



Informatik

Beratung
Schülerinnen und Schüler
der 10. Klassen

Januar 2025

Humboldt-Gymnasium
Berlin-Tegel

Warum gibt es ein Schulfach Informatik?

„Das Schulfach Informatik gibt jungen Menschen das Rüstzeug in einer Welt, die zunehmend von Informations- und Kommunikationssystemen geprägt ist.“

BITKOM-Hauptvorstandsmitglied Prof. Hermann Eul



Informatik und Mobilität

Humboldt-Gymnasium
Berlin-Tegel



Informatik und Kommunikation



Humboldt-Gymnasium
Berlin-Tegel

Informatik und Gesundheit

Humboldt-Gymnasium
Berlin-Tegel



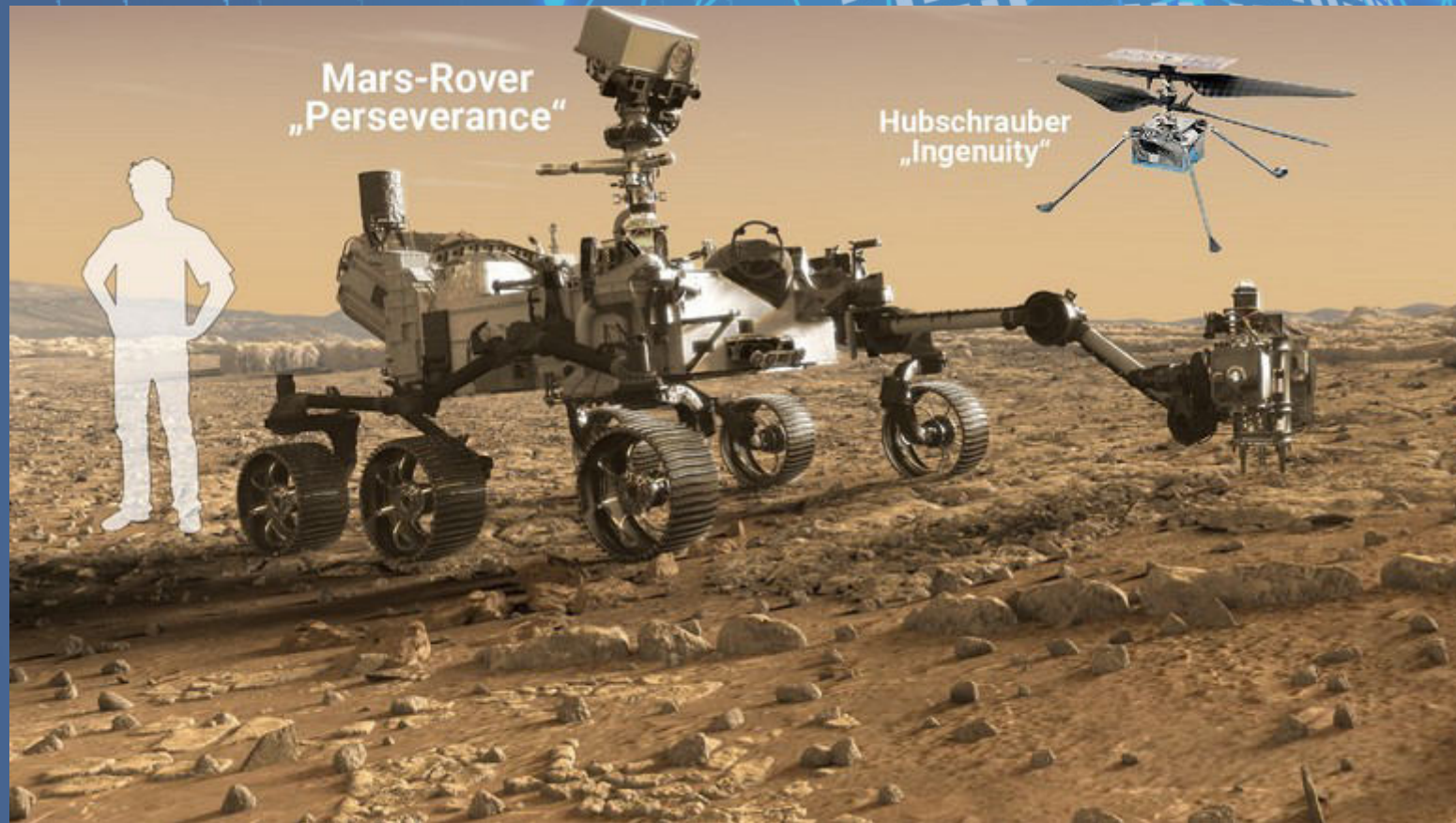
Kultur und Unterhaltung

Humboldt-Gymnasium
Berlin-Tegel



Robotik und Ingenieurwissenschaften

Humboldt-Gymnasium
Berlin-Tegel



Künstliche Intelligenz

Humboldt-Gymnasium
Berlin-Tegel



Informationssicherheit und Datenschutz

Humboldt-Gymnasium
Berlin-Tegel



Quelle: Andriy-Onufriyenko / GettyImages

Informatik am Humboldt-Gymnasium

Humboldt-Gymnasium
Berlin-Tegel

- seit 1985 als Fach im 3. Aufgabenfeld (mathematisch- naturwissenschaftlich)
- seit 2003 als Leistungskurs
- zur Zeit ca. 35 Schüler/innen) in Klasse 10
 - jedes Jahr ein bis zwei Leistungskurse
 - mehrere Grundkurse
 - Seminarkurs Digitale Welten
- 6 Kolleginnen und Kollegen

Ausstattung

- Drei Räume mit ca. 60 vernetzten Arbeitsplätzen (Linux)
- Zentral verwaltet durch IServ
- Von den Informatiklehrkräften und Herrn Greve administriert

Humboldt-Gymnasium
Berlin-Tegel



Unterricht im FB Informatik

Klasse 5 bzw. 7

Lernberatung / ITG

Klasse 6

ITGEO

Humboldtkurs „Coden“

Klasse 8/9

TIMP

Humboldtkurs „Coden“

Klasse 10

Profilierungskurs Informatik

Kein Informatik

Q1/Q2

Leistungskurs

Grundkurs

Seminarkurse
Robotik
Digitale Welten

Q3/Q4

Leistungskurs

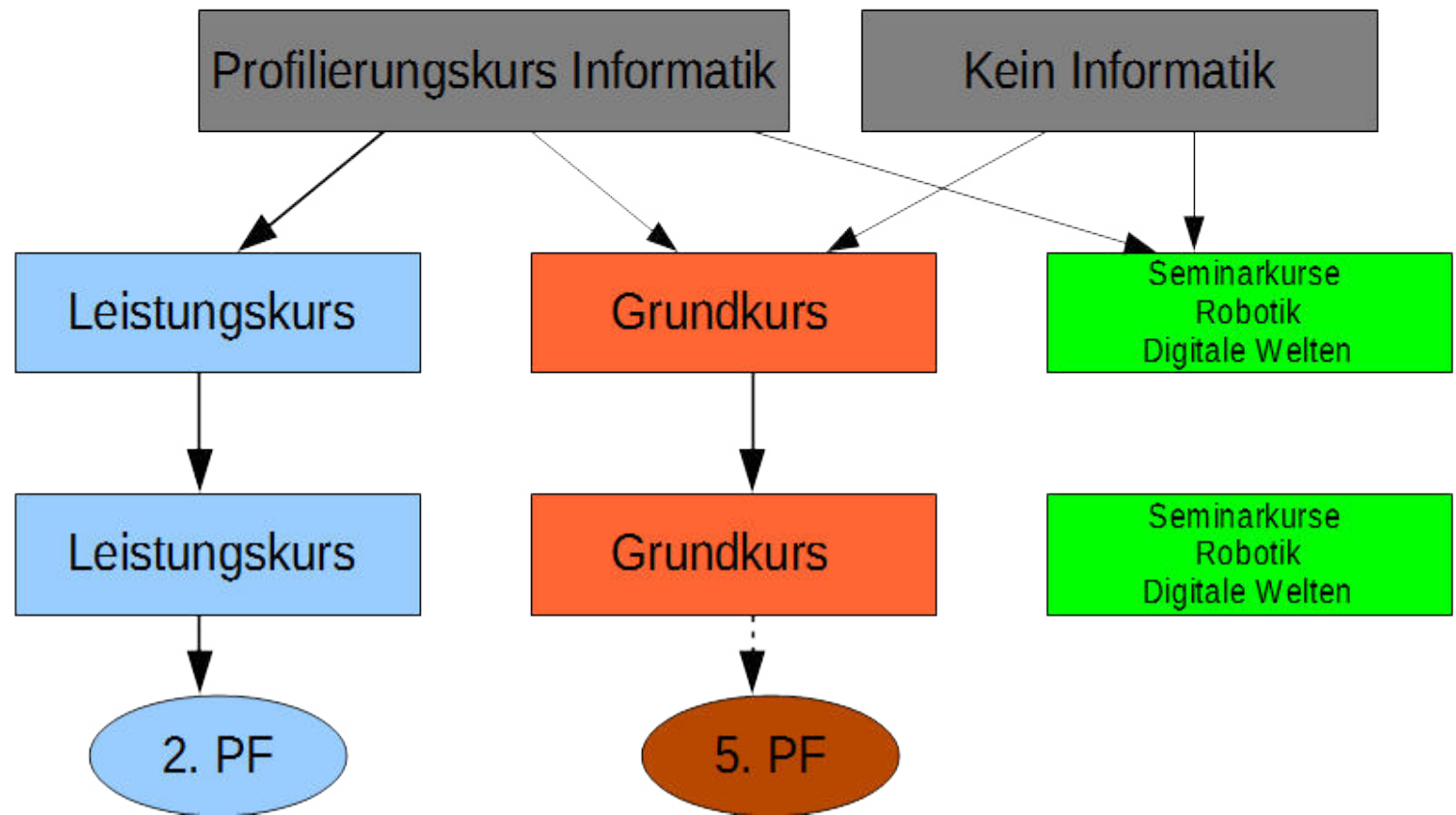
Grundkurs

Seminarkurse
Robotik
Digitale Welten

Abitur

2. PF

5. PF



Worum geht es im Fach Informatik?

