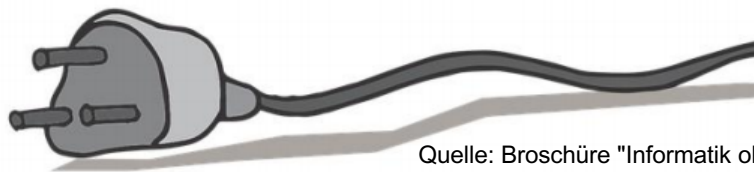
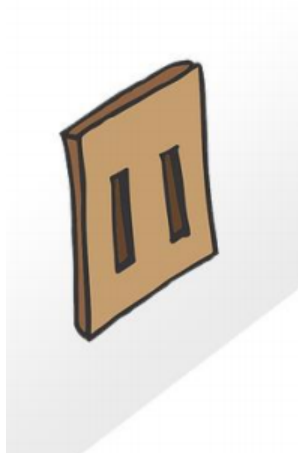


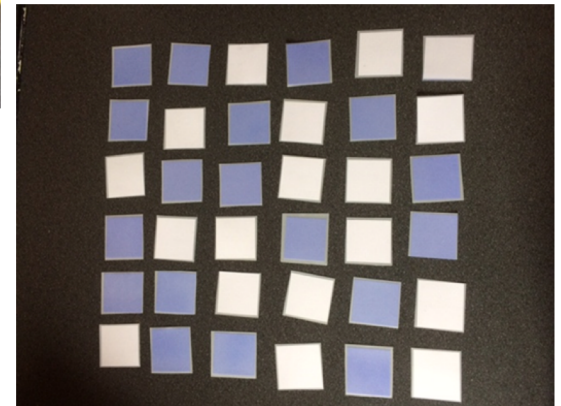
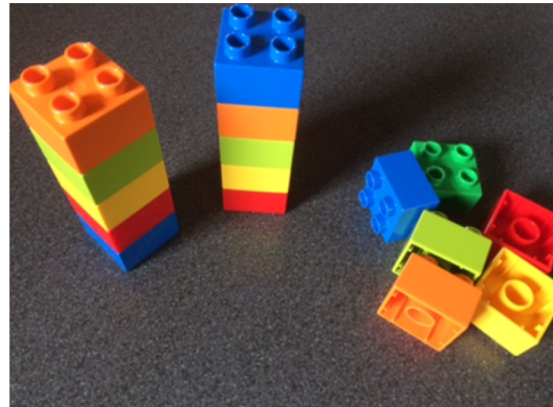


Informatik ohne Strom



Quelle: Broschüre "Informatik ohne Strom" der PHSZ

Grundkonzepte der Informatik



Lerneinheiten zu Binärzahlen, Muster- und Sortiersystemen sowie Verschlüsselungssystemen und Programmen / Anleitungen vermitteln Wissen und Verständnis zur eigentlichen Computerfunktion

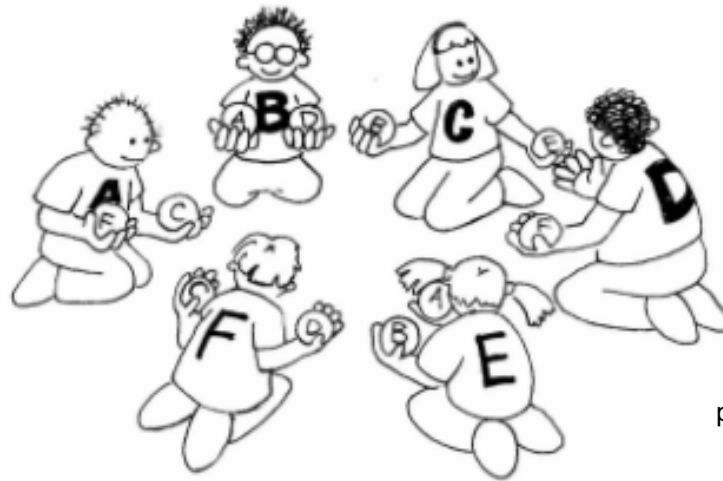


Grundlegende Informatische Konzepte via Spiel als zentrale Form des Lernens

Alltagsmaterial

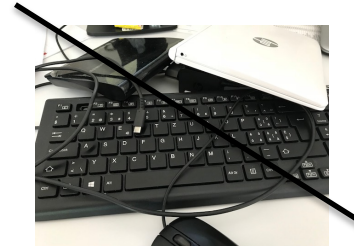


Aufgabenstellungen mit alltäglichen Gegenständen (Stifte, Papier, Seile, Spielkarten, Papierrollen, Würfel etc.)



ph_stgallen

Die Lernenden müssen kommunizieren, Probleme lösen, Kreativität zeigen, ihr Wissen adäquat einsetzen und sich dazu bewegen.



Einheiten sind langlebig (keine technischen Detailprobleme)



Auch bei finanziell knappen Ressourcen gewinnbringend (vgl. Döbeli, 2007) und rasch umsetzbar

2 | Informatik

1. Die Schülerinnen und Schüler können Daten aus ihrer Umwelt darstellen, strukturieren und auswerten.

2. Die Schülerinnen und Schüler können einfache Problemstellungen analysieren, mögliche Lösungsverfahren beschreiben und in Programmen umsetzen.

