

Was die Welt zusammenhält

2009 steht Explore Science ganz im Zeichen der Elemente



„So viel Technik“, beim Anblick der vielen Instrumente des Large Hadron Colliders im CERN in Genf, die der Heidelberger Professor Volker Lindenstruth vorführte, verschlug es sogar Dr. h. c. Klaus Tschira die Sprache.

(red) Atome, Elektronen, Protonen, Quarks oder Bosonen. Was sind diese Bausteine der Materie und welche Kräfte sind es, die die Welt zusammenhalten? Welche Rolle spielen Dunkle Energie und Dunkle Materie? In dem 27 Kilometer langen Beschleunigerring des Large Hadron Colliders (LHC) in Genf werden Physiker voraussichtlich ab September diesen Fragen nachgehen. Die Wissenschaftler werden Materieteilchen mit extrem hoher Geschwindigkeit zusammenstoßen lassen, um zu erkennen, welche Kräfte in der Welt der Elemente wirken oder woher die Masse der Teilchen kommt.

Bei den mittlerweile zum vierten Mal im Mannheimer Luisenpark ausgetragenen Erlebnistagen Explore Science können sich klei-

ne und große Nachwuchswissenschaftler aus Kindergärten und Schulen, aber auch ganze Familien, dieser „Welt der Elemente“ nähern.

Einen Einblick in die am LHC vorgesehenen Experimente gibt am **Sonntag, 14. Juni** um 15 Uhr auf der Seebühne kein geringerer als der Generaldirektor des Forschungszentrums CERN, an dem sich der LHC befindet, Professor Rolf Dieter Heuer.

Am **Montag, 15. Juni** beginnen dann die Wettbewerbe. Schon bei der ersten Aufgabe, dem Bau eines scheinbaren Perpetuum Mobiles, ist der Erfindergeist der jungen Forscher extrem gefordert. Aus physikalischer Sicht kann es so ein Wunderwerk zwar nicht geben, dennoch laufen viele chemische Prozesse, einmal in Gang

gesetzt, scheinbar endlos fort. Ein Wunder ist auch das Wasser, dem sich um 15 Uhr auf der Seebühne Dr. Gerhard Heywang annimmt. Er wird klären, ob sich Beton mit einem Wasserstrahl zerschneiden lässt.

Um die Stofftrennung, die bei der Identifikation von Elementen eine wichtige Rolle spielt, geht es bei dem Wettbewerb am **Diens- tag, 16. Juni**. In vier Minuten muss die von den Schülern entworfene Apparatur drei Stoffe trennen. Professor Viktor Obendrauf hätte dazu sicherlich ganz besondere Ideen. Auf der Seebühne wird er um 15 Uhr jedoch die Aggregatzustände der Bestandteile unserer Luft, wie Stickstoff und Sauerstoff, mit Experimenten näher beleuchten.

Stabile Molekülketten aus Tischtennisbällen, Papier und Klebstoff zu bauen ist die Aufgabe am **Mittwoch, 17. Juni**. Mit Getränkedosen wird die Haltbarkeit der Ketten getestet. In einer Diskussionsrunde gehen um 15 Uhr (Seebühne) drei renommierte Wissenschaftler auf die Suche nach der Weltformel. Um 16 Uhr wird dann die Siegerehrung für den vierten Wettbewerb stattfinden, bei der die Besucher während der Erlebnistage über den besten Beitrag zum Thema „Blick in die Welt der Elemente“ abstimmen können.

Zu entdecken gibt es an den drei Erlebnistagen natürlich noch viel mehr. Etwa bei den Experimentalschows oder in den mit Elementen gefüllten „Überraschungseiern“, die es bei einem Quiz zu gewinnen gibt.

