Offen lizenzierte Lehr- und Lernunterlagen für den Informatikunterricht (1)

Technische Universität Graz

Frei lizenzierte Lehr- und Lernunterladen für den Informatikunterricht
von *Technischer Universität Graz* (Administration *Maria Grandl)* ist lizenziert unter einer
Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz.

Die verwendeten Abbildungen sind,
sofern keine entsprechende Kennzeichnung vorhanden ist,
frei von Urheberrechten oder wurden als solche identifiziert.

Mehr Informationen zu den Creative Common Lizenzen
finden sie unter **https://creativecommons.org/**

Einleitung (1)

Nach einer Studie der Österreichischen Computer Gesellschaft (OCG) über die Computerkenntnisse der Österreicherinnen und Österreicher aus dem Jahr 2014 sind das Verfassen von Emails, die Verwaltung von Dateien, Online-Banking und der Zugriff auf Nachrichten und Informationen die vier häufigsten Aktivitäten, die mit einem Computer oder mobilen Endgerät durchgeführt werden. Es stellt sich nun die Frage: Reicht dies aus, um neue Technologien, insbesondere technische Grundlagen und Funktionsweisen zu verstehen?

Auch der Informatikunterricht an den allgemeinbildenden höheren Schulen in Österreich wird vom Lehrplankapitel *sicherer Umgang mit Standardsoftware* dominiert. Dies hat der Informatikdidaktiker Peter Micheuz mit der Studie „Über Trends und den Stand des Informatik-Unterrichts an den AHS in Österreich - eine Feldstudie" im Jahr 2007 gezeigt. Der Informatikunterricht in der 9. Schulstufe ist gesetzlich mit nur 2 Wochenstunden verankert. In der Sekundarstufe 1 ist bis jetzt kein verpflichtender Informatikunterricht vorgesehen. Diese Umstände führen zur Frage, ob der Informatikunterricht nur eine unterstützende Funktion für andere Fächer erfüllt.

Einleitung (2)

Der subjektiv wahrgenommene Eindruck ist, dass die Schulinformatik nach wie vor nicht als ein den naturwissenschaftlichen Fächern gleichgestelltes und gleichwertiges Fach angesehen wird, durch das ein umfassenderes Bild von Informatik zugänglich wäre. Mittelfristig stellt diese Tatsache ein Problem dar, denn *digitale Innovation verlangt digitale Kompetenz*, so Markus Klemen, Präsident der OCG.

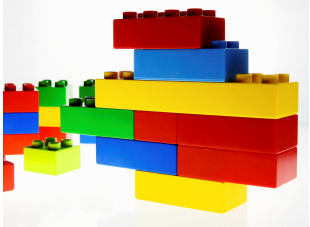
Das Bildungssystem steht somit vor der Herausforderungen, die digitalen Kompetenzen der Schüler/innen zu fördern. Dabei geht es nicht allein um die Verbesserung von Userkenntnissen, sondern allgemein um die Förderung von Medienkompetenz, also den *Umgang mit Medien aller Art und ihre Anwendung in der Gesellschaft*, und Informatikkompetenz. Denn *um den Umgang zu verstehen ist es natürlich auch wesentlich zu verstehen, wie die dahinter liegenden Computer funktionieren*, so Martin Ebner, Leiter der Abteilung für Lehr- und Lerntechnologien an der Technischen Universität Graz.

Peter Micheuz, *Zahlen, Daten und Fakten zum Informatikunterricht an den Gymnasien Österreichs*, **http://workspace.digikomp.at/pluginfile.php/30/mod_resource/content/0/Materialien_Ergebnisse/micheuz-infos-beitrag-2009.pdf** (letzter Aufruf: 10.12.2016)

Markus Klemen, *Die Sache mit der Selbsteinschätzung*, In: OCG-Journal, Ausgabe 2, 2016, S. 3

Martin Ebner, Lehren und Lernen im Wandel der Digitalität, In: Das neue Arbeiten im Netz (2015), Herausgeber: M. Akin-Hecke, D. Röthler, S.24
https://www.werdedigital.at/leitfaden/leitfaden-werdedigital-at/ (letzter Aufruf: 10.02.217)

Struktur und Intention



Das Ziel des Autor(inn)enteams war und ist es, offene Lehr- und Lernmaterialien zu entwickeln, welche, aus Sicht der Lehrperson, die Vorteile des dominanten didaktischen Mediums Schulbuch, wie die Erleichterung der Unterrichtsplanung, berücksichtigten und neue Wege der (technologiegestützen) Vermittlung informatischer Inhalte aufzeigen. Beim erstellten E-Book handelt es sich um eine Sammlung von fertig geplanten
Lehr- bzw. Lerneinheiten zu bestimmten Themenfeldern und Wissensgebieten, welche sachlogisch strukturiert und lerntheoretisch aufbereitet werden.

Ein Themengebiet wird im Rahmen von mehreren Lerneinheiten, welche als Units bezeichnet werden, behandelt. Eine **Unit** wird durch ein Statement und eine kurze Beschreibung eingeleitet. Zusätzlich wird angegeben, für welche Schulstufe die Lerneinheit geeignet ist, wie viel Unterrichtszeit in Minuten und Unterrichtsstunden für die Umsetzung eingeplant werden muss und welche Methoden, Medien oder Sozialformen zum Einsatz kommen.

Insgesamt wurden jeweils 3 Units zu den Themen Vernetzte Systeme und Grundlegender Aufbau und Funktionsweise eines Computers erstellt. Das Themenfeld Computational Thinking wurde voerst nur konzeptmäßig beschrieben. Das vorliegende E-Book wird laufend erweitert und aktualisiert.

Jede Unit weist die folgende Gliederung auf:

Vorbereitung
Hier werden alle Schritte, welche für die Vorbereitung der Unterrichtseinheit getätigt werden müssen, wie beispielsweise der Ausdruck von bestimmten Unterlagen, aufgelistet.

Hinweise zur Durchführung
Hier werden die einzelnen Unterrichtsschritte in zeitlicher Reihenfolge aufgelistet und durch didaktische Kommentare ergänzt. Diese Art der Verlaufsplanung soll die Lehrperson bei der Durchführung der Lerneinheit unterstützen.

Präsentationsmaterial
Die in diesem Teil zur Verfügung gestellten Screens können den Schülerinnen und Schülern direkt über den Beamer oder mittels Bildschirmübertragung präsentiert oder in digitaler oder ausgedruckter Form ausgehändigt werden und unterstützen die Vermittlung des Unterrichtsgegenstandes visuell.
Das Präsentationsmaterial dient den Schülerinnen und Schülern als Lernunterlage und trägt zu einer besseren Strukturierung des Unterrichts bei.

Jede Unit enthält eine **Zeitplanung**, die angibt, wie viel Zeit für die Vorbereitung und Durchführung der Unit eingeplant werden muss. Eine Unit ist nicht mit einer 50-minütigen Unterrichtseinheit gleichzusetzten. Bei der Erstellung der Units wurde weniger auf den Zeitfaktor sondern mehr auf die für jede Unit spezifischen **Lehr- und Lernziele**, die in einer oder mehreren Unterrichtsstunde(n) erarbeitet werden sollen, geachtet. Diese Lehr- und Lernziele werden für jede Unit, mit Bezug auf das **digi.komp12**-Kompetenzmodell, angegeben.

Die Units sind so aufgebaut, dass die Inhalte der vorangegangenen Units erneut aufgegriffen und durch neue Informationen ergänzt werden. Dabei steht nicht nur die Wiederholung und Festigung der Inhalte sondern auch das Erkennen und das Verstehen von Zusammenhängen im Vordergrund.

Neben den fachspezifischen Inhalten stellt das E-Book auch zusätzliches **Informationsmaterial** zur Verfügung, damit sich Lehrende einen Überblick über die zum Einsatz empfohlenen Audience-Response-Systeme und Learning Apps verschaffen können.

Zur besseren Orientierung wurden die folgenden **Leiteinrichtung** eingesetzt:

Farbliche Kennzeichnung der Themenfelder
Bei allen Screens wird in der rechten oberen Ecke die zugehörige Unit als Text angegeben.
Die Textfarbe grün weist darauf hin, dass es sich um eine Unit des Themenfeldes Vernetzte Systeme handelt. Eine blaue Textfarbe lässt auf die Zugehörigkeit zum Themenfeld Grundlegender Aufbau und Funktionsweise
eines Computers schließen, usw.

Farbliche Unterscheidung von Vorbereitungs- und Durchführungshinweisen
Alle Schritte zur Vorbereitung einer Unit werden von der Farbe **blau** und alle
Schritte zur Durchführung einer Unit von der Farbe **grün** dominiert.

Screentitel
Jeder Screen hat einen spezifischen Screentitel, der in der linken oberen Ecke angezeigt wird.

Vernetzte Systeme oder ***wie das Internet funktioniert***

Vernetzte Systeme

Das Themengebiet umfasst den grundlegenden Aufbau des Internets und beschreibt dessen Funktion als globales Paketvermittlungsnetz. Dabei werden Begriffe, welche in diesem Kontext verwendet werden, besprochen und in einen größeren Bedeutungszusammenhang eingeordnet.

Schlüsselbegriffe:

Arpanet, asymmetrische Verschlüsselung, Bandbreite, Bitmuster, Bitrate, , Client, Computervirus, Cookies, Cyberkriminalität, Datenpaket, Datenübertragungsarten, Datenübertragungsrate, Digital Certificate, DNS-Server, Domain, Domain-Name-System, Entschlüsselung, Hackerangriff, Homepage, HTML, HTTP-Protokoll, Internet, Internet-Dienste, Internet-Service-Provider, Intranet, IP-/TCP-Protokoll, IP-Adresse, Kabel, LAN, lokale Netzwerke, Netzwerkprotokolle, Phishing, Port, Proxy Server, Router, Server, SSL, Switch, symmetrische Verschlüsselung, TCP-Protokoll, TLS, URL, Verschlüsselung, Webbrowser, Webseite, Website, WLAN, World Wide Web

Vernetzte Systeme

Unit 1

Internet oder World Wide Web? Ist das nicht dasselbe?

Aufbau der Einheit: Quiz und Nachbesprechung
Schulstufe: 9./10.
geschätzte Dauer in Minuten: **50-60** Unterrichtsstunden zu je 50 Minuten: **1-2**

Unit 2

Was passiert, wenn ich auf einen Link klicke?

Aufbau der Einheit: Gruppenarbeit, Video, Spiel
Schulstufe: 9./10.
geschätzte Dauer in Minuten: **45-60** Unterrichtsstunden zu je 50 Minuten: **1-2**

Unit 3

Das Internet - Geschichte, Technik, Dienste und Sicherheitsaspekte

Aufbau der Einheit: Erstellung von Präsentationen und Lernmaterialien in Gruppen, Vortrag der erstellten Präsentationen
Schulstufe: 9./10.
geschätzte Dauer in Minuten: **250-280** Unterrichtsstunden zu je 50 Minuten: **5-6**

Es werden 7-10 Unterrichtsstunden zu je 50 Minuten benötigt.

UNIT 1

Internet oder World Wide Web? Ist das nicht dasselbe?
Obwohl sich Begriffe wie WLAN, Home Page, Web Site, oder Browser in den alltäglichen Sprachgebrauch integriert haben, besteht dennoch oft Erklärungsbedarf. *Unit 1* bietet den Schüler/innen die Möglichkeit, ihr individuelles Wissen über Internet & Co in einem Quiz zu testen. In einer anschließenden Diskussion sollen falsche Annahmen richtiggestellt und Unklarheiten aus dem Weg geräumt werden.

Schulstufe:	**9./10.**
Dauer:	**50-60** Minuten/**1** Unterrichtsstunde
Aufbau:	Quiz und Nachbesprechung

UNIT 1

Zeitplan

Vorbereitung:

Quiz: je nach Variante, **5-15** Minuten

Durchführung:

5 Minuten	Einleitung und Zugang zum Quiz
15 Minuten	Quiz
30-40 Minuten	visuell unterstützte (Nach-)Besprechung der Aufgaben
50-60 Minuten	Unit 1

UNIT 1

Lehr- und Lernziele

Schlüsselbegriffe:
Client, Homepage, HTML, Internet, Internet-Dienste, Internet-Service-Provider, LAN, Netzwerkprotokolle, Server, URL, Webseite, Website, WLAN, World Wide Web

Es folgt eine Auflistung von Deskriptoren, welche die von den Schüler(n)/innen erwarteten Leistungen und Kenntnisse angeben und den 4 Kompetenzfeldern und 16 Kompetenzbereichen des **digi.komp12**-Kompetenzmodells zugeordnet wurden.

Kompetenzfeld: **Informatiksysteme**
Kompetenzbereich: **Netzwerke**

Ich kann den **Unterschied** zwischen den Begriffen **Internet** und **World Wide Web** erklären.

Ich kann die Begriffe **LAN** und **WLAN** erklären.

Ich kann die Funktion eines **Internet Service Providers** nennen.

UNIT 1

Kompetenzfeld: **Informatiksysteme**
Kompetenzbereich: **Netzwerke**

Ich kann den Unterschied zwischen den Begriffen **Website**, **Webseite** und **Hompage** erklären.

Ich kann den Begriff **URL** erklären.

Ich kann verschiedene **Internet-Dienste** nennen.

Ich kann die Begriffe **Client** und **Server** erklären und miteinander in Verbindung bringen.

Ich kann die grundlegende Aufgabe einer **Firewall** beschreiben.

Ich kann Beispiele für **Netzwerkprotokolle** nennen.

Ich kann die Funktion von Netzwerkprotokollen für den Austausch von Informationen zwischen verschiedenen Computern erklären.

Ich kann den Verwendungszweck von **HTML** erklären.

UNIT 1

Die „Netzgeneration" muss es wissen! Oder etwa doch nicht?

Verschaffen Sie sich in einer einführenden Quizrunde einen Überblick über das Vorwissen Ihrer Schüler/innen

Vorbereitung

Quiz

Variante 1:

Erstellen bzw. importieren Sie ein Quiz mit dem Classroom-Response-System ***Socrative***. (siehe Beschreibung Audio-Response-Systeme)

Sie haben noch keinen *Socrative*-Account erstellt:

Klicken Sie auf den folgenden Link, um einen Lehrenden-Account zu erstellen:
https://b.socrative.com/login/teacher/?#register-free/info

UNIT 1

Sie haben bereits einen *Socrative*-Account:

1. Starten Sie den Webbrowser oder installieren Sie die entsprechende App für Lehrende auf ihrem Smartphone oder Tablet.

Link zum Login für Lehrende: **https://b.socrative.com/login/teacher/**

2. Loggen Sie sich mit ihren Zugangsdaten ein.

3. Importieren Sie das Quiz "Unit 1 - Vernetzte Systeme" über den folgenden Link oder durch Eingabe der SOC-Nummer.

SOC-Nummer: **SOC-25179940**
Link: **https://b.socrative.com/teacher/#import-quiz/25179940**

UNIT 1

Variante 2:
Erstellen Sie eine Session mit dem Audience Response System ***feedbackr.***
(siehe Beschreibung Audience-Response-Systeme)

Link zur Registierung: **https://app.feedbackr.io/#/register/**
Link zum Login: **https://app.feedbackr.io/#/login/**

Variante 3:
Erstellen Sie ein Quiz mit dem Audience Response System ***Plickers***, welches sich von *Socrative* und *feedback*r darin unterscheidet, dass die Schüler/innen zur Beantwortung der Fragen weder einen Computer noch ein mobiles Endgerät benötigen. (siehe Beschreibung Audience-Response-Systeme) Drucken sie das entsprechende Set der *Plickers Cards* aus.

Link zur Registierung: **https://plickers.com/signup**
Link zum Login: **https://plickers.com/signin**
Link zum Download-Bereich der *Plickers Cards*: **https://www.plickers.com/cards**

Die 14 Multiple-Choice-Aufgaben finden sie im folgenden Dokument: **quizfragen.pdf**

UNIT 1

Variante 4:

Drucken sie die Multiple-Choice-Aufgaben in Klassenstärke aus: **quizfragen.pdf**

UNIT 1

Durchführung

Quiz

Variante 1/Socrative:
Der Zugriff auf das erstellte Quiz kann sowohl über den Webbrowser als auch über eine mobile App erfolgen.

Webanwendung
Alle Schüler/innen benötigen einen eigenen Computer.
Die folgende URL muss in die Adresszeile des Browsers eingegeben werden:
https://b.socrative.com/login/student/

Teilen Sie der Klasse den **Raumnamen (room name)** mit.

Student-App
Alle Schüler/innen müssen die Student App auf ihrem Smartphone oder Tablet installieren. Diese kann für Android- und iOS-Geräte im Appstore kostenlos heruntergeladen werden.

Teilen Sie der Klasse den **Raumnamen (room name)** mit.

UNIT 1

Variante 2/feedbackr:

Teilen Sie Ihren Schüler/innen die folgende **URL** und den **Zugangscode** mit und starten Sie alle Fragen.

https://app.feedbackr.io/#/auditor/join

Variante 3/Plickers:

Teilen Sie Ihren Schüler/innen die Plickers Cards aus und erklären Sie, wie die Abstimmung erfolgt.

Variante 4/Ausdruck:

Teilen sie Ihren Schüler/innen das Quiz aus.

Dauer: 15-20 Minuten

UNIT 1

Auswertung Quiz

Nun geht es an die Auswertung des Quiz.

Variante 1: Beenden Sie das Quiz über den 'FINISH' button und wählen Sie die Option 'View Chart' um die Ergebnisse der gesamten Klasse zu sehen.

Variante 2: Beenden Sie die Session mit 'Stop All'.

Variante 3: Da bei dieser Variante eine sofortige anonyme Auswertung der Fragen nicht möglich ist, müssen Sie Ihre Schüler/innen auffordern, die Fragen mittels Handzeichen zu beantworten. Alternativ dazu können Sie auf der Online-Plattform ***AnswerGarden*** pro Frage ein neues *topic* erstellen. Die Schüler/innen können dann mittels automatisch generierten QR-Code oder über einen Link auf die Frage zugreifen und ihre Antwort anonym übermitteln. Eine Registrierung ist nicht notwendig.

Präsentieren sie die Gesamtergebnisse über den Beamer oder mittels Bildschirmübertragung!

UNIT 1

Nachbesprechung der Aufgaben

Besprechen Sie anschließend die Fragen und Antworten mit den Schüler/innen.

Die in den Präsentationsmaterialien zur Verfügung gestellten Seiten sind zur Unterstützung der Diskussion gedacht. Sie sind so gestaltet, dass sie direkt für die Präsentation in der Klasse verwendet werden können.

Dauer: 30-40 Minuten

Sketch - Frage 9

Zum besseren Verständnis des Client-Server-Konzepts (Frage 9) ist der folgende **Sketch** vorgesehen.

UNIT 1

Spielen Sie die abgebildete Szene (das Client-Server-Modell) mit 5 Schüler/innen nach.

Teilen Sie die folgenden Rollen selbständig zu, damit Sie rasch vorankommen.
Übernehmen Sie selbst die Rolle der Moderatorin/des Moderators (M).
Organisieren Sie einen handlichen Gegenstand:

Rolle 1 (C): Client (PC von Thomas)
Rolle 2 (I): Internet (3 Schüler/innen)
Rolle 3 (S): Server (Yin Yang)

UNIT 1

M: *Thomas* sitzt an seinem PC und startet den Browser.
C: *Startet den Browser*
M: Er tippt in die Adresszeile des Browsers die folgende Internetadresse ein: **www.china.com**
M: Durch Drücken der ENTER-Taste wird die Anfrage nun weitergeleitet.
C: *Drückt die ENTER-Taste*
M: Der *PC von Thomas* wird Client, übersetzt Auftraggeber, genannt.
M: Die Website **www.china.com** besteht aus mehreren Webseiten. Diese sind auf dem Rechner *Yin Yang* in China gespeichert, der über das Internet zugänglich ist.
S: *Winkt*
M: Der Rechner Yin Yang wird Server oder Host, übersetzt Diener oder Anbieter, genannt.

M: Die Anfrage (symbolisiert durch den Gegenstand) wird über das Internet weitergeleitet.
Geben Sie Thomas den Gegenstand.
Thomas soll den Gegenstand zum Internet weiterreichen.
Schließlich soll der Gegenstand beim Server Yin Yang ankommen.

M: Yin Yang schickt die abgefragten Informationen über das Internet an Thomas zurück.
M: Der Browser zeigt die Website an.
C: *Thomas freut sich*

UNIT 1

Frage 1

Die Begriffe Internet und World Wide Web (kurz WWW) bezeichnen dieselbe Sache.

Falsch

Das Internet ist ein weltweites **„Netzwerk von Netzwerken"**,
das Rechner miteinander verbindet.

Das World Wide Web ist ein **Dienst (engl. Service)**, der auf dem Internet aufbaut.
Das World Wide Web ist die Gesamtheit aller Webseiten (allgemeiner: Informationen), die über das über das Internet zugänglich sind.

UNIT 1

Frage 2

2. WLAN ist eine Abkürzung und steht für:

Wireless Local Area Network

Rechnernetzte werden nach ihrer geografischen Ausdehnung kategorisiert.
Ein LAN ist ein lokales Netzwerk aus physischen Kabeln und Steckern, das Rechner über eine Distanz von mehreren hundert Metern miteinander verbindet.

Ein WLAN ist ein drahtloses/kabelloses lokales Netzwerk. Die Verbindung erfolgt durch Übertragung elektromagnetischer Funksignale.

UNIT 1

Frage 3

Das Internet wird auch als „Packet Switching Network" (Paketvermittlungsnetz) bezeichnet. Informationspakete werden, ähnlich wie bei der Post, durch Angabe von Sender und Empfängeradresse versendet.

Wahr

Mehr dazu erfährst du in Unit 2

UNIT 1

Frage 4

Es gibt jemanden, dem das Internet gehört.

Falsch

Welcher Besitzer wäre für euch in Frage gekommen?
Bill Gates? Google?

Das Internet schließt sich aus einer großen Anzahl von unabhängigen Netzwerken zusammen.

Es gibt verschiedene Organisationen, die für die Weiterentwicklung und Zulassung von technischen Standards und für Adressvergabe zuständig sind.
z.B. ISOC (Internet Society), IAB (Internet Architecture Board)

UNIT 1

Frage 5

Ein Internet Service Provider (ISP) ist ein

Unternehmen, das einen Internetzugang anbietet

Bekannte ISP in Österreich:
A1 Telekom Austria AG, Hutchison Drei Austria GmbH, UPS Austria Services GmbH,

UNIT 1

Frage 6

Eine Homepage ist eine Sammlung von Webseiten, auch Website genannt.

Falsch

Eine Web**site** besteht (in der Regel) aus mehreren Web**seiten**.

Die erste Seite, die erscheint, wenn beispielsweise die Webseite **www.graz.at** aufgerufen wird, nennt man Homepage. Sie kann als ‚Ausgangspunkt' einer Website bezeichnet werden.

UNIT 1

Frage 7

Wie wird eine Internetadresse (z.B. htttp://www.graz.at), die in die Adresszeile eines Webbrowsers eingegeben wird, bezeichnet?

URL

URL ist ein Abkürzung und steht für **U**ni~~versal~~ form **R**esource **L**ocator.

Genaueres dazu erfährst du in Unit 3.

UNIT 1

Frage 8

Welche der folgenden Dienste werden als Internet-Dienste (Services) bezeichnet?

E-Mail

File Transfer - Übertragung von Dateien

World Wide Web

Neben dem *WWW* bietet das Internet auch noch andere Dienste (Services), wie beispielsweise *Email oder die Übertragung von Dateien* an.

Diese Dienste können durch verschiedene Programme (Software), wie beispielsweise einem Email-Client (Mozilla Thunderbird, Microsoft Outlook, etc.) oder einem FTP-Programm (FileZilla, etc.) genutzt werden.

UNIT 1

Frage 9

Wie wird ein Computer, auf dem eine über das Internet erreichbare Website gespeichert ist, genannt?

Server, Host

UNIT 1

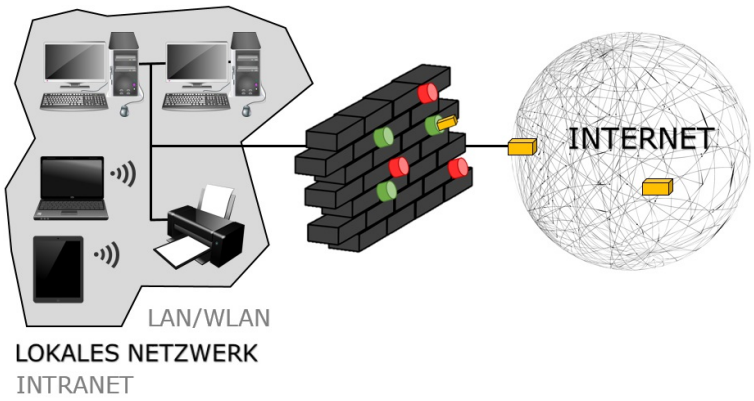
Sketch Client-Server-Modell

UNIT 1

Frage 10

Welche der folgenden Aufgaben erfüllt eine 'Firewall'?

Sie bildet eine elektronische, konfigurierbare "Mauer" zwischen dem lokalen Netzwerk und dem Internet.