3. Die Schülerinnen und Schüler verstehen Aufbau und Funktionsweise von informationsverarbeitenden Systemen und können Konzepte der sicheren Datenverarbeitung anwenden.



1 Die Schülerinnen und Schüler können Daten aus ihrer Umwelt darstellen, strukturieren und auswerten.

Querverweise

Datenstrukturen

MI.2.1

Die Schülerinnen und Schüler ...

1

- a » können Dinge nach selbst gewählten Eigenschaften ordnen, damit sie ein Objekt mit einer bestimmten Eigenschaft schneller finden (z.B. Farbe, Form, Grösse).

2



○

- b » können unterschiedliche Darstellungsformen für Daten verwenden (z.B. Symbole, Tabellen, Grafiken).
- c » können Daten mittels selbstentwickelten Geheimschriften verschlüsseln.
- d » kennen analoge und digitale Darstellungen von Daten (Text, Zahl, Bild und Ton) und können die entsprechenden Dateitypen zuordnen.
- e » kennen die Bezeichnungen der von ihnen genutzten Dokumententypen.

- f » erkennen und verwenden Baum- und Netzstrukturen (z.B. Ordnerstruktur auf dem Computer, Stammbaum, Mindmap, Website).
- g » verstehen die Funktionsweise von fehlererkennenden und -korrigierenden Codes.

3

- h » können Dokumente so ablegen, dass auch andere sie wieder finden. [MI](#)
- i » können logische Operatoren verwenden (und, oder, nicht).
- j » können Daten in einer Datenbank strukturieren, erfassen, suchen und automatisiert auswerten.
-
- k » können Methoden zur Datenreplikation unterscheiden und anwenden (Backup, Synchronisation, Versionierung).



2 Die Schülerinnen und Schüler können einfache Problemstellungen analysieren, mögliche Lösungsverfahren beschreiben und in Programmen umsetzen.

Querverweise

Algorithmen

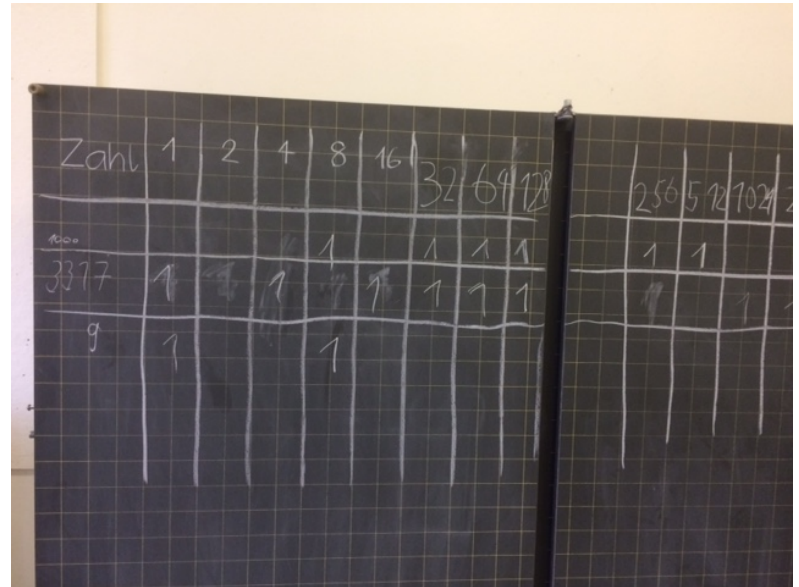
MI.2.2

Die Schülerinnen und Schüler ...

1	a » können formale Anleitungen erkennen und ihnen folgen (z.B. Koch- und Backrezepte, Spiel- und Bastelanleitungen, Tanzchoreographien).	
2		
2	b » können durch Probieren Lösungswege für einfache Problemstellungen suchen und auf Korrektheit prüfen (z.B. einen Weg suchen, eine Spielstrategie entwickeln). Sie können verschiedene Lösungswege vergleichen.	
2	c » können Abläufe mit Schleifen und Verzweigungen aus ihrer Umwelt erkennen, beschreiben und strukturiert darstellen (z.B. mittels Flussdiagrammen).	
2	d » können einfache Abläufe mit Schleifen, bedingten Anweisungen und Parametern lesen und manuell ausführen.	
2	e » verstehen, dass ein Computer nur vordefinierte Anweisungen ausführen kann und dass ein Programm eine Abfolge von solchen Anweisungen ist.	
2	f » können Programme mit Schleifen, bedingten Anweisungen und Parametern schreiben und testen.	MA.2.C.2.g MI
3	g » können selbstentdeckte Lösungswege für einfache Probleme in Form von lauffähigen und korrekten Computerprogrammen mit Schleifen, bedingten Anweisungen und Parametern formulieren.	
3	h » können selbstentwickelte Algorithmen in Form von lauffähigen und korrekten Computerprogrammen mit Variablen und Unterprogrammen formulieren.	
3	i » können verschiedene Algorithmen zur Lösung desselben Problems vergleichen und beurteilen (z.B. lineare und binäre Suche, Sortierverfahren).	

