
Profilfach IMP

Vernetzung und Vertiefung der Fächer
Informatik – Mathematik – Physik
ab Klasse 9

Profilfach IMP



Diese Präsentation erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, sondern stellt lediglich exemplarisch einige Inhalte des Profilfaches IMP vor. Für die kompletten Inhalte wird auf den Bildungsplan verwiesen.

Aufbau

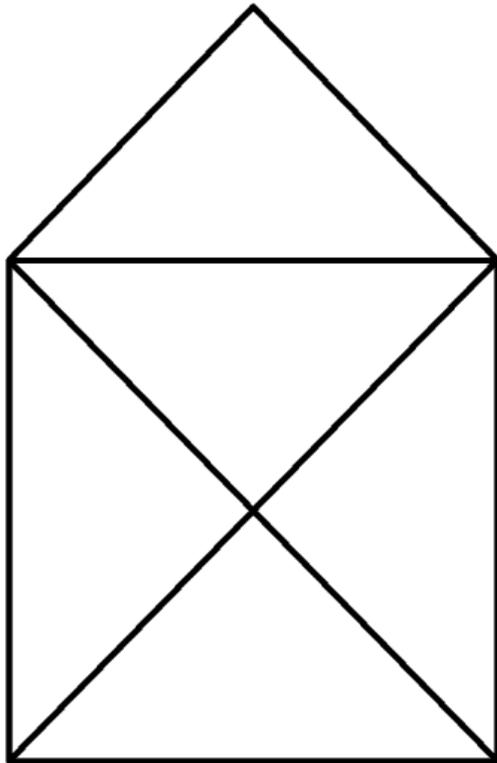


- Vertiefung der Fächer Informatik, Mathematik, Physik

	Klasse 9	Klasse 10	Klasse 11
Informatik	2	1	1
Mathematik	1	1	2
Physik	1	2	1

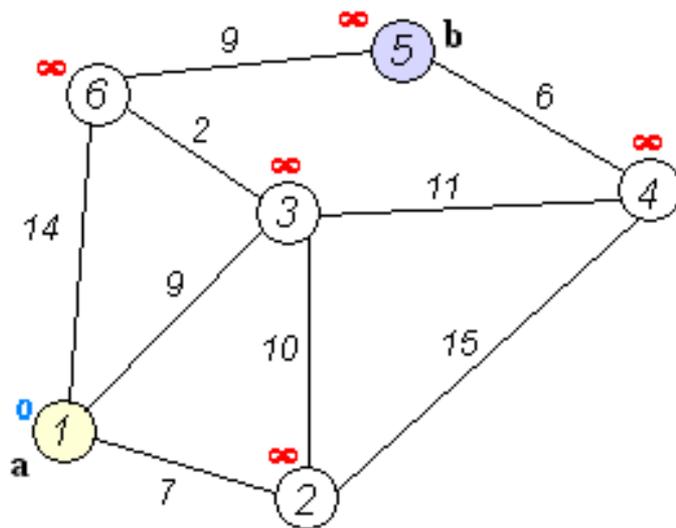
- M und P haben Bezug zur Informatik
- 3-stündiger Kurs kann auch ohne Wahl von IMP besucht werden (AG in Klasse 11)

- Zahlensysteme, z.B. Zweiersystem:
„IMP“ = 01001001 01001101 01010000
- Fehlerkorrigierende Codes:
 - Abspielen
zerkratzer CDs
 - Übertragungsfehler
in Nachrichten
- Codierung von Bildern, Bildkompression (Bild entfernt)



- Von welchen Ecken aus kann man das „Haus vom Nikolaus“ in einem Zug durchzeichnen?“

Mathematik: Graphentheorie



- Wie kommt man am schnellsten von a nach b?
- Grundlage für Navigationssysteme, Transportplanung, Chipdesign, Netze, Datenstrukturen etc.

- https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Dijkstra_Animation.gif (gemeinfrei)

- Backup-Strategien, Verschlüsselungssoftware
- Verschlüsselung: z.B. Cäsar („Hallo“ = „lbmmp“)
- Verbesserungen:
 - Monoalphabetische Verschlüsselung
 - Vigenère-Verfahren
 - OneTimePad (unknackbares Verfahren!)
- RSA-Verschlüsselung (aktueller Standard):
 - Primzahlen
 - Teilbarkeitsregeln: Ist 1236 durch 3 teilbar?

