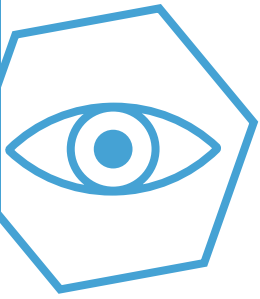




AUSFLUG INS INNERE DES COMPUTERS

Leibniz-Rechenzentrum, Forschungszentrum Garching



AUSFLUG INS INNERE DES COMPUTERS

Leibniz-Rechenzentrum, Forschungszentrum Garching



Abb.: Das Leibniz-Rechenzentrum (August 2011, mit Erweiterung). Bild: LRZ

Das Leibniz-Rechenzentrum (LRZ) ist der IT-Dienstleister und Digitalisierungspartner für Hochschulen und Forschungsinstitute in Bayern und baut dafür notwendige Infrastrukturen auf, etwa das Münchner Wissenschaftsnetz (MWN). Von der E-Mail bis zu hoch spezialisierten Cloud-Services bietet das LRZ Forschenden und Studierenden nützliche Dienste fürs flexible Arbeiten, für die Digitalisierung von Forschung und Lehre sowie zum Schutz von IT-Infrastruktur und Daten. Als eines von drei nationalen Supercomputing-Zentren betreibt das LRZ außerdem Hoch- und Höchstleistungsrechner und unterstützt Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus Deutschland und Europa dabei, Forschungsergebnisse zu visualisieren und in Virtuelle Realität umzusetzen. Zusammen mit Forschenden und High-Tech-Anbietern erkundet das LRZ selbst innovative Hard- und Software, neuerdings Methoden der Künstlichen Intelligenz oder Quantensysteme. Das LRZ wurde 1962 gegründet, gehört zur Bayerischen Akademie der Wissenschaften und beschäftigt mehr als 300 Mitarbeitende aus 50 Ländern.

Kontakt

Leibniz-Rechenzentrum (LRZ)
der Bayerischen Akademie der Wissenschaften

Boltzmannstr. 1
85748 Garching b. München

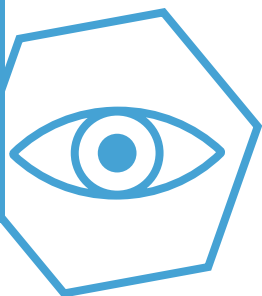
Ansprechpartner: Alessandro Podo,
Susanne Vieser

Tel: +49 89 358317867
+49 89 358317840

tumjunior@lrz.de

Homepage: www.lrz.de

Rahmenbedingungen:
Vorlauf Anmeldung: ca. 3 Monate
Max. Gruppengröße: 30 Teilnehmende



LEIBNIZ-RECHENZENTRUM, FORSCHUNGSZENTRUM GARCHING

Ausflug ins Innere des Computers

Kurzbeschreibung der Exkursion

Zu Beginn informieren sich die Schülerinnen und Schüler kurz über die Arbeit eines wissenschaftlichen Rechenzentrums. Beim Zerlegen von Computern lernen sie die Analogie von Computerkomponenten zu menschlichen Organen kennen. Nach einer Pause setzen sie diese Computer wieder eigenständig zusammen.

Einordnung in das Schuljahr

EMPFOHLENER ZEITRAUM

01 Informationsdarstellung mit Grafik-, Text- und Multimediadokumenten

02 Projekt: Erstellung einer Multimedia-präsentation

03 Hierarchische Informationsstrukturen - Dateisystem

Hilfreiches Vorwissen

Die Schülerinnen und Schüler kennen den Aufbau des menschlichen Körpers (Kurzzeit-, Langzeitgedächtnis, Herz, Magen und Nerven).

