

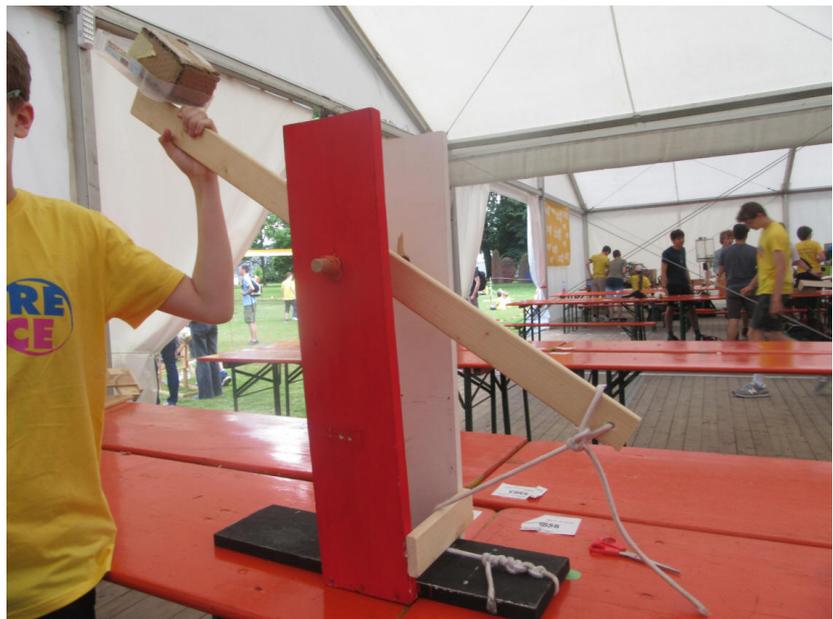
## Äpfel machen die Musik

Wir waren an der Mitmachstation „Ohne Tastatur und Maus – und trotzdem digital“ - Station 26. Noa Murgia und Lenart Grimm der 10b vom Johann-Sebastian-Bach-Gymnasium Mannheim haben es uns an Computern vorgeführt. An einem Computer legt man die Hand auf eine Klebebandstelle (Sensor drunter) und muss gleichzeitig einen Apfel aus einer Apfelgruppe anfassen. Dieser Apfel erzeugt daraufhin einen Schlagzeugton. Mit allen Äpfeln kann man so eine Melodie komponieren. An einem anderen Computer geht es um eine Tanztastatur. Man musste ein Kabel in die Hand nehmen und auf die auf dem Boden angebrachten Pfeile treten. Auf dem verbundenen Bildschirm taucht dann der entsprechende Pfeil auf. Mit so einem System könnte man auch eine Tastatur simulieren in einer Art von „Tanztastatur“. Die Schüler haben sich gefragt, warum eine Maus oder eine Tastatur benutzen, wenn es auch ohne geht. Von Emma und einem Mitschüler.



Mit Äpfeln Töne erzeugen.

## Datenübertragung mit Katapulten sichtbar machen



Ein Katapult hilft immer.

Heute waren wir im Bereich des täglichen Wettbewerbs unterwegs. Dort haben wir uns die verschiedenen Projekte angeschaut und einige der Teilnehmer interviewt, wovon wir euch nun erzählen möchten. Man konnte sich zwischen den Themen Binärcode und Datenübertragung entscheiden. Eine Gruppe aus Frankfurt hat binäre Daten (0 und 1) durch weiße und schwarze Tennisbälle visualisiert, die durch einen Lichtsensor eingeteilt werden. Für die Umsetzung haben sie sechs Wochen gebraucht. Die Idee, an dem

Wettbewerb teilzunehmen, kam von Freunden.

Bei einer anderen Gruppe werden die Bälle von einer Maschine gedreht und ausgeworfen.

Das Katapult, das die Datenübertragung deutlich machen soll, funktioniert so: Man muss es nach hinten ziehen, dann legt man den Ball rein und lässt das Katapult los. Die Schüler aus Heidelberg hatten besonders viel Spaß am Bauen. Aber gewinnen möchten natürlich alle!