- Aktuell angewendetes Verschlüsselungsverfahren
- Idee:
 - Produkt zweier Primzahlen ist leicht zu berechnen
$$23 \cdot 37 = 851$$
 - Schwer herauszufinden:
Zwei Faktoren, die zusammen das Produkt
$$391$$
ergeben.

- Zitat eines meiner Lehrer: „Man kann nur dann durch's Abi fliegen, wenn man dumm UND faul ist.“ (es gibt sicher noch andere Gründe...)
- Schüler: „Sie haben gesagt, wir sind dumm und faul.“
- Umkehrung: Wenn man das Abi bestanden hat...
 - ... ist man weder dumm noch faul? Oder...
 - ... ist man vielleicht faul, aber nicht dumm? Oder...
 - ... ist man vielleicht dumm, aber nicht faul?

Mathematik: Logik



- Sven geht jeden Dienstag kegeln.
- Andreas weiß: „Ich war vor drei Wochen kegeln und Sven war da. Also war es ein Dienstag.“
- Carl meint: „Ich war auch vor kurzem kegeln und Sven war nicht da. Also war es kein Dienstag.“
- Jo sagt: „Ich will ohne Sven kegeln, der gewinnt immer. Wenn ich freitags gehe, ist er sicher nicht da.“

Mathematik: Logik



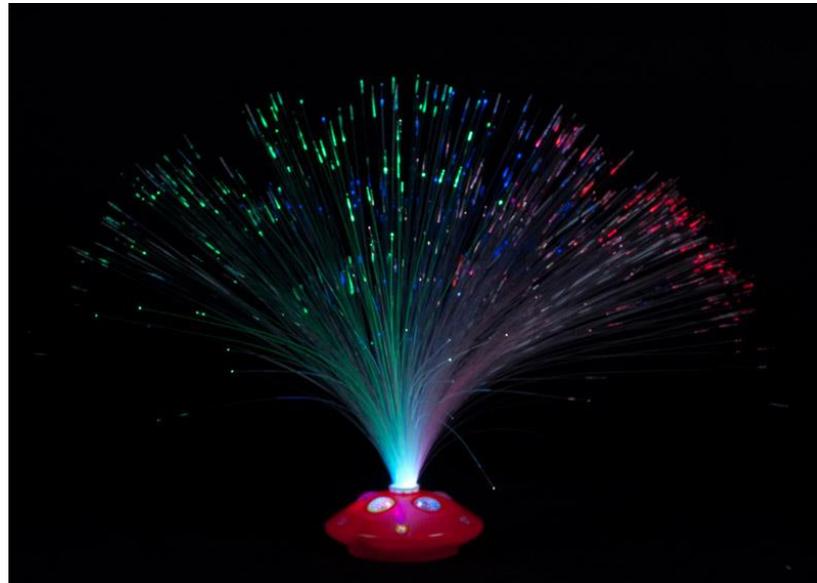
- Sven geht jeden Dienstag kegeln.
- Andreas weiß: „Ich war vor drei Wochen kegeln und Sven war da. Also war es ein Dienstag.“
- Carl meint: „Ich war auch vor kurzem kegeln und Sven war nicht da. Also war es kein Dienstag.“
- Jo sagt: „Ich will ohne Sven kegeln, der gewinnt immer. Wenn ich freitags gehe, ist er sicher nicht da.“

Mathematik: Logik



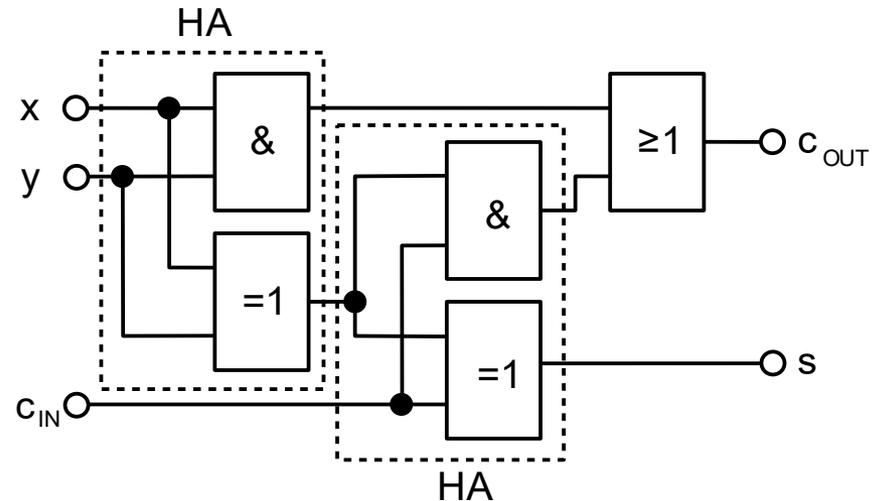
- Logikrätsel
- Anwendungen:
 - Bedingungen beim Programmieren
 - Logische Verknüpfungen in elektronischen Schaltungen

- Wie funktioniert ein Glasfaserkabel?