ABLAUF DER EINHEIT

VORBEREITUNG - 45 MIN

Schule

- Verständnis von Binärsystem und ASCII-Code

EXKURSION - 180 MIN

Außerschulischer Lernort

- Vorstellung der Arbeit eines Rechenzentrums
- Bauteile von Computern in Analogie zum menschlichen Organismus
- Zerlegung und eigenständiger Zusammenbau von Computern

NACHBEREITUNG - 90 MIN

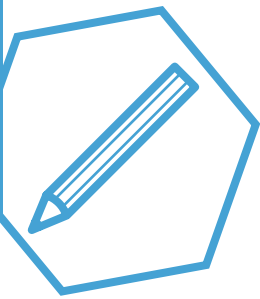
Schule

Bericht vom Inneren der Computer:

- Einführung in die Erstellung von Präsentationsfolien
- Erstellung von Kurzpräsentationen zu den Erfahrungen aus dem LRZ

Angestrebte Kompetenzen

- Bauteile von Computern kennenlernen
- Motorische Fähigkeiten mit Werkzeugen trainieren
- Selbstwirksamkeit im Umgang mit Hardware erfahren
- Arbeitsschritte und deren Notwendigkeit erkennen und merken



AUSFLUG INS INNERE DES COMPUTERS

Vorbereitung

MATERIALIEN

- Arbeitsblatt Binärsystem in Klassenstärke kopieren

MÖGLICHER ABLAUF

Zum Einstieg bespricht die Lehrkraft mit den Schülerinnen und Schüler ein Beispiel des Morse-Alphabets als Möglichkeit der Kommunikation. Sie erfahren, dass der Computer analog dazu mit „0“ und „1“ arbeitet und übersetzen einzelne Buchstaben in das Binärsystem. (Unterrichtsgespräch)

Im Folgenden übersetzen die Schülerinnen und Schüler ihre Initialen in das Binärsystem (Einzelarbeit) und entschlüsseln einen Satz in Binärcode, den sie als „Eintrittskarte“ ins LRZ verwenden. (Gruppenarbeit)

Vorbereitungs-Arbeitsblatt: Binärsystem

ARBEITSBLATT



JAHRGANGSSTUFE 06 | Natur und Technik



Dein Name im Morse-Code: [individuell](#)

Binärsystem

Der Computer übersetzt jedes Zeichen in eine Nummer. Diese Nummer muss jetzt mit 0 und 1 geschrieben werden. Dafür verwendet man Zweierpotenzen.

Aufgabe 01

Nummer $\triangleq$ Zeichen	$2^6 = 64$	$2^5 = 32$	$2^4 = 16$	$2^3 = 8$	$2^2 = 4$	$2^1 = 2$	$2^0 = 1$
$33 \triangleq !$	0	1	0	0	0	0	1
$99 \triangleq c$	1	1	0	0	0	1	1
$65 \triangleq A$	1	0	0	0	0	0	1
$119 \triangleq w$	1	1	0	0	1	0	0

Aufgabe 02
Jetzt du selbst: Schreibe die Anfangsbuchstaben deines Namens in Computersprache. [Individuell](#)