UNIT 1

Eine Firewall kontrolliert **ein – und ausgehende Verbindungen.**
Es gibt Eingangsregeln und Ausgangsregeln. So kannst du beispielweise einstellen, dass der Aufruf von bestimmten Websites blockiert wird.

Es gibt PERSONAL FIREWALLS und EXTERNE (STANDALONE) FIREWALLS.

Eine *Personal Firewall* ist ein Computerprogramm (Software). z.B. Windows Firewall

Eine *externe Firewall* ist ein Stück Hardware, das meistens ins Routern eingebaut ist. Diese gewährleistet eine höhere Sicherheit als eine Personal Firewall.

UNIT 1

Frage 11

IP ist eine Abkürzung und steht für
Internet Protocol

Wenn du ein Paket mit der Post an deine(n) Freund/-in senden möchtest, dann musst du die folgenden Informationen angeben: Name, Straße, Postleitzahl, Ortsname

Auch die Daten, die du über ein Netzwerk an einen anderen Rechner sendest, werden in Informationseinheiten, ‚Pakete' zerlegt und an eine Adresse geschickt.

Das Internet Protocol ist eine **technische Vorschrift, welche das Adressierungsschema oder Adresssystem für das Internet festlegt.**

Jedes Gerät, das mit dem Internet verbunden ist, hat eine eindeutige IP-Adresse.

UNIT 1

Frage 12

Netzwerkprotokolle sind...

Technische Vorschriften für den Austausch von Informationen zwischen verschiedenen Computern.

z.B. IP Protocol/TCP Protocol/HTTP Protocol

UNIT 1

Frage 13

HTML ist eine Abkürzung und steht für

Hyper Text Markup Language

HTML ist eine Sprache, mit der das 'Skelet' einer Webseite festgelegt werden kann

UNIT 1

Frage 14

Die Struktur einer Webseite wird durch

HTML-Tags festegelegt

HTML-Grundgerüst:

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <title>Vernetzte Systeme</title>
  </head>
  <body>
    Hello World!
  </body>
</html>
```

UNIT 2

Was passiert, wenn ich auf einen *Link* klicke?
Die Suche nach Informationen im Word Wide Web ist zu einem vertrauten, täglichen Szenario geworden. *Unit 2* soll den Schüler/innen zeigen, welche Schritte zwischen dem Aufruf einer Website, beispielweise durch das Klicken auf einen Link, und der Anzeige der Website aus technischer Sicht durchgeführt werden.
Die Einheit baut auf einer Gruppenarbeit auf, welche im Zusammenhang mit dem Kurzfilm ***„Warriors of the Net"*** steht.

Schulstufe:	**9./10.**
Dauer:	**45-60** Minuten/**1** Unterrichtsstunde
Ablauf:	Gruppenarbeit, Video, Spiel

UNIT 2

Zeitplan

Vorbereitung:

Gruppenarbeit:
Learning App: **5** Minuten
Ausdrucken und Schneiden der Karten: **30** Minuten

Durchführung:

10 Minuten	Gruppenarbeit *Karten ordnen*
15 Minuten	Film "Warriors of the Net"
5 Minuten	Neuordnen der Karten
15-30 Minuten	Spiel *GUT BERATEN*
45-60 Minuten	Unit 2

UNIT 2

Lehr- und Lernziele

Schlüsselbegriffe:
Datenpaket, Intranet, lokale Netzwerke, Port, Proxy Server, Router, Switch

Es folgt eine Auflistung von Deskriptoren, welche die von den Schüler(n)/innen erwarteten Leistungen und Kenntnisse angeben und den 4 Kompetenzfeldern und 16 Kompetenzbereichen des **digi.komp12**-Kompetenzmodells zugeordnet wurden.

Kompetenzfeld: **Informatiksysteme**
Kompetenzbereich: **Netzwerke**

Ich kann die grundlegenden Schritte, welche zwischen dem Aufruf und der Anzeige eines Webinhaltes aus technischer Sicht durchgeführt werden, angeben und erklären.

Ich kann die Hauptaufgabe eines **Routers** nennen.

Ich kann die Bedeutung von **Routern und Switches** für die Kommunikation in Netzwerken erklären.

UNIT 2

Kompetenzfeld: **Informatiksysteme**
Kompetenzbereich: **Netzwerke**

Ich kann die Funktion eines **Proxy-Servers** beschreiben.

Ich kann den Begriff **Port/Eingang** in Verbindung mit einem Datenpaket erklären.

Ich kann den Begriff **Intranet** erklären.

Ich kann den Unterschied zwischen **lokalen Netzwerken** und dem Internet erklären.

UNIT 2

Vorbereitung:

Gruppenarbeit *Karten ordnen*

Öffnen Sie das Dokument **unit2karten.pdf**

Auf jeder Seite befinden sich **6 gleiche Karten**.
Insgesamt gibt es **9 verschiedene Karten**.
Verwenden Sie, wenn möglich, für jede Seite eine **andere Papierfarbe**.

Schneiden Sie die Karten aus.

Die Karten im Dokument befinden sich in der richtigen Reihenfolge.
Mischen Sie die Karten für jede Gruppe durch.

UNIT 2

Alternative zu 'Papierkarten':

Fehlt Ihnen für das Vorbereiten der Karten die nötige Zeit, so können die Schüler/innen das Ordnen der Karten auch online, über den folgenden Link durchführen:
http://LearningApps.org/watch?v=pvdb3ypmj16

Eine mobile Version kann durch Scannen des QR-Codes aufgerufen werden:

Inhalt kann in diesem Ausgabeformat nicht angezeigt werden.

Link zum Inhalt:

https://LearningApps.org/watch?v=pvdb3ypmj16

Vollbild: **http://LearningApps.org/watch?v=pvdb3ypmj16**

UNIT 2

Spiel *Gut beraten*

Organisieren Sie

- eine Stoppuhr mit Countdownfunktion und Signal
- ca. 20 A4-Blätter und Filzstifte (dicke Mine) für Gruppenantworten

Drucken Sie jeden der 5 Lösungshinweise aus.
Auf einer Seite finden Sie 6 gleiche Lösungshinweise.

Schneiden Sie diese aus, sodass für jede Gruppe
ein Lösungshinweis zur Verfügung steht.

Lösunghinweis Begriff 1: **loesungshinweisBegriff1.pdf**
Lösunghinweis Begriff 2: **loesungshinweisBegriff2.pdf**
Lösunghinweis Begriff 3: **loesungshinweisBegriff3.pdf**
Lösunghinweis Begriff 4: **loesungshinweisBegriff4.pdf**
Lösunghinweis Begriff 5: **loesungshinweisBegriff5.pdf**

UNIT 2

Durchführung

Gruppenarbeit *Karten ordnen:*

Gruppenbildung
Gruppengröße: maximal 4 Schüler/innen bilden eine Gruppe
Methode zur Gruppenbildung: beliebig

Gruppenarbeit
Jede Gruppe erhält einen Kartenstapel, bestehend aus 9 Karten.
Die Aufgabenstellung für die Gruppen, finden Sie bei den Präsentationsmaterialien.

Dauer: 10 Minuten

UNIT 2

Video:

Warriors of the Net

http://www.warriorsofthe.net/

Der Kurzfilm erzählt die Geschichte eines Informationspaketes, das sich auf den Weg zu einem entfernten Webserver begibt und zum Client mit der abgefragten Information zurückkehrt.

Die 13-minütige Animation erklärt auf anschauliche Weise, was passiert, wenn auf einen *Link* geklickt wird.

Klicken Sie auf den folgenden Link, um das Video zu starten:

https://www.youtube.com/watch?v=eDTvqIOjyVk

Dauer: 15 Minuten

UNIT 2

Nachbesprechung

Bitten Sie jeweils ein Gruppenmitglied zur Tafel/Pinnwand, um Fehler in der Kartenreihenfolge auszubessern.

Dauer: 5 Minuten

UNIT 2

Spiel 'Gut Beraten'

Teilen Sie die Klasse in **4** Gruppen auf.
Die Gruppen sollen sich möglichst weit entfernt voneinander im Raum aufteilen.
Jede Klasse erhält **mindestens 5 A4-Blätter** und einen **Filzstift**.

Insgesamt müssen **5 Begriffe**, welche im Kurzfilm *Warriors of the Net* genannt wurden, erraten werden.

Für jeden Begriff werden mehrere **Hinweise** vorgelesen, welche den Begriff beschreiben.

Die Antwort darf nur aus **einem Begriff** bestehen.

Die Antwort (der Begriff), welche innerhalb der Gruppe beschlossen wurde, muss auf das A4-Blatt geschrieben werden.

UNIT 2

Die Gruppe hat **60 Sekunden** Zeit, um einen Begriff zu erraten.

Die Gruppen müssen darauf achten, dass die Beratungsgespräche nicht von anderen Gruppen belauscht werden.

Lesen Sie sich die Beschreibung für jeden Begriff vor.

Zeigen Sie die Beschreibung auch über den Beamer.

Sie finden die entsprechenden Begriffsbeschreibungen bei den Präsentationsmaterialien für Unit 2.

Alle Begriffe, Begriffsbeschreibungen und Lösunghinweise finden sie im folgenden Dokument: **Unit2SpielGutBeraten.pdf**

UNIT 2

Jede Gruppe erhält **5 (virtuelle) Spielsteine**.

Die Gruppen müssen ihre Antworten innerhalb der 60 Sekunden auf einen A4 Zettel schreiben.

Nach Ablauf des Countdowns muss jede Gruppe ihre Antwort **sofort** bekannt geben.
Der **Antwortzettel** muss i**n die Höhe gehalten** werden.
Ein **Aussprechen** der Antwort ist **nicht erlaubt**.

Wird die **Antwort zu spät** gezeigt oder steht **kein Begriff** auf dem Antwortzettel, so **verliert** die Gruppe **einen Spielstein**.

Ist die **Antwort falsch**, so **verliert** die Gruppe ebenfalls einen **Spielstein.**

UNIT 2

Sollte keine der Gruppen den Begriff erraten haben, dann können sich die Gruppen zwischen 2 Möglichkeiten entscheiden:

Möglichkeit 1: erneut 60 Sekunden Beratungszeit.

Möglichkeit 2: erneut 60 Sekunden Beratungszeit und einen **Lösungshinweis**

Der Lösungshinweis muss für jede Gruppe in Papierform verfügbar sein.

Sollte der Begriff auch nach dem Erhalt des Lösungshinweises nicht erraten werden, **verliert** die Gruppe nicht nur einen, sondern **insgesamt 2 Spielsteine**.

Hat eine Gruppe **keine Spielsteine** mehr, dann scheidet diese aus dem Spiel aus.

Jene Gruppe, die am Ende noch die meisten Spielsteine übrig hat, hat gewonnen.
(Das sollte sich natürlich positiv auf die Mitarbeitsnote auswirken!)

Dauer: 15-30 Minuten

UNIT 2

Stell dir folgende Situation vor:

Du bist auf einem Computer im Computerraum deiner Schule eingeloggt und öffnest den Webbrowser. Du verwendest eine Suchmaschine um nach dem Begriff "Papagei" zu suchen.Die Suchmaschine zeigt dir eine Vielzahl von Links an, aus denen du nun einen Link auswählst.

Was genau passiert, wenn du auf diesen Link klickst?
Welche Schritte werden aus technischer Sicht durchgeführt?

Eure Aufgabe ist es nun, die Karten, welche die einzelnen Schritte beschreiben, in eine **logische Reihenfolge** zu bringen.

Diskutiert die Reihenfolge innerhalb der Gruppe und stellt euer **Ergebnis an der Tafel/Pinnwand** zur Schau.

Lasst euch nicht von anderen Gruppenlösungen beeinflussen.

Arbeitszeit: 10 Minuten

UNIT 2

GUT BERATEN!

Begriff 1

Er ist eine der wohl wichtigsten Hardwarekomponenten des Internets.

Er analysiert ankommende Datenpakete und leitet diese in das entsprechende Netzwerk weiter.

Er hat Zugang zu **mehreren lokalen Netzwerken** und anderen Geräten seiner Art.

Lösungshinweis: **loesungshinweisBegriff1.pdf**

UNIT 2

Der gesuchte Begriff:

Router

UNIT 2

GUT BERATEN!

Begriff 2

Er ist eine wichtige Hardwarekomponente in lokalen Netzwerken.

Er leitet Datenpakete **effizient** zu einem anderen Rechner im **lokalen Netzwerk** weiter.

Lösungshinweis: **loesungshinweisBegriff2.pdf**

UNIT 2

Der gesuchte Begriff:

Switch

UNIT 2

GUT BERATEN!

Begriff 3

Die Rechner vieler lokaler Netzwerke werden über **ihn** an das Internet gekoppelt.

Er schützt das lokale Netzwerk vor Zugriffen von außen und leitet Anfragen über seine eigene Adresse zur Zieladresse weiter.

Er dient auch dazu, oft besuchte Webseiten zu speichern, um einen schnelleren Zugriff zu ermöglichen.

Lösungshinweis: **loesungshinweisBegriff3.pdf**

UNIT 2

Der gesuchte Begriff:

Proxy
oder
Proxy-Server

UNIT 2

GUT BERATEN!

Begriff 4

Ihm ist eine eindeutige Zahl zugeordnet.

Über diese Zahl kann ein Computer den Pakettyp eines ankommenden Datenpakets aus einem Netzwerk feststellen (z.B. Mailpaket) und an eine entsprechende Anwendung weitergeben.

Er kann offen oder geschlossen sein.

Lösungshinweis: **loesungshinweisBegriff4.pdf**

UNIT 2

Der gesuchte Begriff:

Port
oder
Eingang

UNIT 2

GUT BERATEN!

Begriff 5

Es ist ein vom Internet abgekoppeltes internes Informations- und Kommunikationsnetz, beispielsweise von einem Unternehmen oder einer Bildungseinrichtung.

Es ist nicht öffentlich zugänglich.

In der Regel muss sich ein(e) Benutzer/-in mit Benutzername und Passwort anmelden.

Lösungshinweis: **loesungshinweisBegriff5.pdf**

UNIT 2

Der gesuchte Begriff:

Intranet

UNIT 3

Das Internet - Geschichte, Technik, Dienste und Sicherheitsaspekte
Das in Unit 1 und 2 erworbene Wissen soll in Unit 3 erneut gefestigt und ergänzt werden. Die Unit baut auf den Inhalten von insgesamt 7 kurzen Lernvideos mit dem Titel „How The Internet Works" auf, welche auf YouTube© öffentlich zugänglich sind. Diese wurden von der gemeinnützigen Organisation *Code.org* erstellt, welche sich dafür einsetzt, dass der Informatikunterricht zu einem fixen Bestandteil jedes Schulcurriculums wird. Die Schüler/innen arbeiten in Gruppen an je einem Video. Jede Gruppe muss ihren Mitschüler/innen die Inhalte des zugeteilten Videos präsentieren und ein Quiz oder eine Online-Übung vorbereiten. Die Vorbereitung der Präsentation wird durch Impulsfragen unterstützt.

Schulstufe:	**9./10.**
Dauer:	**5-6 Einheiten** mit jeweils **50 Minuten**
Ablauf:	Erstellung von Präsentationen und Lernmaterialien in Gruppen, Vortragen der erstellen Präsentationen

UNIT 3

Zeitplan

Vorbereitung:
Bereistellung der Impulsfragen: **5** Minuten
Durchlesen der Aufgabenstellung: **10** Minuten

Durchführung:

Einheit		
1	30 Minuten	Gruppeneinteilung, Terminvergabe, Besprechung des Arbeitsauftrags
1	20 Minuten	Vorbereitung der Präsentationen
2	50 Minuten	Vorbereitung der Präsentationen
3	50-60 Minuten	Präsentationen Video 1, 2 und 3
4	50-60 Minuten	Präsentationen Video 4 und 5
5	50-60 Minuten	Präsentationen Video 6 und 7
	250-280 Minuten	Unit 3

UNIT 3

Lehr- und Lernziele

Schlüsselbegriffe:
Arpanet, asymmetrische Verschlüsselung, Bandbreite, Bitmuster, Bitrate, Computervirus, Cookies, Cyberkriminalität, Datenübertragungarten, Datenübertragungsrate, Digital Certificate, DNS-Server, Domain, Domain-Name-System, Entschlüsselung, Hackerangriff, HTML, HTTP-Protokoll, Internet, IP-/TCP-Protokoll, IP-Adresse, Kabel, Netzwerkprotokolle, Phishing, Router, SSL, symmetrische Verschlüsselung, TCP-Protokoll, TLS, URL, Verschlüsselung, Webbrowser

Es folgt eine Auflistung von Deskriptoren, welche die von den Schüler(n)/innen erwarteten Leistungen und Kenntnisse angeben und den 4 Kompetenzfeldern und 16 Kompetenzbereichen des **digi.komp12**-Kompetenzmodells zugeordnet wurden.

UNIT 3

Kompetenzfeld: **Informationstechnologie, Mensch und Gesellschaft**

Kompetenzbereich: **Geschichte der Informatik**

Ich kann die Bedeutung des **ARPANET** für die Entwicklung des Internets nennen

Kompetenzbereich: **Bedeutung der Informatik in der Gesellschaft**

Ich kann erklären, warum die Verbesserung und der Ausbau der Infrastruktur des Internets von großer gesellschaftlicher Bedeutung ist.

Kompetenzbereich: **Verantwortung, Datenschutz und Datensicherheit**

Ich kann die grundlegende Funktion von **SSL** und **TLS** erklären und erkennen, wenn eine verschlüsselte Netzverbindung zwischen Server und Client besteht.

Ich kann durch **Cyberkriminalität** verursachte Probleme nennen und daraus Schlüsse für mein eigenes Handeln im World Wide Web ziehen.

Ich kann wichtige Maßnahmen nennen, um einen **Hackerangriff** erfolgreich abwehren zu könnnen.

UNIT 3

Kompetenzfeld: **Informatiksysteme**
Kompetenzbereich: **Netzwerke**

Ich kann den Begriff **Internet** auf anschauliche Weise erklären.

Ich kann beschreiben, wie Texte, Bilder oder Videos **elektronisch repräsentiert** werden.

Ich kann gebräuchliche (physikalische) **Arten der Übertragung von binärer Information** nennen.

Ich kann gebräuchliche **Kabel**, die für die Übertragung von binärer Information verwendet werden, nennen und deren Vor- und Nachteile beschreiben.

Ich kann den Begriff **Bandbreite** erklären und in Verbindung mit aktuellen Standards bringen.

Ich kann den Begriff **Bitrate/Datenübertragungsrate** erklären und in Verbindung mit aktuellen Standards bringen.

Ich kann die Funktion von **Netzwerkprotokollen** für den Austausch von Informationen zwischen verschiedenen Computern erklären. (vgl. Unit 1)

Ich kann den Aufbau und den Zweck einer **IP-Adresse** beschreiben.

Ich kann die Aufgabe des **Domain Name Systems** beschreiben.

Ich kann die Funktion eines **DNS-Server** beschreiben.

Ich kann den Begriff **Domain** in Verbindung mit dem World Wide Web erklären.

UNIT 3

Kompetenzfeld: **Informatiksysteme**
Kompetenzbereich: **Netzwerke**

Ich kann die grundlegende Funktion des **TCP-Protokolls** erklären.

Ich kann die Hauptaufgabe eines **Routers** nennen. (vgl. Unit 2)

Ich kann erklären, wie das Senden einer größeren Datei in Verbindung mit dem **IP- und TCP-Protokoll** erfolgt.

Ich kann den Begriff **Webbrowser** erklären und Beispiele nennen.

Ich kann den Begriff **URL** erklären.

Ich kann die grundlegende Funktion des **HTTP-Protokolls** erklären.

Ich kann den Verwendungszweck von **HTML** erklären.

UNIT 3

Kompetenzfeld: **Informatiksysteme**
Kompetenzbereich: **Netzwerke**

Ich kann den Zweck von **Cookies** in Verbindung mit dem World Wide Web beschreiben.

Ich kann den Begriff **Digital Certificate** erklären.

Ich kann die Begriffe **Encryption (Verschlüsselung)** und **Decryption (Entschlüsselung)** in Verbindung mit einem einfachen Verschlüsselungsverfahren erklären.

Ich kann die Begriffe **symmetrische Verschlüsselung** und **asymmetrische Verschlüsselung** erklären.

Ich kann den Begriff **Computervirus** erklären und potentielle Gefahrenquellen nennen, die zu einer Infizierung führen.

Ich kann den Begriff **Phishing** und die potentiellen Folgen eines Phishing Scams erklären.

UNIT 3

Vorbereitung

Videos

„Our vision is that every student in every school should have the opportunity to learn computer science, just like biology, chemistry or algebra." **https://code.org/about**

Code.org ist eine Non-Profit-Organisation, die seit dem Jahr 2013 verschiedene Projekte zur Stärkung des Informatikunterrichts und zur Förderung der Programmierkenntnisse von Schüler/innen in den USA unterstützt. Die zugehörige Website **https://code.org/** bietet spannende Spiele und Übungen, die sehr gut für den Einstieg in die Programmierung geeignet sind. Alle Lehrmaterialien, die von Code.org zur Verfügung gestellt werden, stehen unter einer Creative Common Lizenz. Mehr zu Code.org finden Sie unter dem folgenden Link: **https://code.org/about**

Sehen Sie sich die 7 kurzen Videos mit dem Titel „How The Internet Works" an, welche auf YouTube© öffentlich zugänglich sind. Die Videos finden sie auf den folgenden Seiten. Die gesamte Laufzeit beträgt ca. 40 Minuten.

UNIT 3

Impulsfragen

Stellen Sie jeder Gruppe die folgenden **Impulsfragen** entweder elektronisch oder in ausgedruckter Form zur Verfügung. Alle Impulsfragen sollten im Rahmen der Präsentation beantwortet werden und können als Bewertungskriterium herangezogen werden. Für die Schüler/innen sollen die Impulsfragen eine Hilfestellung sein, um die Präsentation gezielter vorbereiten zu können.

Impulsfragen zu Video 1 („What is the Internet?"): **Video1Impulsfragen.pdf**
Impulsfragen zu Video 2 („The Internet – Wires, Cables and WIFI"): **Video2Impulsfragen.pdf**