- Verfahren erstellen zur Lösung von Problemstellungen, bei denen der Computer hilfreich sein könnte
- Analyse von Problemstellungen
- Modellierung und Programmierung



Was Informatik nicht ist

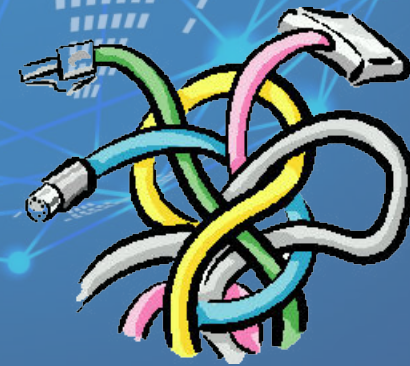
- Erlernen des Umgangs mit Bürosoftware
- Ablegen eines Computerführerscheins



Was Informatik auch nicht ist

- „Klickibunti“
mit der Maus
- Computer spielen
- Zusammenschrauben
von Computern
- Im Internet surfen

Humboldt-Gymnasium
Berlin-Tegel



Themenbereiche LK Informatik Q1

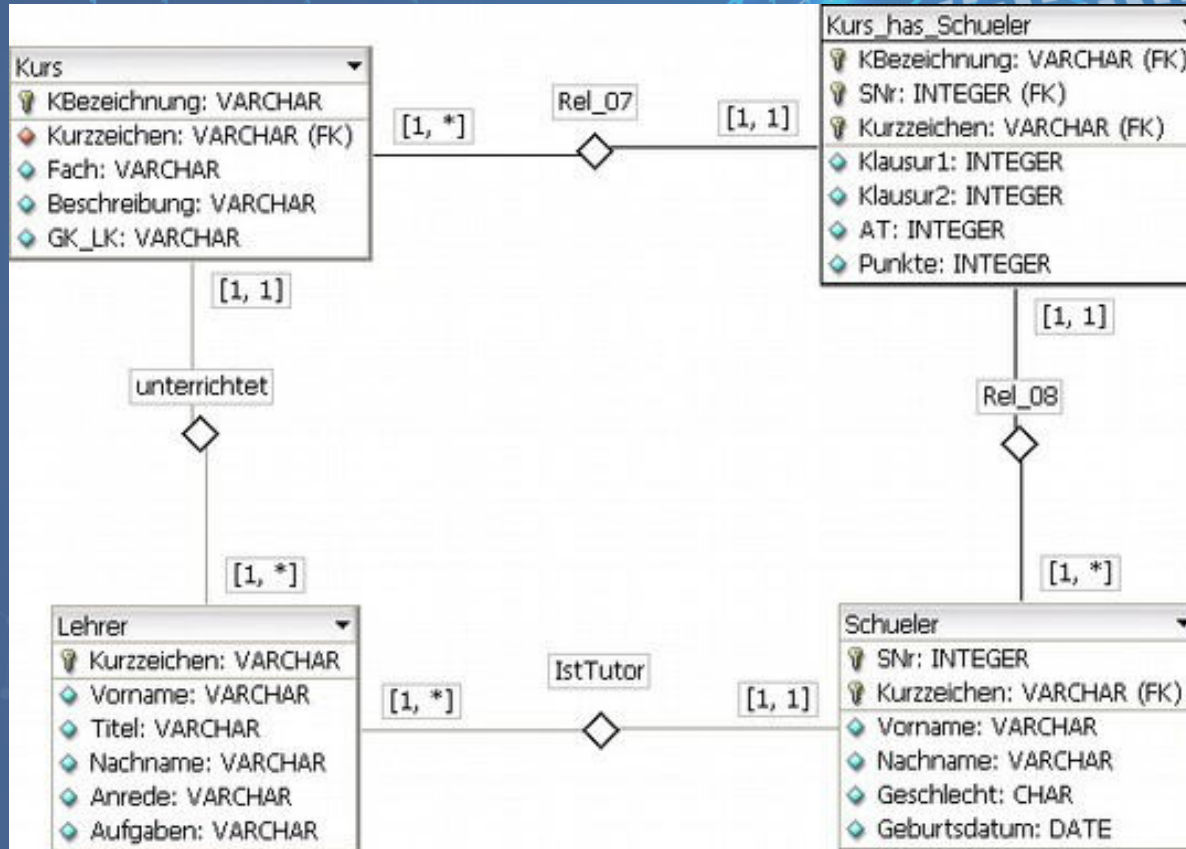
Datenbank-
systeme

Big Data

Webgestützter
Datenbankzugriff
mit PHP oder
JavaScript

Datenbanken Modellierung

Humboldt-Gymnasium
Berlin-Tegel



Datenbanken

Abfragen mit SQL



Für eine Kursfahrt wird eine Liste gebraucht, in der alle Schüler, die schon volljährig sind und von Herrn Kordus unterrichtet werden mit Namen, Vornamen, Geburtsdatum und Tutor aufgelistet werden.

```
SELECT s.Name, s.Vorname, Geburtsdatum, l.Nachname  
FROM schueler AS s, kurs AS k, lehrer AS l, zensuren AS z  
WHERE s.SNr = z.SNr  
AND z.KBezeichnung = k.KBezeichnung  
AND l.Kurzzeichen = k.Kurzzeichen  
AND l.Nachname = "Kordus"  
AND s.Geburtsdatum < "2005-01-05"
```

Datenbanken Abfragen mit SQL

Humboldt-Gymnasium
Berlin-Tegel

 **SQL Island**

 **TECHNISCHE UNIVERSITÄT
KAISERSLAUTERN**

Das bist du! ×

Nach einem Flugzeugabsturz stellst du fest, dass du der einzige Überlebende bist. Du landest auf der Insel SQL Island und das Ziel des Spiels ist es, von dieser Insel zu entkommen.

[Weiter](#)



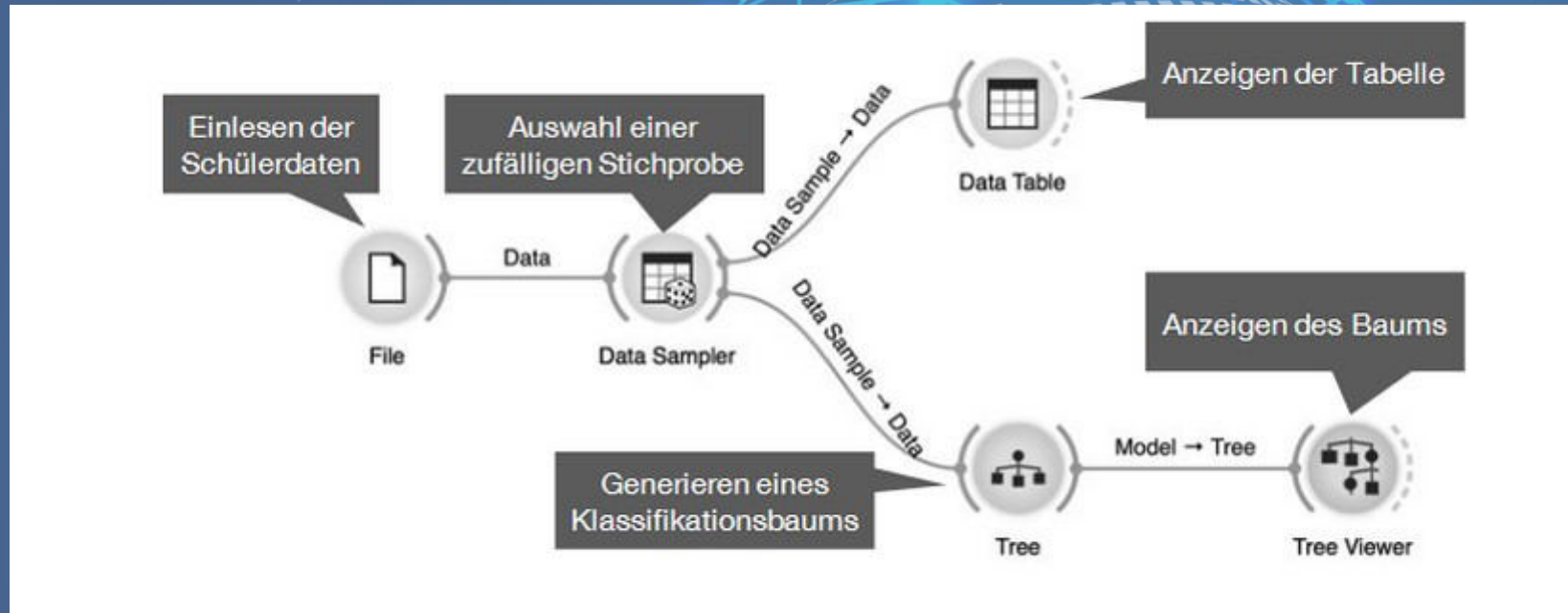
```
SELECT ... <--- Schreibe deine SQL-Anfrage hier hinein
```

[Ausführen](#)

DORF (dorfnr, name, haeuptling) BEWOHNER (bewohnernr, name, dorfnr, geschlecht, beruf, gold, status) GEGENSTAND (gegenstand, besitzer)

Big Data

Humboldt-Gymnasium
Berlin-Tegel



	Tree	Note 3	Schule	Geschlecht	Alter	Wohnumfeld	Familiengroesse
1	4.0	4.0	GP	W	18.0	urban	>3
2	4.0	4.0	GP	W	17.0	urban	>3
3	3.0	3.0	GP	W	15.0	urban	<=3
4	3.0	3.0	W	W	15.0	urban	>3
5	3.0	3.0	W	W	16.0	urban	>3
6	3.0	3.0	GP	M	16.0	urban	<=3
7	3.0	3.0	GP	M	16.0	urban	<=3

echte
Punkte/Note

vorhergesagte
Punkte/Note

Social Scoring

Humboldt-Gymnasium
Berlin-Tegel

Mein neues digitales Leben in China

Schon klar, Gesichtserkennung, Videoüberwachung und die «Super-App» WeChat sind in China überall. Aber was bedeutet das konkret im Alltag? Eindrücke unseres neuen Technologie-Korrespondenten.



Die Überwachungssoftware der Firma Sensetime kategorisiert Verkehrsteilnehmer unter anderem nach Labels wie «Erwachsener», «nichtmotorisiertes Fahrzeug», «weiblich» und «Oberkörper grau».