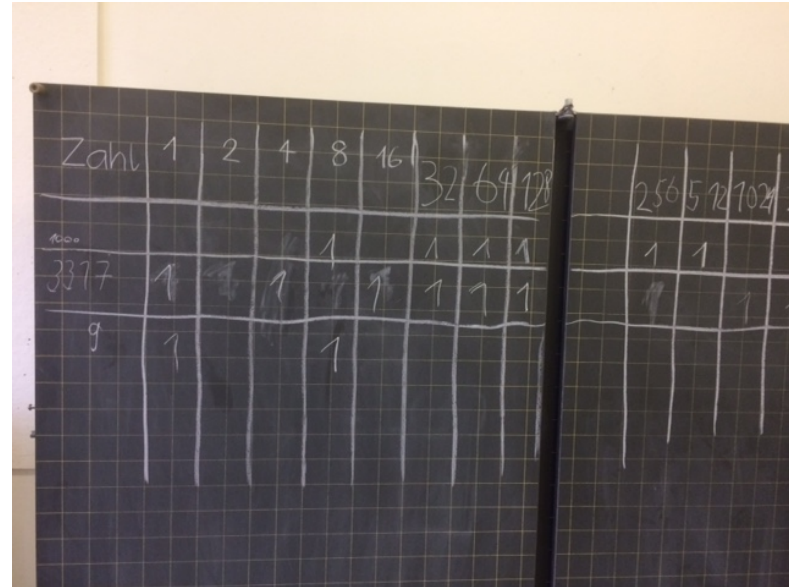
Datenstrukturen	
1) Schülerinnen und Schüler können Daten aus ihrer Umwelt darstellen, strukturieren und auswerten sowie durch Verschlüsselung schützen.	a) können Dinge nach selbst gewählten Eigenschaften ordnen, damit sie ein Objekt mit einer bestimmten Eigenschaft schneller finden (z.B. Farbe, Form, Grösse).
Algorithmen	
2) Schülerinnen und Schüler können Problemstellungen analysieren und selbst entdeckte Lösungsverfahren beschreiben sowie in Programme umsetzen.	a) können formale Anleitungen erkennen und ihnen folgen (z.B. Koch- und Backrezepte, Spiel- und Bastelanleitungen, Tanzchoreographien).
Informationssysteme	
3) Die Schülerinnen und Schüler verstehen Aufbau und Funktionsweise von informationsverarbeitenden Systemen und können Konzepte der sicheren Datenverarbeitung anwenden.	a) können Geräte ein- und ausschalten, Programme starten, bedienen und beenden sowie einfache Funktionen nutzen. b) können sich mit eigenem Login in einem lokalen Netzwerk oder einer Lernumgebung anmelden. c) können Dokumente selbständig ablegen und wieder finden. d) können mit grundlegenden Elementen der Bedienoberfläche umgehen (Fenster, Menu, mehrere geöffnete Programme).
Überfachliche Kompetenz „Probleme lösen“²	
Probleme lösen (Inhalts-, Strukturierungs-, Formulierungs- und Zielsetzungsprobleme)	(0) Erkennt ein Problem und kann dieses formulieren. (1) Kann sich mit anderen zu einem Problem austauschen. (2) Kann Probleme basierend auf Hintergründen erklären und diskutieren.

Codes – Binärcodes

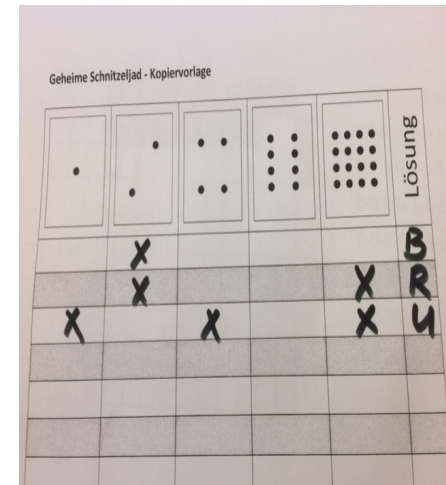
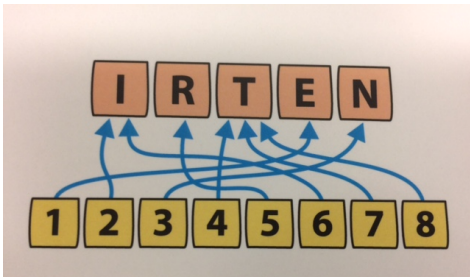
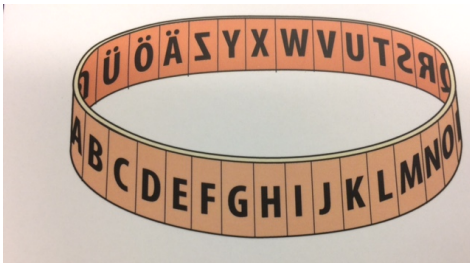


Codes – Binärcodes

- In Computern werden Informationen in Binärcodes gespeichert. Binär, da zwei Zustände 0 - 1.
- Prozessoren (Hardware) zur Addition und Multiplikation binärer Zahlen können einfacher gebaut werden als für Dezimalzahlen.