Magnetische Momente und dunkle Geheimnisse



Die israelische Showgruppe "Sheketak" trommelte, wirbelte, stapfte und klatschte sich in die Herzen der Zuschauer. Copyright: Sheketak

(red) „Faszinierend! Ich fand's nur cool!“, schwärmten die großen und kleinen Zuschauer beim Verlassen der Explore Science-Eröffnungsshow im Mannheimer Capitol. Dieses Mal entführte das Moderatorenteam Tina Ries und Torsten Blunk das Publikum in die Welt der Elemente. Schon die Griechen hatten die sichtbare Welt in die Grundbausteine Erde, Feuer, Wasser und Luft eingeteilt, deren Eigenschaften fest, flüssig und gasförmig wir heute als Aggregatzustände kennen. Doch was steckt dahinter, wenn zum Beispiel Wasser seine Erscheinungsform in Eis oder Wasserdampf wechselt? Das erklärte der Chemiker Dr. Ulf Baus anhand von Experimenten. Schnell wurde da jedem klar, warum etwa die Suppe durch Pusten abgekühlt wird. Wie Festkörper aufgebaut sind, und dass man mit Supraleitern sogar schweben kann, erläuterte die Physikerin Angela Halfar. Sie lotste die Zuschauer hinein in die winzige Welt des Atominneren, und zeigte, dass die Eigenschaften der Materialien, wie hart, magnetisch oder supraleitend, davon abhängt, welche Atome man nimmt und wie man sie im Raum miteinander verbindet. Ganz ohne Wissenschaft gelang es an-

schließend dem Zirkus Paletti vom Boden abzuheben. Wie man Molekülketten, also den Verbindungen der Atome untereinander, Intelligenz einhauchen und so zum Beispiel elektrisch leitfähige Kunststoffe entstehen lassen kann, demonstrierte daraufhin Ulf Baus. Eines dieser intelligenten Materialien finden wir sogar in unserer Küche: Kartoffelstärke. Wie klug diese ist, demonstrierte Professor Bernd Schinke mit tatkräftiger Unterstützung aus dem Publikum. Supraspannend wurde es, als gefragt wurde, woher die Elemente eigentlich kommen. Professor Matthias Bartelmann erklärte, dass alle Elemente der Erde aus dem Weltall stammen und sogar wir Menschen bestehen alle aus „Sternenstaub“. Wusstet ihr, dass alle bekannte Materie nur vier Prozent des Universums ausmacht? Der Rest sind Dunkle Materie und Dunkle Energie. Woraus diese bestehen, ist noch unklar. Am Large Hadron Collider in der Schweiz, dem größten Experimentierraum der Welt, will man unter anderem dieser Frage nachgehen. Klaus Tschira hat dieses größte Experiment aller Zeiten vor kurzem bereits einmal besucht, und er berichtete von seinen Eindrücken.

Keine Feuerlöcher, bitte!

Von Tizian, Adrian und Sebastian Sowa

Der 54 Jahre alte Chemiker Dr. Wolfram Uhlig aus der Schweiz veranstaltet mit seinem Assistenten Bruno Rüttimann bei Explore Science täglich eine spektakuläre Chemieshow. In dieser geht es um Feuer, Farbe, Licht und Schall.

Zur Vorbereitung der Show musste Wolfram Uhlig überprüfen, ob die Räume im Luisenpark für die Experimente geeignet sind. Er erzählte uns dabei einiges über seine Show und sich. Er wollte schon immer Chemiker werden, weil ihm in der Schule das Spiel mit Farben sehr gefallen hatte und noch sechs andere Mitglieder seiner Familie Chemiker sind. Er hat acht Jahre für diesen Beruf studiert, und ist seit 30 Jahren Doktor der Chemie.

Sein Kollege Rüttimann arbeitet sogar schon 43 Jahre als Assistent. Das ist ein sehr wichtiger Job, denn wenn er etwas falsch hinstellt, kann das ganze Experiment missglücken. Zum Glück ist noch bei keiner Show von Wolfram Uhlig und Bruno Rüttimann etwas schief gegangen. Bei sehr gefährlichen Experimenten müssen sie aber sogar einen Schutzanzug tragen, da bei manchen Explosionen große Stichflammen oder giftige Gase entstehen können. Sollte doch einmal etwas passieren, dürfen zum Löschen von Bränden keinesfalls Wasser oder Feuerlöcher benutzt werden, da diese die Chemikalien verspritzen würden. Deshalb steht bei den Experimenten immer eine Löschdecke zur Verfügung.



Der Chemiker Wolfram Uhlig im Gespräch mit den Jungjournalisten.