Impulsfragen zu Video 3 („The Internet – IP Addresses and DNS"): **Video3Impulsfragen.pdf**
Impulsfragen zu Video 4 („The Internet – Packets, Routing and Reliability"): **Video4Impulsfragen.pdf**
Impulsfragen zu Video 5 („The Internet – HTTP und HTML"): **Video5Impulsfragen.pdf**
Impulsfragen zu Video 6 („Encryption and Public Keys"): **Video6Impulsfragen.pdf**
Impulsfragen zu Video 7 („Cybersecurity and Crime"): **Video7Impulsfragen.pdf**

UNIT 3

Video 1: What is the Internet?

Inhalt kann in diesem Ausgabeformat nicht angezeigt werden.

Link zum Inhalt:

https://www.youtube.com/embed/Dxcc6ycZ73M?list=PLzdnOPI1iJNfMRZm5DDxco3UdsFegvuB7

UNIT 3

Video 2: Wires, Cables and Wifi

Inhalt kann in diesem Ausgabeformat nicht angezeigt werden.

Link zum Inhalt:

https://www.youtube.com/embed/ZhEf7e4kopM?list=PLzdnOPI1iJNfMRZm5DDxco3UdsFegvuB7

UNIT 3

Video 3: IP Addresss and DNS

Inhalt kann in diesem Ausgabeformat nicht angezeigt werden.

Link zum Inhalt:

https://www.youtube.com/embed/5o8CwafCxnU?list=PLzdnOPI1iJNfMRZm5DDxco3UdsFegvuB7

UNIT 3

Video 4: Packets, Routing and Reliability

Inhalt kann in diesem Ausgabeformat nicht angezeigt werden.

Link zum Inhalt:

https://www.youtube.com/embed/AYdF7b3nMto?list=PLzdnOPI1iJNfMRZm5DDxco3UdsFegvuB7

UNIT 3

Video 5: HTTP and HTML

Inhalt kann in diesem Ausgabeformat nicht angezeigt werden.

Link zum Inhalt:

https://www.youtube.com/embed/kBXQZMmiA4s?list=PLzdnOPI1iJNfMRZm5DDxco3UdsFegvuB7

UNIT 3

Video 6: Encryption and Public Keys

Inhalt kann in diesem Ausgabeformat nicht angezeigt werden.

Link zum Inhalt:

https://www.youtube.com/embed/ZghMPWGXexs?list=PLzdnOPI1iJNfMRZm5DDxco3UdsFegvuB7

UNIT 3

Video 7: Cybersecurity and Crime

Inhalt kann in diesem Ausgabeformat nicht angezeigt werden.

Link zum Inhalt:

https://www.youtube.com/embed/AuYNXgO_f3Y?list=PLzdnOPI1iJNfMRZm5DDxco3UdsFegvuB7

UNIT 3

Durchführung

Einteilung der Gruppen

Teilen Sie die Klasse in 7 Gruppen nach der folgenden Empfehlung auf:

Gruppe/Video **1**: 2 Mitglieder
Gruppe/Video **2**: 3-4 Mitglieder
Gruppe/Video **3**: 3-4 Mitglieder
Gruppe/Video **4**: 3-4 Mitglieder
Gruppe/Video **5**: 3-4 Mitglieder
Gruppe/Video **6**: 4 Mitglieder
Gruppe/Video **7**: 2-3 Mitglieder

Terminvergabe

Pro Unterrichtsstunde sollen 2 bis max. 3 Präsentationen abgehalten werden.
Die Reihenfolge der Präsentationen sollte gleich der Videoreihenfolge sein.
Legen Sie die Termine für die Präsentationen fest und teilen Sie den Gruppen die Termine gleich zu Beginn mit.

UNIT 3

Besprechen Sie den **Arbeitsauftrag** mit den Schüler/innen durch.

Der Arbeitsauftrag ist so formuliert, dass er direkt zur Präsentation in der Klasse verwendet werden kann. Sie finden den Arbeitsauftag bei den Präsentationsmaterialien.

Dauer: 30 Minuten

UNIT 3

Arbeitsauftrag

Ziel der Gruppenarbeit ist die **Erstellung einer 15-20 minütigen Präsentation inklusive Quiz oder Online-Übung** über die Inhalte des zugeteilten Videos.

Details:

Einzelarbeit:

- Sieh dir das zugeteilte Video an.
- Notiere dir unbekannte Vokabeln und Begriffe, die für die wichtig erscheinen.

UNIT 3

Gruppenarbeit:

- Findet euch in den Gruppen zusammen.
- Besprecht die notierten Vokabel und Begriffe und klärt Unklarheiten auf.

Das WWW kann und soll jederzeit für Recherchen verwendet werden.

- Jede Gruppe erhält **Impulsfragen**, die sich auf die Inhalte des Videos beziehen.
- Besprecht diese Impulsfragen in der Gruppe.

Wichtig: Alle Impulsfragen sollen im Rahmen der Präsentation beantwortet werden.

- Für die **Vorbereitung** der Präsentation steht der Rest dieser Stunde und die nächste Stunde zur Verfügung.
- Zusätzlich zur Präsentation ist ein **Quiz oder Online-Übung** vorzubereiten.
  Dieses soll nach der Präsentation von euren Mitschülerinnen und Mitschülern bearbeitet werden.
- Sollte die vorgegebene Vorbereitungszeit nicht ausreichen, müssen weitere Gruppentreffen außerhalb der Unterrichtszeit vereinbart werden.

UNIT 3

Anforderungen an die Präsentation:

Dauer: 10 Minuten

Der Vortrag soll visuell unterstützt werden.
Zur Erstellung des visuellen Materials **muss** eine Präsentationssoftware wie beispielsweise MS Powerpoint oder Prezi verwendet werden.

In den Lernvideos werden komplexe Sachverhalte auf anschauliche Weise erklärt.
Auch in eurer Präsentation sollen die Inhalte in einer **kreativen Art und Weise** dargestellt werden.
In diesem Zusammenhang würden sich beispielsweise
ein Scetch oder eine Animation gut eignen.

UNIT 3

Anforderungen an das Quiz/an die Online-Übung

Bearbeitungszeit: 5 Minuten
Nachbesprechung: 5 Minuten

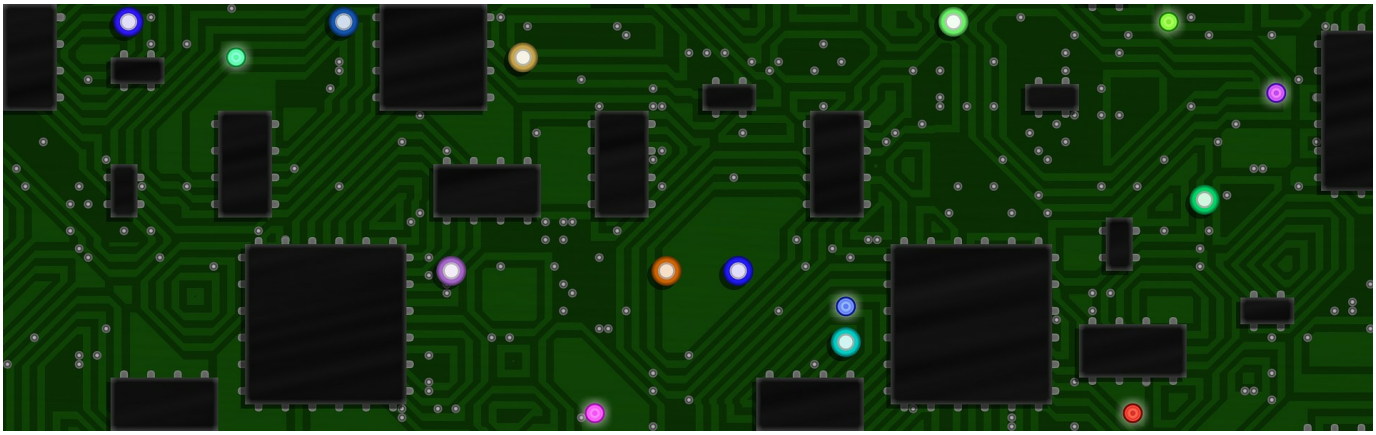
Verwendet für die **Quizerstellung** folgende Web-Anwendung:
Kahoot: **https://getkahoot.com/**

Es ist eine Registrierung mit Eingabe von Benutzername, Email und Passwort notwendig.

Verwendet für die **Erstellung der Online-Übung** folgende Web-Anwendung:
LearningApps.org: **http://learningapps.org/**

Es ist eine Registrierung mit Eingabe von Benutzername, Email und Passwort notwendig.

Grundlegender Aufbau und Funktionsweise eines Computers



Grundlegender Aufbau und Funktionsweise des Computers

Das Themengebiet beschreibt nicht nur die wesentlichen Bauteile eines Computers, sondern bespricht auch die grundlegende Aufgabe der einzelnen Hardware-Komponenten und erklärt das Zusammenwirken von Hardware und Software. Ausgehend vom Transistor wird die Notwendigkeit eines Zahlensystems mit der Basis 2 erläutert und Wege zur Verständigung zwischen Mensch und Maschine aufgezeigt. Zudem wird das Erlernen einer visuellen Programmiersprache im Zusammenhang mit dem Raspberry Pi forciert.

Schlüsselbegriffe:

Algorithmus, analog, Arbeitsspeicher, Assemblersprache, Automat, Befehlssatz, Betriebs-system, binär, Binärsystem, Binärzahl, BIOS, Bit, Bussystem, Byte, Compiler, Computerprogramm, digital, Ein-und Ausgabesystem, elektronische Bauteile, EVA-Prinzip, Fetch-Execute, Gigabyte, GPIO, Hardware, Hauptspeicher, Interpreter, Kilobyte, Kontrollstruktur, Least Significant Bit, Maschinenbefehl, Maschinenprogramm, Maschinensprache, Megabyte, Modem, Moore's Law, Most Significant Bit, Objekt, Permanentspeicher, Programm, Programmiersprache, Prozessor, Raspberry Pi, Rechenwerk, Register, Schaltkreis, Schleifenstruktur, Semantik, Signale, SoC, Software, Speicherkapazität, Steuerwerk, Syntax, Terabyte, Transistor, Variable, Zeichenkodierung

Grundlegender Aufbau und Funktionsweise eines Computers

Unit 1

Strom an und Strom aus ODER Wie sieht die Welt in Einsen und Nullen aus?
Aufbau der Einheit: Unterrichtsgespräch mit Übungsphasen
Schulstufe: 9./10.
geschätzte Dauer in Minuten: **80-95** Unterrichtsstunden zu je 50 Minuten: **2**

Unit 2

Das Geheimnis der Blackbox ODER wie der Computer funktioniert
Aufbau der Einheit: Video, Quiz, "Brettspiel"
Schulstufe: 9./10.
geschätzte Dauer in Minuten: **140-165** Unterrichtsstunden zu je 50 Minuten: **3-4**

Unit 3

Von der Theorie in die Praxis:
Physical Computing mit dem Raspberry Pi und Pocket Code
Aufbau der Einheit: Einführendes Video, Video-Tutorials
Schulstufe: 9./10.
geschätzte Dauer in Minuten: **190-255** Unterrichtsstunden zu je 50 Minuten: **4-6**

Es werden 8-11 Unterrichtsstunden zu je 50 Minuten benötigt.

UNIT 1

***Strom an und Strom aus* ODER *Wie sieht die Welt in Einsen und Nullen* aus?**
Seit der Erfindung des Transistors, stand der Entwicklung von modernen Computern nichts mehr im Wege. Konnte man Anfang der 60er Jahre einen einzelnen Transistor noch händisch auf einen Computerchip setzen, so braucht man heute ein Elektronenmikroskop, um einen einzelnen Transistor auf einem Computerchip erkennen zu können. Da sich diese nur ein- und ausschalten lassen, wird ein Zahlensystem benötigt, das nur aus Einsen und Nullen besteht. Unit 1 widmet sich den Binärzahlen, die ihre starke Verbreitung durch die einfache technische Realisierung in der Elektronik erlangt haben. Darüber hinaus werden auch die Codierung von Buchstaben und die Begriffe analog und digital in einem fragend-entwickelnden Unterrichtsgespräch behandelt. Eine lebendige Übungsphase dient zur Festigung der theoretischen Inhalte.

Schulstufe:	**9./10.**
Dauer:	**80-95** Minuten/**2** Unterrichtsstunden
Ablauf:	Unterrichtsgespräch mit Übungsphasen

UNIT 1

Zeitplan

Vorbereitung:

Fragen und Erklärungen durchlesen: 15-30 Minuten

Durchführung:

70-80 Minuten	Frage 1 - Frage 11
10-15 Minuten	Übungsphase
80-95 Minuten	Unit 1

UNIT 1

Lehr- und Lernziele

Schlüsselbegriffe:
analog, binär, Binärsystem, Binärzahl, Bit, Byte, digital, Gigabyte, Kilobyte, Least Significant Bit, Maschinenbefehl, Maschinenprogramm, Maschinensprache, Megabyte, Modem, Moore's Law, Most Significant Bit, Signale, Speicherkapazität, Terabyte, Transistor, Zeichenkodierung

Es folgt eine Auflistung von Deskriptoren, welche die von den Schüler(n)/innen erwarteten Leistungen und Kenntnisse angeben und den 4 Kompetenzfeldern und 16 Kompetenzbereichen des **digi.komp12**-Kompetenzmodells zugeordnet wurden.

UNIT 1

Kompetenzfeld: **Informationstechnologie, Mensch und Gesellschaft**

Kompetenzbereich: **Geschichte der Informatik**

Ich kann die Bedeutung des **Transistors** für die Entwicklung moderner Computer erklären.

Ich kann die Aussage von **Moore's Law** wiedergeben und kann diese in Beziehung zu aktuellen Entwicklungen setzen.

Kompetenzfeld: **Praktische Informatik**

Kompetenzbereich: **Konzepte der Informationsverarbeitung**

Ich kann die grundlegende **Funktionsweise eines Transistors** beschreiben.

Ich kann die Begriffe **Maschinensprache**, **Maschinenbefehl** und **Maschinenprogramm** erklären und unterscheiden.

UNIT 1

Kompetenzfeld: **Praktische Informatik**

Kompetenzbereich: **Konzepte der Informationsverarbeitung**

Ich kann die Notwendigkeit eines **Zahlensystems mit der Basis 2** im Zusammenhang mit dem Transistor erklären.

Ich kann eine **Dezimalzahl** in eine **Binärzahl** umwandeln (und umgekehrt).

Ich kann die Begriffe **Bit**, **Least Significant Bit** und **Most Significant Bit** erklären.

Ich kann gebräuchliche **Zeichenkodierungen/Zuordnungsvorschriften** nennen und deren Zweck beschreiben.

Ich kann die Anzahl der Zustände angeben, die mit n Bits dargestellt werden können und meinen Rechenweg erklären.

Ich kann gebräuchliche **Größeneinheiten für die Speicherkapazität** einer Festplatte/eines USB-Sticks bzw. für die Größe einer Video-/Audio-/Text-Datei nennen.

Ich kann die Begriffe **Byte**, **Kilobyte**, **Megabyte**, **Gigabyte** und **Terabyte** hinsichtlich ihrer Speicherkapazität beschreiben.

Ich kann verschiedene **Signale zur Datenübertragung** nennen.

Ich kann den Unterschied zwischen **analogen**, **digitalen** und **binären Signalen** erklären

Ich kann die grundlegende Aufgabe eines **Modems** erklären.

UNIT 1

Vorbereitung

Einlesen

Lesen Sie sich die Erklärungen zu den einzelnen Fragen durch.
Diese finden Sie bei den Präsentationsmaterialien für Unit 1.

In Unit 1 wird das Binärsystem und die Umwandlung einer Binärzahl in eine Dezimalzahl (und umgekehrt) besprochen.

Die Website *CS Unplugged - Computer Science without a computer* bietet viele Ideen und Materialien für einen spielerischen Zugang zu anspruchsvollen Konzepten der Informatik. Auch für das Rechnen mit Binärzahlen finden Sie dort viele Anregungen, die durchaus in der 9. Schulstufe angewendet werden können.

Link: **http://csunplugged.org/binary-numbers/**

UNIT 1

Ausdruck Punktekarten

Für die im folgenden Video präsentierte Übung, welche in leicht abgewandelter Form in den Präsentationsmaterialien beschrieben wird, benötigen Sie die folgenden Karten:
BinaerzahlenKarten.pdf

Drucken Sie die Karten auf einem stärkeren Papier aus oder folieren Sie diese ein.

Inhalt kann in diesem Ausgabeformat nicht angezeigt werden.

Link zum Inhalt:

https://www.youtube.com/embed/b6vHZ95XD

UNIT 1

Durchführung

Frage-Antwort-Diskussion

Die in den Präsenationsmaterialien zur Verfügung gestellten 11 Fragen sollen zu einem fragend-entwickelnden Unterrichtsgespräch führen, bei dem die Schüler/innen ihr Vorwissen einbringen und zum selbständigen Denken angeregt werden.

Stellen Sie jeweils eine Frage und lassen sie die Schüler/innen zu Wort kommen. Besprechen sie im Anschluss die korrekten Antworten und Erklärungen.

Die Erklärungen sind so formuliert, dass sie direkt zur Präsentation im Unterricht verwendet werden können.

Dauer: 70 - 80 Minuten

UNIT 1

Übungsphase

Auch die Übungsphase wird von der Lehrperson gesteuert.

Besprechen Sie die **Anleitung zur Übungsphase** gemeinsam mit den Schüler/innen.
Die Anleitung finden Sie bei den Präsentationsmaterialien.

Geben Sie den 5 Schüler/innen die ausgedruckten **Punktekarten**.

Alle Schüler/innen der Klasse sollten, wenn möglich, einmal als Akteur vor der restlichen Klasse stehen.
Tauschen Sie also zur Hälfte des Countdowns oder von Runde 1 zu Runde 2 die "alten" 5 Personen durch 5 "neue" Personen aus.

Dauer: 10-15 Minuten

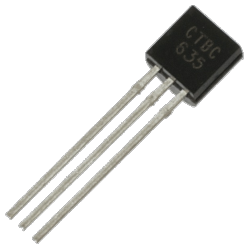
UNIT 1

FRAGE 1

Durch welche Erfindung wurde die Entwicklung von modernen Computern erst möglich?

UNIT 1

Die Entwicklung des modernen Computers wurde überhaupt erst durch die Erfindung des **Transistors** möglich, der für viele Fachleute als bahnbrechendste Erfindung der letzten 100 Jahre gilt. (vgl. Hübner 2013)



"Ein Transistor besteht aus Silizium und ist ziemlich kompliziert aufgebaut.
Die Funktionsweise eines Transistors ist jedoch leicht zu verstehen:
Er kann ein elektronisches Signal verstärken oder es ein- und ausschalten.
Im Gegensatz zu einem Schalter besitzt ein Transistor jedoch keine beweglichen Teile, er wird **nur durch elektrische Spannung ein- und ausgeschaltet**." (Hübner 2013)

"Noch heute gilt **Moore`s Law** (das mooresche Gesetz), das besagt, dass sich die Größe von Transistoren alle 24 Monate halbiert." (Hübner 2013)

UNIT 1

FRAGE 2

Wie viele Transistoren passen ungefähr auf diesen Punkt . ?

UNIT 1

"Heutzutage passen auf die Fläche des Punktes am Ende dieses Satzes **ca. 4 Millionen Transistoren**, wobei sich jeder 300 Milliarden mal in der Sekunde ein- und ausschalten lässt. Würde man einen Lichtschalter so oft an- und ausschalten, wäre man 4.000 Jahre beschäftigt." (Hübner 2013) Das folgende Video beschreibt die Entwicklungen sehr gut:

Inhalt kann in diesem Ausgabeformat nicht angezeigt werden.

Link zum Inhalt:

https://www.youtube.com/embed/aWLBmapcJ

(Hübner 2013): Tobias Hübner, *Unterrichten mit dem Raspberry Pi*, Version 3.0, Themenheft Nr.1/2013, Medienistik.de
Link: **http://www.medienistik.de/Themenheft_RaspberryPi.pdf** (letzter Aufruf: 08.01.2017)

UNIT 1

FRAGE 3

Transistoren lassen sich also ein- und ausschalten.
Das bedeutet, dass der Computer nur 2 verschiedene Zustände kennt, nämlich **Spannung und keine Spannung** oder **Strom fließt und Strom fließt** nicht.

Wie müssen daher alle Daten (Zahl, Text, Bild, etc.) gespeichert werden, damit sie elektronisch verarbeitet werden können?

UNIT 1

Die Zustände **Spannung** und **keine Spannung** werden durch **0** und **1** dargestellt.
Daher müssen alle Daten, als eine **Kombination von Nullen und Einsen (Bitmuster)** gespeichert werden, damit sie ein Computer, genauer gesagt der Prozessor, verarbeiten kann.

(Dazu aber mehr in Unit 2)

UNIT 1

FRAGE 4

Ein Computer braucht daher eine eigene Sprache, in der alle Informationen nur mit diesen beiden Ziffern dargestellt werden.

Wie wird diese Sprache genannt?

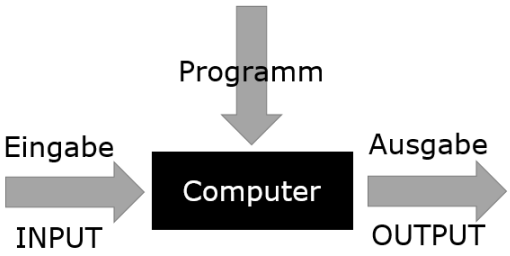
UNIT 1

Maschinensprache

Ein Computer (genauer: ein Prozessor) "spricht" bzw. versteht eine eigene Maschinensprache. Diese Sprache besteht aus **bestimmten Maschinenbefehlen**. Diese Befehle unterscheiden sich je nach Typ des Prozessors.

Ein **Maschinenprogramm** setzt sich aus Maschinenbefehlen zusammen, die eine Eingabe (Daten) zu einer Ausgabe (Daten) verknüpfen.

(Dazu mehr in Unit 2)



UNIT 1

FRAGE 5

Was versteht man unter dem Binärsystem oder Dualsystem?

UNIT 1

Das Binärsystem ist ein **Zahlensystem oder Stellenwertsystem** mit der Basis **2**.

Wortherkunft:
latein. *bini*: "je zwei"
latein. *dualis*: "zweifach"

Zur Wiederholung:
Transistoren speichern keine Zahlen, sondern lassen sich nur ein- und ausschalten. Daher benötigt man ein Zahlensystem, das nur **2 verschiedene Ziffern** umfasst, nämlich **0 und 1**.

Das uns bekannte **Dezimalsystem** ist Zahlensystem mit der Basis **10** und umfasst **10 verschiedene Ziffern**.

UNIT 1

Zahlen werden mit Ziffern dargestellt.

Die Zahl 9573 setzt sich aus den Ziffern 9, 5, 7 und 3 zusammen.
Jede Ziffer hat im Dezimalsystem (=Stellenwertsystem) einen anderen Wert.
Die Ziffer 5 steht an der 3. Stellen von rechts hat den Wert 500.

$10^3 = 1000$	$10^2 = 100$	$10^1 = 10$	$10^0 = 1$