Von Jannis, Flavius und einem Mitschüler

# Ein Katz-und-Maus-Spiel



Michael Schwarz forscht über Sicherheit von Computern.

Das Team des Science Express sprach mit Michael Schwarz vom CISPA-Helmholtz-Zentrum für Informationssicherheit.

*Wie kommt man auf das Thema Datensicherheit?*

Ich interessiere mich seit meinem zwölften Lebensjahr für Computer und Software und wollte herausfinden, was die negativen Seiten am Computer sind.

*Was interessiert Sie am meisten, was macht Ihnen am meisten Spaß an ihrem Beruf?*

Es macht mir Spaß neue Dinge auszuprobieren sowie sich in kriminelle Vorgehensweisen legal hineinzusetzen und Lösungen für die Sicherheit von Computern zu finden.

*Wie sehen Sie die Sicherheit der Computer in der Zukunft?*

Viele sehen die Zukunft der Sicherheit als ein Katz und Maus Spiel von Angreifern und Verteidigern. Allerdings ähnelt es mehr einer Spirale. Es wird immer mehr entdeckt und immer mehr für die Sicherheit getan.

*Was für eine Ausbildung benötigt man für Ihren Beruf?*

Ich studierte Informatik in Graz und habe ein Bachelor sowie ein Master Studium, als auch ein Doktorat-Studium absolviert. Danach kam ich an das Helmholtz-Zentrum als Vollzeit-Forscher beziehungsweise als Wissenschaftler.

*Was machen Sie in Ihrer Freizeit?*

In meiner Freizeit spiele ich gerne am Computer, fahre aber auch gerne Fahrrad oder gehe auf Reisen.

Von Elisa und einer Mitschülerin.

**Klaus Tschira Stiftung  
gemeinnützige GmbH**



Explore Science ist ein Projekt der Klaus Tschira Stiftung gGmbH  
**Express-Redaktion:** Klasse 7b der Realschule Plus aus Dudenhofen  
Dr. Andrea Liebers und Dr. Stefan Zeeh im Auftrag der Klaus Tschira Stiftung.  
**Fotos:** Schülerinnen und Schüler der Klasse 7b der Realschule Plus Dudenhofen.

## Virtuelle Welten

Am Stand 12 durften wir virtuelle Welten entdecken und 3D- und virtuelle Brillen ausprobieren. Folgendes Prinzip, von Linda und Milena vom Lessing Gymnasium Mannheim, erklärt, liegt dem zugrunde: Ein Teil des Lichts, das an einem Objekt gestreut wird, gelangt durch die Pupille und die Augenlinse in unser Auge und trifft dann auf die Netzhaut. Dahinter gelangen die Informationen über die Sinneszellen und den Sehnerv ins Gehirn, das die beiden unterschiedlichen Bilder der beiden Augen zu einem dreidimensionalen Bild zusammensetzt. Paula aus der elften Klasse erklärt uns, dass man 3D-Brillen auch im Internet bestellen oder selbst basteln kann. Die Folien für die Herstellung können günstig im Bastelladen gekauft werden, dabei ist es wichtig, dass das Blau cyanfarben ist. Außerdem braucht man noch eine rote Folie. Auf einem Plakat waren zwei verschiedene Rutschen in verschiedenen Farben zu sehen, die erste Rutsche war Blau und die andere Rot. Dazu mussten vorher alle Farbpigmente, die nicht rot bzw. blau sind, aus dem Bild entfernt werden. Damit das Bild auch in 3D erscheint, mussten die Bilder erst übereinander gelegt werden. Mit den fertigen 3D-Brillen, die in der Ausstellung auslagen, wurde das Bild nun in 3D sichtbar. Man konnte auch VR-Brillen ausprobieren, in denen Handys waren. Durch die Linsen konnte man eine virtuelle Welt entdecken, welche auch ab und zu gewechselt hat.

Von Linda und einer Mitschülerin.



Nur mit 3D-Brillen sieht man richtig.

