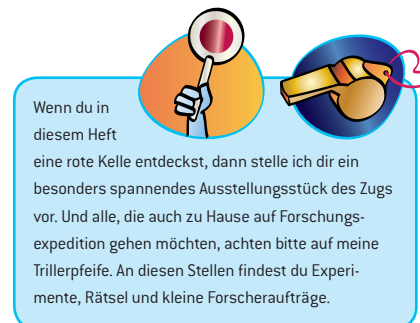
Deine Einzigartigkeit öffnet Türen 26

WAGEN 12

Sei selbst ein Forscher im Mitmachlabor! 28

FORSCHUNGSEXPEDITION

Die Expedition geht weiter ... 36

IMPRESSUM 40

Liebe Eltern,

jedes Kind geht gerne auf Entdeckungsreise. Erkunden Sie in der Expedition Zukunft gemeinsam mit Ihren Kindern, wie Wissenschaft und Technik unser Leben in Zukunft verändern werden:



„Dank spezieller Ausstellungsstücke und Experimente erfahren Kinder, wie spannend Wissenschaft sein kann. Wer im Zukunfts-express erlebt, wie zum Beispiel aus Körperwärme Strom entsteht, der forscht in einigen Jahren vielleicht an neuartigen Brennstoffzellen.“

Wir wünschen Ihnen und Ihren Kindern viel Spaß und Freude auf Ihrer persönlichen Entdeckungsreise in die Zukunft!

Prof. Dr. Peter Gruss

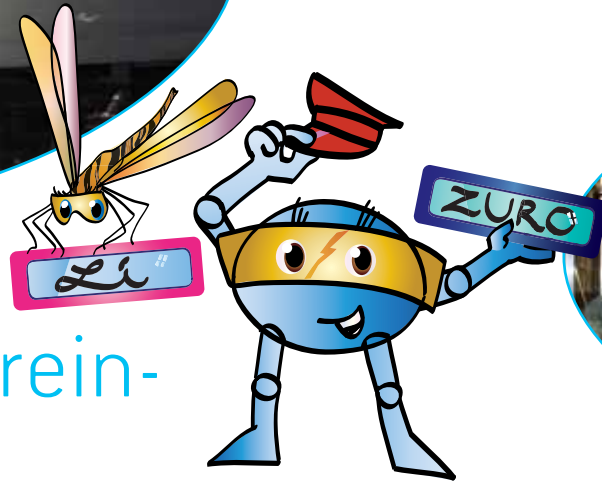
Präsident der Max-Planck-Gesellschaft



„Die interaktive Ausstellung, das Mitmachlabor des Zugs und dieses Heft sollen Kinder dazu anregen, auch im Alltag kleinen Forschungsprojekten nachzugehen. Das kommt der natürlichen kindlichen Neugierde entgegen und kann der Grundstein für ein lebenslanges Interesse an der faszinierenden Welt der Naturwissenschaften und Technik sein.“

Prof. Dr. Annette Schavan

Bundesministerin für Bildung und Forschung



Herrrrrrrrrrrein-spaziert!

Herzlich willkommen im Forschungsexpress! Dieser flotte Zug nimmt dich schnurstracks mit in die Zukunft und zeigt dir, wie Wissenschaftler und Ingenieure sich unser Leben in zehn oder 20 Jahren vorstellen. Du siehst hier hammerkrasse Entdeckungen und Erfindungen, die Forscher vor kurzem gemacht haben oder an denen sie gerade arbeiten. Egal ob kilometerlange Experimentiermaschine, kletternde Roboterratte oder winzige, für unser Auge unsichtbare Motoren – du lernst hier vieles kennen, bei dem dir der Mund vor Staunen offen stehen bleiben wird.

Aber, gestatten, dass ich mich erst einmal vorstelle: Ich bin dein Wissenschaftszugführerroboter. Keine Angst, kein Mensch nennt mich so. Meine Kollegen sagen WiZuRo, meine

Freunde einfach ZuRo. In mir steckt auch ziemlich viel Wissenschaft. Allein mein gar nicht so kleines Roboterhirn ist hochkomplexkompliziert! Und bis ich mit meinen – wie ich finde – äußerst coolen Roboterbeinen im Metall-Glanz-Look laufen konnte, mussten sich viele Forscher erst mal ihr Menschenhirn zerbrechen. Nicht wirklich, natürlich.

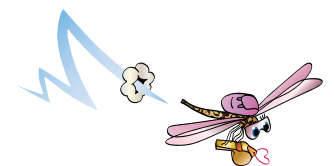
Ich weiß jedenfalls ALLES über diesen Zug und werde dich durch die vielen Wagen führen und dir dabei Spannendes erzählen. Ausstellungsstücke, die für dich besonders interessant sind, markiere ich in diesem Heft mit meiner Zugführerkelle. Meine Freundin Libelle Li ist auch mit an Bord. Ich glaube, sie hat sich richtig in den Zug verknallt. Nicht etwa, weil in dem Zug so tolle Wissenschaft steckt,

sondern weil er auf Zickzack-Kurs durch ganz Deutschland düst, so wie Li auch gerne durch die Gegend fliegt.