„Tausenderstelle"	„Hunderterstelle"	„Zehnerstelle"	„Einerstelle"
9	**5**	**7**	**3**

$$9573 = 9 \cdot 1000 + 5 \cdot 100 + 7 \cdot 10 + 3 \cdot 1 = 9 \cdot 10^3 + 5 \cdot 10^2 + 7 \cdot 10^1 + 3 \cdot 10^0$$

Beim Binärsystem funktioniert das ganz analog.
Wir können nur nicht mehr Hunderter-, Zehner- und Einerstelle, also von Zehnerpotenzen sprechen, sondern von Zweierpotenz

UNIT 1

Die Basis bestimmt die Anzahl der erlaubten Ziffern und Zeichen.
***Basis 2* (Binärsystem): Ziffern 0,1**
Basis 10 (Dezimalsystem): 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9
Basis 16 (Hexadezimalsystem): 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F

Betrachten wir die Binärzahl 0110:

$2^3 = 8$	$2^2 = 4$	$2^1 = 2$	$2^0 = 1$
„Achterstelle"	„Viererstelle"	„Zweierstelle"	„Einerstelle"
0	**1**	**1**	**0**

$$0110 = 0 \cdot 8 + 1 \cdot 4 + 1 \cdot 2 + 0 \cdot 1 = 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0$$

Die Binärzahl 0110 entspricht der Dezimalzahl 6:

$$0110_2 = 6_{10}$$

UNIT 1

FRAGE 6

Was ist ein Bit?

UNIT 1

Ein Bit (Abkürzung für ***BI**nary digi**T*** = binäre Einheit) bezeichnet eine Stelle in einem binären Zahlensystem.

Betrachten wir die Binärzahl **0111**

Diese Binärzahl besteht aus **4** Bits.
Wir gehen immer von einer **LSB0-Bitnummerierung** aus:
Das bedeutet, dass sich
das Bit mit dem niedrigsten Stellenwert (**LEAST SIGNIFICANT BIT**) ganz rechts und
das Bit mit dem höchsten Stellenwert (**MOST SIGNIFICANT BIT**) ganz links befindet.

Die Binärzahl **0111** entspricht der Dezimalzahl **7**.

UNIT 1

Binärzahlen können in Dezimalzahlen und Dezimalzahlen in Binärzahlen umgewandelt werden. Die folgenden 2 Videos demonstrieren das sehr gut:

Binärzahl > Dezimalzahl

Inhalt kann in diesem Ausgabeformat nicht angezeigt werden.

Link zum Inhalt:

https://www.youtube.com/embed/2VL

Dezimalzahl > Binärzahl

Inhalt kann in diesem Ausgabeformat nicht angezeigt werden.

Link zum Inhalt:

https://www.youtube.com/embed/6CDJMUs

UNIT 1

Frage 7:

Wir benötigen also das Binärsystem, um beispielsweise Dezimalzahlen als eine Kombination von Nullen und Einsen **(=Bitmuster)** darstellen zu können.

Man sagt auch **0110** ist der **Binärcode** der Dezimalzahl **6**.

Wie werden nun einzelnen Buchstaben codiert?

UNIT 1

Das deutsche Alphabet besteht aus 26 Buchstaben.
Man könnte jetzt einfach jedem Buchstaben eine bestimmte Dezimalzahl zuordnen und diese codieren.

zum Beispiel:
A = 1
B = 2
C = 3
...
...
usw.

Und so funktoniert das auch im Prinzip!

UNIT 1

"Um mit Zahlen einen Text darstellen zu können, benötigt der Computer eine **Zuordnungstabelle**, in der verzeichnet ist, welche Zahl für welchen Buchstaben stehen soll. Diese Tabelle ist in **beide Richtungen eindeutig**, aus einem Buchstaben wird also exakt eine Zahl, und aus dieser Zahl wird umgekehrt wieder exakt dieser Buchstabe."

https://wiki.selfhtml.org/wiki/Zeichenkodierung (letzter Aufruf: 09.01.2017)

Ein bekannte Zuordnungvorschrift ist der ASCII-Code.
(ASCII = **A**merican **S**tandard **C**ode for **I**nformation **I**nterchange)

In der ersten Version des Standards wurden **für jedes Zeichen** (Ziffern 0-9, Großbuchstaben A-Z, Kleinbuchstaben a-z und Sonderzeichen) **7 Bits** verwendet.

UNIT 1

Frage 8

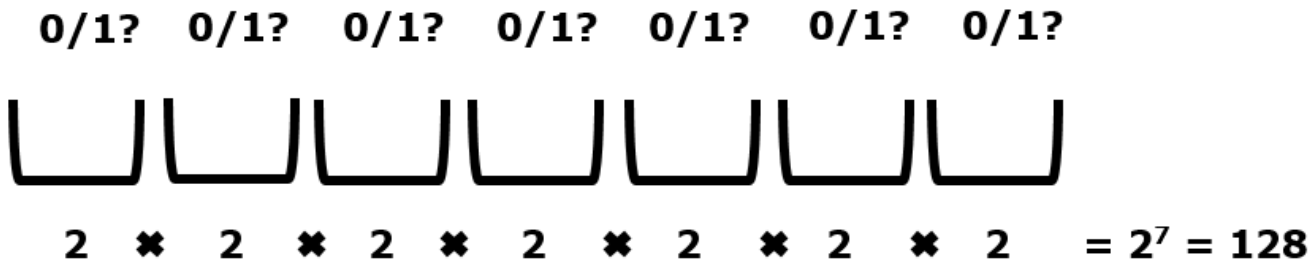
Wie viele verschiedene Zeichen/Bitmuster können mit 7 Bits dargestellt werden?

ASCII-Table

UNIT 1

Mit 7 Bit kann man **128 verschiedene Zeichen/Bitmuster** darstellen.

An jeder Stelle kann entweder 0 oder 1 stehen.
Es gibt also 2 Möglichkeiten die Stelle zu besetzen.



Link ASCII-Tabelle:
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/dd/ASCII-Table.svg

A = 65 = 1000001, a = 97 = 1100001

UNIT 1

Der ASCII-Zeichenvorrat reicht heute nicht mehr aus.
Daher wurde ein größerer Zeichensatz, der sogenannten "**Unicode**" engeführt.

Definition nach Wikipedia:
"Unicode [...] ist ein internationaler Standard, in dem langfristig für jedes Sinn tragende Schriftzeichen oder Textelement aller bekannten Schriftkulturen und Zeichensysteme ein digitaler Code festgelegt wird." **https://de.wikipedia.org/wiki/Unicode**

"UTF-8 ist eine **Zeichencodierung** für Unicode.
Ein Unicode-Zeichen kann in UTF-8 zwischen **einem und vier Bytes** groß sein."

https://wiki.selfhtml.org/wiki/Zeichenkodierung (letzter Aufruf: 09.01.2017)

Apropos Byte...

UNIT 1

FRAGE 9

Was ist ein Byte?
Was ist ein Megabyte (MB)?
Was ist ein Gigabyte (GB)?
Was ist ein Terrabyte (TB)?

UNIT 1

Die beiden Video erklären gut, was es damit auf sich hat:

Inhalt kann in diesem Ausgabeformat nicht angezeigt werden. Link zum Inhalt: https://www.youtube.com/embed/0Exik_Q	Inhalt kann in diesem Ausgabeformat nicht angezeigt werden. Link zum Inhalt: https://www.youtube.com/embed/HRmfXA

UNIT 1

Übungsphase

Es werden **5 Personen** benötigt.
Jede Person repräsentiert eine Stelle einer Binärzahl, bestehend aus **5 Bits**.

Die 5 Personen müssen sich in einer Reihe aufstellen.

UNIT 1

1. Runde:

Jede der 5 Personen erhält eine bestimmte **Punktekarte**, welche den Stellenwert des jeweiligen Bits präsentiert.

Es wird die **LSB0-Bitnummerierung** verwendet.

Das bedeudet, dass das Bit (die Person) mit dem niedrigsten Stellenwert ganz rechts und das Bit (die Person) mit dem höchsten Stellenwert ganz links stehen muss.

Mit 5 Bits können die Zahlen **0-31** dargestellt werden.

Die 5 Personen müssen nun den Countdown 30, ..., 2, 1, 0 mithilfe der 5 Bits darstellen.

Die Vorderseite der Punktekarte steht für die Ziffer **1**.
Die (leere) Rückseite der Punktekarte steht für die Ziffer **0**.
An welcher Stelle eine 1 oder eine 0 stehen muss, hängt natürlich von der Zahl ab, die dargestellt werden muss.

UNIT 1

Das sollte dann ungefähr so aussehen:

Inhalt kann in diesem Ausgabeformat nicht angezeigt werden.

Link zum Inhalt:

https://www.youtube.com/embed/b6vHZ95XDwU

UNIT 1

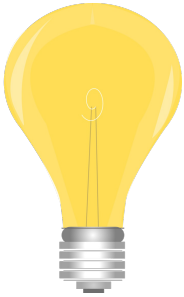
Frage 10

Daten werden mithilfe von **Signalen** übertragen.

Nennt verschiedene Beispiele für Signale zur Datenübertragung!

UNIT 1

Lichtsignale, **Ton**signale, **elektrische** Signale, **Funk**signale (elektromagentische Wellen),...



Außerdem wird zwischen den **Signalarten** analog, digital und binär unterschieden.

UNIT 1

FRAGE 1

Worin unterscheiden sich binäre, digitale und analoge Signale?

UNIT 1

Im Gegensatz zu einem analogen Signal, das **unendlich viele Werte** annehmen kann, kann ein digitales Signal **nur begrenzt viele Werte** annehmen.

Ein binäres Signal kann nur **2 Werte** annehmen.

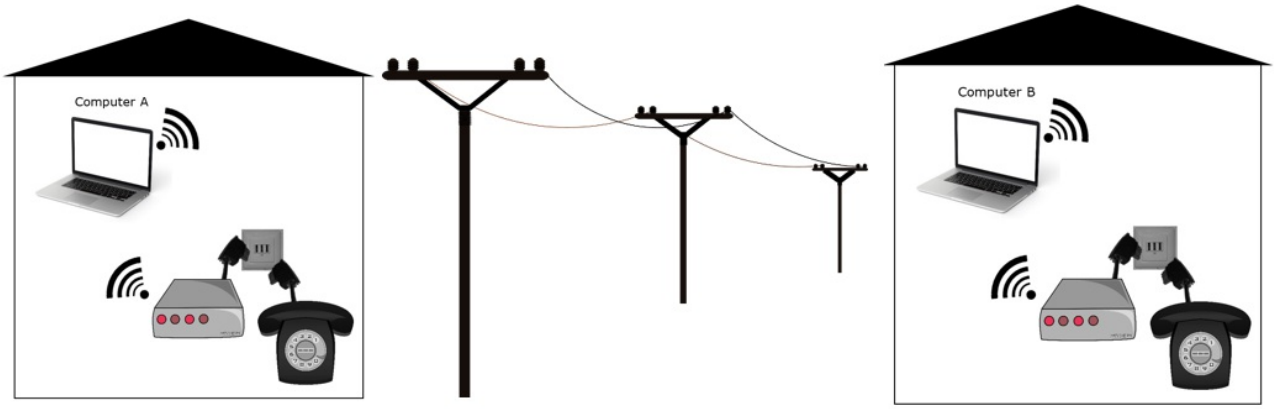
Dazu ein **Beispiel:**

Stellen wir uns **2 Computer** an unterschiedlichen Orten vor:

Computer **A** möchte eine **Nachricht an** Computer **B** senden
und
Computer **B** möchte eine **Nachricht an** Computer **A** senden.

UNIT 1

Wir finden folgende Situation vor:



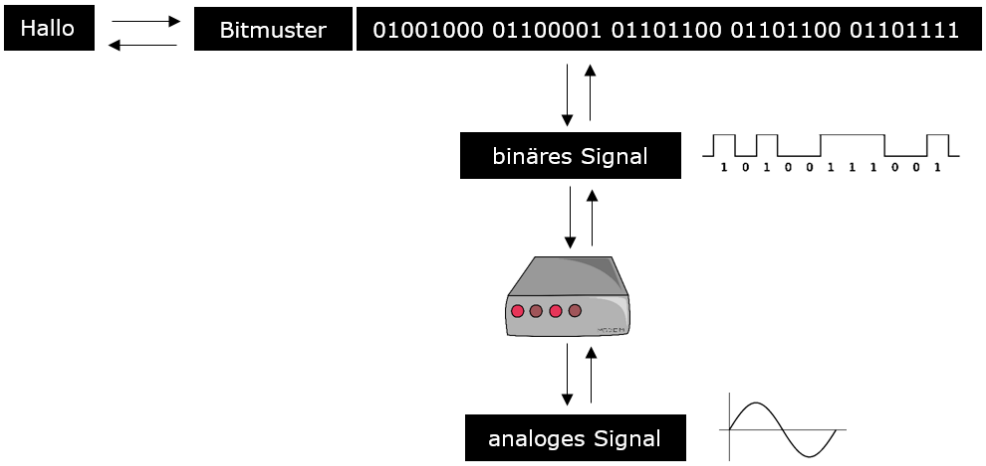
Computer A ist mit einem WLAN-Router mit integriertem **Modem** (kabellos) verbunden. Ebenso ist Computer B mit einem WLAN-Router mit integriertem **Modem** (kabellos) verbunden.

Der Internetzugang erfolgt in diesem Beispiel über den **Telefonanschluss und die Telefonleitung**.

UNIT 1

Im Wort **Modem** stecken die beiden Wörter **Mo**dulator und **Dem**odulator.

Um eine Nachricht übertragen zu können müssen die **binären Signale (Bits)** von der Netzwerkkarte des Computers in **analoge Signale (Tonsignale, Tonschwingungen)** für die Telefonleitung (Modulation) und umgekehrt (Demodulation) umgewandelt werden.



UNIT 2

Das Geheimnis der Blackbox oder wie der Computer funktioniert.
Ein zeitgemäßer Informatikunterricht muss mehr als den "sicherer Umgang mit Standardsoftware" vermitteln. So steht es auch im Lehrplan der 9. Schulstufe für die allgemein bildenden höheren Schulen in Österreich. Um den Schüler/innen ein umfassenderes und spannenderes Bild von Informatik zugänglich zu machen, werden in dieser Unit die sonst unsichtbaren Vorgänge, die zwischen Ein- und Ausgabe passieren, sichtbar gemacht. Das einführende Video soll zeigen, dass diese Vorgänge im Prinzip gar nicht so kompliziert sind, wie sie oft in Schulbüchern beschrieben werden. Danach wird gespielt. Das Spiel Fetch-Execute ist ein "etwas anderes" Computerspiel, das die Zusammenarbeit von CPU, Hauptspeicher, Festplatte, Bus und Ein- und Ausgabegeräten "erlebbar" macht. Dabei wird nicht nur die Aufgabe der einzelnen Bauteile thematisiert sondern auch maschinennah programmiert.

Schulstufe:	**9./10.**
Dauer:	**170-205** Minuten/**4** Unterrichtsstunden
Ablauf:	Video, Quiz, "Brettspiel", interaktives Arbeitsblatt

UNIT 2

Zeitplan

Vorbereitung:
Video: 12 Minuten
Quiz-Import: 5 Minuten
Durchlesen der Spielanleitung und Ausdruck aller Unterlagen: 60 Minuten

Durchführung:

Einheit		
1	15 Minuten	Einleitung und Video
1	10-15 Minuten	Quiz und Nachbesprechung
1	25-30 Minuten	Spiel: Rahmenbedingungen, Gruppeneinteilung, Ausgabe der Unterlagen
2	45 Minuten	theoretische Einführung durch den Spielleiter, Testprogramm
3	45-60 Minuten	Spiel
4	30-40 Minuten	Nachbesprechung des Spieles im Rahmen eines interaktiven Übungsblattes
	170-205 Minuten	Unit 2

UNIT 2

Lehr- und Lernziele

Schlüsselbegriffe:
Algorithmus, Arbeitsspeicher, Assemblersprache, Automat, Befehlssatz, Betriebs-system, BIOS, Bussystem, Compiler, Computerprogramm, Ein-und Ausgabesystem, EVA-Prinzip, Fetch-Execute, Hardware, Hauptspeicher, Interpreter, Maschinen- programm, Maschinensprache, Permanentspeicher, Programmiersprache, Prozessor, Rechenwerk, Register, Software, Steuerwerk

Es folgt eine Auflistung von Deskriptoren, welche die von den Schüler(n)/innen erwarteten Leistungen und Kenntnisse angeben und den 4 Kompetenzfeldern und 16 Kompetenzbereichen des **digi.komp12**-Kompetenzmodells zugeordnet wurden.

UNIT 2

Kompetenzfeld: **Informatiksysteme**
Kompetenzbereich: **Technische Grundlagen und Funktionsweisen**

Ich kann die Begriffe **Hardware und Software** erklären.
Ich kann allgemein erklären, was ein **Computerprogramm** ist.
Ich kann die Hauptaufgaben des **BIOS** nennen.
Ich kann die **Grundelemente eines informationsverarbeitenden Systems** nennen.
Ich kann das **EVA-Prinzip** erklären.
Ich kann die Hauptaufgabe des **Prozessors** beschreiben.
Ich kann die **Teile**, aus denen sich ein **Prozessor** zusammensetzt, nennen und deren Hauptaufgabe beschreiben.
Ich kann den Begriff **Register** im Zusammenhang mit dem Rechenwerk erklären.
Ich kann die Begriffe **Arbeitsspeicher/Hauptspeicher** und **Permanentspeicher** erklären.
Ich kann die Hauptaufgabe des **Bussystems** nennen.
Ich kann den Begriff **Algorithmus** definieren.

UNIT 2

Kompetenzfeld: **Informatiksysteme**

Kompetenzbereich: **Technische Grundlagen und Funktionsweisen**

Ich kann die einzelnen Schritte zur Ausführung eines Maschinenprogramms, das sich im Hauptspeicher befindet, erklären./Ich kann den **Fetch-Execute-Algorithmus** beschreiben.

Ich kann aus einfachen **Assembler-Befehlen** ein **Assembler-Programm** erstellen, das einen Input nach festen Regeln zu einem Output verknüpft.

Ich kann den Begriff **Programmiersprache** definieren und die Unterschiede zwischen **Maschinensprache**, **Assemblersprache** und einer **höheren Programmiersprachen** erklären.

Ich kann die Aufgabe eines **Interpreter/Compiler** beschreiben.

Kompetenzfeld: **Informatiksysteme**

Kompetenzbereich: **Betriebssysteme und Software**

Ich kann die Hauptaufgaben eines **Betriebssystems** nennen.

UNIT 2

Vorbereitung

Video

Sehen Sie sich das folgende Video zur Vorbereitung an. Das Video, welches in der Reihe "Sendung mit der Maus" im Jahr 1989 das erste Mal ausgestrahlt wurde, hat mittlerweile schon Kult-Status erreicht. Auch wenn die Computer von heute äußerlich etwas anders als der gezeigte Desktop-PC aussehen, funktionieren sie im Prinzip doch noch immer gleich.

Inhalt kann in diesem Ausgabeformat nicht angezeigt werden.

Link zum Inhalt:

https://www.youtube.com/embed/5PJZz04JG

UNIT 2

Quiz zum Lernvideo "Wie funktioniert der Computer"

Im Anschluss an das Video ist eine Quizrunde vorgesehen.

Das Quiz wurde mit dem Classroom-Response-System *Socrative* erstellt.

1. Starten Sie den Webbrowser oder installieren Sie die entsprechende App für Lehrende auf Ihrem Smartphone oder Tablet.

Link zum Login für Lehrende: **https://b.socrative.com/login/teacher/**

2. Loggen Sie sich mit Ihren Zugangsdaten ein.

3. Importieren Sie das Quiz über den folgenden Link oder durch Eingabe der SOC-Nummer.

SOC-Nummer: **SOC-26496186**
Link: **https://b.socrative.com/teacher/#import-quiz/26496186**

UNIT 2

Spiel Fetch-Execute

Lesen Sie sich die Spielanleitung, welche für den Spielleiter einer Gruppe gedacht ist,sorgfältig durch: **Unit2FetchExecuteSpielanleitung.pdf**

Sie müssen **jeder Spielgruppe** die folgenden Unterlagen und Materialien zur Verfügung stellen:

1. Würfel
2. Bleistift, Radierer oder radierbarer Stift

UNIT 2

3. Drucken Sie die folgenden Unterlagen aus:

Alle Unterlagen in einem Dokument: **Unit2FetchExecuteSpielunterlagen.pdf**

Unterlagen einzeln
Spielanleitung: Unit2FetchExecuteSpielanleitung.pdf
Skizze Bauteile/Übersichtsplan: Unit2FEuebersichtsplan.pdf
Spielblatt für Spieler 1 und Spieler 2:
Unit2FEspielerblattSpieler1.pdf
Unit2FEspielerblattSpieler2.pdf
Spielfeld CPU: **Unit2FEcpu.pdf**
Spielfeld Hauptspeicher: Unit2FEhauptspeicher.pdf
Spielfeld Festplatte: Unit2FEfestplatte.pdf
Spielfeld Bus: Unit2FEbus.pdf
Monitor/Tastatur/Pfeil: Unit2FEtastaturMonitorPfeil.pdf Hinweis: einzeln Ausschneiden
Programmcode aller Programme und leere Befehlskärtchen: Unit2FEprogrammcode.pdf
Hinweis: alle Befehle müssen einzeln ausgeschnitten werden
Aktionskarten: Vorderseite: Unit2FEaktionskarten.pdf
Rückseite: Unit2FEaktionskartenRueckseite.pdf
Hinweis: einzeln Auschneiden
Schutzkarten: Unit2FEschutzkarten.pdf
Hinweis: Es werden pro Spielgruppe nur 4 Schutzkarten benötigt.
Befehlssatz: Unit2FEbefehlssatz.pdf
Hinweis: Es werden pro Spielgruppe 3 Befehlssätze benötigt.

UNIT 2

Interaktives Arbeitsblatt

Beschäftigen Sie sich vorab mit Arbeitsblatt und nehmen sie ggf. Ergänzungen vor.
Es dient dazu, die im Spiel verwendeten Begriffe zu wiederholen und die verwendete (fiktive) Assemblersprache als hardwarenahe Programmiersprache zu klassifizieren.

Stellen Sie Ihren Schüler/innen das folgende Arbeitsblatt digital zur Verfügung: **Unit2Arbeitsblatt.pdf**

UNIT 2

Durchführung:

Video

Sehen Sie sich das Video gemeinsam mit der Klasse an.

Weisen Sie darauf hin, dass sich seit der ersten Austrahlung im Jahr 1989 in Bezug auf Leistung und Größe der gezeigten Komponenten einiges geändert hat, die prinzipielle Funktionsweise aber nicht beeinflusst wurde.

Dauer: 15 Minuten

UNIT 2

Socrative-Quiz und Nachbesprechung

Variante 1: Webanwendung
Alle Schüler/innen benötigen einen eigenen Computer.

Die folgende URL muss in die Adresszeile des Browsers eingegeben werden:
https://b.socrative.com/login/student/

Teilen Sie der Klasse den **Raumnamen (room name)** mit.

Variante 2: Student-App
Alle Schüler/innen müssen die Student App auf ihrem Smartphoneoder Tablet installieren.

Teilen Sie der Klasse den **Raumnamen (room name)** mit.

Besprechen Sie im Anschluss falsch beantwortete Fragen.

Dauer: 10-15 Minuten

UNIT 2

Spiel Execute-Fetch

Besprechen Sie mit den Schüler/innen die Rahmenbedingungen und Ziele des Spieles. Verwenden sie dazu die vorbereiteten Präsentationsmaterialien.

Wichtige Hinweise:

Gruppenbildung
Eine Gruppe besteht im besten Fall aus **3** Personen.
Es sind auch 4er-Gruppen möglich. Dann gibt es 2 Spielleiter, die sich die Arbeit teilen.

Ausgabe der Materialien
Teilen Sie jeder Gruppe die notwendigen Materialien aus.

Überwachung des Spielverlauf
Beantworten Sie jederzeit die Fragen der Schüler/innen und beobachten sie alle Gruppen. Bei generellen Verständnisschwierigkeiten sollte das Spiel kurz unterbrochen und eine Erklärung für die gesamte Klasse geliefert werden.

UNIT 2

Selbständiges Arbeiten
Die Spielanleitung wurde so geschrieben, dass der/die Spielleiter/in die Gruppe durch das Spiel führt und theoretische Inhalte vermittelt. Die Gruppe sollte also möglichst eigenständig arbeiten.

Dauer: 115-135 Minuten

Interaktives Übungsblatt

Weisen Sie die Schüler/innen darauf hin, das Arbeitsblatt **Unit2Arbeitsblatt.pdf** zu öffnen.

Lassen Sie die Schüler/innen vorerst selbständig die interaktive Lückentext-Übung durchführen und besprechen Sie im Anschluss die korrekte Lösung und auftretende Fragen. Besprechen Sie danach den Text rund um die Frage "*Was ist eine Programmiersprache?*" und nehmen Sie dabei auf die Abbildungen Bezug.

Dauer: 30-40 Minuten

UNIT 2

YouTube-Video: Wie funktioniert ein Computer?