Codierung / Verschlüsselung / Entschlüsseln / Geheimschriften

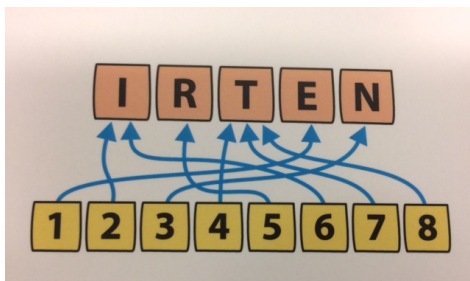
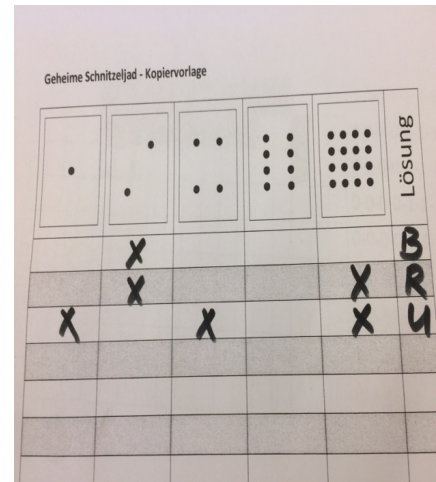
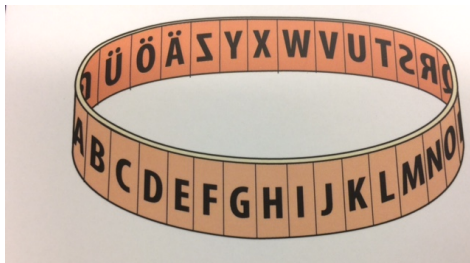


binär und dezimal:

Hex.	Dualsystem	Dez.
0	0 0 0 0	00
1	0 0 0 1	01
2	0 0 1 0	02
3	0 0 1 1	03
4	0 1 0 0	04
5	0 1 0 1	05
6	0 1 1 0	06
7	0 1 1 1	07
8	1 0 0 0	08
9	1 0 0 1	09
A	1 0 1 0	10
B	1 0 1 1	11
C	1 1 0 0	12
D	1 1 0 1	13
E	1 1 1 0	14
F	1 1 1 1	15

Kodierung / Verschlüsselung / Entschlüsseln / Geheimschriften

- Mit einem digitalen Schlüssel verschlüsseln wir einen Text anhand fester Regeln (Chiffrierung). Nach diesem Vorgang kann der verschlüsselte Text über einen unsicheren Kanal geschickt werden.
- Der Teil der Informatik, der sich mit dem Ver- und Entschlüsseln von Daten beschäftigt, nennt sich Kryptologie.



binär und dezimal:

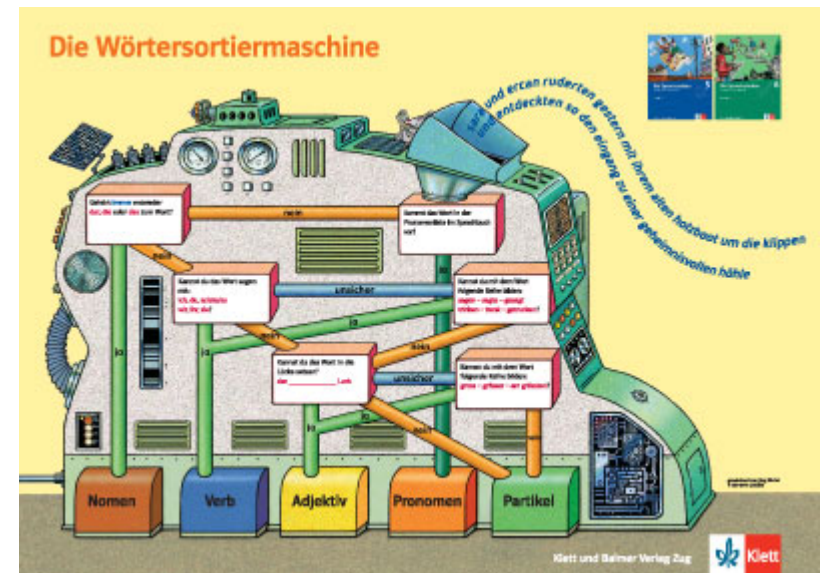
Hex.	Dualsystem	Dez.
0	0 0 0 0	00
1	0 0 0 1	01
2	0 0 1 0	02
3	0 0 1 1	03
4	0 1 0 0	04
5	0 1 0 1	05
6	0 1 1 0	06
7	0 1 1 1	07
8	1 0 0 0	08
9	1 0 0 1	09
A	1 0 1 0	10
B	1 0 1 1	11
C	1 1 0 0	12
D	1 1 0 1	13
E	1 1 1 0	14
F	1 1 1 1	15