Lichtleiter: <https://www.leifiphysik.de/optik/lichtbrechung/ausblick/lichtleiter>, 14.3.2019

- Wie funktioniert ein Computerchip?
- Wie werden Signale erfasst (versch. Sensoren), weitergeleitet und verarbeitet?
- Aufbau von Schaltungen
- Lötpraktikum



Von 30px MovGP0 - selbst erstellt mit Inkscape, CC BY-SA 2.0 de,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=22912742>,
20.2.2019

- Simulation mit Hilfe einer Software, z.B. Fall mit Luftwiderstand
- Videoanalyse
- Experimente mit MES
- Auswertung mit einer Tabellenkalkulation



Bild: Marleen Welker

Physik: Astronomie



- Grundlegende Kenntnisse über unser Sonnensystem und das Universum
- Orientierung am Sternenhimmel, Kenntnis der Sternbilder

(Bilder entfernt)

Physik: Astronomie

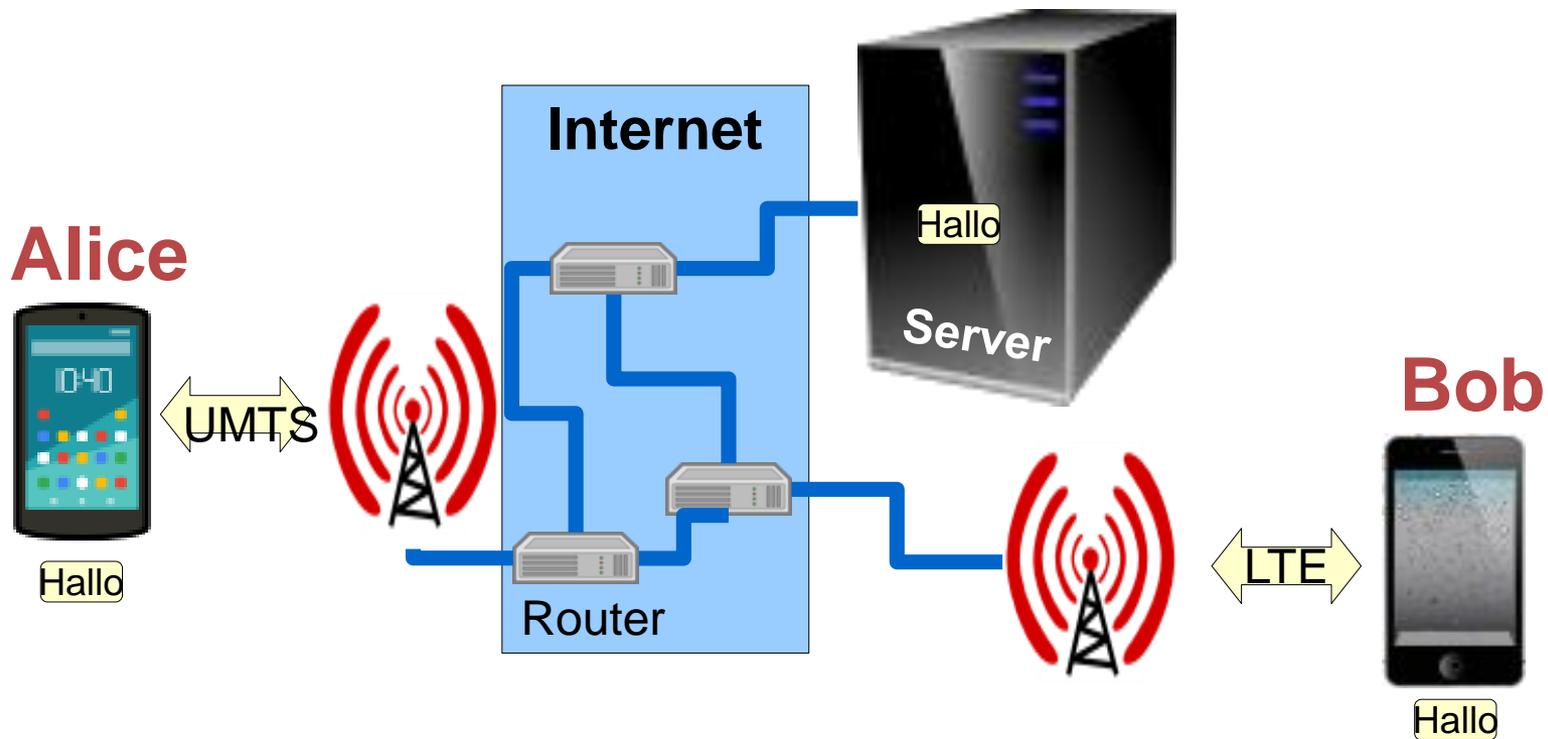


- Bedingungen für Leben im Weltall
- Planetenbahnen
- Entdeckung von Exoplaneten
- Sternentwicklung
- Astronomische Messungen

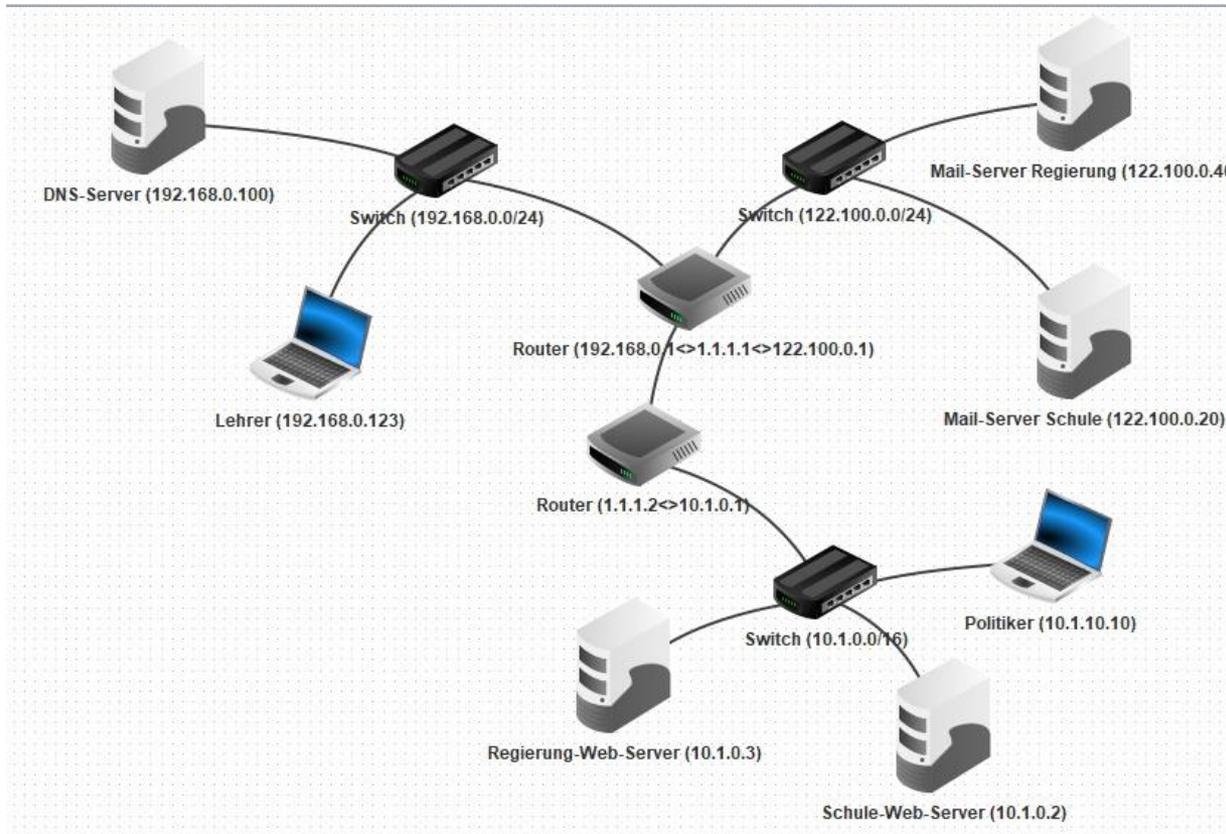
(Bild entfernt)