Inhalt kann in diesem Ausgabeformat nicht angezeigt werden.

Link zum Inhalt:

https://www.youtube.com/embed/5PJZz04JGjs

UNIT 2

Socrative - Quiz

Variante 1: Webanwendung

https://b.socrative.com/login/student/

Raumname: _____

Variante 2: Socrative Student-App

(Installiere und) Starte die Student App von Socrative auf deinem Smartphone/Tablet

Raumname: _____

UNIT 1

Spiel *Fetch-Execute*

In den nächsten 2-3 Unterrichtseinheiten wirst du erfahren, wie ein Computer im *Inneren* aussieht und funktioniert. Du lernst die Aufgaben der einzelnen Bauteile kennen und machst erste Erfahrungen mit der hardwarenahen Programmierung.
Die Zusammenarbeit von CPU, Hauptspeicher, Festplatte, Bus und Eingabe-Ausgabegeräten wird im Rahmen des Spiels „erlebbar".

Beim Spiel handelt es sich um eine Art **Brettspiel**.

Eine Spielgruppe besteht aus **3** bis **maximal 4** Personen.
Innerhalb einer Spielgruppe gibt es folgende Rollen:

Spielleiter/in:
Der/Die Spielleiter/in erhält eine **Spielanleitung** und führt durch das ganze Spiel.
Er vermittelt den Spieler(n)/-innen das nötige Hintergrundwissen und muss im Anschluss die Spielzüge von Spieler/-in 1 und Spieler/-in 2 überwachen.
Bei Unklarheiten nimmt der/die Spielleiter/in Kontakt zur Lehrperson auf.

UNIT 2

Der/Die Spielleiter/in muss die in der Spielanleitung vorgegebene Abfolge genau einhalten.
Er erhält zu Beginn des Spieles alle Materialien, die für das Spiel benötigt werden.

Spieler/-in 1
Du trittst gegen Spieler/-in 2 an.

Spieler/-in 2:
Du trittst gegen Spieler/-in 1 an.

Ihr müsst den Anweisungen des/der Spielleiter(s)/in folgen und in der Einleitungsphase des Spiels genau zuhören.

Wer hier besser aufpasst, hat in der Spielphase einen entscheidenden Vorteil gegenüber dem anderen.

UNIT 3

Von der Theorie in die Praxis:
Physical Computing mit dem Raspberry Pi und Pocket Code

Unit 3 setzt voraus, dass Raspberry Pi und Android Smartphones/Tablets in Klassenstärke bzw. in halber Klassenstärke verfügbar sind. Die Unit beginnt mit einem einführenden Video, in welchem Fragen wie "Warum wurde der Raspberry Pi entwickelt?", "Welches Zubehör wird benötigt?" und "Welche Vorteile bietet der Raspberry Pi?" beantwortet werden. Ein Vorteil des Raspberry Pi besteht nämlich darin, dass die Hardware-Komponenten direkt sichtbar sind. Thematisch wird daher an die Inhalte von Unit 2 angeknüpft. Außerdem wird diskutiert, welche Einschränkungen durch den günstigen Preis entstehen. 3 Videotutorials mit dem Titel "Raspberry Pi meets Pocket Code" geben Einblick in die Welt des Physical Computing und zeigen, wie man mit dem Smartphone eine LED zum Blinken bringen oder eine Ampel mit 3 LEDs simulieren kann.

Schulstufe:	**9./10.**
Dauer:	**190-255** Minuten/ **4-6** Unterrichtstunden
Ablauf:	einführendes Video, Ausgabe der Geräte/des Zubehörs, Besprechung der Hardware-Komponenten, Physical Computing im Zusammenhang mit Pocket Code, Scratch oder Python.

UNIT 3

Zeitplan

Vorbereitung:

Vorbereitung der Geräte/des Zubehörs: abhängig von der Anzahl der "Starter Kits"
Einführendes Video: 7 Minuten

Physical Computing mit dem Raspberry Pi
Variante 1: Ansehen der Video-Tutorials: 25 Minuten, Stundenplanung: 60-120 Minuten
Variante 2: keine genaue Zeitangabe möglich

Durchführung:

15-20 Minuten	einführendes Video
10-15 Minuten	Ausgabe der "Raspberry Pi Starter Kits" und Besprechung der Hardware-Komponenten
15-20 Minuten	Inbetriebnahme des Raspberry Pi und Erkundung der Benutzeroberfläche
150-200 Minuten	Physical Computing mit dem Raspberry Pi (in Kombination mit *Pocket Code, Scratch oder Python*)
190-255 Minuten	**Unit 3**

UNIT 3

Lehr- und Lernziele

Schlüsselbegriffe
elektronische Bauteile, GPIO, Kontrollstruktur, Objekt, Programm, Raspberry Pi, Schaltkreis, Schleifenstruktur, Semantik, SoC, Syntax, Variable

Lehr- und Lernziele im Zusammenhang mit dem Raspberry Pi

Ich kann den Raspberry Pi in Betrieb nehmen.

Ich kann einen einfachen Schaltkreis mit einer Spannungsquelle und einem Verbraucher mithilfe entsprechender elektronischer Bauteile und in Verbindung mit den GPIO-Pins des Raspberry Pi bauen.

Ich kann die einzelnen GPIO-Pins des Raspberry Pi durch bestimmte Befehle einer Programmiersprache ansprechen.

UNIT 3

Es folgt eine Auflistung von Deskriptoren, welche die von den Schüler(n)/innen erwarteten Leistungen und Kenntnisse angeben und den 4 Kompetenzfeldern und 16 Kompetenzbereichen des **digi.komp12**-Kompetenzmodells zugeordnet wurden.

Kompetenzfeld: **Informatiksysteme**

Kompetenzbereich: **Technische Grundlagen und Funktionsweisen**

Ich kann den Begriff **SoC** (System on a Chip) in Verbindung mit dem Raspberry Pi erklären.

Ich kann die Aufgabe eines **Ein- und Ausgabesystems** in Verbindung mit dem Raspberry Pi erklären.

Kompetenzbereich: **Algorithmen, Datenstrukturen und Programmierung** im Zusammenhang mit einer der folgenden Programmiersprachen: *Pocket Code, Scratch, Python*

Ich kenne wichtige **Kontrollstrukturen** in der Programmierung und kann diese anwenden.

Ich kann eine **Schleifenstruktur** verstehen.

Ich kann **Schleifen** für die schnelle wiederholte Bearbeitung von Vorgängen einsetzen.

Ich kann den Begriff **Variable** definieren.

Ich kann eine Variable erstellen.

UNIT 3

Kompetenzfeld: **Informatiksysteme**

Kompetenzbereich: **Algorithmen, Datenstrukturen und Programmierung**
im Zusammenhang mit einer der folgenden Programmiersprachen:
Pocket Code, Scratch, Python

Ich kann den Wert einer Variable auslesen.

Ich kann zwischen einer **Zuweisung** und einem **Vergleich** von Werten unterscheiden.

Ich kann einfache **Programme** entwerfen und diese mithilfe einer **Programmiersprache** implementieren und testen.

Ich kann **syntaktische und semantische Fehler** (in einem einfachen Programm) erkennen.

UNIT 3

Vorbereitung

Es wird vorausgesetzt, dass Sie sich schon genauer mit dem Raspberry Pi beschäftigt haben.

Vorbereitung der Geräte und Zubehör ("RPi Starter Kit")

Jede Schülerin/jeder Schüler bzw. jede Zweiergruppe benötigt:

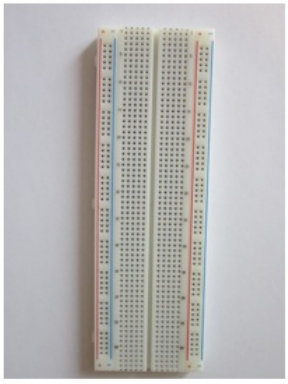
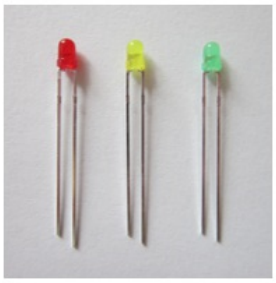
1 Raspberry Pi
1 SD-Karte mit installiertem Betriebssystem (8/16 GB)
(Link zur Download-Seite: **https://www.raspberrypi.org/downloads/**)
1 Micro-USB-Ladegerät für die Stromversorgung
1 USB-Maus- und Tastatur bzw. kabellose Maus und Tastatur mit USB-Dongle
1 Monitor mit HDMI-Kabel (bei VGA-Kabel: VGA/HDMI-Adapter)
1 WLAN-Stick/Adapter (sofern kein integrierter WLAN-Chip vorhanden ist)

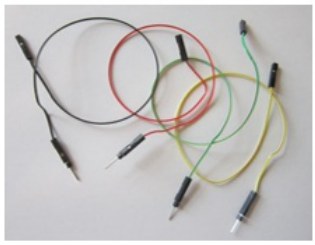
Es wird empfohlen, die einzelnen Raspberry Pi und auch das weitere Zubehör zu nummerieren bzw. zu beschriften.

UNIT 3

elektrische Bauteile :

1 Breadboard/Steckbrett
3 LEDs in den Farben gelb, grün, rot (2-3 Volt)
3 Widerstände (je nach max. Spannung der LED: 75-330 Ohm)
4 Jumper-Kabel (je mit einem männlichen und einem weiblichen Ende)



UNIT 3

Einführendes Video

Sehen Sie sich das einführende Video, welches für den Unterrichtseinstieg in das Arbeiten mit dem Raspberry Pi gedacht ist, an und nehmen sie ggf. Ergänzungen zu den im Video gegebenen Erklärungen vor.

Inhalt kann in diesem Ausgabeformat nicht angezeigt werden.

Link zum Inhalt:

https://www.youtube.com/embed/JJuiqozzDmY

UNIT 3

Physical Computing mit dem Raspberry Pi

Variante 1: *Raspberry Pi meets Pocket Code*

In den Präsentationsmaterialien finden sie 3 Video-Tutorials in englischer Sprache. Sehen Sie sich diese Tutorials an und führen sie die einzelnen Schritte auch selbst durch. Zur Programmierung wird die App *Pocket Code* eingesetzt, welche im Rahmen des gemeinnützigen Projektes ***Catrobat*** an der Technischen Universität Graz entwickelt wurde. Beschäftigen Sie sich näher mit dieser App.

Weiterführende Links:
MOOC: *Learning to Code: Programmieren mit Pocket Code*
(konzipiert für die Sekundarstufe 1)
Link: **https://imoox.at/wbtmaster/startseite/pcode2016.html**

Moodle-Kurs: *Programmieren mit Pocket Code*
Link: **https://tc.tugraz.at/main/course/view.php?id=1415**
(Der Kurs kann in ein anderes Moodle-System geladen werden und deckt sich mit den Inhalten des MOOC)

UNIT 3

Tutorial 1: Eine LED zum Blinken bringen

Inhalt kann in diesem Ausgabeformat nicht angezeigt werden.

Link zum Inhalt:

https://www.youtube.com/embed/d2rBiCGBv9s

UNIT 3

Tutorial 2: Eine LED dimmen

Inhalt kann in diesem Ausgabeformat nicht angezeigt werden.

Link zum Inhalt:

https://www.youtube.com/embed/OE8XIEiHpOA

UNIT 3

Tutorial 3: Ampelschaltung
Beschreibung Tutorial 3 (Deutsch): **Tutorial3RPiPocketCode.pdf**

Inhalt kann in diesem Ausgabeformat nicht angezeigt werden.

Link zum Inhalt:

https://www.youtube.com/embed/-n5Lt9zAoWI

UNIT 3

Planen Sie, ausgehend von den 3 Video-Tutorials mit dem Titel *Raspberry Pi meets Pocket Code*, 3-4 Unterrichtsstunden.
Dabei sollen auch grundlegende Konzepte der Programmierung vermittelt werden.
(vgl. Lehr- und Lernziele)

Variante 2: *Raspberry Pi, Scratch und Python*

Die in den Video-Tutorials behandelten Projekte (blinkende LED, Dimmen einer LED, Ampelschaltung mit 3 LEDs) können auch einfach mit der visuellen Programmiersprache *Scratch* oder mit der Programmiersprache *Python* umgesetzt werden.

hilfreiche Materialien und Links:
YouTube-Video (blinkende LED, Python):
https://www.youtube.com/watch?v=MBFUpMMJ1EY
YouTube-Video (Ampelschaltung, Pyhton):
https://www.youtube.com/watch?v=6zw1Nauebys
Themenheft *Unterrichten mit dem Raspberry Pi* (Arbeitsblätter, Scratch, Python):
https://medienistik.wordpress.com/freie-materialien/

UNIT 3

Durchführung

Einführendes Video

Spielen Sie das Video ab und folgen Sie den Anweisungen am Beginn des Videos.
Das Video finden Sie bei den Präsentationsmaterialien zu Unit 3.

Dauer: 15-20 Minuten

Ausgabe der Geräte/Zubehör und Besprechung der Hardware-Komponenten des Raspberry Pi

Teilen Sie den Schüler/innen je ein (in der *Vorbereitung* beschriebenes) Raspberry Pi "Starter Kit" aus und besprechen sie die folgenden Fragen:

Wo befindet sich der Hauptspeicher/Arbeitsspeicher?
Wo befindet sich der Prozessor?

UNIT 3

Beim Raspberry Pi sind Prozessor (CPU), Grafikprozessor (GPU) und Hauptspeicher in einem einzigen kleinen Chip (Broadcom BCM2837) vereint. In diesem Zusammenhang spricht man von einem **System on a Chip** oder kurz **SoC**.

Welches Speichermedium fungiert beim Raspberry Pi als "Festplatte"?

(Micro-)SD-Karte, USB-Stick, externe Festplatte

Wo ist das Betriebssystem gespeichert?

Entweder auf der SD-Karte oder einem anderen Permanentspeicher.

**Wo müssen alle Dateien gespeichert werden,
die für das Laden des Betriebssystems notwendig sind?**

Auf der SD-Karte. Ansonsten ist das Booten des Systems nicht möglich.

Dauer: 10-15 Minuten

UNIT 3

Inbetriebnahme des Raspberry Pi und Erkundung der Benutzeroberfläche

Weisen Sie Ihre Schüler/innen dazu an, Maus, Tastatur und Monitor an den Raspberry Pi anzuschließen und die SD-Karte einzulegen. Um den Start des Betriebssystem am Monitor mitverfolgen zu können, sollte der Raspberry Pi erst danach mit Strom versorgt werden.

Geben Sie den Schüler/innen Zeit, um die Benutzeroberfläche des Betriebssystems zu erkunden und stellen Sie die Kommandozeile des Raspberry Pi vor.

Dauer: 15-20 Minuten

Physical Computing mit dem Raspberry Pi

Führen Sie, je nach gewählter Variante, die von Ihnen geplanten Unterrichtseinheiten durch.

Dauer: 150-200 Minuten

Video Einleitung

UNIT 3

Unterrichtseinstieg: Arbeiten mit dem Raspberry Pi

Inhalt kann in diesem Ausgabeformat nicht angezeigt werden.

Link zum Inhalt:

https://www.youtube.com/embed/JJuiqozzDmY

Titelblatt

Titelbild

Betriebssysteme

Das Themengebiet beschreibt...

Schlüsselbegriffe:
Android, Apple, Arbeitsspeicher, Bill Gates, Betriebssystem, Cache, Deadlock, Debian, Festplatte, Freie Software, Instruction Pointer, LEO I, Linux, Mac OS, Microsoft, MS-DOS, Paging, Programm, Prozess, Solaris, Space Travel, Starvation, Steve Jobs, Thread, Ubuntu, Unix, Windows

Betriebssysteme

Unit 1

Einführung - Wir gehen in Betrieb!
Aufbau der Einheit: Erstellen eines Zeitstrahls, Vorbereiten und Vortragen von Präsentationen
Schulstufe: 9./10.
geschätzte Dauer in Minuten: **100** Unterrichtsstunden zu je 50 Minuten: **2**

Unit 2

Paging oder **Kann man ein Programm halbieren?**
Aufbau der Einheit: Spiel
Schulstufe: 9./10.
geschätzte Dauer in Minuten: **100** Unterrichtsstunden zu je 50 Minuten: **2**

Unit 3

Eine kleine Geschichte über Freds...
Aufbau der Einheit: Interaktive Geschichte mit dazugehörigem Arbeitsblatt
Schulstufe: 9./10.
geschätzte Dauer in Minuten: **100** Unterrichtsstunden zu je 50 Minuten: **2**

Es werden 6 Unterrichtsstunden zu je 50 Minuten benötigt.

UNIT 1

Einführung - Wir gehen in Betrieb!

Die meisten Schülerinnen und Schüler haben bis zur 9. bzw. 10. Schulstufe den Begriff *Betriebssystem* schon gehört und wissen, dass es etwas ist, das ein Computer braucht, um zu funktionieren. Der Wissensstand der Schülerinnen und Schüler kann individuell jedoch sehr unterschiedlich sein. Ziel von *Unit 1* ist es daher, alle Schülerinnen und Schüler auf denselben Wissensstand zu bringen. Aus diesem Grund werden zu Beginn einige grundlegende Fragen beantwortet, wie beispielsweise: *Was für Betriebssysteme gibt es?* und *Was sind deren Unterschiede?*

Schulstufe:	**9./10.**
Dauer:	**100** Minuten/**2** Unterrichtsstunden
Aufbau:	Quiz und Nachbesprechung

UNIT 1

Zeitplan

Vorbereitung:

Karten vorbereiten (Wissensstand & Zeitstrahl): **10** Minuten

Durchführung:

10 Minuten	Erhebung des Wissensstands der Schülerinnen und Schüler
10 Minuten	Zeitstrahl
30 Minuten	Gruppenaufgabe vorbereiten
30-50 Minuten	Gruppenaufgabe präsentieren
20 Minuten	Computer neu aufsetzen (optional)
100 Minuten	Unit 1

UNIT 1

Lehr- und Lernziele

Schlüsselbegriffe:
Android, Apple, Bill Gates, Betriebssystem, Debian, Freie Software, LEO I, Linux, Mac OS, Microsoft, MS-DOS, Solaris, Space Travel, Steve Jobs, Ubuntu, Unix, Windows

Es folgt eine Auflistung von Deskriptoren, welche die von den Schüler(n)/innen erwarteten Leistungen und Kenntnisse angeben und den 4 Kompetenzfeldern und 16 Kompetenzbereichen des **digi.komp12**-Kompetenzmodells zugeordnet wurden.

Kompetenzfeld: **Informatiksysteme**

Kompetenzbereich: **Betriebssysteme und Software**

Ich kann die wichtigsten **Betriebssysteme aufzählen** und **unterscheiden**.

Ich kann die **Hauptaufgaben** des Betriebssystems **nennen**.

Ich kann die **chronologische Entwicklung** der Betriebssysteme beschreiben.

UNIT 1

Vorbereitung:

Erhebung des Wissenstands

Variante 1: Karten

Bereiten Sie bitte bunte Karten für die Schülerinnen und Schüler zum Beschreiben vor. Am besten nehmen Sie dafür bunte A4-Blätter und teilen diese in 3 Teile.
Jede(r) Schüler(in) erhält eine Karte.

Zudem benötigen Sie entsprechendes Befestigungsmaterial (Klebeband/Magnete/Pinnadeln), um die Karten an der Tafel/am Whiteboard/an der Pinnwand befestigen zu können.

Variante 2: Tafel/Whiteboard

Anstatt der Karten kann auch direkt auf der Tafel/dem Whiteboard geschrieben werden. Stellen Sie den Schülerinnen und Schülern hierzu Kreide/Stifte zur Verfügung.

UNIT 1

Gruppenarbeit *Zeitstrahl*

Öffnen Sie das Dokument **unit1zeitstrahl.pdf**

Drucken Sie das Dokument einmal aus.

Schneiden Sie anschließend die Karten auf den Seiten **1** bis **3** aus.
Diese Karten werden an die Schülerinnen und Schüler verteilt.

Auf den Seiten **4** - **6** finden Sie einige Eckdaten zu den Betriebssystemen auf den Karten. Diese sind für Sie gedacht, um die Einträge auf dem Zeitstrahl mit Informationen zu ergänzen.

Zudem benötigen Sie entsprechendes Befestigungsmaterial (Klebeband/Magnete/Pinnadeln), um die Karten an der Tafel/am Whiteboard/an der Pinnwand befestigen zu können.

UNIT 1

Gruppenarbeit *Präsentation*

Die Präsentationen finden in Gruppen statt. Als Mindestanzahl werden vier Gruppen empfohlen, da hier die vier derzeit wichtigsten Betriebssysteme Windows, Mac OS, Linux und Android präsentiert werden können.

Falls Sie mehr als vier Gruppen machen möchten, überlegen Sie sich im Vorhinein, in wie viele Gruppen Sie die Klasse einteilen möchten und wie groß diese Gruppen sein sollen.

In diesem Fall können die Gruppen auch Betriebssysteme, wie MS-DOS, Ubuntu, Debian oder Solaris behandeln.

Je nachdem ob Sie in der zweiten Stunde auch einen Computer neu aufsetzen wollen, haben Sie 30 bis 50 Minuten Zeit für die Präsentationen.

Sehen Sie sich vorher auch die Hinweise zur Durchführung an.

UNIT 1

Computer neu aufsetzen

Sollten Sie sich dazu entscheiden, mit der Klasse einen Computer neu aufsetzen zu wollen, organisieren Sie einen entprechenden Computer zu Vorführungszwecken.

Installieren Sie im Vorfeld das Programm CCleaner, damit Sie bei der Vorführung auch gleich demonstrieren können, wie man sicher Daten löscht, bevor man den Computer neu aufsetzt.