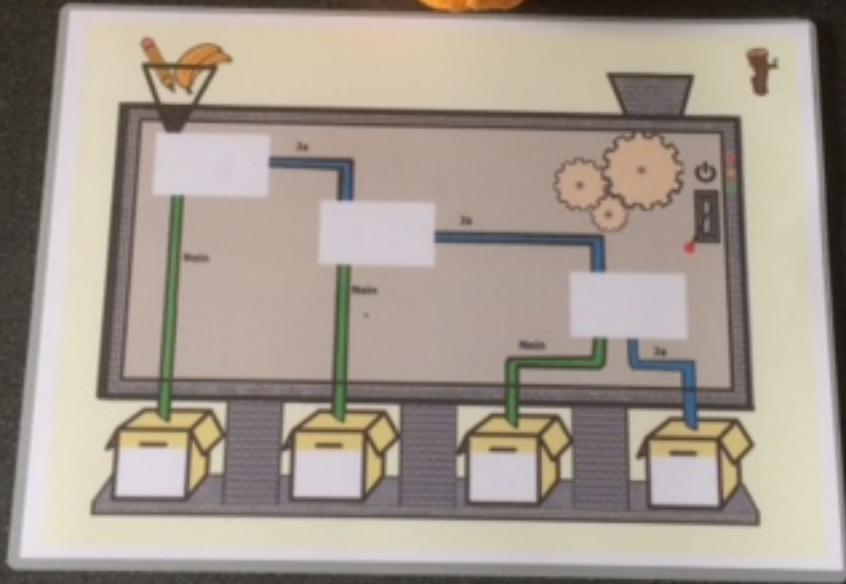


Quelle: <https://www.youtube.com/watch?v=30WcPnvfiKE>

Sortierung / Gruppierung / Informationsverarbeitung

- Ordnungen: Ordnen von Gegenständen nach Kriterien (Datensammlung), wiederfinden von Objekten – Sortierstrategien – Klassifizierungen
- Objekte nach einer gegebenen Vorgehensweise unterteilen
- Vergleich von zwei Objekten
- Merkmale finden – Beziehungen herstellen – Strategien anwenden