Gilles Sabrie / Bloomberg

Datenschutz

Humboldt-Gymnasium
Berlin-Tegel



[Anschauen >](#)

Rechte auf Beschwerde und Vertretung durch
Verbraucherschutzorganisationen

David gegen Goliath? Du
hast starke Verbündete
gegenüber großen
Unternehmen!



Rechte auf Widerspruch, Berichtigung, Löschung und
Einschränkung

Selbstbestimmt und frei:
Daten korrigieren und
löschen, Werbung
abbestellen



[Anschauen >](#)

Datenschutz bei Profiling und Scoring

Tracking

Humboldt-Gymnasium
Berlin-Tegel

Wie lässt sich Tracking verhindern?

LK Informatik

First Party Cookies

Ein Cookie ist eine kleine Textdatei, die beim Besuchen einer Website lokal auf dem Computer des Nutzers abgespeichert wird. Kehrt ein Nutzer zum späteren Zeitpunkt zu dieser Website zurück, wird die Datei erkannt und ausgelesen. Aufgabe dieses Cookies ist beispielsweise die Identifizierung des Surfers (Session ID oder das Abspeichern eines Logins).

andere Suchmaschinen nutzen

Factory reset

Darkweb benutzen

Tracking-Blocker für den Browser

Addons für den Browser die das Tracking durch 3. Anbieter verhindern, wie z.B. uBlock Origin

Im Unterricht aufpassen, um zu lernen wie man Tracking verhindert ;)

Manipulieren des Systems

-positive Daten, die nicht unbedingt zutreffen, regelmäßig erzeugen.

VPN

Privater Modus im Browser

(Third Party)-Cookies

... sind eine Sonderform, weil sie nicht vom Betreiber der Website selbst, sondern von einem Drittanbieter platziert werden.

wegwerf Handy oder PC

„Do Not Track“-Einstellung

Die Browser Firefox, Chrome, Safari, Opera und Microsoft Edge unterstützen mittlerweile das „Do Not Track“-System (DNT). Dabei handelt es sich im Wesentlichen um eine technische Spezifikation, durch die Verbraucher selbst entscheiden können sollen, ob sie getrackt werden wollen oder nicht.

Web Beacons

... sind kleine Pixel-Grafiken, die beim Aufruf einer Webseite oder HTML-E-Mail automatisch geladen werden. Das Laden eines Tracking Pixels kann in einem Webanalyse-Tool als Seitenaufruf oder E-Mail-Öffnung interpretiert werden.

WebRTC

Tor Browser

Browser Finger Printing

Identifizierer (Fingerprinter) sammeln die Einstellungen des Browsers (z. B. Betriebssystem, Plugin) und des digitalen Endgeräts auf einem Server, um damit ein genaues Profil (einen digitalen Fingerabdruck) zu erstellen, mit dem Benutzer auf verschiedenen Webseiten identifiziert und verfolgt werden können.

Proxy Server:

Bei Proxy Servern fungiert der Proxy Server als Kommunikationsschnittstelle, sodass der Nutzer nicht direkt eine Verbindung zu dem Server der Website aufbaut, sondern zuerst über den Proxy Server, der dann die Anfrage weiterleitet.

Super Cookies

... zeichnen sich durch eine andere Speichertechnik aus und sind deswegen nicht ganz so einfach zu entfernen wie die normalen Browser-Cookies.

Cookies für Drittanbieter im Browser sperren

Nicht das Internet nutzen

-zurück zu analogen Medien!

Q2: Programmierung

```
1. <html>
2. <body>
3. <h1>Lottozahlen Generator</h1>
4. <br>
5. <button id="btn0">Generieren</button>
6. <br>
7. Die Lottozahlen: <output id="display1"></output>
8. <br>
9. <script>
10. // In diesem Array werden die Lottozahlen gespeichert.
11.     lottozahlen = [];
12.
13. // In dieser Funktion wird eine Lottozahl zwischen 1 und 49 gezogen.
14.     function ziehen() {
15.         return Math.ceil(Math.random() * 49);
16.     }
17.     function lotto() {
18.         let x = 0;
19.         for (let i = 0; i < 7; i++) {
20.
21.             do {
22.                 x = ziehen();
23.             }
24.             /* Die Array-spezifische Funktion includes checkt, ob die gezogene
25.             Zahl x schon im Array beginnend mit dem Index 0 vorkommt. Falls ja,
26.             wird die Schleife wiederholt, sonst nicht. */
27.
28.             while (lottozahlen.includes(x, 0));
29.             // Jetzt ist die Zahl "safe" und kann in das Array eingefügt werden.
30.             lottozahlen[i] = x;
31.         }
32.     }
33.     var button0 = document.getElementById("btn0");
34.     button0.addEventListener("click", function () {
35.         lotto();
36.         document.getElementById("display1").innerHTML = lottozahlen;
37.     });
38. </script>
39. </body>
40. </html>
```

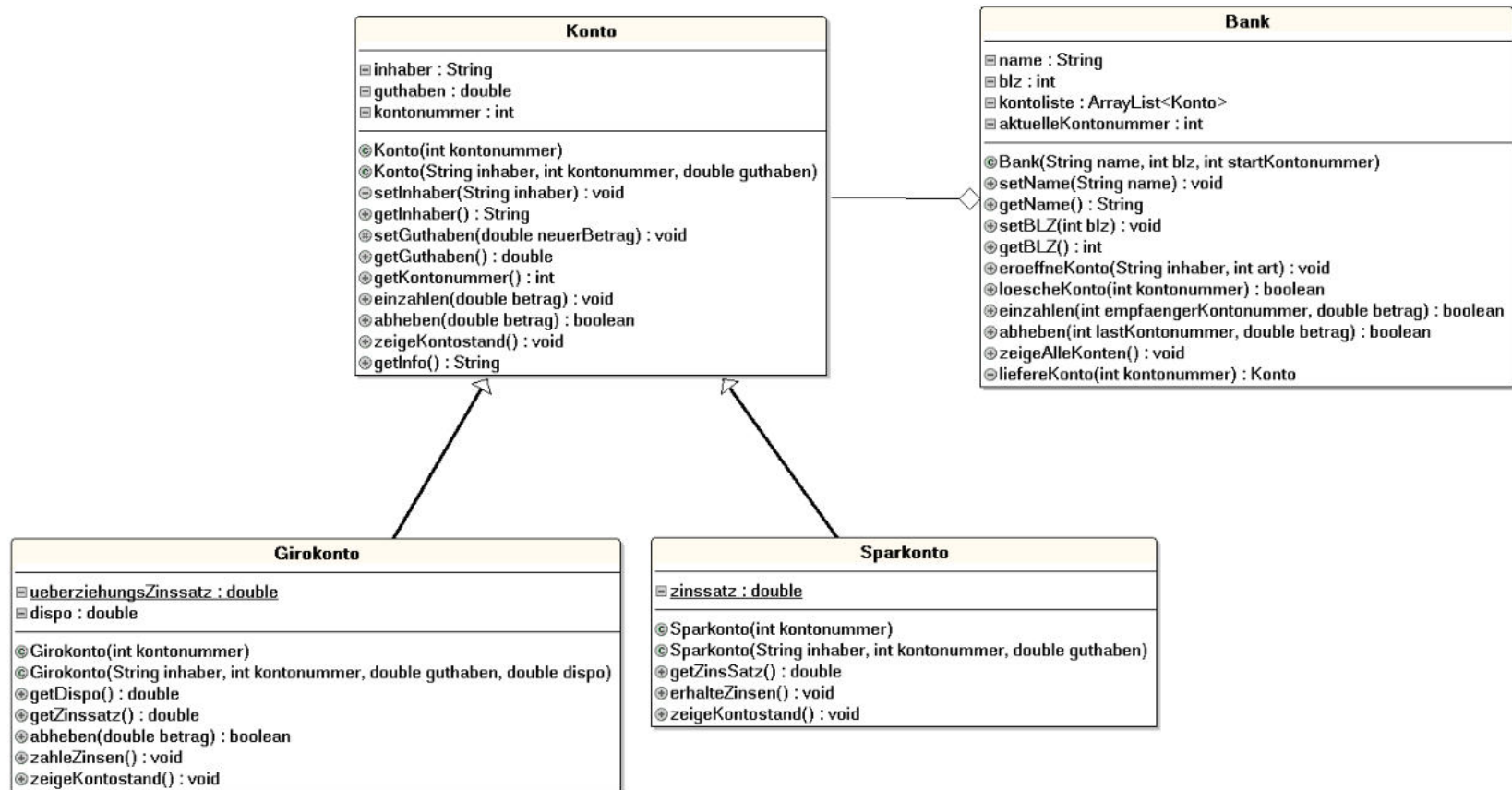
Humboldt-Gymnasium
Berlin-Tegel

Lottozahlen Generator

Generieren

Die Lottozahlen: 32,19,12,44,38,2,48

Q2: Modellierung



Programmierung

Humboldt-Gymnasium
Berlin-Tegel

```
public boolean abheben (double betrag) {  
    double neuerBetrag = guthaben - betrag;  
    if (neuerBetrag >= 0.0)  
    {  
        guthaben = neuerBetrag;  
        return true;  
    }  
    else  
    {  
        System.out.println("Keine  
        Kontobewegung");  
        return false;  
    }  
}
```

Suchalgorithmen

Humboldt-Gymnasium
Berlin-Tegel

Binäre Suche



BinaereSuche(A, Schluessel, links, rechts)

```
1 while links ≤ rechts do
2   mitte := (links + rechts)/2   {Ergebnis runden}
3   if A[mitte] = Schluessel then return mitte
4   if A[mitte] > Schluessel then rechts := mitte - 1
5   if A[mitte] < Schluessel then links := mitte + 1
6 endwhile
7 return „nicht gefunden“
```