Eine Anleitung dazu finden Sie zum Beispiel in folgendem Dokument unter Punkt 7.1:
https://www.easy4me.info/downloads/locked/it-sec_skriptum.pdf

UNIT 1

Durchführung

Erhebung des Wissensstands:

Variante 1:
Teilen Sie den Schülerinnen und Schülern bunte Karten aus, auf denen sie alle Begriffe aufschreiben sollen, die ihnen zum Thema Betriebssysteme einfallen. Versuchen Sie anschließend mit der Klasse die Begriffe zu ordnen.

Kleben Sie die geordneten Begriffe an die Tafel oder an das Whiteboard.

Wenn Begriffe fallen, welche einige Schülerinnen oder Schüler noch nicht kennen, bitten sie die Verfasser der Begriffe, diese zu erklären. Auf diese Art, verschaffen Sie sich einen Überblick über das bisherige Wissen Ihrer Schüler und Schülerinnen und tragen gleichzeitig dazu bei, alle auf denselben Wissensstand zu bringen.

Vorteil dieser Variante:
Dadurch, dass die Begriffe auf Karten stehen, lassen Sie sich sehr gut an der Tafel oder am Whiteboard ordnen.

Dauer: 10 Minuten

UNIT 1

Erhebung des Wissensstands:

Variante 2:
Bitten Sie die Schülerinnen und Schüler alle Begriffe, die ihnen zum Thema Betriebssysteme einfallen, an die Tafel oder an das Whiteboard zu schreiben.

Wenn Begriffe fallen, welche einige Schülerinnen oder Schüler noch nicht kennen, bitten Sie die Verfasser der Begriffe, diese zu erklären. Auf diese Art, verschaffen Sie sich einen Überblick über das bisherige Wissen Ihrer Schülerinnen und Schüler und tragen gleichzeitig dazu bei, alle auf denselben Wissensstand zu bringen.

Vorteil dieser Variante:
Dadurch, dass jeder sehen kann, was bereits auf der Tafel steht, kommen keine Mehrfachnennungen vor.

Dauer: 10 Minuten

UNIT 1

Zeitstrahl:

In diesem Abschnitt der Einheit werden die Karten mit den Betriebssystemen (**unit1zeitlinie.pdf** Seiten 1 - 3) zufällig an die Schülerinnen und Schüler ausgeteilt. Sollte es nicht ausreichend Karten geben, bekommen jeweils zwei Schülerinnen bzw. Schüler eine Karte. Und sollten es zu viele Karten sein, bekommen einzelne Schülerinnen bzw. Schüler zwei Karten.

Alternativ dazu können auch Karten entfernt werden bzw. neue Karten hinzugefügt werden.

Zeichnen Sie in der Stunde einen Zeitstrahl von 1950 bis heute an die Tafel. Aufgabe der Schülerinnen und Schüler ist es dann, die Betriebssysteme auf ihren Karten deren Erscheinungsjahren zuzuordnen.

Als Lehrperson können Sie sich auf den Seiten 4 - 6 die wichtigsten Informationen zu den besagten Betriebssystemen holen und diese bei Bedarf an die Schülerinnen und Schüler weitergeben.

Dauer: 10 Minuten

UNIT 1

Präsentation:

Anzahl der Präsentationen:
Legen Sie vor der Stunde fest, wie viele Betriebssysteme die Schülerinnen und Schüler präsentieren sollen.
Als Mindestanzahl werden vier empfohlen, da hier die derzeit wichtigsten Betriebssysteme Windows, Mac OS, Linux und Android präsentiert werden können.

Weitere wichtige Betriebssteme, welche präsentiert werden können, sind MS-DOS, Ubuntu, Debian oder Solaris.

Länge der Präsentationen:
Je nach Anzahl der Präsentationen und je nachdem, ob Sie anschließend in der Einheit noch einen Computer aufsetzen wollen, empfehlen sich 5 - 12 Minuten pro Präsentation.

Dauer: 60 - 80 Minuten

UNIT 1

Präsentation:

Inhalt der Präsentationen:
Die Präsentationen sollen Antworten auf folgende Fragen liefern:

- Wann wurde das Betriebssystem entwickelt?
- Von wem wurde das Betriebssystem entwickelt?
- Warum wurde das Betriebssystem entwickelt?
- Wie viele und welche Versionen dieses Betriebssystems gibt es?
- Warum sollte man dieses Betriebssystem anderen Betriebssystemen bevorzugen?
- Was sind die Nachteile dieses Betriebssystems?

Dauer: 60 - 80 Minuten

UNIT 1

Computer neu aufsetzen:

Computer neu aufzusetzen ist mit modernen Betriebssystemen sehr einfach geworden und lässt sich meist mit wenigen Schritten erledigen. Aus diesem Grund empfiehlt es sich hier, gleich einen kurzen Exkurs in die Informationssicherheit zu machen:

Was muss ich machen, wenn ich einen PC verkaufen möchte und nicht will, dass meine Daten in die falschen Hände fallen?

Mit den Schülerinnen und Schülern kann gemeinsam ein neuer Administrator-Account auf einem Vorführ-PC erstellt werden. Anschließend werden mit dem neuen Account alle alten Accounts gelöscht und zur Sicherheit wird es dem Programm CCleaner überlassen, den nun freigewordenen Platz auf der Festplatte zu überschreiben. Anschließend kann der Computer neu aufgesetzt werden.

Dauer: 20 Minuten

UNIT 1

Betriebssysteme

Zu Beginn der ersten Stunde erfolgt eine kurze Erhebung des Wissensstandes über das Thema Betriebssysteme.

Anschließend wird ein Zeitstrahl zur Geschichte der Betriebssysteme erstellt.

Abschließend werden Präsentationen in einer Gruppenarbeit vorbereitet. Diese werden in der zweiten Stunde von den Schülerinnen und Schülern präsentiert.

Optional wird zum Abschluss von Unit 1 noch ein Computer neu aufgesetzt.

UNIT 1

Betriebssysteme - Präsentation

Bereite eine Präsentation zu dem zugeteilten Betriebssystem vor. Nimm dafür folgende Fragen als Anhaltspunkte:

- Wann wurde das Betriebssystem entwickelt?
- Von wem wurde das Betriebssystem entwickelt?
- Warum wurde das Betriebssystem entwickelt?
- Wie viele und welche Versionen dieses Betriebssystems gibt es?
- Warum sollte man dieses Betriebssystem anderen Betriebssytemen bevorzugen?
- Was sind die Nachteile dieses Betriebssystems?

Wichtig: Diese Fragen dienen als Inspiration und sollen nur einen Teil der Präsentation ausmachen. Suche noch mehr Informationen zu dem Betriebssystem aus dem Internet und baue diese in deine Präsentation ein.

UNIT 2

Paging oder **Kann man ein Programm halbieren?**
Wie den Schüler/innen bereits aus dem Spiel *Fetch-Execute* (Kapitel: Grundlegender Aufbau und Funktionsweise eines Computers) bekannt ist, besitzt der Computer einen Hauptspeicher, in den die auszuführenden Befehle geladen werden. Doch was passiert eigentlich, wenn dieser Hauptspeicher voll ist?
Unit 2 beschäftigt sich mit dieser Frage und ermöglicht Schüler/innen eigene Lösungsstrategien in Form eines Spiels für dieses Problem zu finden.

Schulstufe:	**9./10.**
Dauer:	**100** Minuten/**2** Unterrichtsstunden
Aufbau:	Input, Spiel

UNIT 2

Zeitplan

Vorbereitung:

Durchlesen der Spielanleitung und Vorbereiten aller Unterlagen: **60** Minuten

Durchführung:

10 Minuten	Theoretischer Input
5 Minuten	Gruppeneinteilung und Austeilen des Brettspieles "Paging"
20 Minuten	Spielregeln von "Paging" durchlesen und untereinander besprechen
15 Minuten	Spielregeln von "Paging" mit Präsentationsmaterial veranschaulichen
40 Minuten	Das Spiel "Paging" spielen
10 Minuten	Das Spiel "Paging" nachbesprechen
100 Minuten	Unit 2

UNIT 2

Lehr- und Lernziele

Schlüsselbegriffe:
Arbeitsspeicher, Cache, Festplatte, Instruction Pointer, Paging, Programm, Prozess, ...

Es folgt eine Auflistung von Deskriptoren, welche die von den Schüler(n)/innen erwarteten Leistungen und Kenntnisse angeben und den 4 Kompetenzfeldern und 16 Kompetenzbereichen des **digi.komp12**-Kompetenzmodells zugeordnet wurden.

Kompetenzfeld: **Informatiksysteme**
Kompetenzbereich: **Betriebssysteme und Software**

Ich kann erklären, was man unter **Paging** versteht.

Ich kann erklären, was mit den **Prozessen** passiert, wenn der **Arbeitsspeicher** voll ist.

Ich kann **Programme** von **Prozessen** unterscheiden.

UNIT 2

Vorbereitung

Input

Machen Sie sich mit dem Präsentationsmaterial des Inputteils vertraut.

Spiel "Paging"

Lesen Sie sich die Spielanleitung sorgfältig durch: **BSUnit2PagingSpielanleitung.pdf**
Sehen Sie sich ebenfalls das Beispiel-Spiel bei den Präsentationsmaterialien an.

Stellen Sie **jeder Gruppe** die folgenden Materialien zur Verfügung:

1. Würfel
2. Spielunterlagen

UNIT 2

Die Spielunterlagen:

Drucken Sie vor Stundenbeginn die folgenden Unterlagen aus:

Alle Unterlagen in einem Dokument: **Unit2PagingSpielunterlagen.pdf**

Unterlagen einzeln:
Spielanleitung: **Unit2PagingSpielanleitung.pdf**
Spielanleitung als Flussdiagramm: **BSUnit2PagingFlussdiagramm.pdf**
Spielbrett Arbeitsspeicher: **Unit2PagingArbeitsspeicher.pdf**
Spielbrett Festplatte: **Unit2PagingFestplatte.pdf**
Spielkärtchen "Programme": **Unit2PagingProgramme.pdf**
Spielkärtchen "Wertpunkte": **Unit2PagingWertpunkte.pdf**

Schneiden Sie die "Programme" und die "Wertpunkte" aus. Alternativ können Sie anstelle der "Wertpunkte"-Kärtchen auch Cent-Münzen oder Ähnliches verwenden.

UNIT 2

Durchführung

Vorbereitungen zum Spiel:

Input:
Zu Beginn wird ein Input über Speicherarten gegeben, damit die Schülerinnen und Schüler mit den neuen Begriffen umgehen können.

Gruppeneinteilung:
Das Spiel Paging ist für 2 bis 4 Spieler geeignet. Es wird empfohlen, den Schülerinnen und Schülern die Gruppeneinteilung zu überlassen.

Die Spielregeln:
Da der Prozess des Pagings, welchen das Spiel "Paging" vermittelt, auch in einer vereinfachten Version noch immer kompliziert ist, ist die Anleitung für das Spiel sehr lange. Im Präsentationsmaterial werden daher die ersten Runden des Spiels nochmals detailliert beschrieben. Nutzen Sie diese Unterlagen, falls die Schülerinnen und Schüler Probleme beim Verstehen der Spielregeln haben.

Dauer gesamt: 50 Minuten

UNIT 2

Spiel:

Nun können die Schülerinnen und Schüler das Spiel "Paging" spielen.

Dauer: 40 Minuten

Nachbesprechung:

Es wird über das Spiel mithilfe des Präsentationsmaterials reflektiert und über fachliche Hintergründe gesprochen.

Dauer: 10 Minuten

UNIT 2

Betriebssysteme - Paging:

Heute betrachten wir die Frage, was passiert, wenn man am Computer zu viele Programme gleichzeitig startet und der Arbeitspeicher voll ist.

Um das zu erfahren, werden wir den Ablauf mehrerer Programme mit Hilfe eines Brettspiels simulieren.

Zuerst jedoch werden wir einen Blick auf die verschiedenen Speicher in einem Computer werfen.

UNIT 2

4 Arten von Speicher:

Festplatte	Arbeitsspeicher	Cache	Externe Speichermedien

Computer brauchen Datenspeicher um zu lesen und zu schreiben

Verschiedene Datenspeicher für verschiedene Anforderungen

-Größe

-Geschwindigkeit

UNIT 2

4 Arten von Speicher:

Festplatte Arbeitsspeicher Cache Externe Speichermedien

Der Festplattenspeicher ist der größte Speicher, in der Regel zwischen hunderten Gigabyte und mehreren Terabyte groß.

Zuständig für das Schreiben und Lesen von Daten (Dokumente, Fotos, Programme, ...)

Hard Disk Drive (HDD) größer und günstiger, Solid State Drive (SSD) geringere Speicherkapazität und teurer, dafür schneller als HDD.

UNIT 2

4 Arten von Speicher:

Festplatte **Arbeitsspeicher** Cache Externe Speichermedien

Der Arbeitsspeicher wird auch als Hauptspeicher oder RAM (Random Access Memory) bezeichnet.

Der Arbeitsspeicher ist der Speicher, der die gerade ausgeführten Programme und die dafür benötigten Daten enthält.

Die Zugriffszeiten sind schneller als bei der Festplatte. Mehr Arbeitsspeicher sorgt gewöhnlich für eine bessere Leistung.

UNIT 2

4 Arten von Speicher:

Festplatte | Arbeitsspeicher | **Cache** | Externe Speichermedien

Der Cache ist ein kleiner Speicher, auf den sehr schnell zugegriffen werden kann.

Verwendet wird der Cache für die zeitlich begrenzte Speicherung von Daten,

- die schon aufgerufen wurden und die wahrscheinlich wieder aufgerufen werden oder
- die wahrscheinlich zukünftig aufgerufen werden.

Da der Zugriff auf den Cache schneller erfolgt als der Zugriff auf die Festplatte oder den Arbeitsspeicher, wird somit Zeit gespart.

UNIT 2

4 Arten von Speicher:

Festplatte | Arbeitsspeicher | Cache | **Externe Speichermedien**

Externe Speichermedien sind Speicher, die nicht im Gerät eingebaut sind, wie z.B. externe Festplatten, USB-Sticks und SD-Karten.

Die standardisierte Verbindungsmöglichkeit USB sorgt für eine hohe Kompatibilität zu anderen Geräten.

Vorteil externer Speichermedien sind die Mobilität und die Möglichkeit externe Backups anzufertigen.

UNIT 2

Paging

Lies dir die Anleitung des Spiels sorgfältig durch.

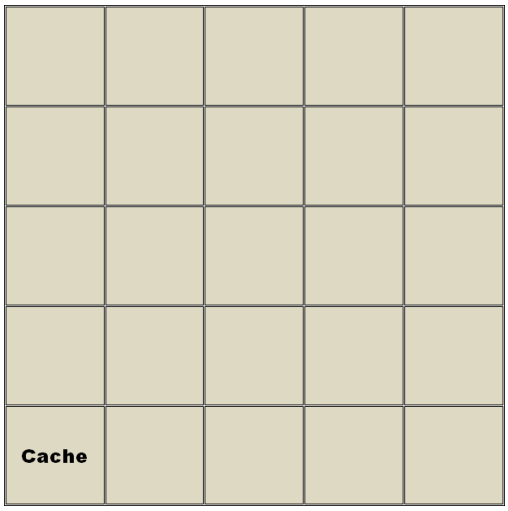
UNIT 2

Paging

Nun folgt eine Demonstration zum Spiel.

UNIT 2

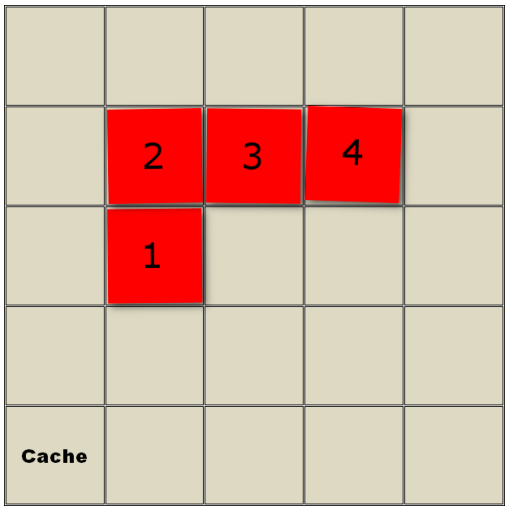
Paging - Arbeitsspeicher



Nehmen wir zunächst das Spielfeld, das für uns am wichtigsten ist:
Den Arbeitsspeicher.

UNIT 2

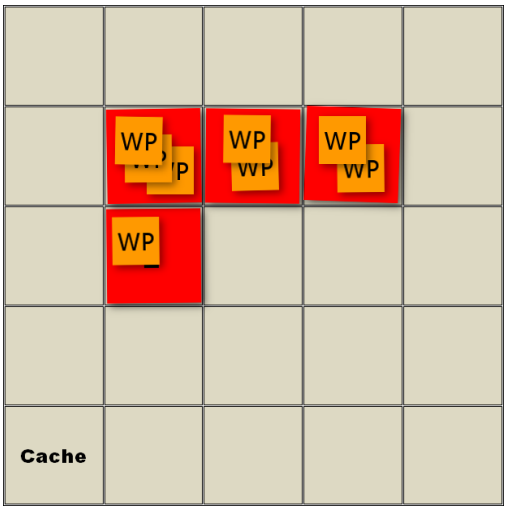
Paging - Arbeitsspeicher



Zu Beginn sind die User am Zug. Jeder User darf ein **Programm** in den Arbeitsspeicher legen. Hier hat gerade der erste User ein Programm, bestehend aus vier **Pages**, in den Arbeitsspeicher gelegt.

UNIT 2

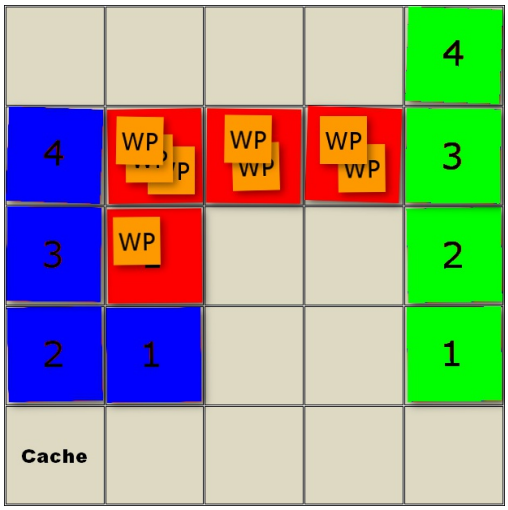
Paging - Arbeitsspeicher



Nun müssen noch die Wertpunkte auf die Pages verteilt werden.
Ein Programm mit **vier** Pages erhält insgesamt **acht** Wertpunkte.

UNIT 2

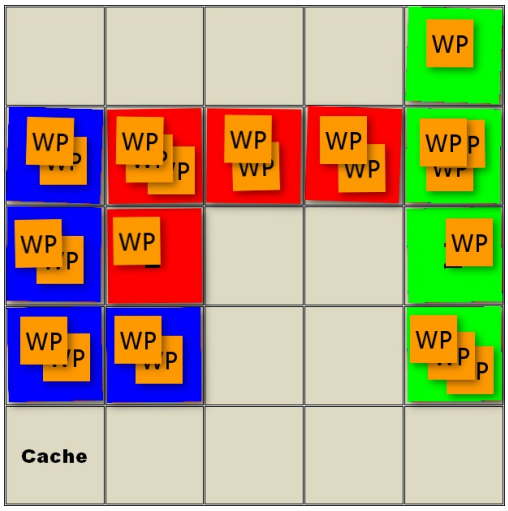
Paging - Arbeitsspeicher



Anschließend legen auch noch die anderen zwei User jeweils ein Programm auf den Arbeitsspeicher.

UNIT 2

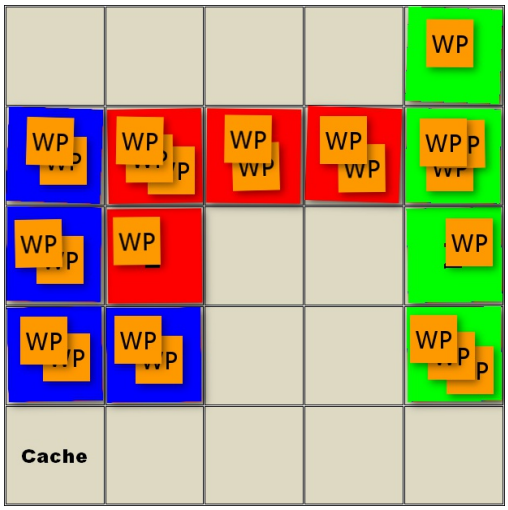
Paging - Arbeitsspeicher



Und auch hier kommen noch die Wertpunkte auf die Pages.

UNIT 2

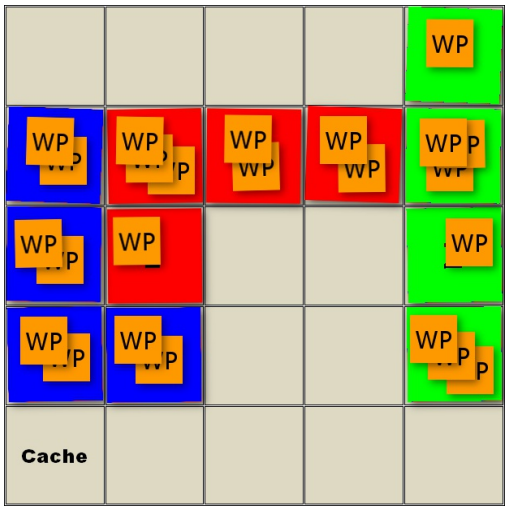
Paging - Arbeitsspeicher



Als nächstes ist das Betriebssystem am Zug. Da es die erste Runde ist, darf das Betriebssystem zweimal würfeln (siehe Anleitung).

UNIT 2

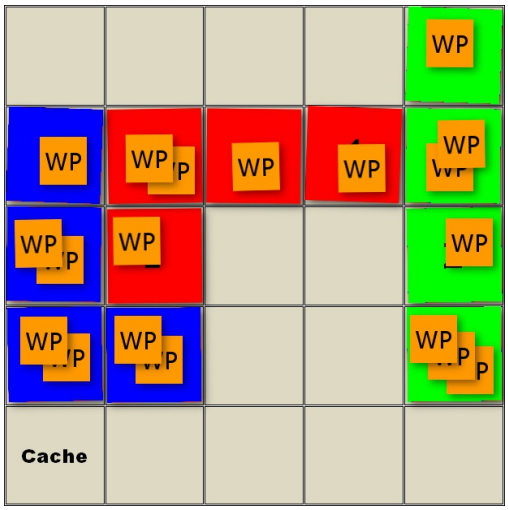
Paging - Arbeitsspeicher



Als erstes würfelt das Betriebssystem eine Drei. Es darf eine Zeile auswählen und anschließend von jeder Page dieser Zeile einen Wertpunkt nehmen.

UNIT 2

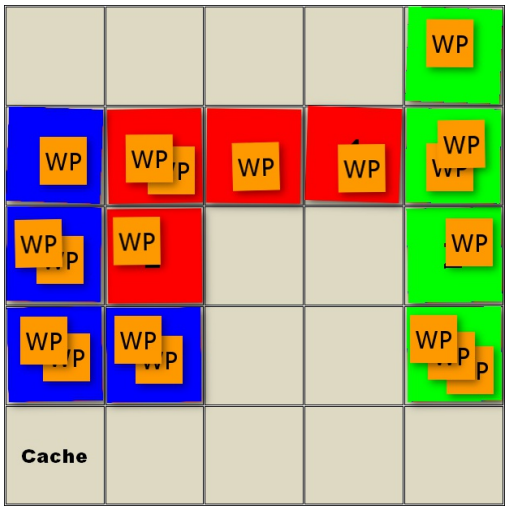
Paging - Arbeitsspeicher



Das Betriebssystem wählt hier die zweite Zeile aus und nimmt von jeder Page der zweiten Zeile je einen Wertpunkt.

UNIT 2

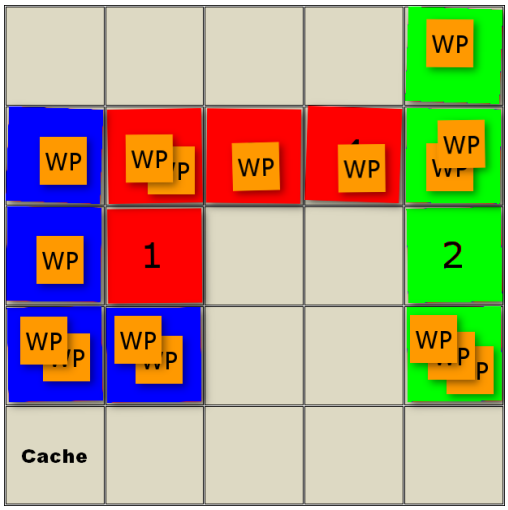
Paging - Arbeitsspeicher



Das Betriebssystem kann noch ein zweites Mal würfeln. Es würfelt noch eine Drei.

UNIT 2

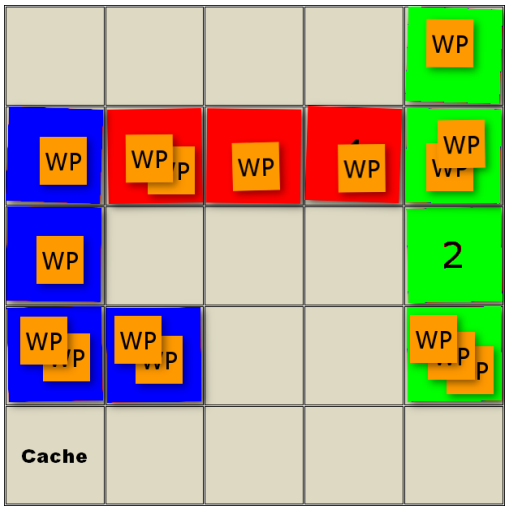
Paging - Arbeitsspeicher



Dieses Mal wählt das Betriebssystem die dritte Zeile und nimmt von jeder Page in dieser Zeile einen Wertpunkt. Zwei Pages haben nun keine Wertpunkte mehr.

UNIT 2

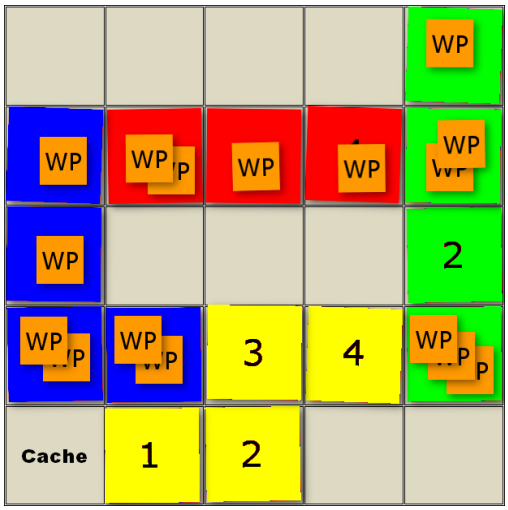
Paging - Arbeitsspeicher



Das Betriebssystem darf die rote Page mit der Nummer 1 aus dem Spiel nehmen. Die grüne Nummer 2 muss bleiben, da auf der grünen Nummer 1 noch Wertpunkte liegen.

UNIT 2

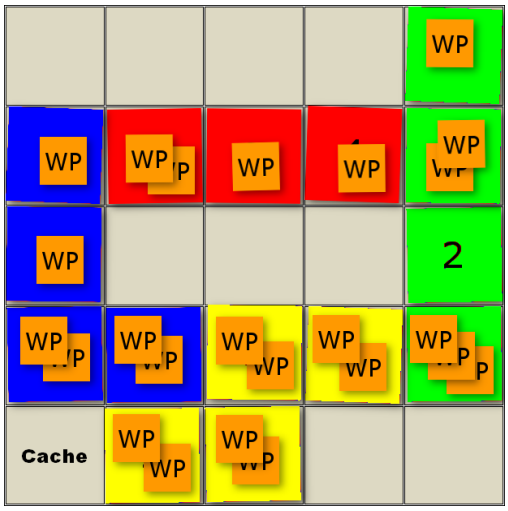
Paging - Arbeitsspeicher



Nun sind wieder die User an der Reihe. Der erste User legt sein Programm.

UNIT 2

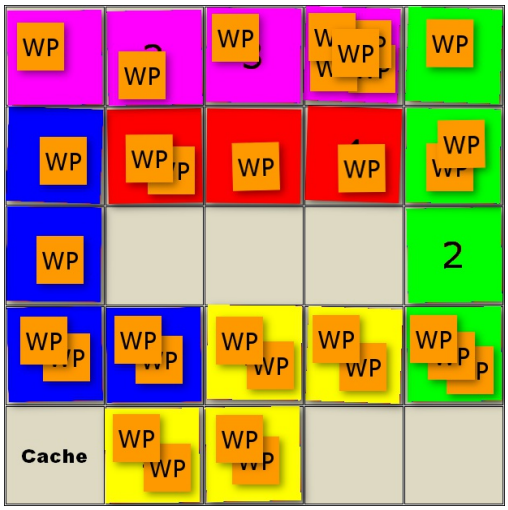
Paging - Arbeitsspeicher



Der User legt die Wertpunkte auf die Pages.

UNIT 2

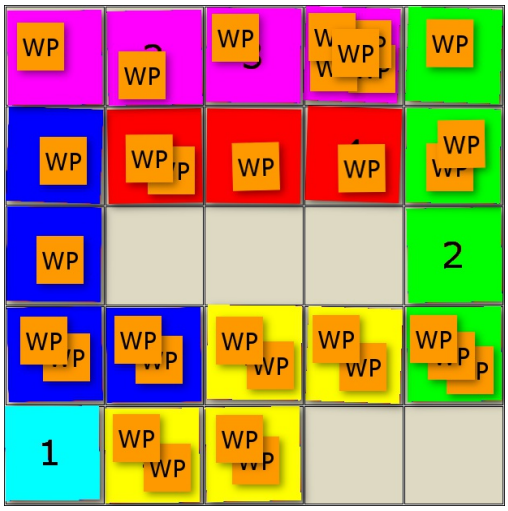
Paging - Arbeitsspeicher



Der zweite User legt sein Programm in den Arbeitsspeicher. Er muss die erste Zeile für das Programm nehmen, da nur dort noch genügend Platz ist.

UNIT 2

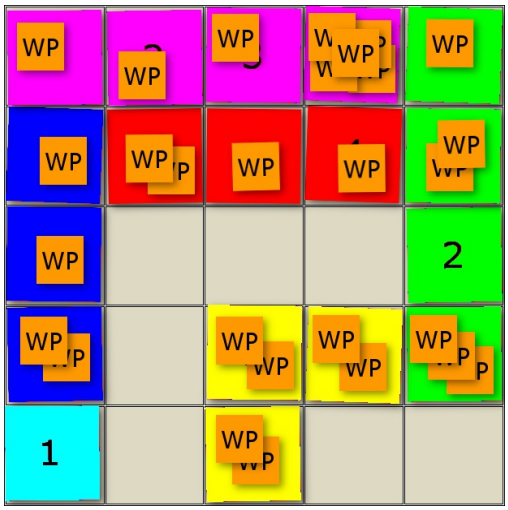
Paging - Arbeitsspeicher



Der dritte User hat nun keinen Platz mehr. Er muss irgendwo beginnen, die erste Page/ersten Pages seines Programmes auf den Arbeitsspeicher zu legen.

UNIT 2

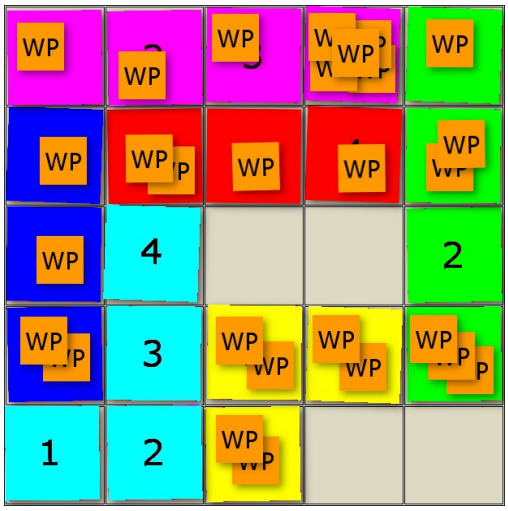
Paging - Arbeitsspeicher



Nun muss das Betriebssystem einige Pages auf die **Festplatte** legen, um Platz für das neue Programm zu schaffen.

UNIT 2

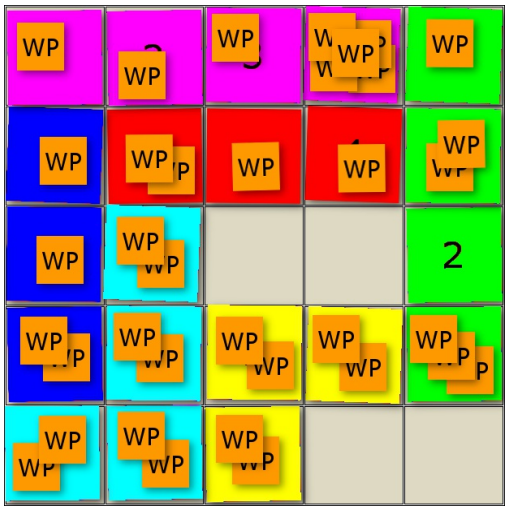
Paging - Arbeitsspeicher



Jetzt kann der User sein Programm auf den Arbeitsspeicher legen.

UNIT 2

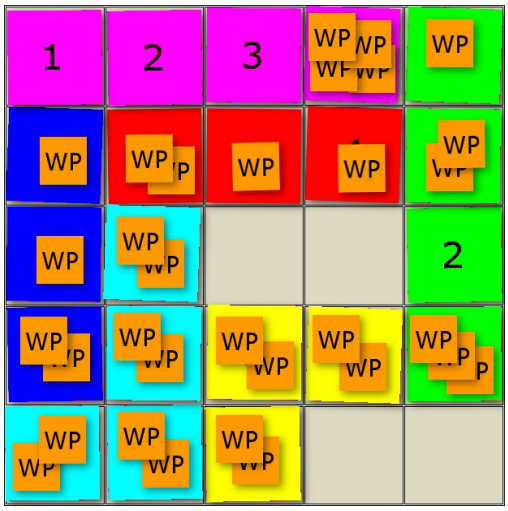
Paging - Arbeitsspeicher



Abschließend legt er die Wertpunkte auf das Programm.
Als nächstes ist wieder das Betriebssystem am Zug.

UNIT 2

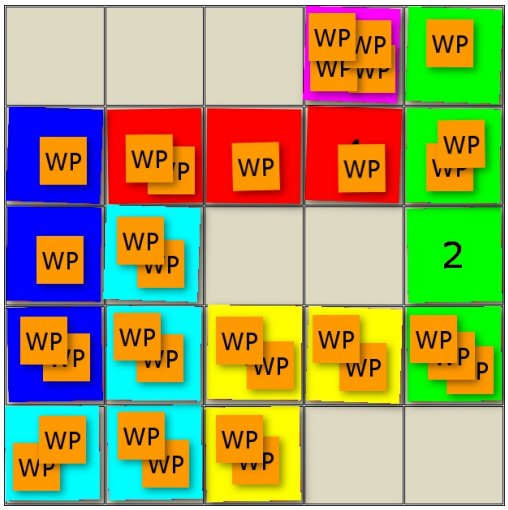
Paging - Arbeitsspeicher



Das Betriebssystem würfelt eine Eins. Es darf von allen Pages einer Farbe, in diesem Fall Violett, jeweils einen Wertpunkt nehmen.

UNIT 2

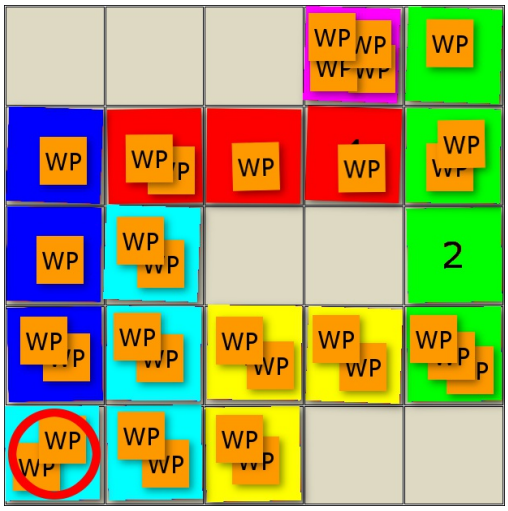
Paging - Arbeitsspeicher



Da die violetten Pages mit den Nummern 1, 2 und 3 nun keine Wertpunkte mehr haben, werden sie aus dem Spiel genommen.

UNIT 2

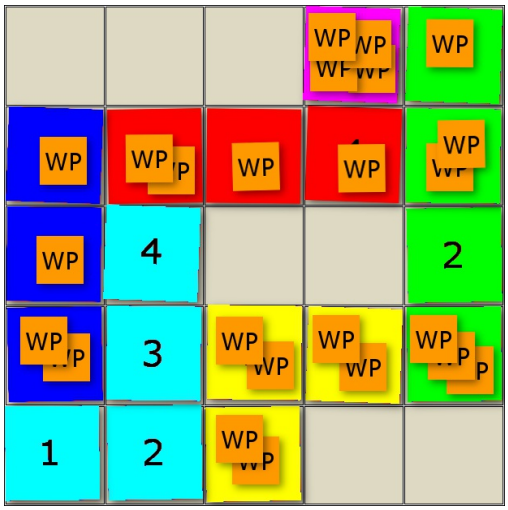
Paging - Arbeitsspeicher



Betrachten wir als nächstes den **Cache**. Dieses Feld befindet sich in der linken unteren Ecke. Verringert man Wertpunkte einer Page, die auf dem Cache liegt, darf man gleich doppelt so viele Wertpunkte verringern.

UNIT 2

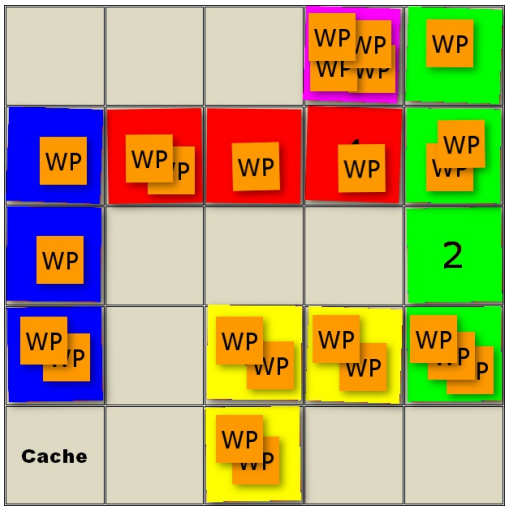
Paging - Arbeitsspeicher



Das Betriebssystem würfelt nochmals eine Eins. Da es dieses Mal die türkisen Pages auswählt und eine dieser Pages auf dem Cache liegt, dürfen alle türkisen Pages um zwei anstatt um einen Wertpunkt verringert werden.

UNIT 2

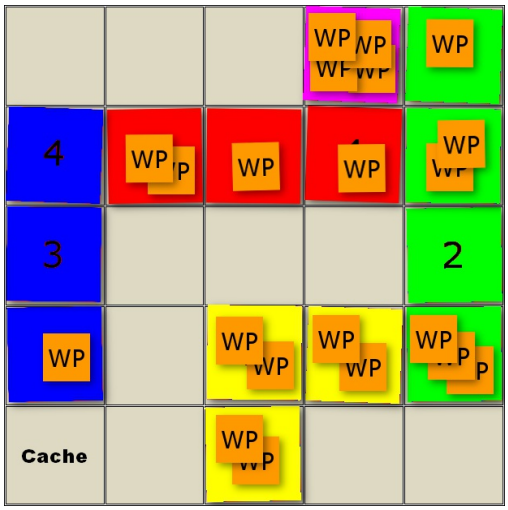
Paging - Arbeitsspeicher



Die türkisen Pages werden aus dem Spiel genommen.

UNIT 2