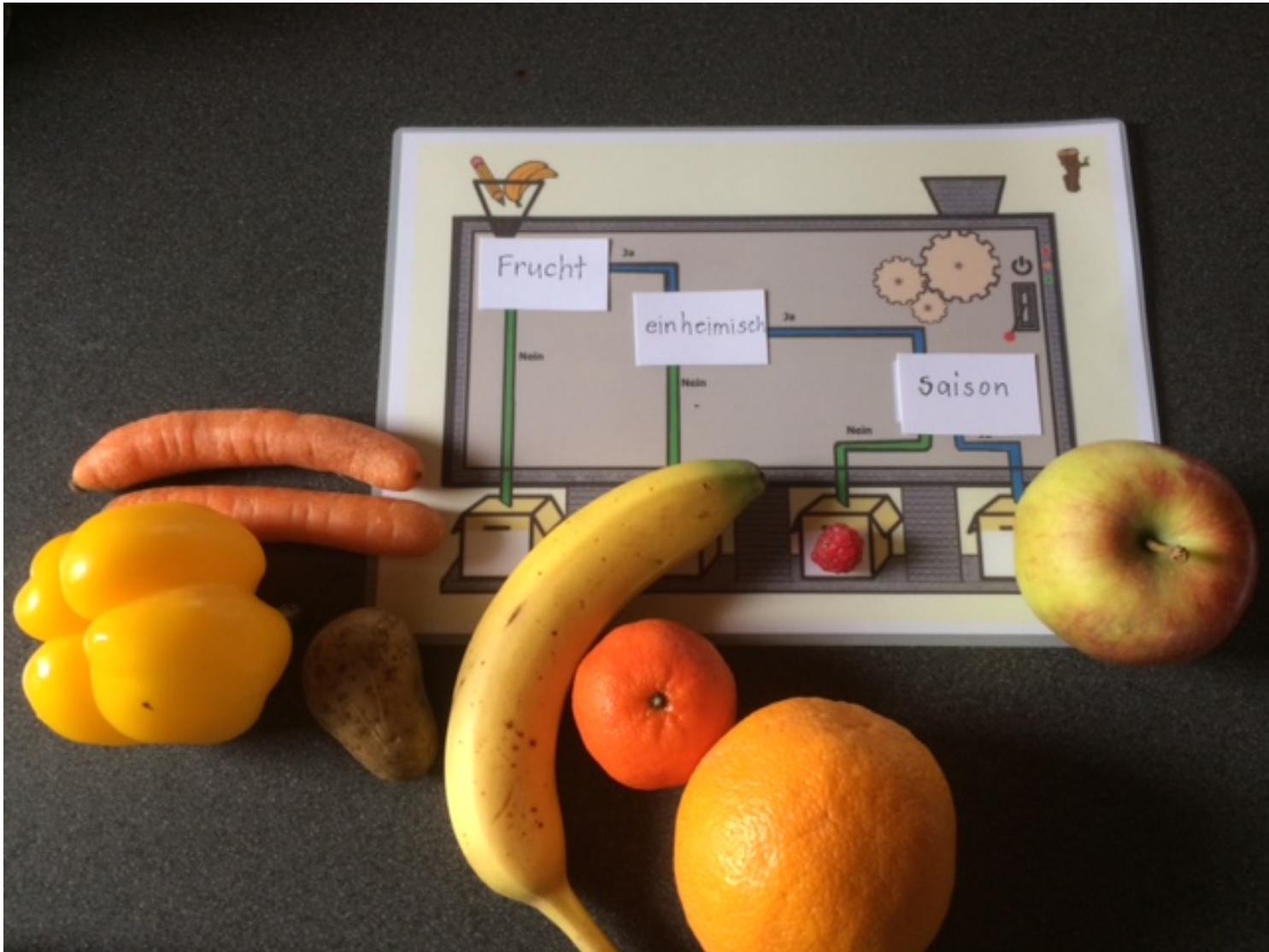




Frucht

Saison

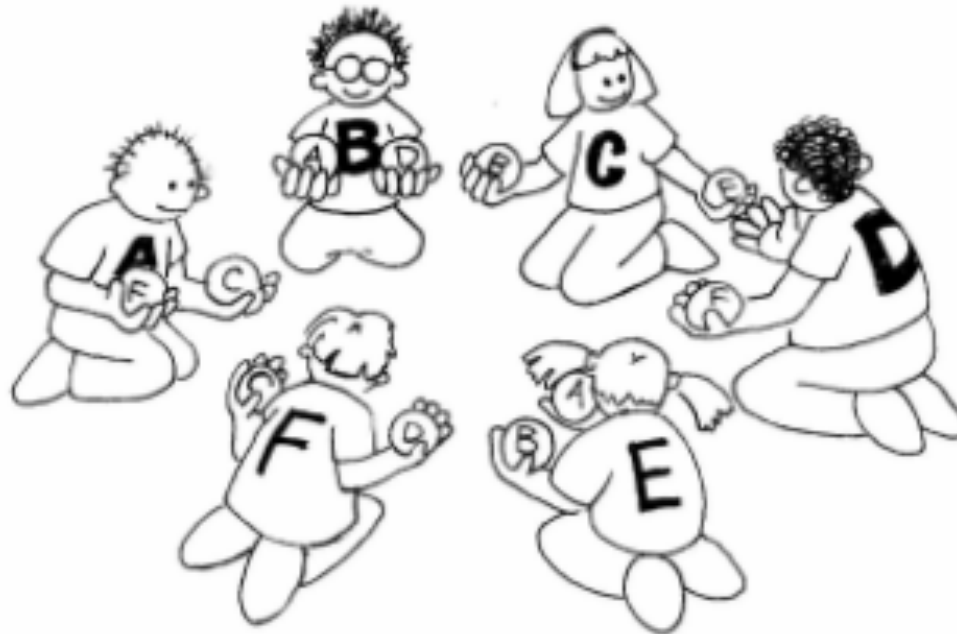
einheimisch





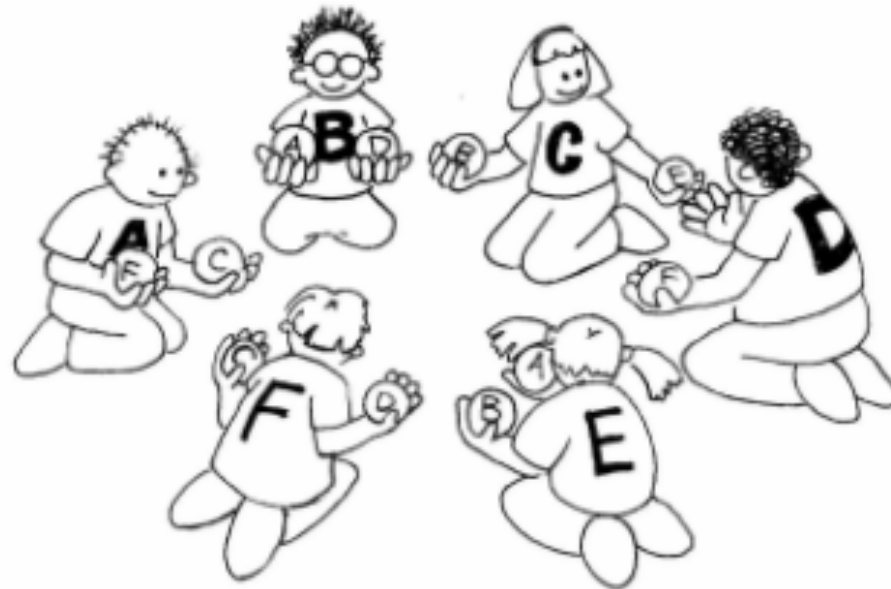


Routing / Deadlock



Routing / Deadlock

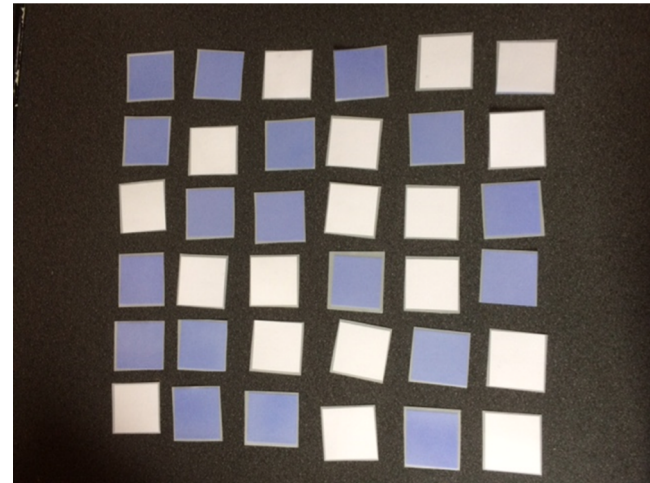
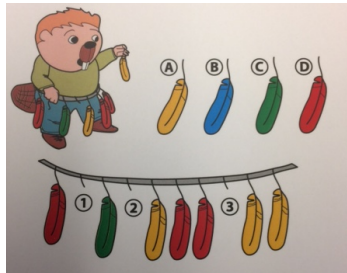
- Geeigneter Weg in der Datenübertragung und Stillstand
- Netzwerke wie: Telefonnetz, Strassennetz, Computersysteme
- Lösen von Stillstand / Überlastung



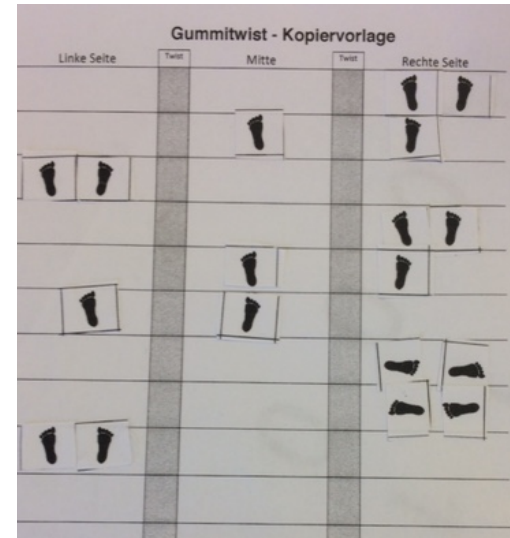
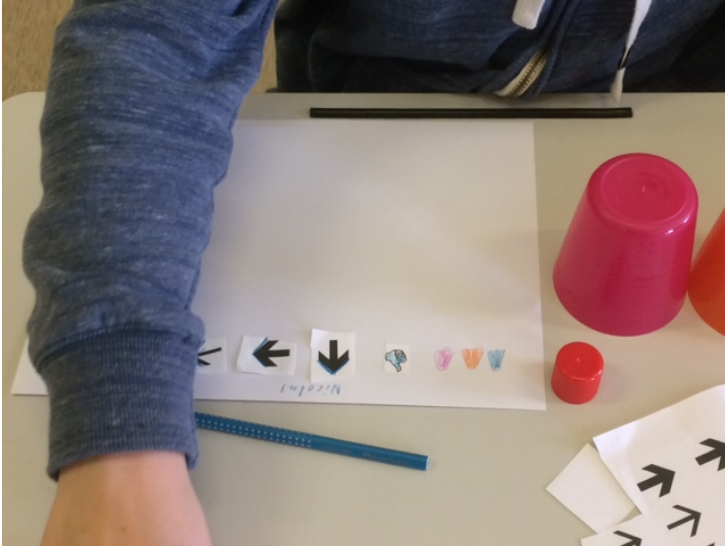
Quelle:

Regelmässigkeiten / Muster

- Die Suche nach Mustern in gewissen Objekten ist ein wichtiges Werkzeug für die Analyse von Daten z.B. Texten und ist eine Grundbeschäftigung in der Informatik.
- Bei überlappenden Mustern geht es darum, die optimale Anzahl nichtüberlappender Kopien herauszufinden. Informatiker sind Spezialisten für das Lösen von Optimierungsaufgaben.