Ausgabe: Position von „Schluessel“ in Liste A zwischen
„links“ und „rechts“

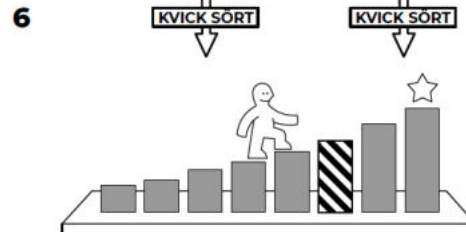
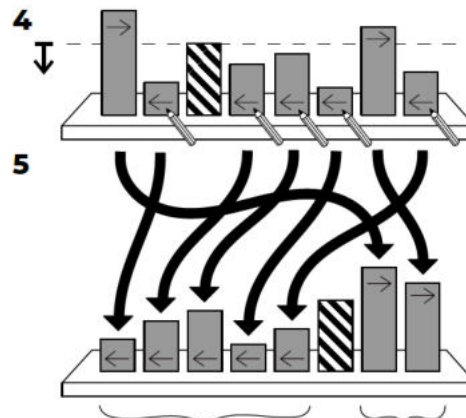
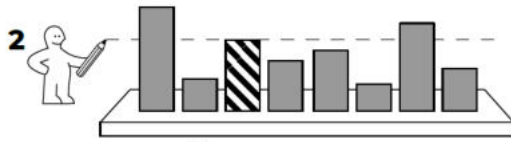
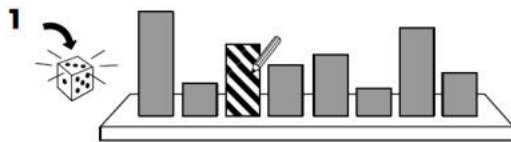
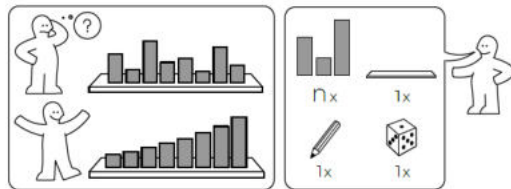
Sortieren

Humboldt-Gymnasium
Berlin-Tegel

KVICK SÖRT

idea-instructions.com/quick-sort/
v1.2, CC by-nc-sa 4.0

IDEA



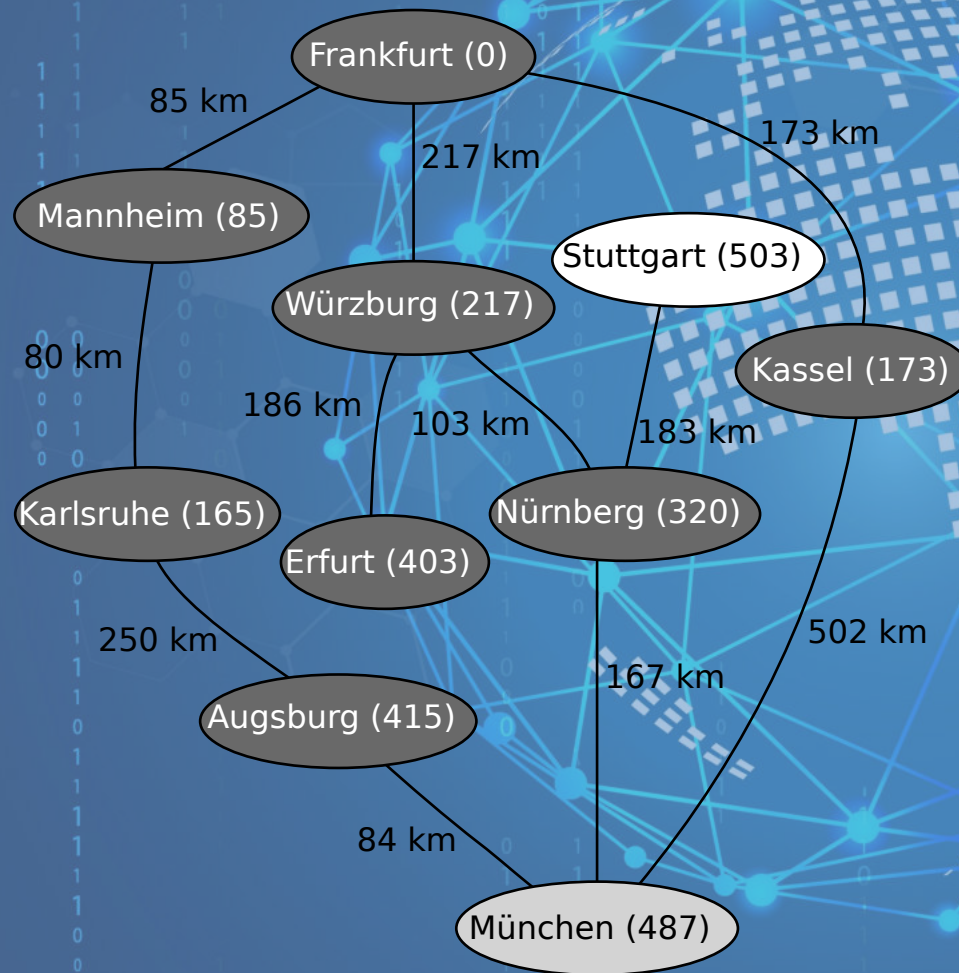
```
function zerlege(links, rechts)
{
  let pivot = feld[links];
  let low = links+1;
  let high = rechts;
  do {
    while(low<=rechts&&feld[low]<=pivot){
      low=low+1;
    }
    while(feld[high]>pivot){
      high=high-1;
    }
    if(low<high){
      let x=feld[low];
      feld[low]=feld[high];
      feld[high]=x;
    }
  }
  while (low<high);
  feld[links] = feld[high];
  feld[high]= pivot;

  return high;
}
```

```
function quicksort(links, rechts)
{
  if(links < rechts){
    let pivot = zerlege(links, rechts);
    console.log(feld);
    quicksort(links, pivot-1);
    quicksort(pivot+1, rechts);
  }
}
```

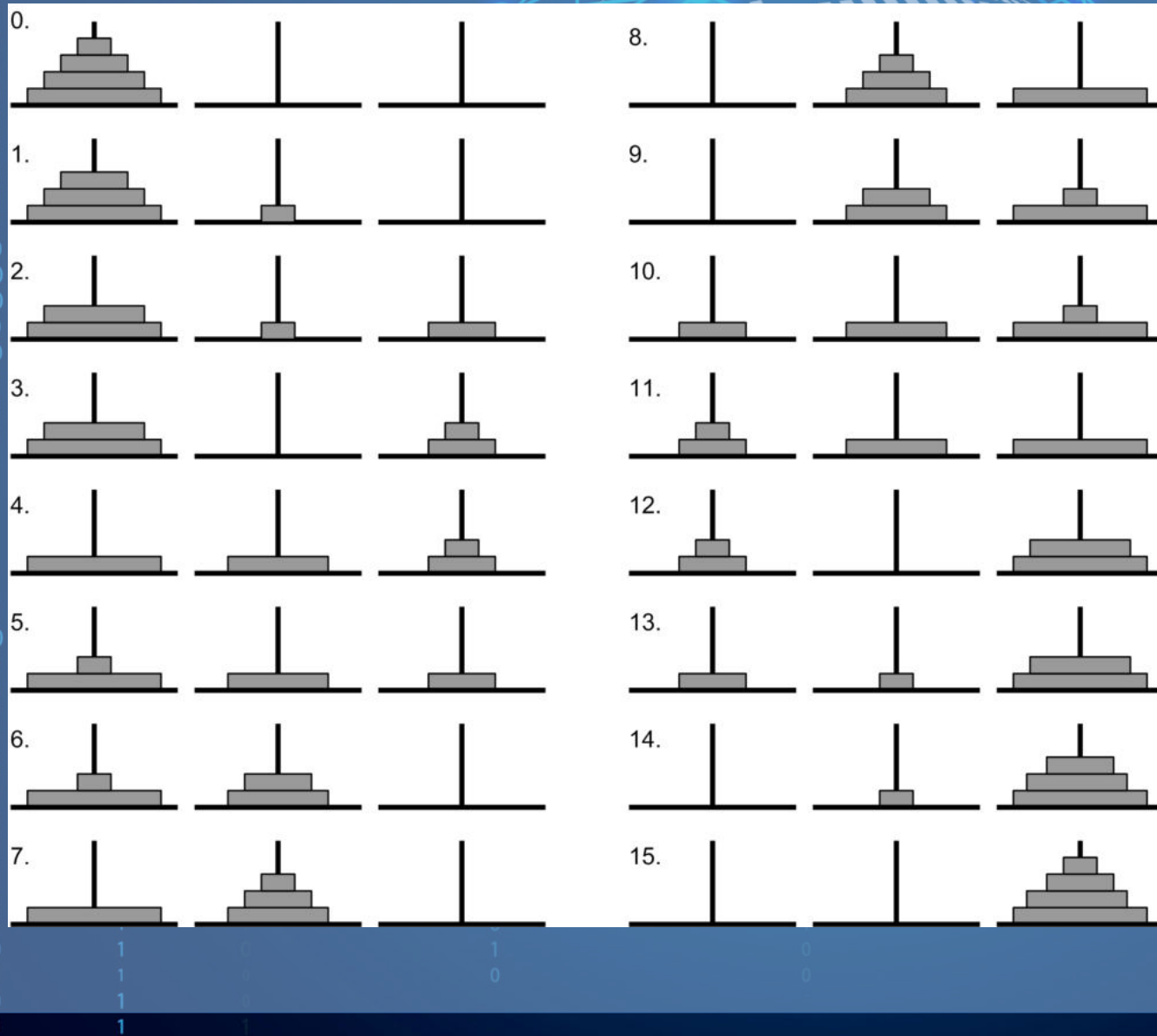
Graphenalgorithmen

Humboldt-Gymnasium
Berlin-Tegel



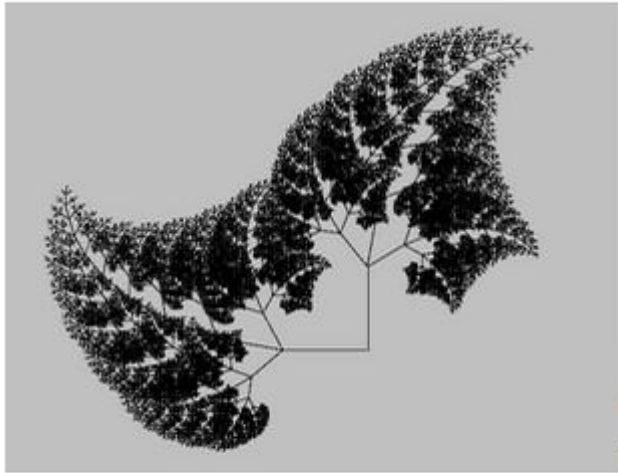
Türme von Hanoi

Humboldt-Gymnasium
Berlin-Tegel



Rekursive Grafiken

Humboldt-Gymnasium
Berlin-Tegel



```
public void baum(int stufe, double laenge)
{
    t.vor(laenge);
    if (stufe>0)
    { t.drehe(-60);
      baum(stufe-1, laenge/2.0);
      t.drehe(50);
      baum(stufe-1, laenge*0.8);
      t.drehe(50);
      baum(stufe-1, laenge/2.0);
      t.drehe(-40);
    }
    t.stiftHoch();
    t.vor(-laenge);
    t.stiftRunter();
}
```