## Achtung Datenklau



Michael Schwarz und das Pferd, das zählen konnte.

„Wir machen die Dinge, die wir anderen empfehlen, nicht zu machen“, erklärte Michael Schwarz bei seinem Vortrag zur Sicherheit von Prozessoren. So antwortet er auf E-Mails, in denen viel Geld versprochen wird, wenn man die Kontodaten herausgibt.

In Computern werden geheime

Informationen durch Seitenkanäle gestohlen. Zur Illustration von Seitenkanälen erzählte er eine Geschichte aus dem 18. Jahrhundert über ein Pferd, das angeblich rechnen konnte. Das Pferd hat, wenn es eine Rechenaufgabe bekommen hat, angefangen mit den Hufen zu klopfen. Aber es kann-

te nicht rechnen, sondern am Gesichtsausdruck der Zuschauer erkennen, wann es aufhören musste zu klopfen.

Ein Seitenkanal in Computern ist die Zeitmessung mit der man geheime Daten stehlen kann. Beispielsweise bei der PIN: wenn man eine Pinzahl von 12345 hat und dann eine 00000 eingibt ist die Überprüfungszeit kürzer als wenn man 10000 eingibt, weil es nach der ersten Nichtübereinstimmung abgebrochen wird.

In Intel Prozessoren war auch ein Datenklau möglich. Die im Cache abgelegten Daten waren für kurze Zeit auch für nicht Berechtigte lesbar.

Eine Möglichkeit, das zu verhindern, wäre, das Betriebssystem, durch eine Software verschwinden zu lassen. Vielleicht sollte man aber eher langsamere aber sichere Laptops und Co. herstellen, damit Daten nicht missbraucht werden. Der Vortrag behandelte ein schwieriges Thema, war aber gut verständlich.

Von Nico, David und einem Mitschüler

## Mit einem Raumschiff unterwegs

In der Station 7 konnte man mit Videospielen das Weltall und das Sonnensystem erforschen. Die Führung und die Erklärung wurden uns von Phil Oppermann und Bodo Mayer von dem Löwenrot-Gymnasium St. Leon-Rot gegeben. Die NWT-Gruppe der 9. Klasse mit insgesamt 23 Personen bekam Grundlagen durch ein Spiel der NASA von 1960. Dies Spiel haben sie mit neuen Designs und Funktionen umgeändert. Das Ziel des Spieles ist es, mit einem Raumschiff herumzufliegen und dabei keinen Berg zu berühren, sondern auf Flächen zu landen. Für einmal Landen bekommt man 40 Punkte. Für den Preis muss man 200 Punkte erreichen. Im nächsten Spiel kann man sich mit einem

Raumschiff durch das Weltall bewegen und sich die Planeten genauer ansehen. Der Himmel war auf einer Seite dunkelblau und auf der anderen hatte er viele Grüntöne, die ineinander verlaufen, und weiße Punkte als Sterne haben.

Damit das Raumschiff nicht durch einen Planeten durchfliegen kann, was ja in der Realität unmöglich ist, nutzt das Programm vier verschiedene Sensoren. Unter anderem sorgt ein Sensor dafür, dass man von einem Planeten nur die Vorderseite sieht und der Planet immer größer wird, je näher das Raumschiff heranfliegt. Wir erfuhren, dass die Grundlagen für die Videospiele alle im Internet verfügbar waren.

Jeder Schüler hatte ein eigenes

Thema und passte die Informationen aus dem Internet an. Insgesamt arbeiteten sie drei Monate an beiden Computerspielen, jedoch mit häufigen Besprechungspausen. Die Form des Spieles kam uns schon bekannt vor.

Von Kashi, Arber, Arijana und einer Mitschülerin.



Sensoren für das Raumschiff.

# Wie ein Display funktioniert



Der Schlüssel zum Display.