$\triangleq$							
$\triangleq$							

Aufgabe 03



AUSFLUG INS INNERE DES COMPUTERS

Exkursion

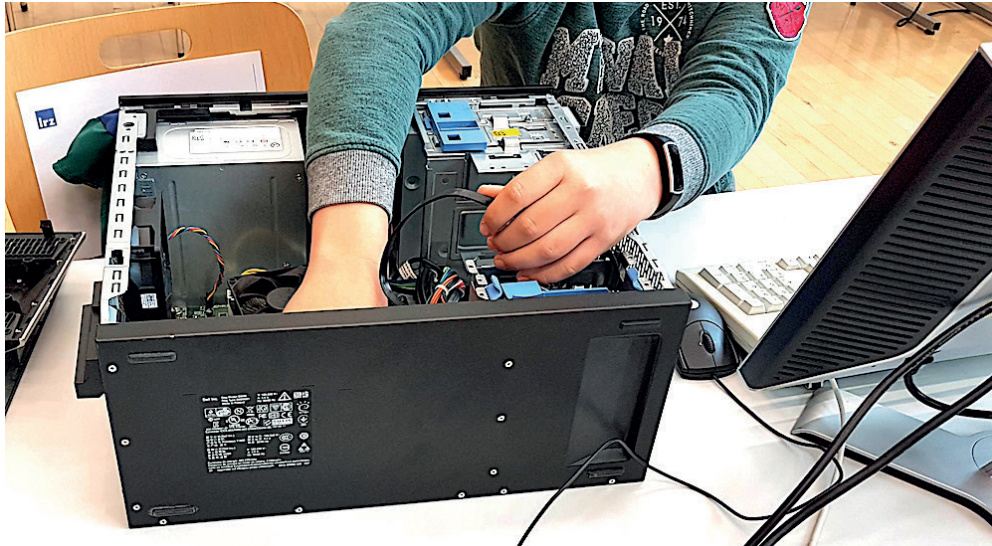


Abb.: Kinder bauen einen PC auseinander, um Komponenten kennenzulernen.

© A. Podo/LRZ

CHECKLISTE

- Brotzeit und Getränk mitbringen

MÖGLICHER ZEITPLAN DES BESUCHS

- Vortrag: 30 Minuten
- Kurze Pause: 5 bis 10 Min
- PC betreut auseinander bauen: ca. 1 Std
- Lange Pause: ca. 30 Min
- PC selbständig zusammenbauen: 30 Min
- Fragen, Wissen vertiefen, Feedback: 20 Min

Wozu brauchen die Nutzer und Nutzerinnen ein Rechenzentrum, wie sieht eigentlich ein Computer von innen aus und wie funktioniert er? Das können Schüler und Schülerinnen am Leibniz-Rechenzentrum (LRZ) bei einem dreistündigen Besuch in Garching entdecken.

Zum Start der Expedition stellt sich das LRZ vor: Wir sind seit mehr als 60 Jahren Partner für die Digitalisierung in Wissenschaft, Forschung und Studium und stellen außerdem Hoch- und Höchstleistungsrechner sowie Systeme für Anwendungen der Künstlichen Intelligenz (KI) und fürs Quantencomputing zur Verfügung. Wissenschaftlerinnen und Studierende greifen online darauf zurück, um Messwerte und andere Forschungsdaten zu verarbeiten. Außerdem kümmern wir uns um IT-Sicherheit von Hochschulen und Institutionen.

Im Grunde brauchen alle Computernutzerinnen und -nutzer sowie Unternehmen Rechenzentren im Hintergrund, die ihnen Informationstechnik (IT) und IT-Services anbieten.



Abb.: Mit Hilfe von Computern bauen Forschende digitale Modelle, zum Beispiel von der menschlichen Lunge. © TUM, Lehrstuhl Numerische Mechanik

Im zweiten Schritt erkunden wir mit der Klasse die wichtigsten Komponenten eines Computers und deren Funktionen und schaffen dabei – fürs bessere Verständnis – Analogien zum menschlichen Körper: Der Prozessor, die Central Processing Unit (CPU) ist vergleichbar mit Gehirn und Herz des Computers. Hier landen die Aufträge, die der Prozessor ausführt und deren Ergebnisse an weitere Komponenten (Speicher) verteilt. Random Access Memory (RAM) Bausteine bilden das Kurzzeitgedächtnis, die Festplatte wiederum das Langzeit-Gedächtnis. Das Motherboard verbindet wie das zentrale Nervensystem alle Komponenten, Strom ist die Nahrung, zusätzliche Laufwerke können wie Augen oder andere Sinne neue Informationen ins System bringen.

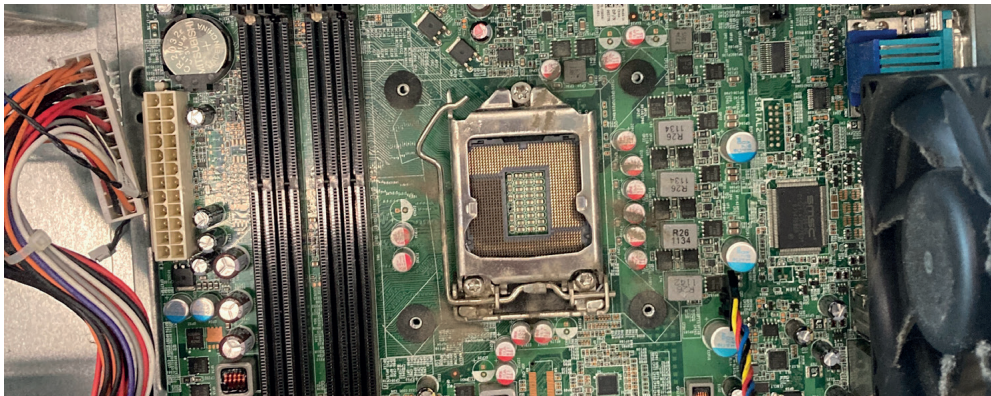
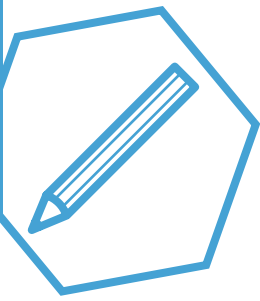