Computergrafik

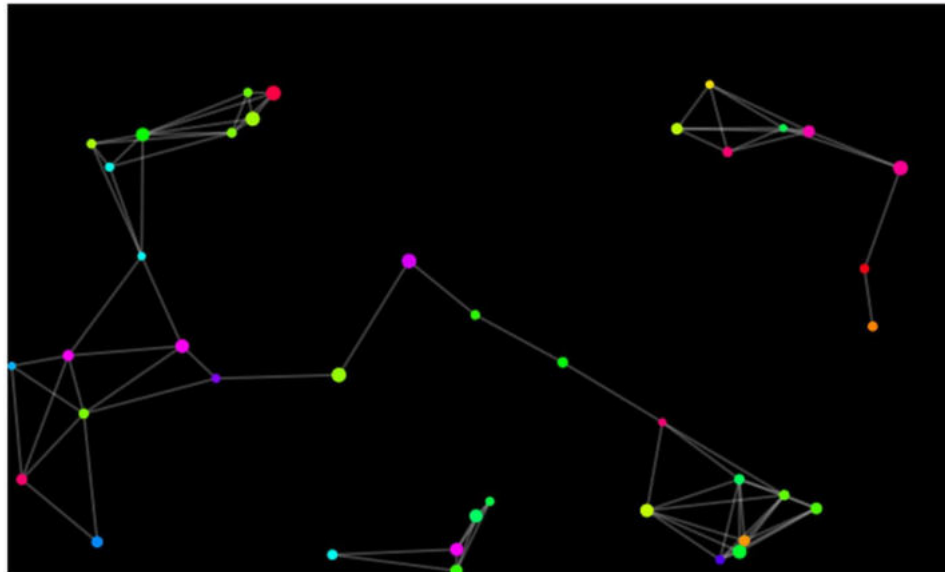
Humboldt-Gymnasium
Berlin-Tegel

```
51 // Verbindungen
52 function connections() {
53   for (var k = 1; k < n; k++) for (var i = 0; i < k; i++) {
54     var h = distance(P[k].x, P[k].y, P[i].x, P[i].y);
55     if (h < 15) {
56       Canvas.line(P[k].x, P[k].y, P[i].x, P[i].y, {stroke:[255,255,255,60]});
57     };
58   };
59 };
60
61 // Darstellung
62 function draw() {
63   Canvas.clear();
64   if (n <= 100) connections();
65   for (var k = 0; k < n; k++) {
66     Canvas.circle(P[k].x, P[k].y, P[k].r, {fill:P[k].color});
67   };
68 }
```

Vorschau

Download

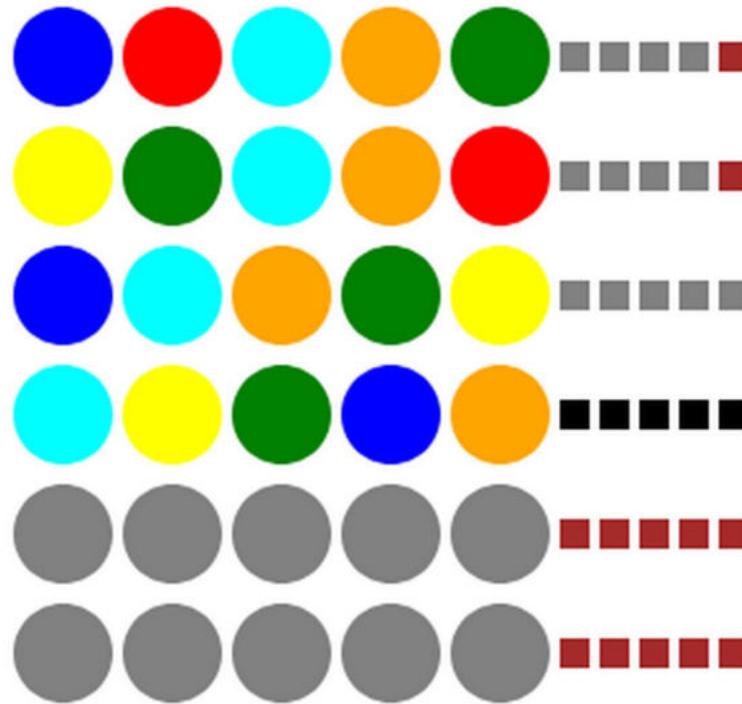
Projekt anlegen



Mini-Projekte

Humboldt-Gymnasium
Berlin-Tegel

Master Mind



Du hast gewonnen!

Klausurersatz- Leistung

Humboldt-Gymnasium
Berlin-Tegel

- Das Produkt muss enthalten
- einen Programmieranteil
 - eine schriftliche Facharbeit (4 bis 6 Seiten incl. Grafiken, ohne Programmiercode)
 - eine ca. 10 minütige Präsentation

Klausurersatz- Leistung



- Freie Themenwahl (Einzel oder Gruppenprojekt)
- 6 bis 8 Wochen Zeit, incl. Meilensteine
- Beispiele: Eigene Minecraft-Plugins, Vier gewinnt mit JavaScript, Spiele mit Unity oder Godot, Schachcomputer, ein Partyspiel mit Swift, Flappy Bird mit Java Script, Verwaltung von Ruderwettbewerben mit PHP, automatische Bewässerungsanlage mit Arduino uvm.)

Beispiele aus Q3/Q4

Humboldt-Gymnasium
Berlin-Tegel

- Sprachen und Automaten
- Rechnernetze
- Kryptologie
- Funktionale Programmierung
- KI

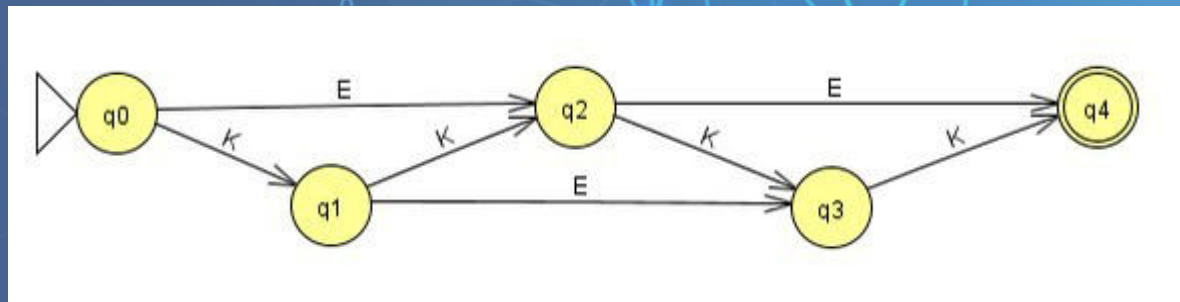
Sprachen und Automaten

Humboldt-Gymnasium
Berlin-Tegel

1. Beispiel: Eine Kaffeemaschine kann

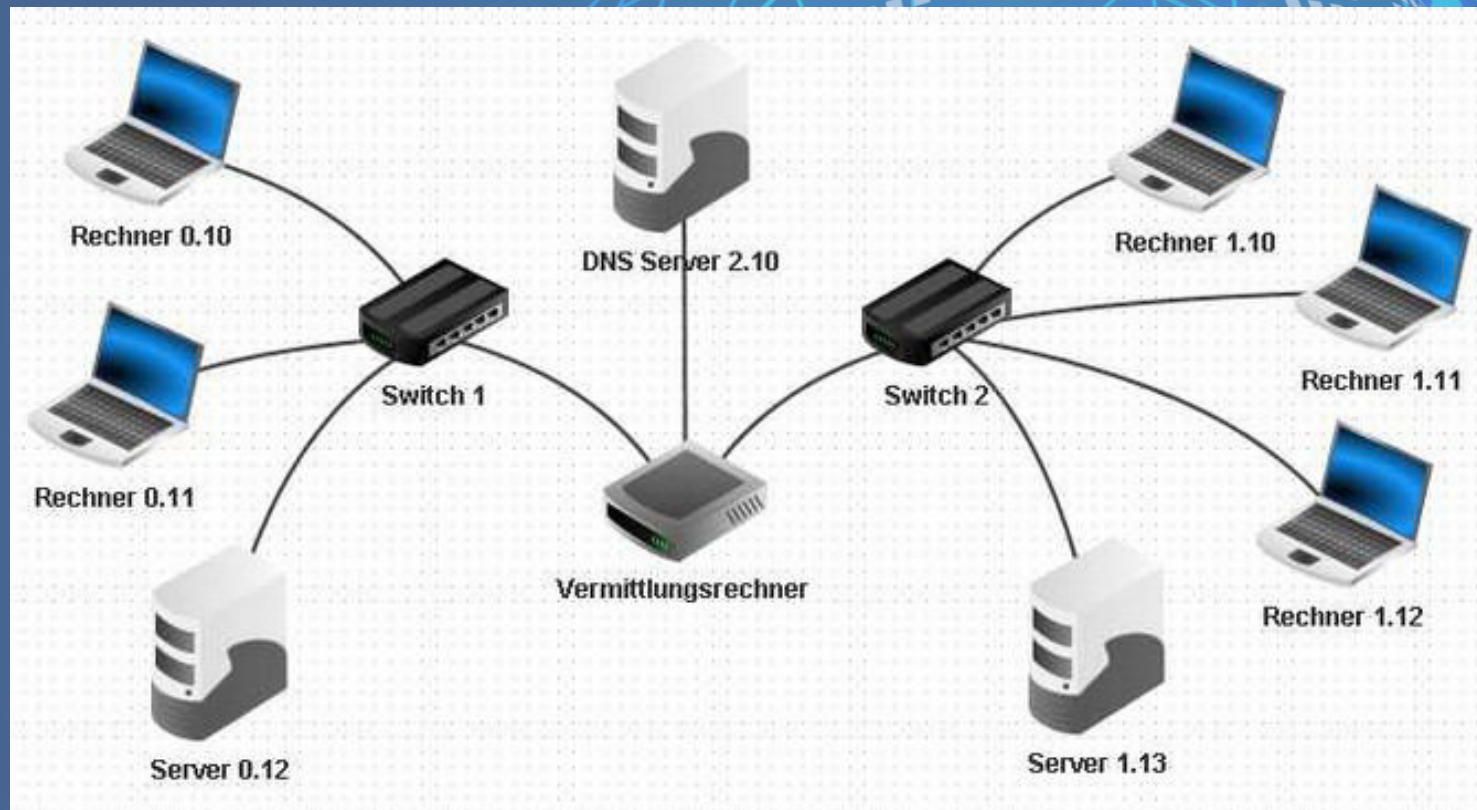
- Espresso mit viel und
- normalen Kaffee mit wenig Kaffeepulver herstellen.