An der Station der Interaktiven Ausstellung „Wie wir Daten verstehen“ hat uns Simon Conrad von der Ausstellung Science Performer über die Arbeitsweise von LCD-Bildschirmen (Liquid Chrystal Display) aufgeklärt. Er hat uns erklärt, wie man mit einem sogenannten Polarisationsfilter auf einem für uns weißen Bildschirm ein verstecktes Bild er-

kennt. Der erste Filter richtet das Licht gerade (ohne Streuung), was von hinten durch den Bildschirm scheint und der zweite Filter richtet die Kristalle. Erst diese beiden Filter machen uns Bilder und Texte auf dem Bildschirm sichtbar. Jeder LCD-Screen hat diesen Polarisationsfilter in seinem Glas.

Einen weiteren Einsatz dieses Pol-Filters erklärt uns Simon bei einem Aufbau mit einer Lichtquelle, dem lichtrichtenden Filter, einem Kristall in Schraubenform (siehe Bild), einem Kristall in Schraubenschlüsselform und dem zweiten Filter. Die beiden Filter zeigen uns sehr detailliert, an welchen Stellen eine Materialspannung stattfindet. Das funktioniert auch super bei Brillen und so kann der Filter bei Optikern oder aber auch bei der Herstel-

lung von Werkzeugen eingesetzt werden, denn bei Dauerspannung kann Material schnell instabil werden lassen. Bei einer anderen Teststation wurde uns das Prinzip der Bildschirme erklärt. Bei den meisten Bildschirmen sind die Pixel aus denen das Display entsteht in Vierecke geteilt. Die Pixel sind blau, rot und grün, z.B. besteht ein gelbes T-Shirt auf dem Screen aus grünen und roten Pixeln. Pixel können zudem verschiedene Formen haben, wie z. B. viereckig, kreisförmig. Je schärfer das Bild uns erscheint, desto mehr Pixel (dpi - dots per inch) sind vorhanden. Wie sich die Darstellungen bei verschiedenen Bildschirmen Screens unterscheiden, kann Simon sehr gut mit Hilfe eines Mikroskops aufzeigen. Von Kirsten und Mia.

## Klasse 7b - wild aber digitalisiert

Die Klasse sieben der Realschule Plus Dudenhofen ist heute die Reporterklasse bei Explore Science. Wir sind eine ziemlich wilde Klasse. In den Pausen reden wir viel miteinander und einige spielen Tischtennis. Wir sind eine aufgedrehte Klasse, was man daran merkt, dass wir sehr laut sind und die Lehrer Mühe haben, uns zur Ruhe zu bringen. Aber wir sind voll motiviert, das sieht man daran, wie sehr wir uns auf den heutigen Tag vorbereitet haben. Wir haben uns im Unterricht ein Thema gestellt, dazu W-Fragen überlegt und in der Pause verschiedene Schüler interviewt. Dann haben wir „Küchenzurufe“ trainiert, und uns Vorstellen geübt. Die Corona-Zeit war für uns sehr schwer, da wir unsere Mitschüler nicht gesehen haben. Es war schwer für uns, beim Unterricht am Ball zu bleiben, weil wir uns Sorgen gemacht haben, wie es weiter geht. Im Homeschooling waren wir gedanklich abgelenkt oder im Internet. So konnten wir uns schlecht konzentrieren. Um so mehr freuen wir uns, dass wir wieder regulären Unterricht haben und es allen gut geht. Zum

Glück haben wir wieder sehr schöne Momente mit unserer Klasse im Unterricht und bei den Ausflügen erlebt. Wir waren z. B. im Kletterwald in Speyer, im Technikmuseum Speyer und jetzt sind wir hier im Luisenpark. Unsere Schule ist perfekt digitalisiert: Wir haben Apple TV, iPads und Smartboards. Wir können mit den iPads Präsentationen machen.

Außerdem können wir eine Videokonferenz erstellen und sprengen. Wir können auch die Aufgaben öffnen, fotografieren, zurückschicken und vieles mehr. Die Digitalisierung macht es uns leichter, weil wir nicht alles in unser Heft schreiben müssen und weil wir uns ein bisschen vom Internet inspirieren lassen können. Von zwei tollen Schülern.



Die Klasse 7b der Realschule Plus aus Dudenhofen.