Jeder hat eine Mutter im Körper

Ein Interview mit Professor Hans-Jürgen Quadbeck-Seeger

Von Clara, Marie und Paul Arndt

Kaum zu glauben, beim Gespräch mit dem Chemiker Hans-Jürgen Quadbeck-Seeger bekamen wir eine mittelgroße Metallmutter in die Hand gedrückt. Sie bestand aus vier Gramm Eisen, und das ist exakt die Menge an Eisen, die fein verteilt in unserem Körper steckt, wie uns der Professor erklärte.

Hans-Jürgen Quadbeck-Seeger erkannte sein Interesse für die Chemie schon mit zwölf Jahren. Die Schule und sein Physiklehrer machten ihn neugierig, und auch sein allererstes Buch in der Nachkriegszeit war ein Chemiebuch, zum Leidwesen seiner Mutter, die lieber wollte, dass er Arzt werden würde. Er studierte jedoch in München Chemie, machte seinen Dokortitel und forschte, beispielsweise über Farbstoffe für die damals neuen Kunstfasern. Wer kennt nicht das Indigo-Blau für unsere Baumwoll-Jeans? Aber nun musste so ein Indigofarbstoff für Kunstfasern entwickelt werden. Das erforschte Hans-Jürgen Quadbeck-Seeger bei der BASF in Ludwigshafen. Er meldete viele Patente für seine Erfindungen an und schrieb Bücher.

Herausragend für uns war ein bunt und lebendig gestaltetes Poster, auf dem alle 92 Elemente aufgelistet sind, zusammen mit einem Bild und dem Namen ihres Entdeckers, sowie ein Kinder-Chemiebuch „Die Welt der Ele-



Hans-Jürgen Quadbeck erklärt das Periodensystem einmal anders.



Selbstgebastelte DNA-Modelle haben es Professor Quadbeck-Seeger und den Jungjournalisten angetan.

mente“. Da müsst ihr mal reinschauen!

Schließlich zeigte uns Professor Quadbeck-Seeger ein kleines transparentes Schmuckkästchen mit vielen kleinen Fächern. Darin befanden sich 24 Grundelemente wie etwa Eisen, Kupfer, Lithium, Kobalt, Phosphor, Radium und Kohlenstoff. Und das Tolle daran, die Elemente aus diesem Kästchen, „Elementarium“ genannt, begegnen uns in unserem Alltag, etwa in der Mine eines Kugelschreibers.

In die Hand nehmen konnten wir auch ein selbst gebasteltes Modell einer DNA, eine lange Strukturkette, die ein genetischer Fingerabdruck ist und sich in jeder Zelle unseres Körpers befindet. In ihrer Form ist sie bei jedem Lebewesen, ob Tier, Mensch oder Pflanze immer rechtsdrehend aufgebaut. In ihr stecken alle Informationen über dich, ob du etwa rote, blonde oder braune Haare hast. Wir bemerkten, dass Professor Quadbeck genauso gerne bastelt wie wir. Denn er zog stetig größere Modelle von dieser DNA aus seiner Zaubertasche. Die waren fantastisch und sehr beeindruckend.

Eine Frage blieb uns noch: Warum arbeitet er mit seinen 70 Jahren nun im Ruhestand für Kinder? Er antwortete uns, was wir schon gespürt hatten: Die Chemie ist unsichtbar, man muss sich alles im Kopf vorstellen oder durch Experimente erleben. Alles scheint für Kinder schwierig und kompliziert zu erklären. Das muss so nicht sein! Hans-Jürgen Quadbeck möchte uns Kindern eine bunte und lebendige Starthilfe geben, damit wir die Chemie verstehen, und Begeisterung und Neugierde heraufbeschwören. Denn der Grundstein für eine Leidenschaft und einen Beruf wird in jungen Jahren gelegt. Bei uns hat er das an diesem sonnigen Nachmittag geschafft!



Explore Science
ist ein Projekt der
Klaus Tschira Stiftung gGmbH

Redaktion und Fotos

Die Jungjournalisten, Dr. Andrea Liebers und Dr. Stefan Zeeh im Auftrag der KTS

Experimente nicht nur für die Kleinsten



Von links: Manuela Welzel-Breuer, Stephanie Scholz und Anja Dhein erklärten die Experimente, die auch die Jungjournalistinnen spannend fanden.