Nach vier Tassen Kaffee bzw. zwei Tassen Espresso ist das Kaffeesatzfach voll und es ist keine weitere Kaffee(Espresso)-herstellung mehr möglich.



Rechnernetze

Humboldt-Gymnasium
Berlin-Tegel



Simulation des WWW mit Filius

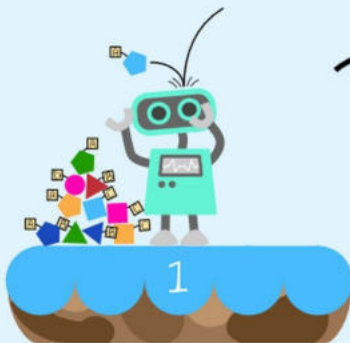
Künstliche Intelligenz

Humboldt-Gymnasium
Berlin-Tegel

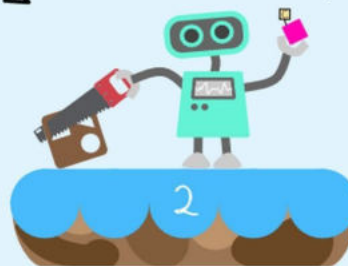
So lernen Maschinen!

Überwachtes Lernen

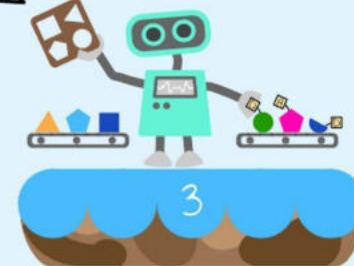
Beschriftete Eingaben
erhalten



Regeln finden, die
bekannte Eingaben
richtig beschriften



Neue Eingaben
entsprechend der gefundenen
Regeln beschriften



Künstliche Neuronale Netze

Humboldt-Gymnasium
Berlin-Tegel

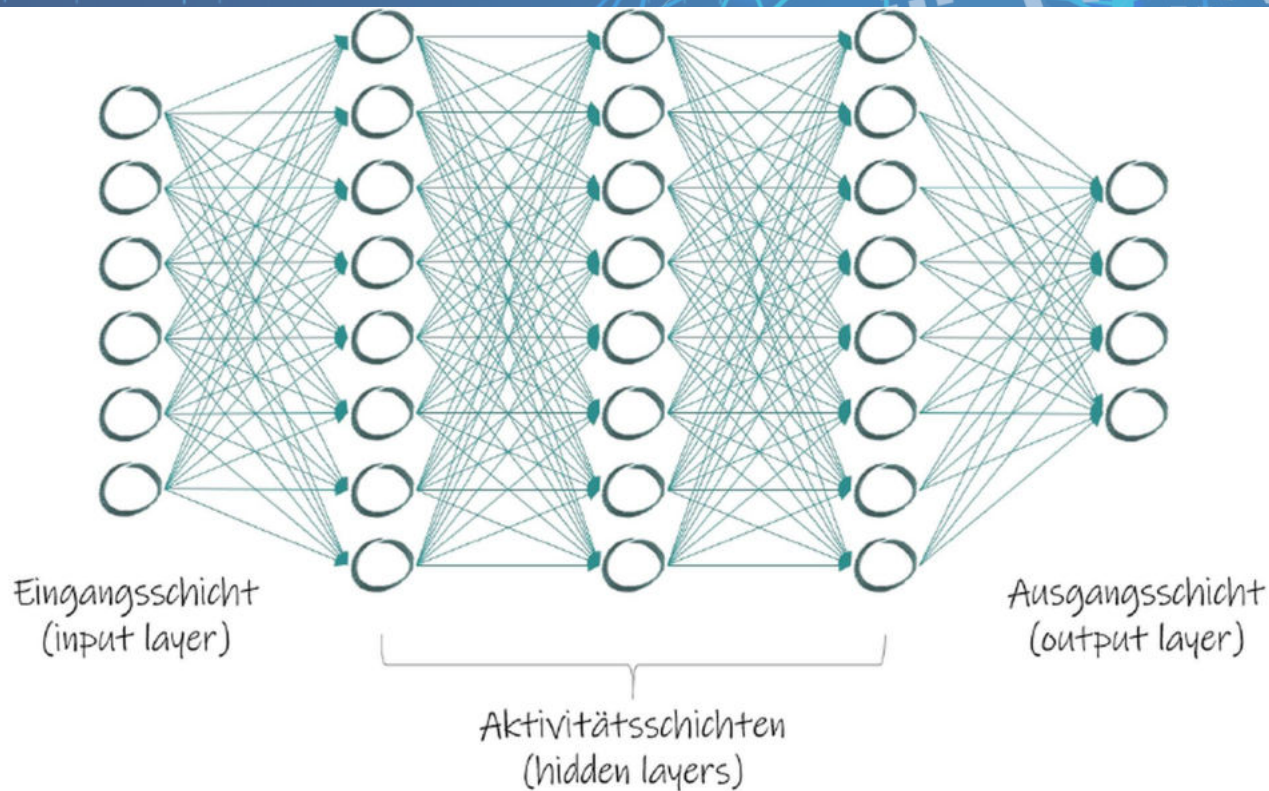


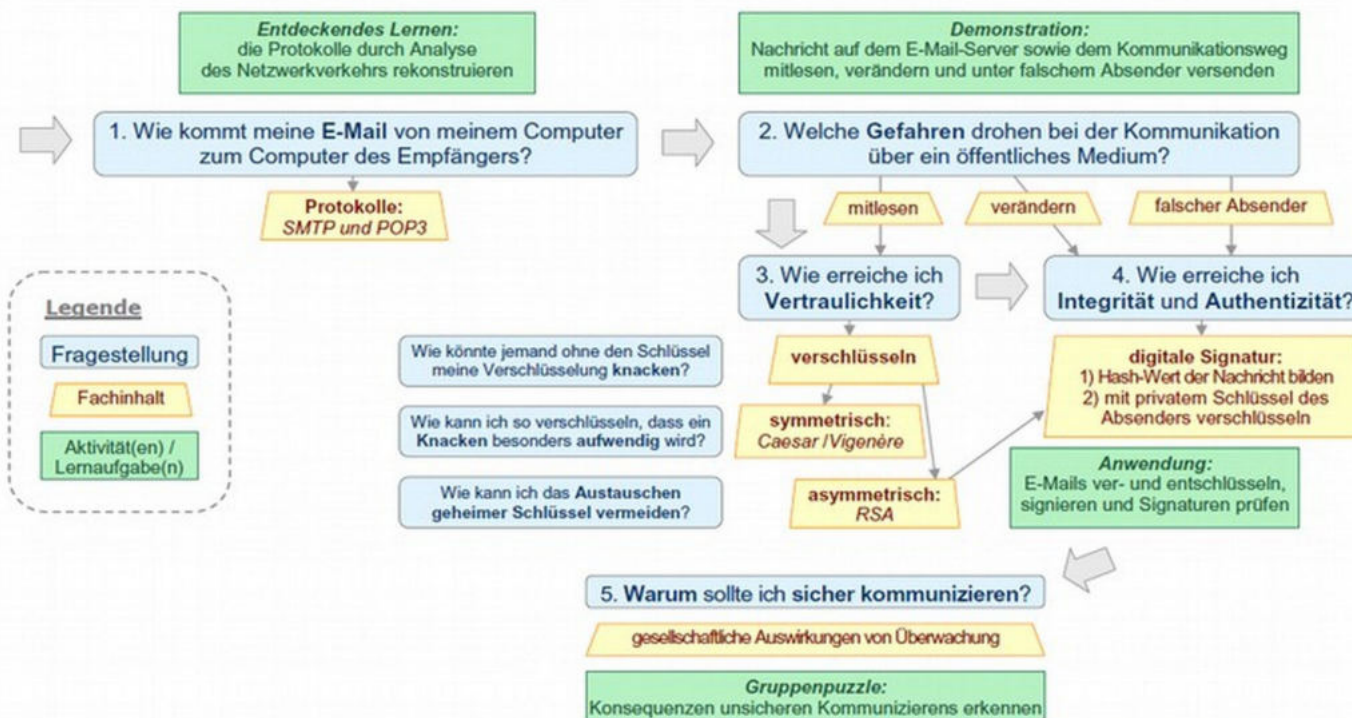
Abb. [B33]: "Densely Connected", Dr. Annette Bobrik, Lizenz [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/), Lernaufgabe „KI im Unterricht“

