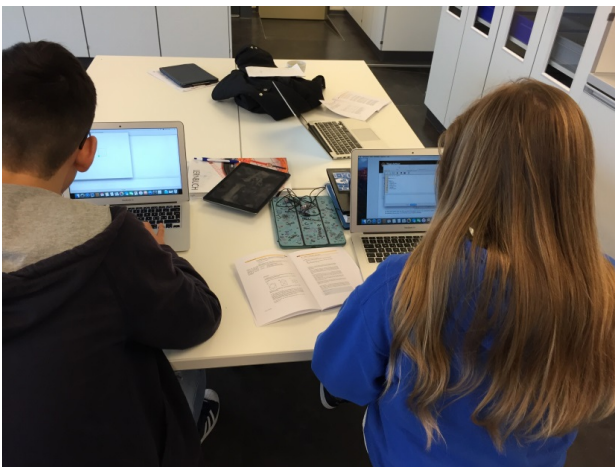


Informatikunterricht in Zeiten der Digitalisierung

Motto: „Bilden wir Erfinderinnen, Gestalter und Produzentinnen digitaler Technologie aus, nicht nur ihre Konsumenten.“



Prof. Dr. Juraj Hromkovič

Die 3 Wurzeln
der Informatik

Informations- und
Datendarstellung

Was ist Informatik?

Erste **Big-Data-Krise**:

Verwaltung des Mesopotamischen Reiches

Lösung: Entwicklung der Schrift

Digitalisierung:

Informationen als Folgen von Symbolen dargestellt

Mesopotamien



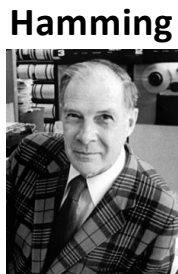
3400 v. Chr.

Heute

Die 3 Wurzeln der Informatik



Informations- und Datendarstellung



Was ist Informatik?

Datensicherheit: Halte Daten vor unautorisierten Lesern geheim

Informationsgehalt und Kompression: Minimiere die Länge der Darstellung

Selbstverifizierende Codes: Mache die Datendarstellung resistent gegen Fehler

Mesopotamien



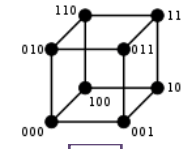
1500 v. Chr.

Ägypten



500 v. Chr.

Shannon, Hamming



1950

Heute

Die 3 Wurzeln der Informatik

Informations- und
Datendarstellung

Algorithmik und
Automatisierung

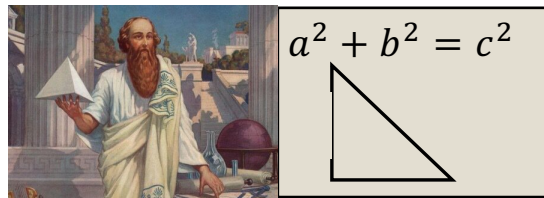
Was ist Informatik?

Wissen erzeugen und zur Entwicklung von
Vorgehensweisen verwenden

Automatisierung als Quelle der Effizienz der
Menschheit:

Die Ausführung der entwickelten Vorgehensweisen
erfordert nicht die hohe Qualifikation ihrer Erfinder

Pythagoras von Samos



570 v Chr.

Heute

Die 3 Wurzeln der Informatik

Informations- und
Datendarstellung

Algorithmik und
Automatisierung

Was ist Informatik?

Wissen erzeugen und zur Entwicklung von
Vorgehensweisen verwenden

Automatisierung als Quelle der Effizienz der
Menschheit:

Die Ausführung der entwickelten Vorgehensweisen
erfordert nicht die hohe Qualifikation ihrer Erfinder

Euklid



300 v. Chr.

al-Khwarizmi



† 850

Heute

Die 3 Wurzeln der Informatik

Informations- und
Datendarstellung

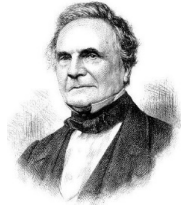
Algorithmik und
Automatisierung

Technologie

Leibniz



Babbage



Lovelace



Was ist Informatik?

Die Erfindung der **Rechenmaschine** dient als Katalysator, der aus der Informatik ein eigenständiges Fach macht:

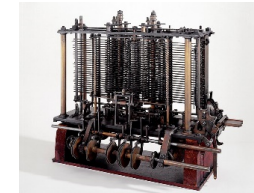
Die Automatisierung von Tätigkeiten gewinnt rapide an Bedeutung.