Plejaden

- Aufbau, Adressierung und Routing



Informatik: Rechner & Netze



- Was geschieht beim Aufruf einer Homepage?
- Kommunikation und Protokolle („Wer redet wann?“ Welche Daten werden der Reihe nach übertragen?)
- Sicherheit: „Hacken“, z.B. „Man-in-the-middle“-Angriff (damit man weiß, wie man es verhindern kann!)
- Aufbau einer Homepage

- „Brute-Force“-Methode:
Alle Möglichkeiten probieren
- Dauert bei 12 Personen ca. 0,2 Sekunden
- Bei 15 Personen ca. 7 Minuten
- Bei 30 Personen höchstens 87 Billionen Jahre

Problemstellung: Es soll eine Sitzordnung für 30 Personen erstellt werden, die unter einem bestimmten Gesichtspunkt „optimal“ sein soll (Bild entfernt).

Ziel: Ein Programm soll nicht nur funktionieren, sondern auch effizient sein

Algorithmen und Programmierung



- Grundlegende Programmstrukturen (Arrays / Felder, Schleifen, Bedingungen, Unterprogramme...)
- Grundlegende Algorithmen:
Sortieren, Kürzeste Wege, Euklidischer Algorithmus (Teilbarkeit, →Kryptographie)
- Programmierung in Scratch („Blöcke“) oder Java („textuell“, z.B. BlueJ, Greenfoot, Eclipse)

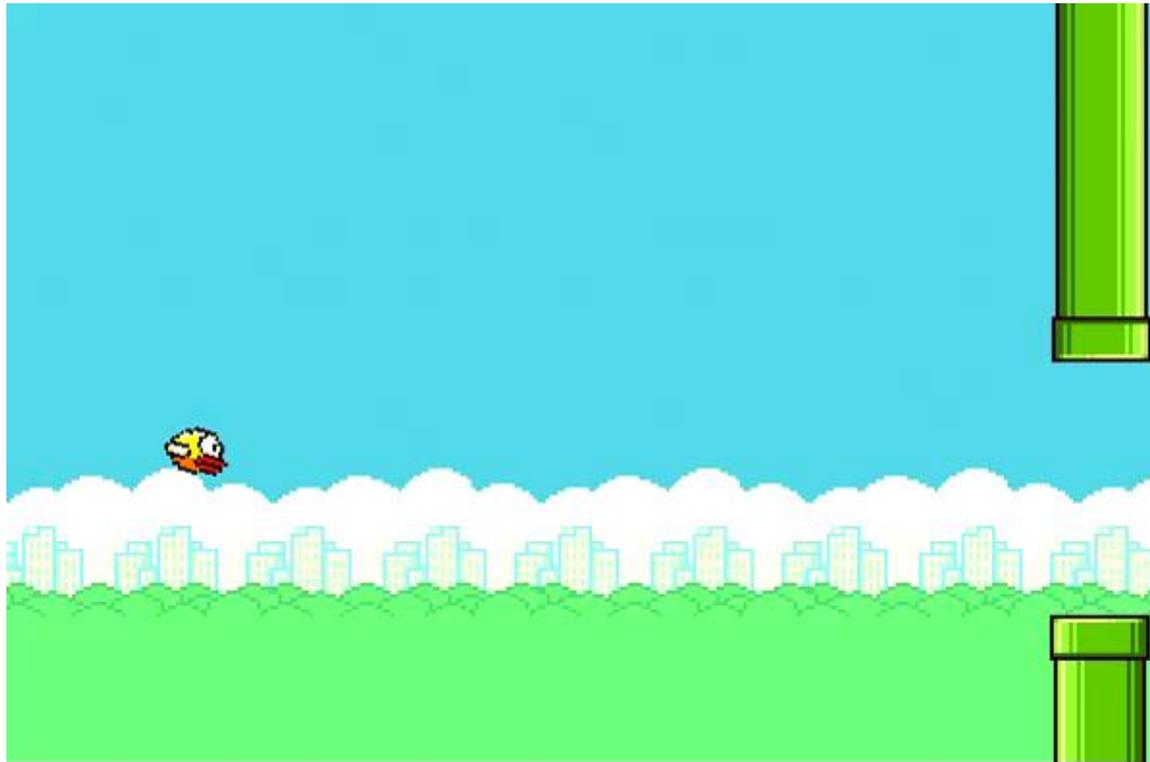
Algorithmen und Programmierung



- Beispiel Kl. 9: Einarmiger Bandit (Scratch)