- Idee der Redundanz / Prüfsumme: zusätzliche Informationen sind da, um mögliche Fehler zu finden, sind aber nicht Teil der eigentlichen Information.

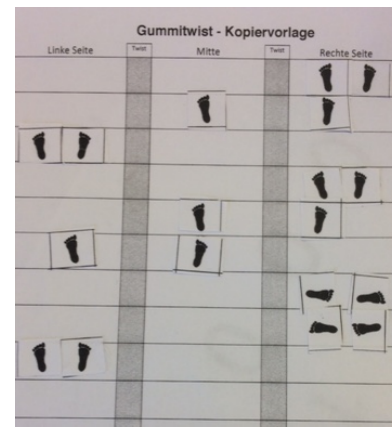


Programmieren



Programmieren

- Die Informatik beschäftigt sich auch mit Eigenschaften von Programmen. Programmieren bedeutet, einer Maschine genau mitzuteilen, was sie zu tun hat und zwar in einer Programmiersprache.
- Computerprogramme sind eigentliche Folgen von Befehlen.
- Befehle werden genau in einer gegebenen Reihenfolge ausgeführt.
- Programmierende müssen sehr genau und vorsichtig sein, um das gewünschte Ziel zu erreichen. Ein falscher Befehl / eine falsche Reihenfolge kann bereits zu falschen Resultaten führen.
- Computerprogramme zu lesen, nachzuvollziehen und verstehen zu können zählt zu den grundlegenden Fähigkeiten eines Informatikers.