Leibniz'
Rechenmaschine



† 1716

Analytical Engine



† 1871

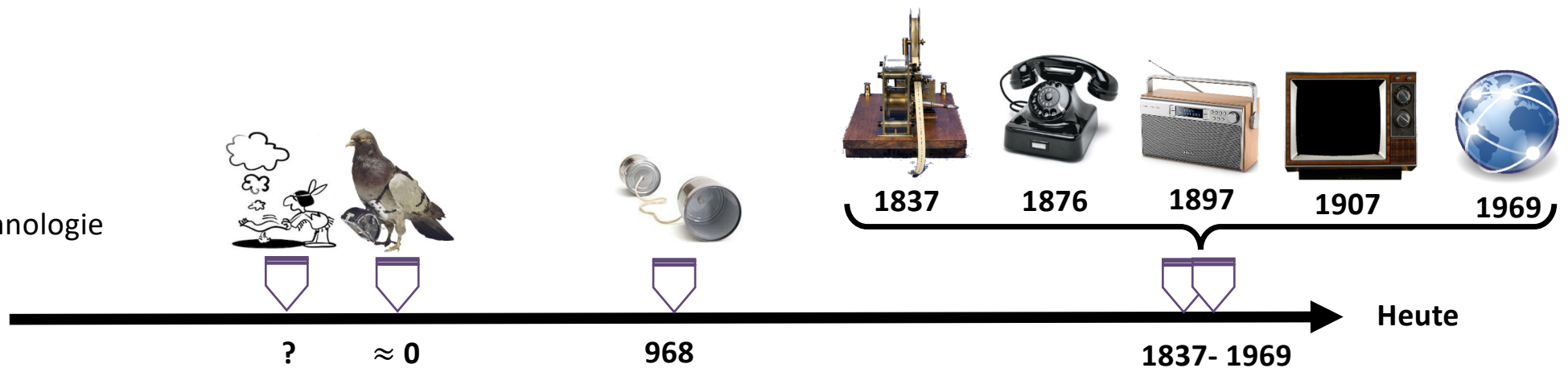
Heute

Die 3 Wurzeln der Informatik



Was ist Informatik?

Die **Kommunikationstechnologie** ist keine Erfindung des 20. Jahrhunderts.
Ihre Entwicklung hat ebenfalls mindestens zwei Jahrtausende in Anspruch genommen.



Die 3 Wurzeln der Informatik



Was ist Informatik?

Die Informatik ist so alt wie die Wissenschaft
und die menschliche Kultur
und prägte die ganze Entwicklung der Menschheit.

Die Informatik etablierte sich als eigenes Fach, als:

1. Algorithmen so genau formuliert werden konnten, dass keine Improvisation (intellektuelle Fähigkeiten) zur Ausführung mehr nötig war
2. Die Technologie entwickelt wurde, an die man die Ausführung von Algorithmen delegieren konnte

Ziele des Informatikunterrichts

Motto: „Bilden wir Erfinderinnen, Gestalter und Produzentinnen digitaler Technologie aus, nicht nur ihre Konsumenten.“

1. Die von Menschen entwickelte **Welt verstehen, steuern und mitgestalten**
2. Die Grundkompetenzen in **Mathematik** und **Sprache** stärken
3. Die **konstruktive Denk-** und **gestalterische Vorgehensweise** der technischen Disziplinen in die Schule einführen

1. Die von Menschen entwickelte Welt verstehen, steuern und mitgestalten

Warum nicht den Spezialistinnen und Spezialisten überlassen?

- Die Umwelt zu verstehen ist eine der Hauptaufgaben der Bildung
- In fast allen Berufen werden in Zukunft gewisse Tätigkeiten automatisiert. Ohne Informatikwissen wird man sich im eigenen Beruf schlecht behaupten können

Die Informatik übernimmt eine ähnliche Rolle in der allgemeinen Bildung wie die Mathematik in der Zeit der technischen Revolution

2. Die Grundkompetenzen in der Mathematik und im Sprachunterricht

Mathematik

- Abstraktionsfähigkeit fördern
- Problemlösungsfähigkeit fördern

Sprache

- Schriften für unterschiedliche Zwecke selbst entwickeln
- Programmiersprachen zur Kommunikation mit dem Computer mitgestalten und somit eine Sprache nach eigenem Bedarf selbst mitentwickeln
- Stärkung der Fähigkeit sich genau auszudrücken

3. Konstruktive Denkweise der technischen Disziplinen fördern

- Mittels **Probieren** und **Experimentieren** Lösungswege entdecken
- Die Lösungswege mittels Software (**Programmieren**) und Hardware (**Robotik**) umsetzen
- Eigene Produkte auf **Funktionalität** und **Effizienz** testen und bewerten
- Eigene Produkte **verbessern** oder ihre **Funktionalität erweitern**

Fachdidaktische Konzepte

- **Konstruktivismus**

von Jean Piaget: “Lernen durch aktives Handeln”

- **Kritisches Denken**

Nicht fertige Produkte der Wissenschaft (Fakten, Methoden), sondern die Prozesse ihrer Entstehung unterrichten

- Motivation
- Probieren und Experimentieren
- Hypothesen stellen und überprüfen
- Erworbenes Wissen intelligent anwenden
- Eigene Produkte auf die korrekte Funktionalität überprüfen

Fokus unseres Lehrmittels

1. Selbsterklärend für die Lehrpersonen sowie für die Klassen
2. Spiralcurriculum – die Denkweise und die grundlegenden Konzepte der Informatik altersgerecht entwickeln