Von Alicia und Noemi Lamas, Arzu Öztürk und Alina Delvalle

„Forscherstation“ steht an der Eingangstür in der Speyerer Straße 6 in Heidelberg. Dahinter verbirgt sich etwas ganz Besonderes, näm-

lich das Klaus-Tschira-Kompetenzzentrum für frühe naturwissenschaftliche Förderung. „Mit Kindern die Welt entdecken“ lautete der ursprüngliche Name des seit 2005 von der Professorin Manuela Welzel-Breuer geleiteten Projekts der

Pädagogischen Hochschule Heidelberg, das die Klaus Tschira Stiftung initiierte und seitdem fördert.

Ziel der Forscherstation ist es, das Interesse an naturwissenschaftlichen Phänomenen bei drei- bis sechsjährigen Kindern zu wecken. In der Forscherstation werden Erzieherinnen und Grundschullehrer geschult, so dass sie schließlich gemeinsam mit den Kindern Naturphänomenen nachgehen und die Neugier der Kleinen wecken können. Hunderte von Erzieherinnen haben bereits an diesen Fortbildungskursen teilgenommen und 60 bis 80 Kindergärten holen regelmäßig Experimentierkisten ab.

Die Experimentierkisten werden kostenlos an Kindergärten, Vorschulen und Grundschulen verliehen. Gefüllt sind die Kisten mit Materialien zu den verschiedensten Experimenten wie Magnetismus, Gleichgewicht oder Farben. In der Materialbibliothek gibt es insgesamt 35 verschiedene Experimente, 20 davon können auch bei Explore Science ausprobiert werden.

Vorbereitung ist bei Explore Science alles

(red) Wie gehen die Schüler die Wettbewerbsaufgaben an? Die Redaktion des „Express“ wollte es einmal genauer wissen.

Noch sind es fast vier Wochen bis zu Explore Science, doch die Schüler des Ludwig-Frank Gymnasiums in Mannheim haben bereits Vorstellungen zu den Aufgaben entwickelt. „Wir haben einen Entwurf aus Pappe zur Stofftrennung gebaut“, berichtet Said von den Fortschritten seiner Gruppe. Nun wollen sie das Modell in den kommenden Pfingstferien aus Holz anfertigen. Probleme, den passenden Motor für das scheinbare Perpetuum mobile zu finden, hat noch die Gruppe um Kai. Vielleicht tut es ein Motor von Fischer Technik? Auf jeden Fall glauben alle vier Gruppen aus dem Ludwig-Frank Gymnasium, dass ihre Versuche, wenn

es darauf ankommt, funktionieren werden.

Gut 14 Tage später treffen wir in Ladenburg Schüler des dortigen Carl-Benz-Gymnasiums. Lilli, Steffi, Anni und Karin haben sich ein schwieriges Thema ausgesucht: Den Urknall und die damit verbundene Entstehung der Elemente. Wie soll man das in einem Kasten von 50x50x50 Zentimeter darstellen können? Die Mädchen haben dazu den Kasten in sechs Fächer unterteilt. Im ersten Fach präsentieren sie den Urknall, dann folgt die Elemententstehung. Eine weitere Mädchengruppe um Mona, Nici und Marie geht das gleiche Problem von der geschichtlichen Seite an. Für die Griechen gab es nur vier Grundelemente: Erde, Luft, Wasser und Feuer, und diese haben die Mädchen in ihrem Guckkasten untergebracht. Genauso wie Laura, Imke, Laura und Magdalena das Thema „Entstehung der Eiskristalle“. Die Stofftrennung

bewältigen Max, Richard und Fabian mit einem Laufband aus einem Netz, zwei Rohren und einem Motor. Getrennt werden sollen Styropor, Metall- und Holzkügelchen.

Leonard hat sich das Perpetuum Mobile vorgenommen. Von außen ist es nur ein Wackelgebiss auf einem blauen Kasten, das sich dreht, wenn man Traubenzucker hineinwirft. Doch von innen ist es wesentlich interessanter. Denn der eigentliche Motor ist ein halbes Spielzeugauto, das mit Drähten am Gebiss befestigt ist.



Leonard präsentiert sein Perpetuum Mobile.

Leserbriefe zu Explore Science
Express an:
kontakt@explore-science.info