Informationssicherheit und Kryptologie

Humboldt-Gymnasium
Berlin-Tegel

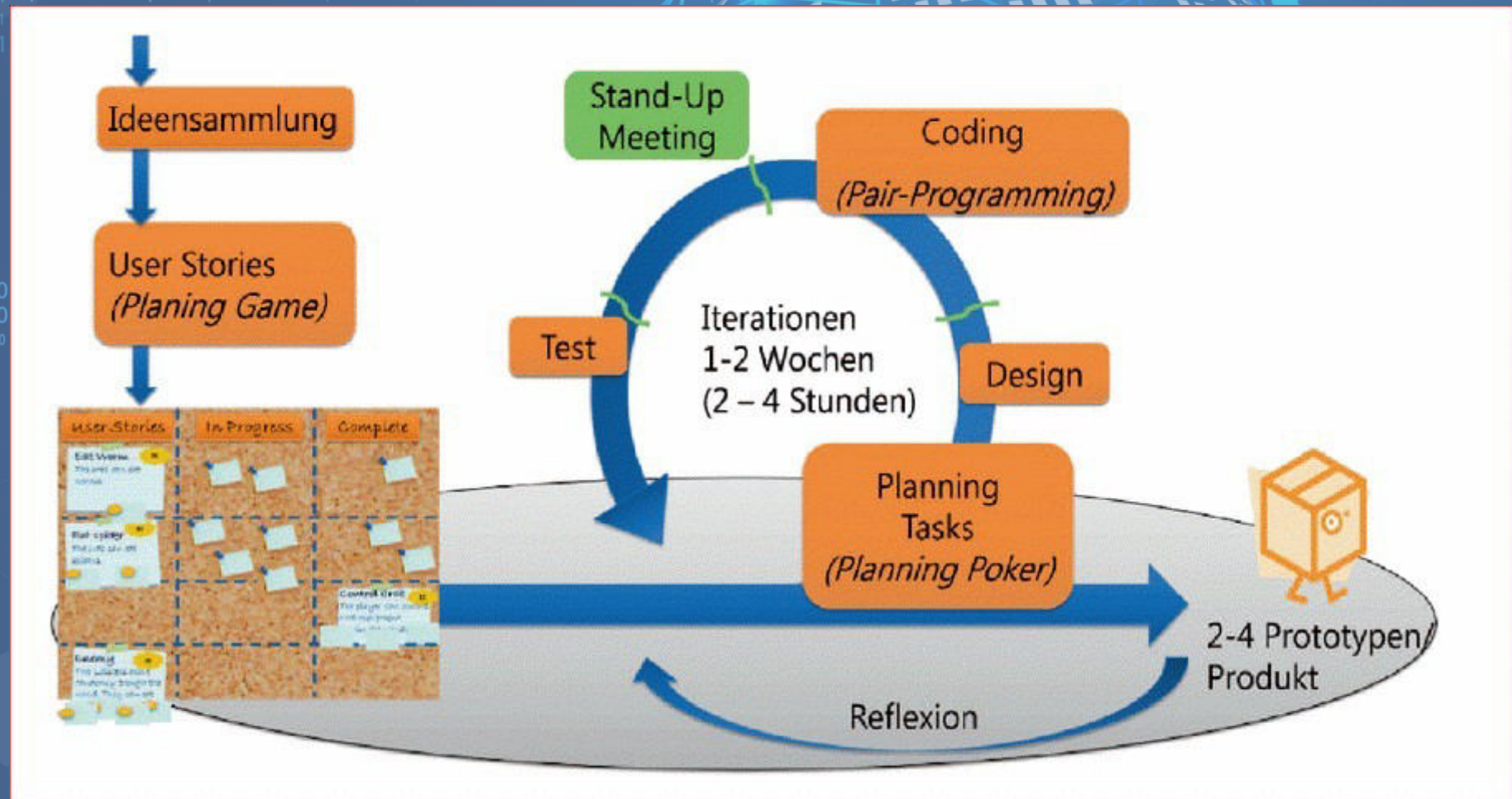
E-Mail (nur?) für Dich

ein Unterrichtsprojekt für einen kontextorientierten und kumulativen Kompetenzerwerb zum Thema
„Sichere Kommunikation über ein öffentliches Medium“



Q4: Softwareprojekt

Humboldt-Gymnasium
Berlin-Tegel



Projekt Tippspiel

Humboldt-Gymnasium
Berlin-Tegel

Humtipp EM 2016

[Startseite](#)[Spielübersicht](#)[Rangliste](#)[Sponsoren](#)[Kontakt](#)[Mein Account](#)

Übersicht über sämtliche Spiele der EM

10.06.2016

Gruppe A	21:00:00	Frankreich 	2 : 1	 Rumänien
Stadion	Stade de France			

11.06.2016

Gruppe A	15:00:00	Albanien 	0 : 1	 Schweiz
Stadion	Stade Bollaert-Delelis			
Gruppe B	18:00:00	Wales 	2 : 1	 Slowakei

Projekt Ehemaligen-DB

Humboldt-Gymnasium
Berlin-Tegel

Startseite | Suche | Mein Account [Registrieren](#) [Anmelden](#)

Vorname

Nachname

Geburtsname

Jahrgang Alle Jahrgänge ▾

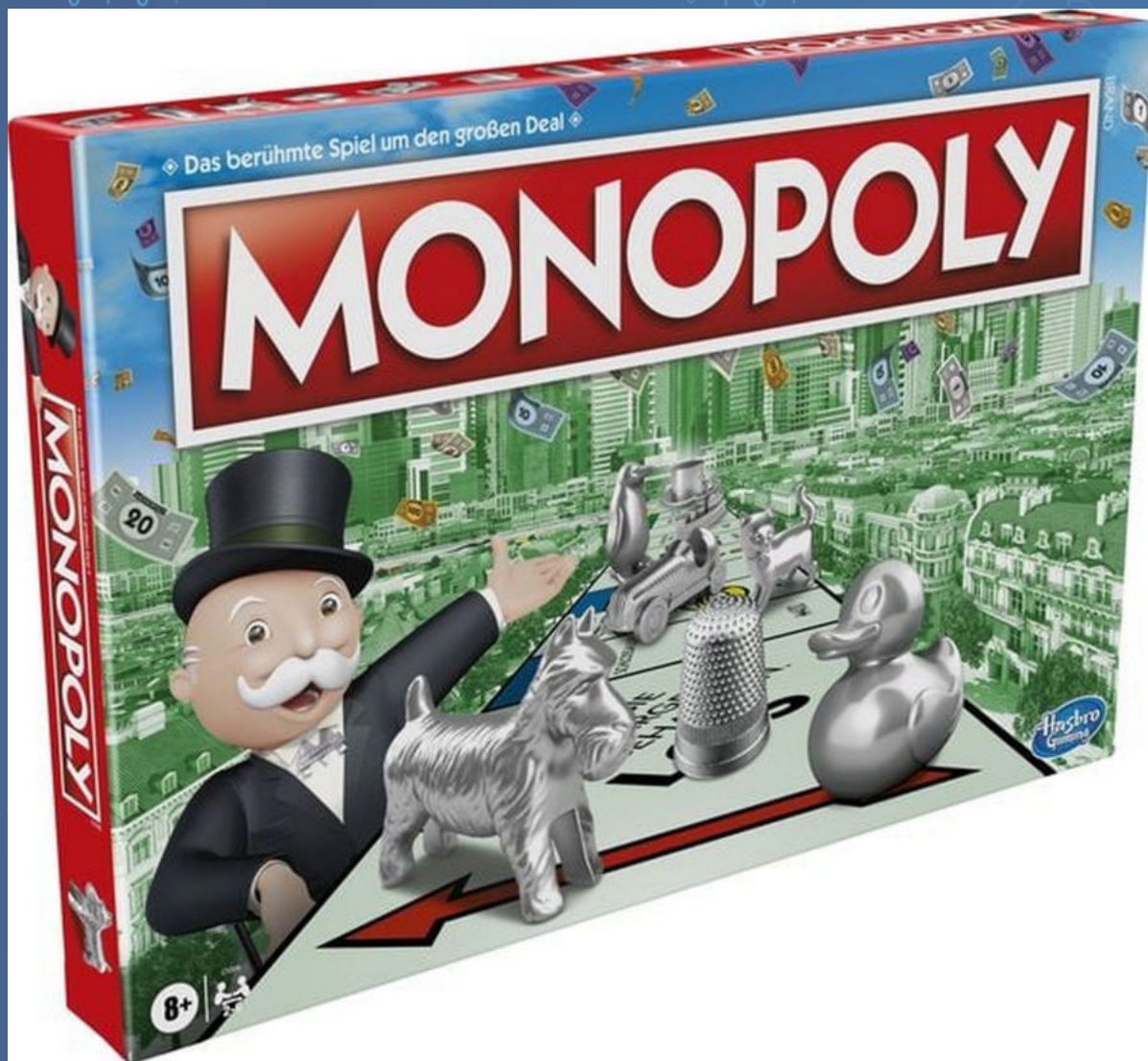
Schüler ☐ Lehrer ☐

Vorname	Nachname	Abgangsjahr	Sch./Lehr.	Kontakt
Franziska	Andretzke	1999	S	Kontakt
Sebastian	Bajorat	1999	S	Kontakt
Cathrin	Berkheim	1999	S	Kontakt
Moritz	Berning	1999	S	Kontakt
Anna-Kathrin	Biallas	1999	S	Kontakt
Cornelia	Bock	1999	S	Kontakt
Geraldine	Bölling	1999	S	Kontakt
Nina	Brinkmann	1999	S	Kontakt
Saskia	Christ	1999	S	Kontakt
Schmeißer	Christine	1999	S	Kontakt
Claudia	Chryselius	1999	S	Kontakt

Corona Testzentrum

Humboldt-Gymnasium
Berlin-Tegel





Lernplattform Moodle

Humboldt-Gymnasium
Berlin-Tegel

Leistungskurs Informatik Dietz 2021/22/23

[Startseite](#) / [Kurse](#) / [Informatik](#) / [LIN 1 Dietz 21/22/23](#)

Humboldt-Informatik-Moodle

Navigation

- ▼ Startseite
- 🌐 Dashboard
- > Website
- ▼ Kurse
 - ▼ Informatik
 - > ITG1 9 22/23
 - > ZIN 1 22/23
 - > LIN 1 Wagner 22/23/24
 - > GK Dietz 22/23
 - > ZIN 1 21/22
 - > ZIN 2 21/22
 - > GIN1 21/22
 - > ZIN 3 21/22
 - ▼ **LIN 1 Dietz 21/22/23**
 - > Teilnehmer/innen

📅 Ankündigungen

📺 Überblick 1. Semester

Kurzpräsentationen (ca. 5 Minuten) zu aktuellen Themen

📄 Themen - Termine - Vortragende

📄 Download Choregraph-Software für NAO-Programmierung

Abschnitt 1

Datenbanksysteme

Advance Organizer

Aufgaben über IServ

Humboldt-Gymnasium
Berlin-Tegel

  Aufgaben > Verwalten > LK Informatik Projekt MasterMind  Hilfe  10  1

[Zurück zur Liste](#) [Bearbeiten](#) [Dateien](#) [Besitzer ändern](#) [Duplizieren](#) [Musterlösung](#) [Löschen](#)

Aufgabendetails

Hallo,

für das Mastermind-Projekt sind pro Gruppe alle Quelltexte incl. Kommentare / Hinweise / Dokumentationen in **einer** zip-Datei hochzuladen. Alternativ kann auch ein Link auf einen eigenen Ordner im Gruppenverzeichnis hochgeladen bzw. versendet werden.