Übrigens, es gibt einen Grund, warum der Wissenschaftszug ausgerechnet im Jahr 2009 durch Deutschland fährt. Er ist sozusagen ein Geburtstagsexpress. Die Bundesrepublik Deutschland wird nämlich 60 Jahre alt. Ich vermute, dass eine große Party mit vielen Tonnen Kuchen und Millionen Flaschen Limo für alle Bewohner zu viel Aufwand gewesen wäre. Stattdessen lädt die Bundesregierung, gemeinsam mit vielen Partnern, zur Geburtstags-Forschungsexpedition ein – mit diesem Wissenschaftszug und vielen anderen Aktionen im ganzen Land. Sie will damit zeigen, wie wichtig Forschung für uns alle ist. Klaro,

Für den Ausstellungszug wurden 12 Bahnwagen in einer riesigen Halle komplett umgebaut. Sitze, Türen, Toiletten – alles musste erst mal raus. Dann bekamen die Wagen ein komplett neues Innenleben. Nach fünf Monaten war der Zug fertig: 333 Meter lang und 480 Tonnen schwer. Auf seiner 216 Tage langen Tour durch ganz Deutschland hält er in 62 Städten.

denn ohne die Forschung der vergangenen 60 Jahre würden wir heute in Deutschland ganz anders leben. Und in der Zukunft brauchen wir noch jede Menge mehr davon. Also schnapp dir deinen Expeditionspass. Falls du noch keinen hast, lies nach auf Seite 36 oder frage einen Wissenschaftszugführermenschen. Hi, hi, das wäre dann wohl ein WiZuMe... Und dann setz dir eine unsichtbare, aber megascharfe Forscherbrille auf und komm mit mir und Li auf Entdeckungsreise! Mit Volldampf voraus!





Deine Einzigartigkeit öffnet Türen

Neulich habe ich eineiige Zwillinge getroffen. Puh, ich habe sie dauernd verwechselt, weil sie sich so ähnlich sehen. Aber ich weiß, wie man sie supersicher unterscheiden kann: an ihren Fingerabdrücken. Denn jeder Mensch hat einzigartige Linienmuster auf seinen Fingerkuppen, die sich von Geburt bis Tod nicht verändern. Ein Fingerabdruck ist also ein prima Erkennungsmerkmal. Die Polizei sucht deswegen am Tatort danach – und viele Einbrecher ziehen sich Handschuhe an.

Forscher hatten eine schlaue Idee, wie man Fingerabdrücke ganz anders nutzen kann – als Türöffner! Sie können nämlich Schlüssel ersetzen. Das ist praktisch für alle, die ständig ihre Schlüssel suchen, denn Fingerabdrücke haben sie immer dabei. Die Türöffnung per Fingerab-

druck dauert nur wenige Sekunden: Du presst den Finger auf einen kleinen Scanner und ein Computer vergleicht das Bild mit einem zuvor gespeicherten Fingerabdruck. Viele Unternehmen schützen sich mit solchen Fingerscanner-Türöffnern schon vor unliebsamen Gästen. Das wäre auch praktisch für die eigene Haustür, aber es gibt noch ein Problem. Bei dreckigen Fingern funktioniert der Türöffner nicht. Dieses Problem soll ein neuer Hand-Scanner lösen, der unter die Haut schaut. Er prüft allerdings nicht den Fingerabdruck, sondern die Handvenen. Venen sind die blauen Linien unter der Haut, die das Blut zum Herzen führen. Sie verlaufen bei jedem Menschen anders. Handvenen-Scanner durchleuchten die Haut und erkennen die Venen als schwarzes Muster.

Tipps für Detektive

So kannst du einen super Fingerabdruck machen: Klebe ein Stück doppelseitiges Klebeband auf eine weiße Pappe und ziehe die Schutzfolie ab. Male mit einem weichen Bleistift einen Fleck auf Papier und reibe mit einer Fingerkuppe darüber, bis sie schwarz ist. Nun rolle den geschwärzten Finger vorsichtig auf dem Klebeband ab. Damit der Fingerabdruck nicht verwischt, klebe ein breites Stück durchsichtiges Klebeband drüber. Mit einer Lupe kannst du das Muster jetzt genau betrachten. Vergleiche deinen Fingerabdruck mit dem deiner Freunde.



Typisch ist natürlich auch das Gesicht einer Person. Die automatische Gesichtserkennung hilft heute schon, gefälschte Ausweise zu erkennen. Auf den Fotos für Personalausweis und Reisepass muss man so ernst gucken, weil breites Grinsen und andere Faxen die Gesichtserkennung stören. Als besonders genau gelten auch Kameras, die das Muster der Iris untersuchen. Die Iris ist der farbige Teil des Auges rund um die Pupille. Der Iris-Scan ist allerdings kompliziert und daher noch recht teuer, da zum Beispiel Spiegelungen oder Schatten im Auge stören. Doch dieses Problem werden die Wissenschaftler sicher lösen. Ich bin jedenfalls schon gespannt, wie wir Haustüren in Zukunft öffnen und schließen – ob per Handauflegen oder mit einem strengen Blick. Ups, oh nein, wie komme ich denn dann rein?

Bitte lächeln!

Bist du gerade glücklich oder traurig? Überrascht oder wütend? Die automatische Gemüts-erkennung in diesem Wagen sagt es dir. Eine Kamera nimmt ein Bild von dir auf, anschließend untersucht ein Computerprogramm deine Gesichtszüge. Diese Technik könnte zukünftig Autofahrer vor dem Einschlafen bewahren. Erkennt das Programm, dass der Fahrer müde wird, geht zum Beispiel das Radio an.