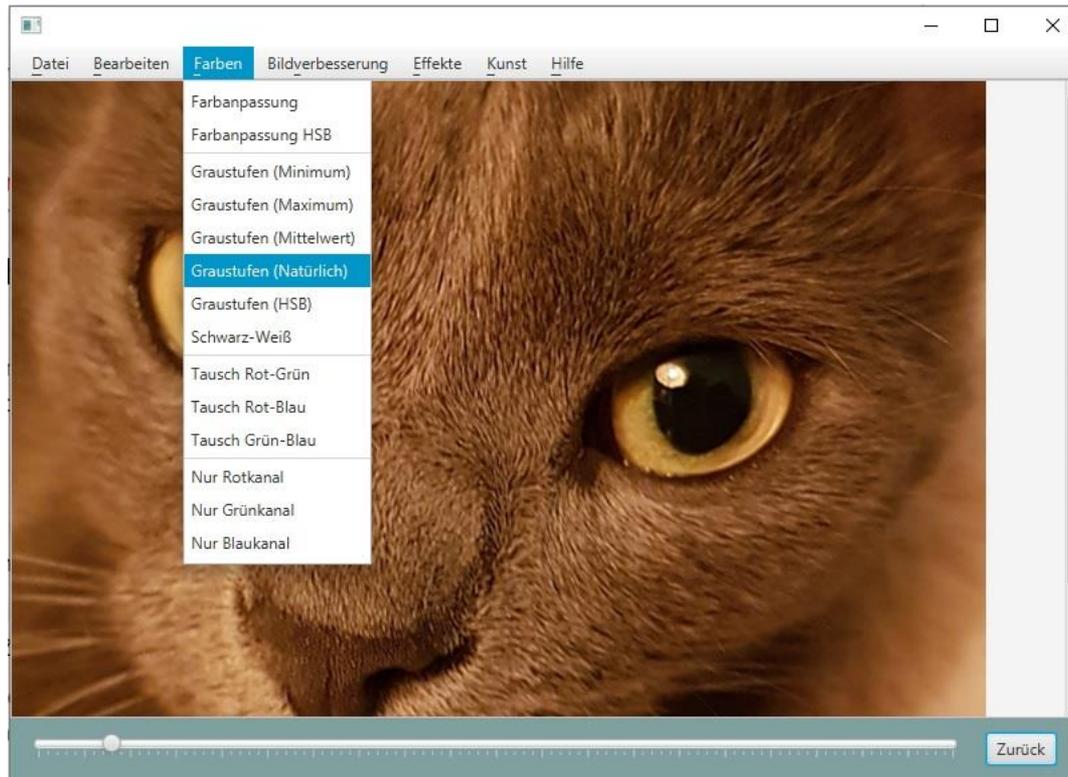


- Beispiel KI. 10: Flappy Bird (Greenfoot)



Algorithmen und Programmierung

- KI. 11: Bildbearbeitungssoftware (BlueJ):



IMP: Ausblick



- Viele verschiedene Themen
- Nicht alles ist für jeden gleich interessant, aber „für jeden ist was dabei“
- M und P weitgehend unabhängig von den „normalen“ Fächern (separate Themenfelder, z.T. aber auch Erweiterungen)
- Nicht nur für Spezialisten und Mathe-Freaks!
Aber Interesse sollte man schon mitbringen...

Wählt IMP!



- Drei Logiker gehen in eine Bar. Der Barkeeper fragt:

„Sie wollen doch sicher alle ein Bier trinken?“

- Der erste antwortet: „Weiß ich nicht.“
- Der zweite sagt ebenfalls: „Weiß ich nicht.“
- Der dritte antwortet: „Ja.“

Weitere Bildnachweise zur Folie „Informatik: Rechner und Netze“



- Smartphone 1: „Cartoon Android Smartphone“, Exocet.
URL: <https://openclipart.org/detail/262417/cartoon-android-smartphone>
- Smartphone 2: „Iphone 4“, Ts-Pc.
URL: <https://openclipart.org/detail/85075/iphone-4>
- Mobilfunkantenne: „Transmission 3“, Rygle.
URL: <https://openclipart.org/detail/259960/transmission-3>
- Server: „Server Cabinet CPU“, sagar_ns.
URL: <https://openclipart.org/detail/5159/server-cabinet-cpu>
- Router: „Router“, cyberscooty.
URL: <https://openclipart.org/detail/171414/router>
- Schlüssel: „Key“, barretr.
URL: <https://openclipart.org/detail/3330/key>
- Schloss: „Lock“, jhnri4.
URL: <https://openclipart.org/detail/58957/lock>

- Abgerufen: November 2016