Viele Grüße

Alexander Dietz

-

Titel
LK Informatik Projekt MasterMind

Besitzer
 A Dietz

Starttermin
09.11.2022 10:45

Abgabetermin
18.11.2022 10:45

Personen

Teilnehmende Gruppen
 LINA1_2223

Teilnehmende Benutzer
Keine

Verwaltende Gruppen
Keine

Verwaltende Benutzer
Keine

Abgabenübersicht

Abgaben

Es haben 8 von 11 Schüler(innen) eine Abgabe eingereicht.

8 / 11

 Abgaben für die Aufgabe anzeigen

Informatik ist kein bequemes oder einfaches Fach

Humboldt-Gymnasium
Berlin-Tegel

Informatik sollte wählen:

- wer systematisch und strukturiert vorgeht
- wer die digitale Welt aktiv gestalten möchte
- wer auch formal korrekt arbeiten kann
- wer geduldig ist
- wer kreativ ist

Informatik ist kein bequemes oder einfaches Fach

Humboldt-Gymnasium
Berlin-Tegel

Informatik sollte wählen:

- wer ein technisches und naturwissenschaftliches Studium anstrebt
- wer sich vorstellen kann, Kenntnisse der Informatik in seinem Studienfach oder späteren Beruf zu benötigen (Beispiele: Mediengestaltung, Grafik und Design, Medizin, Sprach- und Sozialwissenschaften, Psychologie, Jura...)

Kursfahrten und Exkursionen

Humboldt-Gymnasium
Berlin-Tegel

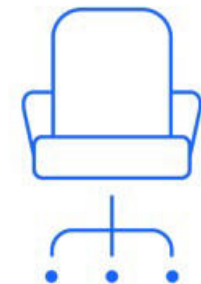
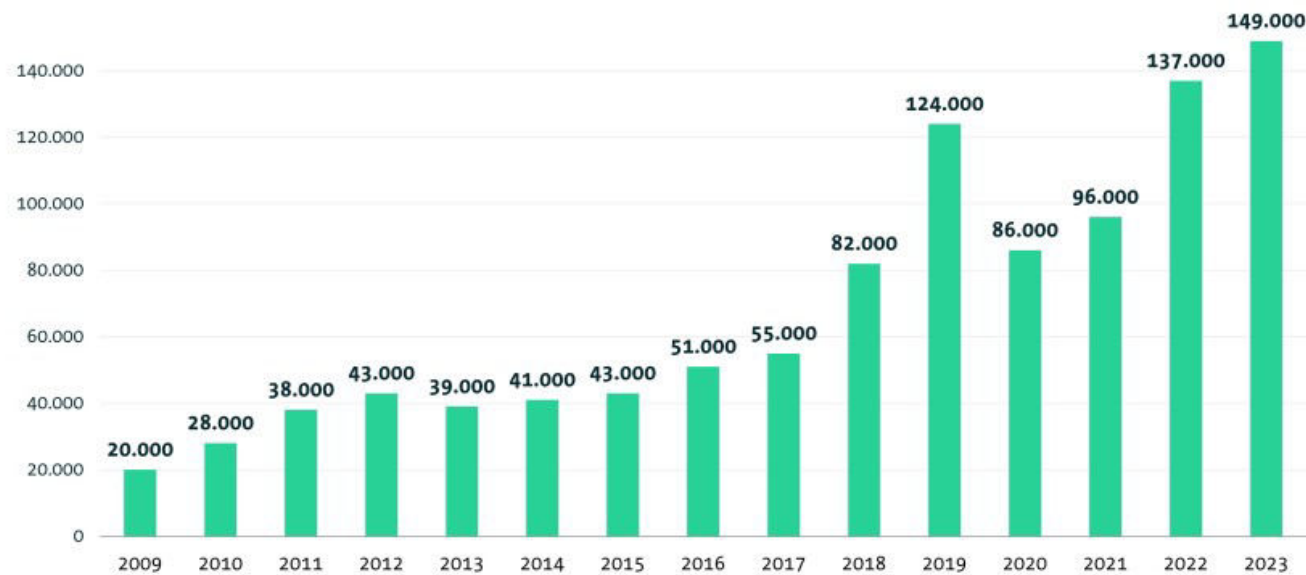


Welche Perspektiven bietet Informatik für Jugendliche?

Humboldt-Gymnasium
Berlin-Tegel

Unternehmen fehlen aktuell 149.000 IT-Fachkräfte

Anzahl zu besetzender IT-Stellen in der Gesamtwirtschaft



Basis: Unternehmen ab 3 Beschäftigten in Deutschland (n=853) | Datenerhebung: jeweils im September | Quelle: Bitkom Research 2023

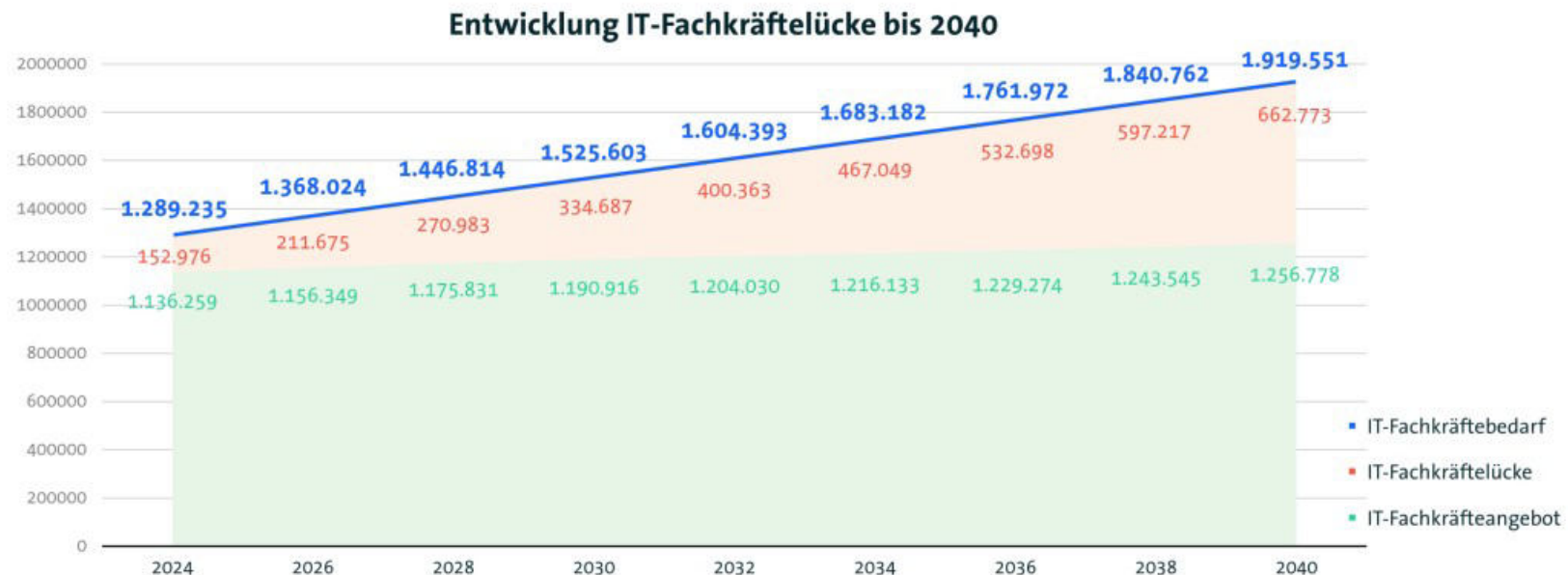
bitkom

Welche Perspektiven bietet Informatik für Jugendliche?

Humboldt-Gymnasium
Berlin-Tegel

IT-Fachkräftelücke vervierfacht sich

2040 werden über alle Sektoren hinweg etwa 663.000 IT-Fachkräfte fehlen



Quelle: QuBE-Projektion des Bundesinstitut für Berufliche Bildung | Eigene Hochrechnungen / Projektionen.

bitkom

Mehr Informationen findet man im Internet:

<https://www.humboldtschule-berlin.de/>

Vielen Dank
für eure
Aufmerksamkeit!

Bildquellen

Humboldt-Gymnasium
Berlin-Tegel

- https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Galaxy-s6-edge_gallery_front_black.png
- http://www.saturn.de/de/product/_tomtom-xxl-ce-traffic-19-1305864.html
<http://www.radiologie-lueneburg.de/index.php/mrt.html>
https://bilder.t-online.de/b/89/51/37/06/id_89513706/610/tid_da/die-von-der-nasa-zur-verfuegun-g-gestellte-illustration-zeigt-den-ingenuity-hubschrauber-auf-der-marsoberflaeche-er-hat-jetzt-e-rste-statusmeldungen-gesendet-.jpg
<https://www.faz.net/aktuell/gesellschaft/menschen/bond-stuntman-stefan-zuercher-secret-servi-ce-13856453.html>
<https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Deutschland-fehlen-137000-IT-Fachkraefte>
<https://deinedatendeinerechte.de/schauen/>
<https://de.wikipedia.org/wiki/Dijkstra-Algorithmus#/media/Datei:DijkstraStep09.svg>
<https://computingeducation.de/c5cc6feaa24720ab18da2d5a7b53b081/SoLernenMaschinen.pdf>