Algorithmus

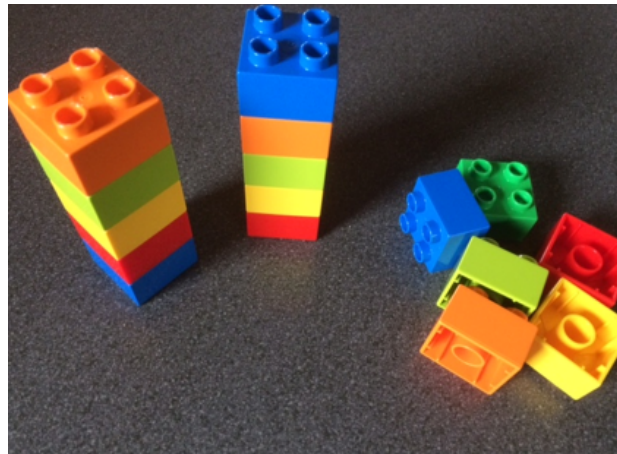
- Ein Algorithmus ist eine genaue Abfolge einfacher, schrittweise ausführbarer Anweisungen / Befehlen um ein Problem zu lösen oder einen Auftrag auszuführen.
- Programmierer entwerfen Algorithmen, um den Computer anzuweisen, eine bestimmte Aufgabe zu erfüllen.
- Algorithmen findet man auch in Kochrezepten, Faltübungen, bei den schriftlichen Operationen – auch beim Hemden bügeln.

17 DER BUNTE TURM 

Der Biber stapelt Ringe in folgender Reihenfolge auf:
1) rot
2) grün
3) gelb
Das alles wiederholt er mehrmals, solange er passende Ringe hat.

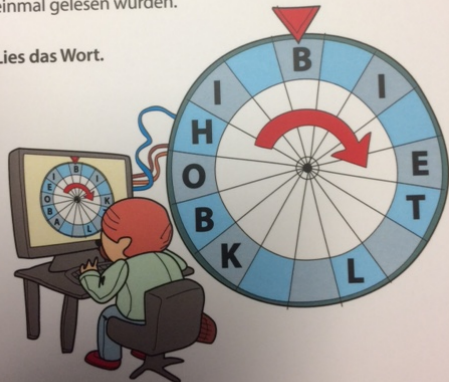


Aus wie vielen Ringen wird der fertige Turm bestehen?



Eine Drehscheibe ist so programmiert, dass sie bei einer Drehung folgendermaßen stehen bleibt:
1. Mal - 1 Feld überspringen;
2. Mal - 2 Felder überspringen;
3. Mal - 3 Felder überspringen usw.
Der 1. Buchstabe des gesuchten Wortes ist B.
Das Lesen endet, wenn alle Buchstaben der Drehscheibe einmal gelesen wurden.

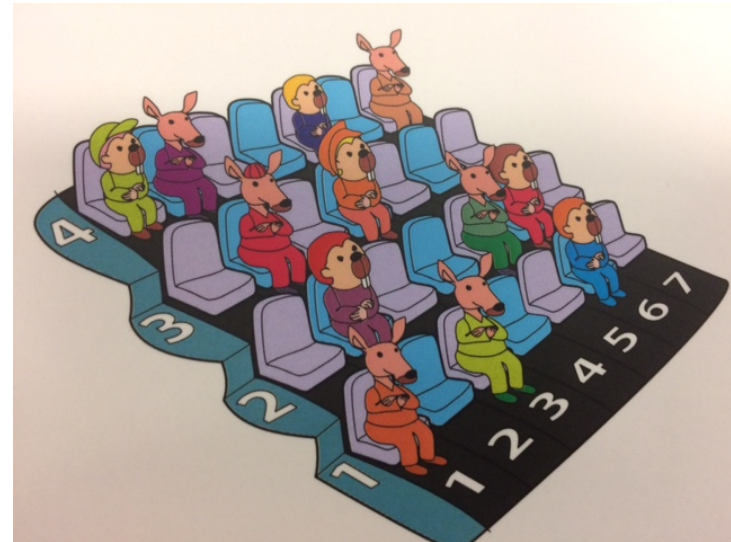
Lies das Wort.



Kombinatorik

- Die Kombinatorik ist ein Teilbereich der Mathematik, der sich damit befasst, die Anzahl von Objekten zu zählen, die bestimmte Eigenschaften besitzen.
- Ihr Ziel ist es, Methoden zu finden, mit denen man diese Anzahl einfach berechnen kann. Informatiker versuchen dann, diese möglichst systematisch aufzulisten.

Mit welcher Kombination aus Beuro-Münzen kann er die 10 Beuro bezahlen?



Suchbaum - Auswahl

- Bäume sind in der Informatik ein wichtiges Hilfsmittel um Daten strukturiert zu visualisieren oder alle Möglichkeiten bei der Durchführung eines Verfahrens übersichtlich darzustellen.



Logik

- Logisches Folgern ist informatisches Handwerk (wenn das wäre, dann...).
- Bei einfachen Fragestellungen benutzt man hierzu den Kopf, bei sehr vielen Annahmen und Folgerungen ist der Computer DAS Werkzeug um den Überblick zu behalten.
- Logische Folgerungen sind insbesondere dann gefragt, wenn es um die Fehlersuche in einem Computerprogramm geht.