Abb.: Einblick in den Computer. Auf dem Motherboard versammeln sich alle Komponenten. © A. Podo/LRZ

Diese Informationen vertieft die Klasse, indem sie einen Computer auseinander-schrauben – und nach einer Pause die Bauteile wieder selbstständig zusammenbauen. Nach unseren Erfahrungen macht den Schülerinnen und Schülern ihre Entdeckungstour durch den Computer sehr viel Spaß: Sie legen gerne selbst Hand an und hantieren mit dem Schraubendreher. Dabei lernen sie, sich einzelne Arbeitsschritte und deren Reihenfolge zu merken, um sie für den Zusammenbau wieder logisch abzurufen. Nebenbei wächst dabei auch die Erkenntnis, dass Computer und andere IT-Geräte Dinge sind, die jede und jeder selbst verändern kann, etwa für individuelle Bedürfnisse.



AUSFLUG INS INNERE DES COMPUTERS

Nachbereitung

MATERIALIEN

- Feedback-Listen Kopieren: Jede Gruppe soll jeder anderen Gruppe ein Feedback geben können. Bei 4 Gruppen also 12 Listen, bei 5 Gruppen 20 Listen etc.
- Laptops / Tablets für die Schüler bereithalten
- Präsentation mit Beispielen für gute & schlechte Folien

Zum Anfang werden den Schülerinnen und Schülern Folien einer PowerPoint Präsentation über das LRZ gezeigt. Anhand der Beispiele sollen die Kinder erkennen und wiedergeben, welche Aspekte eine gute Präsentation ausmachen. (Unterrichtsgespräch)
Direkt im Anschluss sollen in Einzelarbeit zwei eigene Folien erstellt werden, bei der nach Möglichkeit die vorherigen Aspekte beachtet werden. (Einzelarbeit)
In den LRZ-Gruppen sollen die Folien zu einer Präsentation zusammengefügt werden und ggf. noch optimiert. (Gruppenarbeit)

Es werden Erfahrungen ausgetauscht und den Kindern wird das Jahrmarkt-Prinzip erklärt, mit dem sie im zweiten Teil der Nachbereitung ihre Ergebnisse Präsentieren und die der anderen Gruppen beurteilen sollen. (Unterrichtsgespräch)

Eine Person pro Gruppe präsentiert mit einem Tablet/Laptop die Ergebnisse, während die restlichen Kinder die Präsentation der anderen Gruppen ansehen und mit Hilfe des Feedback-Bogens Lob & Verbesserungsvorschläge weitergeben. (Jahrmarkt)

Zum Ende wird im Unterrichtsgespräch hervorgehoben, was den Kindern besonders gut gefallen hat. Dabei kann sowohl auf die Präsentationen als auch auf die Exkursion eingegangen werden. (Unterrichtsgespräch)

Nachbereitungs-Feedbackbogen:

FEEDBACK BOGEN

- JAHRGANGSSTUFE 6 | NATUR UND TECHNIK -





**LEIBNITZ-RECHENZENTRUM,
FORSCHUNGSZENTRUM GARCHING**

Feedbackbogen






Auf die richtige Farbgestaltung (Kontrast!) kommt es an!				
Die Schrift sollte gut leserlich und nicht zu verspielt sein!				
Nicht zu viel Text auf den Folien!				
Abbildung zum Verständnis bei komplexeren Konzepten.				