Paging - Arbeitsspeicher



Dann würfelt das Betriebssystem eine Vier. Es wählt die erste Spalte aus und verringert alle Pages darin um einen Wertpunkt. Die Pages mit den Nummern 3 und 4 müssen aber liegen bleiben, da auf der Page Nummer 2 noch ein Wertpunkt liegt.

UNIT 2

Paging

An dieser Stelle endet die Demonstration.

Für weitere Fragen ziehe die Spielanleitung zu Rat.

UNIT 2

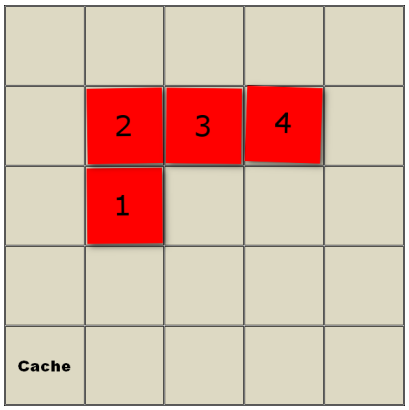
Nachbesprechung des Spiels.

Nachdem wir nun das Spiel gespielt haben, versuchen wir das Gelernte auf "echte" Computer anzuwenden

UNIT 2

Nachbesprechung des Spiels.

Im Spiel können wir Programme in beliebige Felder am Arbeitsspeicher legen.

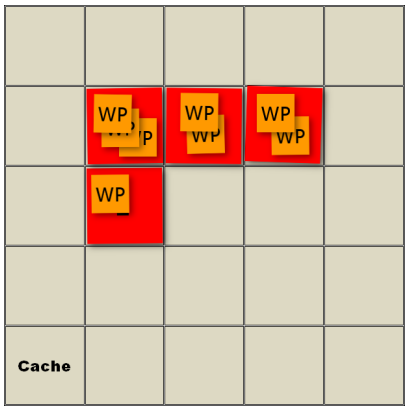


Auch das Betriebssystem eines Computers kann Programme an beliebige Stellen im Arbeitsspeicher laden. Für die Zugriffszeit ist es nämlich egal, wo die Programme liegen.
Für eine zufällig (englisch: **random**) ausgewählte Stelle im Speicher braucht der Computer immer gleich lange für den Zugriff (englisch: **access**). Der Arbeitsspeicher ist somit ein RAM, ein Random Access Memory.

UNIT 2

Nachbesprechung des Spiels.

Im Spiel haben wir den Programmen Wertpunkten zugewiesen.

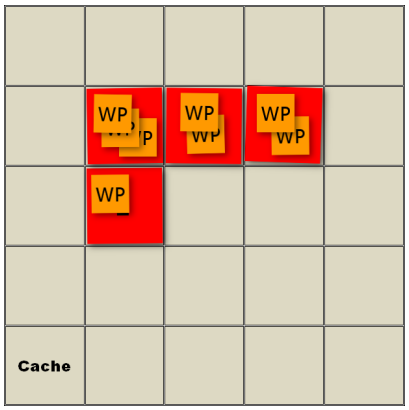


Auch das Betriebssystem eines Computers braucht für unterschiedliche Programme unterschiedlich lange zum Ausführen.

UNIT 2

Nachbesprechung des Spiels.

Im Spiel können wir die Programme in mehrere Pages aufteilen.

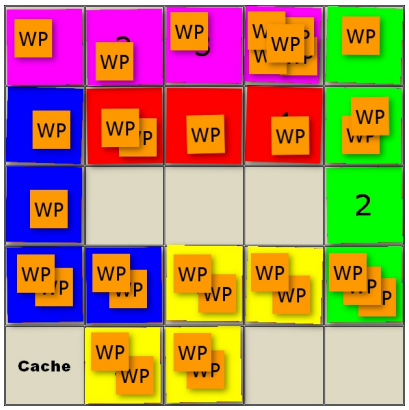


Auch das Betriebssystem eines Computers teilt Programme in Pages auf, damit sie effizienter im Speicher liegen.

UNIT 2

Nachbesprechung des Spiels.

Wenn im Arbeitsspeicher kein Platz mehr für ein neues Programm war, mussten wir einige Pages auf die Festplatte legen.

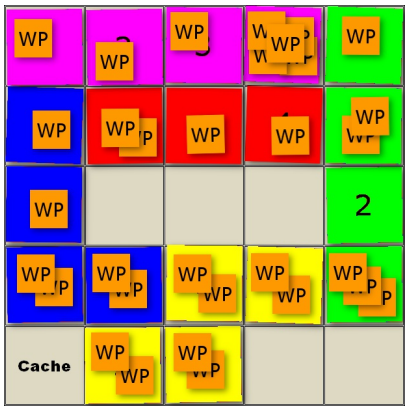


Die Programme im Arbeitsspeicher zu verwalten, ist eine der Hauptaufgaben des Betriebssystems. Dazu gehört auch das Auslagern von Pages auf die Festplatte, wenn der Arbeitsspeicher voll ist.

UNIT 2

Nachbesprechung des Spiels.

Vielleicht haben sich einige von euch Strategien überlegt, welche Pages denn am besten ausgelagert werden sollen.



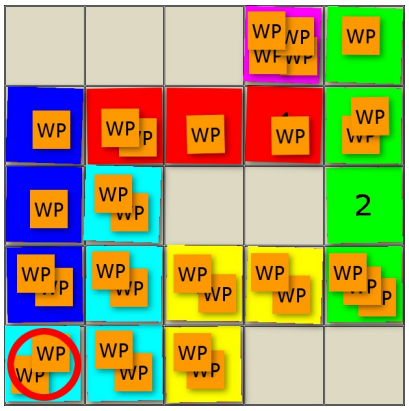
Auch das Betriebssystem eines Computers kennt einige solcher Strategien. Zum Beispiel lagert es Pages aus, auf die schon lange niemand mehr zugegriffen hat.

Umgekehrt, wenn es eine Page wieder von der Festplatte zurück in den Speicher holt, holt es meistens gleich ein paar der darauffolgenden Pages gleich mit. Denn es ist recht wahrscheinlich, dass diese dann in naher Zukunft auch gebraucht werden.

UNIT 2

Nachbesprechung des Spiels.

Ein Feld am Arbeitsspeicher war besonders nützlich: Der Cache.



Auch andere Computer haben einen Cache, allerdings ist damit keine Stelle im Arbeitsspeicher gemeint. Der Cache ist vielmehr ein Speicher, in dem alles noch um einiges schneller bearbeitet werden kann als im Arbeitsspeicher. Da solche schnellen Speicher jedoch um einiges teurer sind, ist der Cache im Vergleich zum Arbeitsspeicher auch nur sehr klein.

UNIT 2

Nachbesprechung des Spiels.

Zu guter Letzt: Im Spiel war immer die Rede von "Programmen im Arbeitsspeicher". Genau genommen spricht man im Arbeitsspeicher nicht mehr von Programmen, sondern von Prozessen und Threads. Ein Programm kann auch mehrere solche Prozesse oder Threads besitzen. Ein Programm, mit dem man Text schreiben kann, braucht vermutlich schon einen Prozess oder Thread, der die einzelnen Buchstaben von der Tastatur abliest und gleichzeitig auch einen Prozess oder Thread, der darauf achtet, ob der User inzwischen mit der Maus irgendetwas markiert oder anklickt.

Zu diesem Thema gibt es im nächsten Kapitel mehr.

UNIT 3

Eine kleine Geschichte über Freds...

Im Spiel "Paging" wurde bereits darauf eingegangen, dass mehrere Programme *gleichzeitig* vom Betriebssystem ausgeführt werden können. Doch was passiert, wenn zwei solche Programme nun zurselben Zeit auf dieselben Daten zugreifen wollen? Dieses Kapitel zeigt dieses Problem anhand einer interaktiven Geschichte auf und beschäftigt sich dann mit einem Lösungsansatz sowie einigen Folgen.

Schulstufe:	**9./10.**
Dauer:	**100** Minuten/**2** Unterrichtsstunden
Aufbau:	Interaktive Geschichte & Übungsblätter

UNIT 3

Zeitplan

Vorbereitung:

Anleitung zur Geschichte durchlesen: **5–10** Minuten
Arbeitsblätter ausdrucken: **2** Minuten

Durchführung:

5 Minuten	Input
15 Minuten	Interaktive Geschichte
55 Minuten	Arbeitsblatt
20 Minuten	Lösungen der Arbeitsblätter vergleichen
5 Minuten	Nachbesprechung der Geschichte
100 Minuten	Unit 3

UNIT 3

Lehr- und Lernziele

Schlüsselbegriffe:
Deadlock, Mutex, Prozess, Semaphores, Synchronisation, Thread, ...

Es folgt eine Auflistung von Deskriptoren, welche die von den Schüler(n)/innen erwarteten Leistungen und Kenntnisse angeben und den 4 Kompetenzfeldern und 16 Kompetenzbereichen des **digi.komp12**-Kompetenzmodells zugeordnet wurden.

Kompetenzfeld:	**Informatiksysteme**
Kompetenzbereich:	**Betriebssysteme und Software**

Ich kann **Prozesse** von **Threads** unterscheiden.
Ich kann erklären, was ein **Deadlock** ist und wie es entsteht.
Ich kann Ereignisse in eine Abfolge bringen, so dass kein **Deadlock** entstehen kann.
Ich kann erklären, was man unter **Starvation** versteht.

UNIT 3

Vorbereitung:

Interaktive Geschichte

Lesen Sie sich die Anleitung (**Unit3Anleitung.pdf**) zur interaktiven Geschichte durch. Darin stehen neben der Geschichte auch Anweisungen, wann Sie auf die nächste Folie/Buchseite der Präsentation weiter schalten sollen.

Drucken Sie die Übungsblätter und Lösungen für die Schülerinnen und Schüler aus:
Unit3ArbeitsblattFreds.pdf
Unit3ArbeitsblattFredsLoesung.pdf

Falls Sie die interaktive Geschichte ohne Unterstützung des Präsentationsmaterials bearbeiten möchten, drucken Sie die Geschichte für jede Schülerin und jeden Schüler aus: **Unit3Geschichte.pdf**

UNIT 3

Durchführung

Einführung (Themenübersicht):

Zu Beginn wird der fachliche Inhalt, auf den sich Unit 3 bezieht, kurz erläutert. Anhand der Folie "Themenübersicht" aus dem Präsentationsmaterial, wird erklärt, dass Programme von Prozessen und Threads ausgeführt werden. Es soll darauf eingegangen werden, dass so Multitasking simuliert werden kann.

Diese Übersicht vorab zu geben dient dazu, dass die Schülerinnen und Schüler den fachlichen Hintergrund der Fragestellungen der folgenden interaktiven Geschichte erkennen können.

Dauer: 5 Minuten

UNIT 3

Interaktive Geschichte:

Variante 1:
Verwenden Sie die Folien aus dem Präsentationsmaterial, um die Geschichte zu erzählen. Diese Variante wird empfohlen.

Schalten Sie immer erst auf die nächste Folie, wenn die Frage richtig beantwortet worden ist.

Variante 2:
Alternativ können Sie die Geschichte ausdrucken, und den Schülerinnen und Schülern die Geschichte in Form eines Arbeitsblatts geben: **Unit3Geschichte.pdf**

Dauer: 15 Minuten

UNIT 3

Didaktischer Hinweis zur Interaktiven Geschichte:

Als Unterstützung zur Geschichte können Sie einige Spielfiguren aus Brettspielen mit in den Unterricht nehmen, damit die Schülerinnen und Schüler die Geschichte nachspielen können. Diese Methode eignet sich besonders gut für lernschwache Schülerinnen und Schüler, damit auch sie der Geschichte bzw. den Problematiken in der Geschichte folgen können.

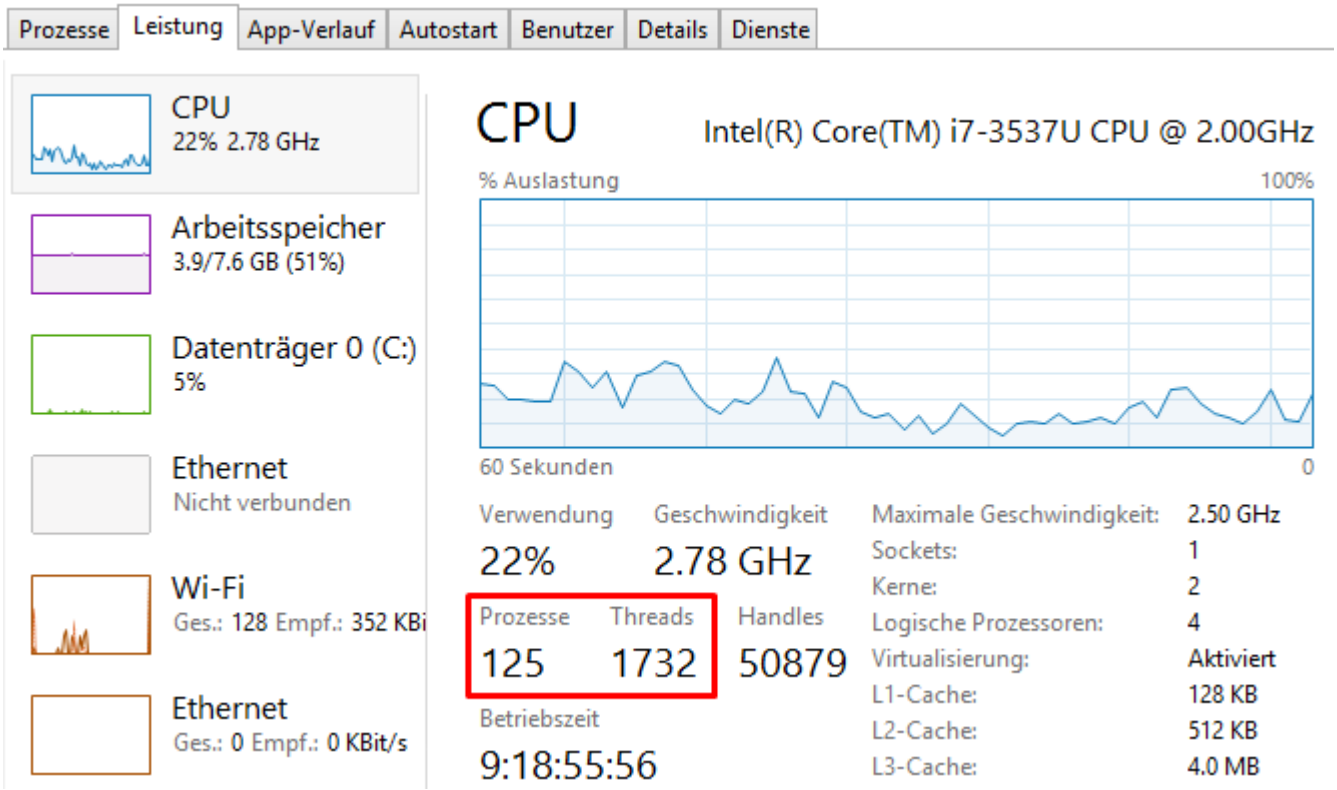
UNIT 3

Interaktive Geschichte - Nachbesprechung:

Zum Abschluss der ersten Stunde sollte den Schülerinnen und Schülern erklärt werden, was die interaktive Geschichte mit Betriebssystemen zu tun hat. Im Präsentationsmaterial finden Sie dazu einige Folien, welche Sie als Unterstützung verwenden können.

Dauer: 5 Minuten

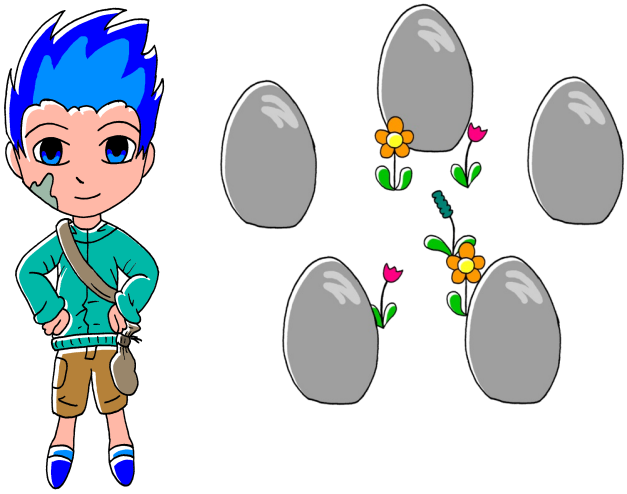
UNIT 3



UNIT 3

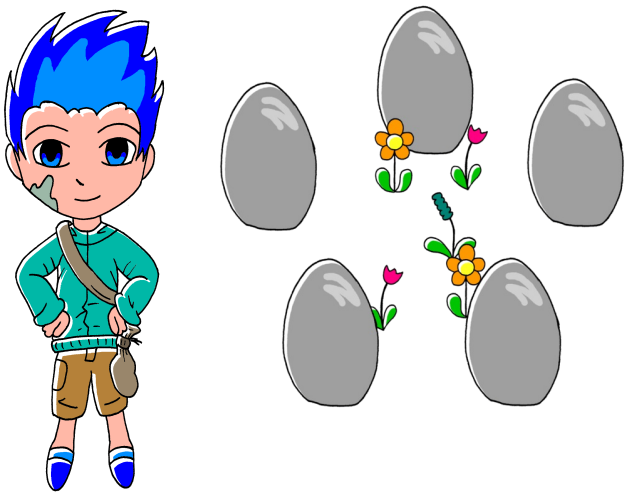
Eine kleine Geschichte.

Eine niederländische Legende berichtet von einem heiligen Steinkreis und einem Fabelwesen namens Fred. Es heißt, wenn im Spätsommer des Jahres genau fünf Blumen zwischen den Steinen blühen, würde es im nächsten Jahr eine reiche Ernte geben.



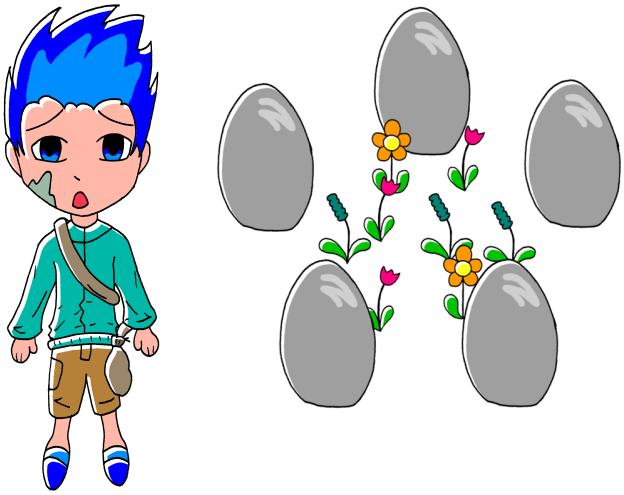
UNIT 3

Jedes Jahr im Frühling erscheint ein Fred am Steinkreis und prüft, wie viele Blumen bereits zwischen den Steinen wachsen. Wächst erst eine, steckt er vier weitere Samen in die Erde. Wachsen bereits zwei, steckt er drei weitere Samen in die Erde, usw.
Über das Jahr hindurch erscheint Fred immer wieder am Steinkreis um die Blumen zu gießen.



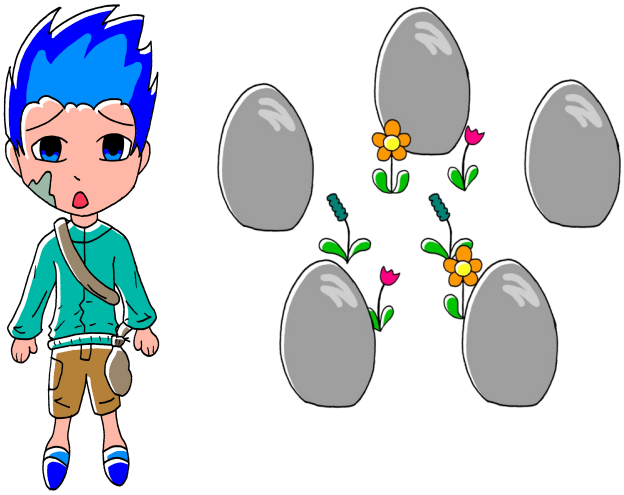
UNIT 3

Viele Jahre vergehen. Und immer sorgt Fred dafür, dass im Spätsommer genau fünf Blumen blühen. Doch eines Jahres passierte etwas Seltsames: Im Frühling waren bereits zwei Blumen gewachsen, weshalb Fred drei Blumen angesät hatte, aber am Ende des Sommers blühten plötzlich acht Blumen im Steinkreis. Die Ernte des kommenden Jahres fiel sehr dürftig aus und Fred ärgerte sich furchtbar.



UNIT 3

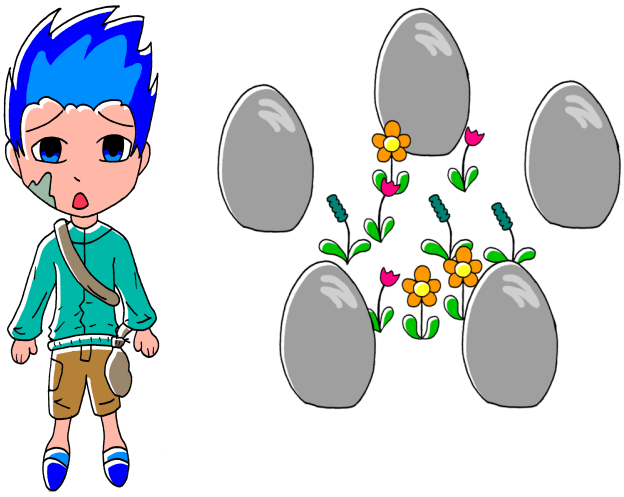
Im nächsten Frühling versuchte er daher, erst recht aufzupassen. Es wuchsen bereits vier Blumen, also setzte er nur eine neue Blume an. Doch am Ende des Sommers wuchsen nicht fünf Blumen, sondern sechs Blumen.



UNIT 3

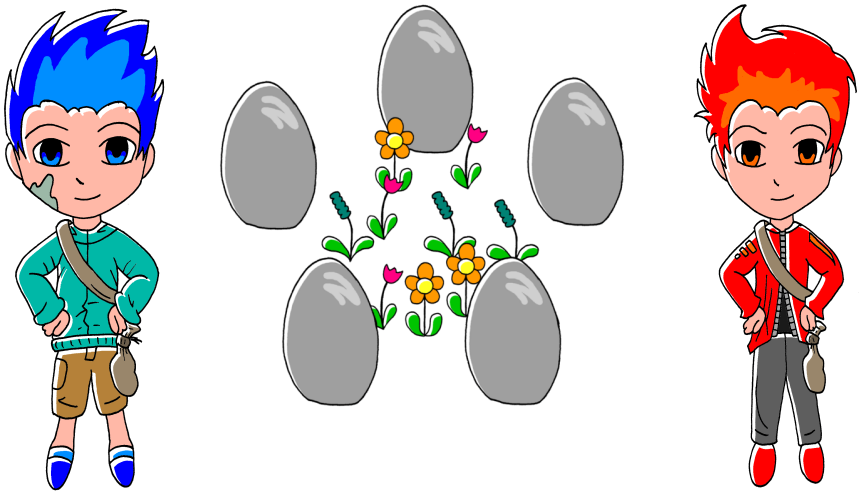
Und auch im dritten Jahr, als im Frühling nur eine Blume wuchs und Fred vier neue Blumen ansäte, wuchsen im Spätsommer neun Blumen.

Was ist passiert?



UNIT 3

Durch Zufall erfuhr der Fred, dass es wohl einen zweiten Fred zu seinem Steinkreis verschlagen hatte. Und wenn zum Beispiel noch drei Blumen fehlten, so setzten beide Freds drei Blumen an, woraufhin dann im Sommer zu viele Blumen wuchsen.



UNIT 3

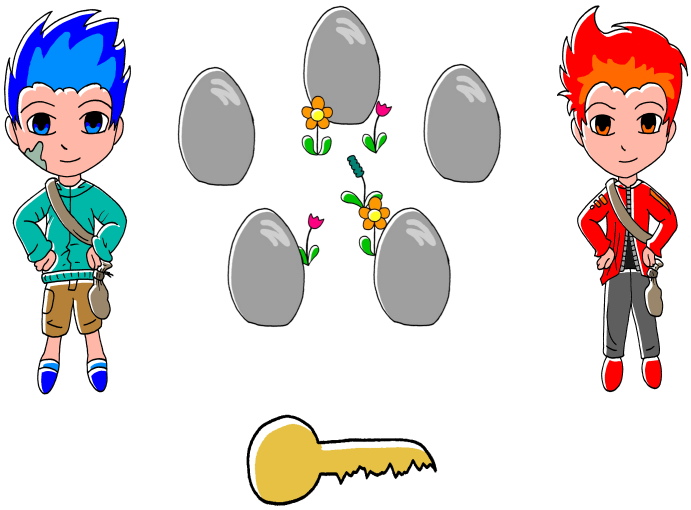
Durch Zufall erfuhr der Fred, dass es wohl einen zweiten Fred zu seinem Steinkreis verschlagen hatte. Und wenn zum Beispiel noch drei Blumen fehlten, so setzten beide Freds drei Blumen an, woraufhin dann im Sommer zu viele Blumen wuchsen.

Was kann der Fred also machen, um die doppelte Ansaat zu vermeiden?

Man kann Freds zwar sagen, dass sie mit einer Aufgabe warten sollen, allerdings müssen sie eine Aufgabe immer erfüllen. Außerdem können sie, weil sie so stur sind, die Aufgaben auch nur in der einen Reihenfolge erfüllen, die sie sich vorgenommen haben.

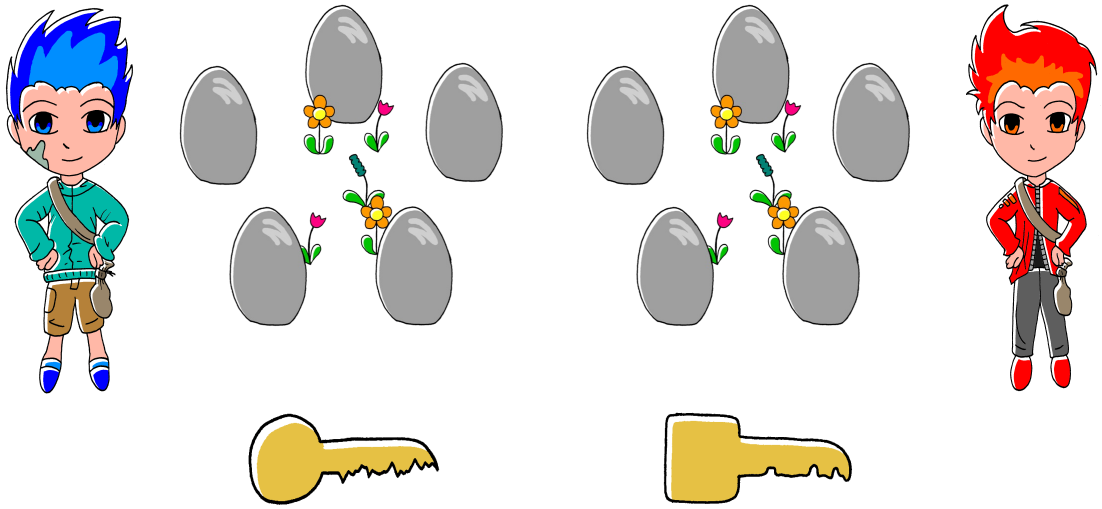
UNIT 3

Der Fred beschließt, einen Zaun um den Steinkreis zu bauen, zu dem es nur einen Schlüssel gibt. Der Fred, der dann zuerst kommt, kann den Zaun absperren, die Blumen ansäen, sie das Jahr über gießen und dann wieder den Zaun aufsperren. Im nächsten Jahr beginnt es wieder von vorne. Der Fred, der zuerst den Schlüssel bekommt, kann sich das Jahr über um die Blumen kümmern.



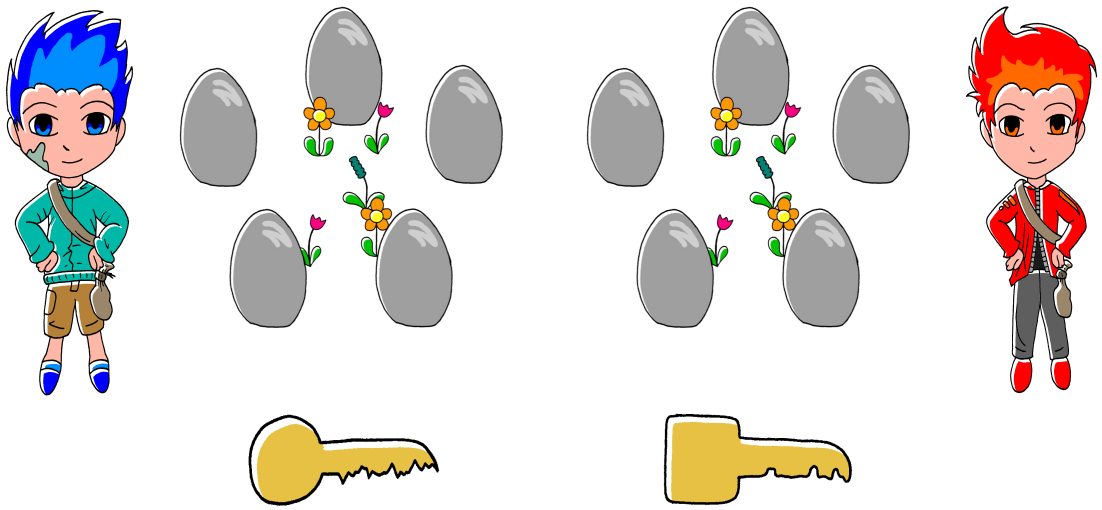
UNIT 3

Dann stellt sich jedoch heraus, dass es zwei Steinkreise gibt, um die sich die Freds kümmern müssen. Kann es hier zu Problemen kommen?



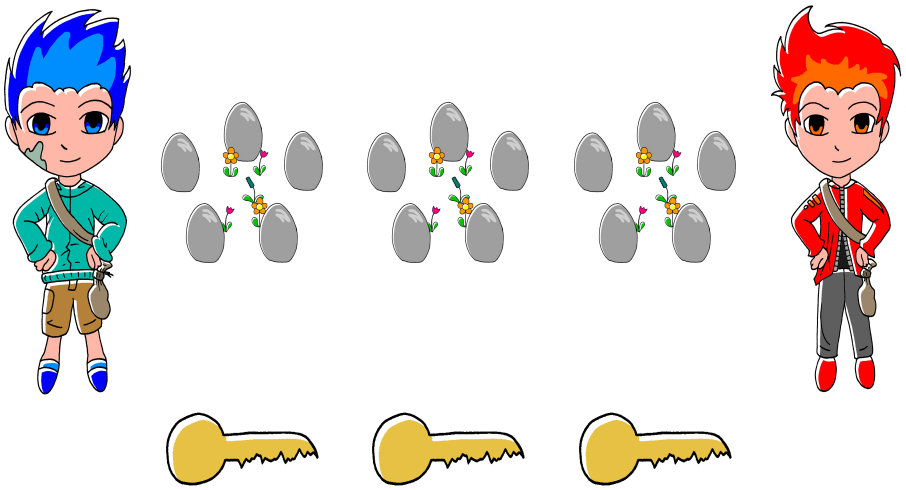
UNIT 3

Angenommen beide Freds sperren einen Steinkreis zu. Sie pflanzen die Blumen an und gießen sie. Danach möchten sie den Steinkreis des jeweils anderen besuchen, vergessen aber ihren eigenen Steinkreis wieder aufzusperren. Somit stehen beide Freds dann vor versperrten Toren und warten darauf, eingelassen zu werden. Man nennt so eine Situation **Deadlock**.



UNIT 3

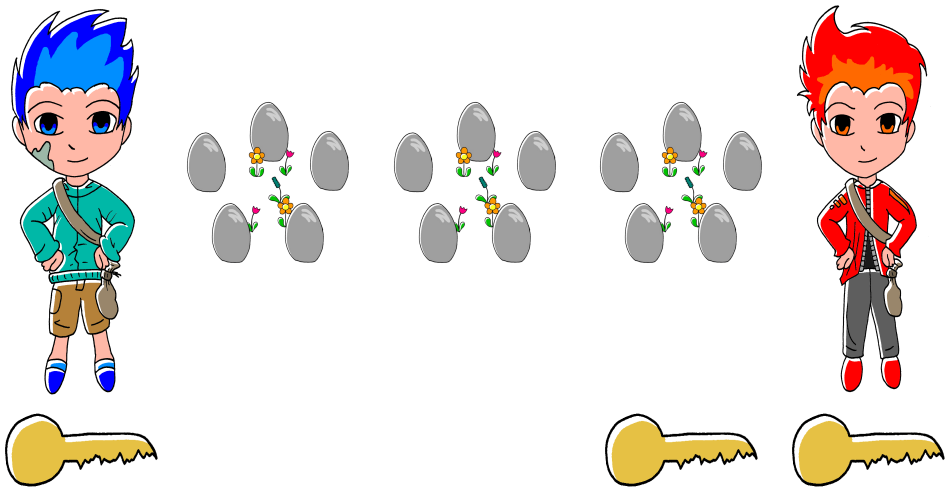
Versuchen wir es nochmal gemeinsam. Dieses mal mit drei Steinkreisen. Um es etwas einfacher zu machen, ist die Reihenfolge der Aufgaben des roten Freds schon bekannt. Versuchen wir gemeinsam, die Aufgaben für den blauen Fred zu bestimmen.



1: Steinkreis 1 zusperren
2: Steinkreis 1 Blumen ansäen
3: Steinkreis 2 zusperren
4: Steinkreis 2 Blumen ansäen
5: Steinkreis 3 zusperren
6: Steinkreis 3 Blumen ansäen
7: Steinkreis 1 gießen
8: Steinkreis 2 gießen
9: Steinkreis 3 gießen
10: Steinkreis 1 aufsperren
11: Steinkreis 2 aufsperren
12: Steinkreis 3 aufsperren

UNIT 3

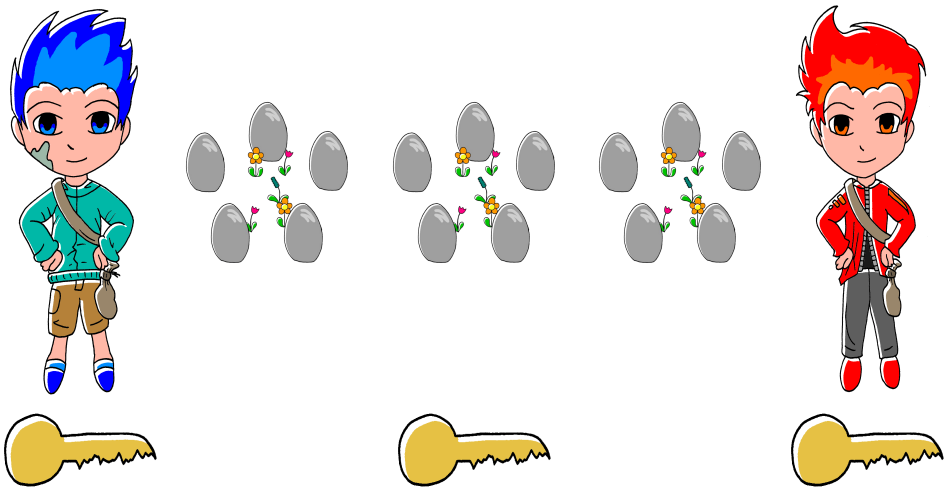
Wenn der blaue Fred nun zuerst Steinkreis 2 zusperrt, dann hat er den Schlüssel für den Steinkreis 2. Inzwischen könnte der rote Fred aber schon Steinkreis 1 zugesperrt haben. Jetzt haben beide Freds einen Schlüssel, aber keiner gibt ihn her, bevor er nicht im Besitz aller drei Schlüssel ist. Wir haben ein Deadlock.



1: Steinkreis 1 zusperren
2: Steinkreis 1 Blumen ansäen
3: Steinkreis 2 zusperren
4: Steinkreis 2 Blumen ansäen
5: Steinkreis 3 zusperren
6: Steinkreis 3 Blumen ansäen
7: Steinkreis 1 gießen
8: Steinkreis 2 gießen
9: Steinkreis 3 gießen
10: Steinkreis 1 aufsperren
11: Steinkreis 2 aufsperren
12: Steinkreis 3 aufsperren

UNIT 3

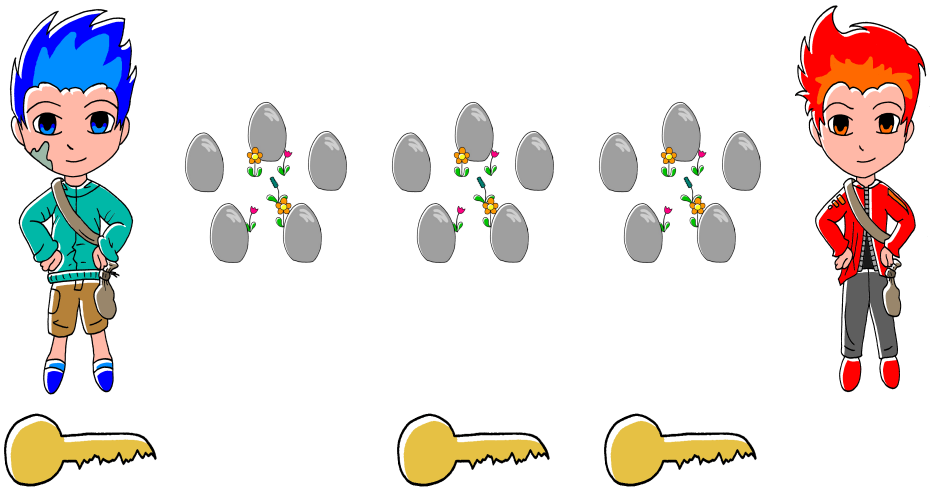
Wenn der blaue Fred nun zuerst Steinkreis 3 zusperrt, dann hat er den Schlüssel für den Steinkreis 3. Inzwischen könnte der rote Fred aber schon Steinkreis 1 zugesperrt haben. Jetzt haben beide Freds einen Schlüssel, aber keiner gibt ihn her, bevor er nicht im Besitz aller drei Schlüssel ist. Wir haben ein Deadlock.



1: Steinkreis 1 zusperren
2: Steinkreis 1 Blumen ansäen
3: Steinkreis 2 zusperren
4: Steinkreis 2 Blumen ansäen
5: Steinkreis 3 zusperren
6: Steinkreis 3 Blumen ansäen
7: Steinkreis 1 gießen
8: Steinkreis 2 gießen
9: Steinkreis 3 gießen
10: Steinkreis 1 aufsperren
11: Steinkreis 2 aufsperren
12: Steinkreis 3 aufsperren

UNIT 3

Wenn der blaue Fred nun zuerst Steinkreis 1 zusperrt, dann bekommt entweder er oder der rote Fred den Schlüssel. Der Fred, der den 1. Schlüssel bekommt, kann seiner weiteren Arbeit nachgehen. Der andere Fred muss auf den 1. Schlüssel warten, solange, bis ihn der andere Fred wieder freigibt. Währenddessen kann der wartende Fred keine anderen Schlüssel beanspruchen und es ist sichergestellt, dass kein Deadlock entstehen kann.

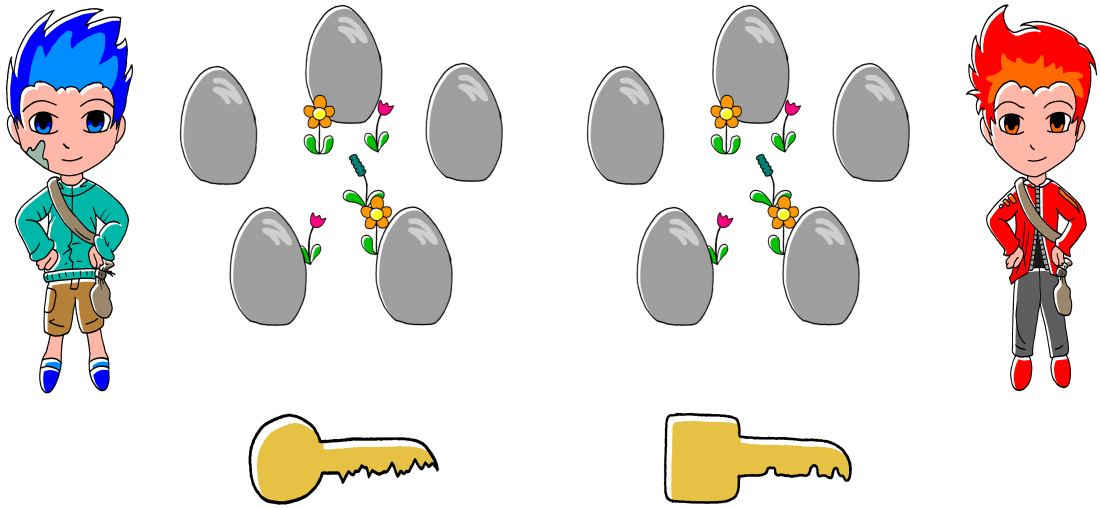


1: Steinkreis 1 zusperren
2: Steinkreis 1 Blumen ansäen
3: Steinkreis 2 zusperren
4: Steinkreis 2 Blumen ansäen
5: Steinkreis 3 zusperren
6: Steinkreis 3 Blumen ansäen
7: Steinkreis 1 gießen
8: Steinkreis 2 gießen
9: Steinkreis 3 gießen
10: Steinkreis 1 aufsperren
11: Steinkreis 2 aufsperren
12: Steinkreis 3 aufsperren

UNIT 3

Über die Jahre hinweg ergaben sich für die Freds noch einige weitere Probleme.

Diese Probleme sind nun auf Übungsblättern zu lösen.



UNIT 3

Nachbesprechung der Geschichte.

Ein Computer kann bekanntlich mehrere Tätigkeiten gleichzeitig ausführen. Wir können also mehrere Programme gleichzeitig laufen lassen. Aber auch ohne dass wir ein Programm öffnen, führt der Computer einige Tätigkeiten automatisch aus. Zum Beispiel muss er dafür sorgen, dass am Bildschirm auch ein Bild zu sehen ist, oder dass die Signale von der Maus/dem Touchpad/der Tastatur verarbeitet werden.

Diese Tätigkeiten, die der Computer gleichzeitig ausführt, nennt man **Threads**. Im deutschsprachigen Raum werden diese Threads (mangels besserer Englisch-Kenntnisse) manchmals als Freds bezeichnet.

UNIT 3

Nachbesprechung der Geschichte.

Es ist die Aufgabe des Betriebssystems, die Organisation dieser Threads zu übernehmen. Manchmal muss ein Thread auf einen anderen Thread warten, bevor er weiter vom Computer ausgeführt werden kann. In diesem Fall ist es notwendig, Threads **synchronisieren** zu können.

In der Geschichte über die Freds bzw. den Arbeitsblättern ist das **Warten auf das Jahresende** die einzige Art, sich zu synchronisieren. Beim Computer funktioniert das Synchronisieren etwas komplizierter. Er benötigt sogenannte **Semaphores**.

UNIT 3

Nachbesprechung der Geschichte.

Einige Abschnitte von Threads werden auch **kritische Abschnitte** genannt. Das sind Abschnitte, in denen sich zu einer bestimmten Zeit immer nur jeweils ein Thread aufhalten darf. Solche Abschnitte kann man mit Bahnübergängen vergleichen, auf dem entweder gerade ein Zug oder ein Auto fährt. Wenn beide gleichzeitig fahren, gibt es eine Katastrophe. Diese Abschnitte werden daher mit sogenannten **Mutex** geschützt.

In der Geschichte über die Freds bzw. den Arbeitsblättern dienen die Schlösser an den Steinkreisen als Mutex. Wenn ein Fred einmal den Schlüssel genommen hat, darf nur er den Steinkreis betreten, bis er den Schlüssel wieder freigibt.

Auch bei Computern können daher **Deadlocks** entstehen.

Audience-Response-Systeme (ARS)

Nach *Brandhofer* sind Audience-Response-Systeme, auch kurz ARS geannt, *„Webplattformen und/oder Hardware, die sowohl im Schulunterricht als auch in der Hochschullehre für eine schnelle Rückmeldung des Publikums an Vortragende benutzt werden können.*“ Audience-Response-Systeme, die speziell für den Einsatz im Schulunterricht konzipiert wurden, werden auch Classroom-Response-Systeme, kurz CRS, genannt.

Gerhard Brandhofer, FNMA MAGAZIN 04/2015, S. 11 (Magazin: **fnmMagazin.pdf**)

Bei appbasierten ARS, auch Online-ARS genannt, erfolgt die Rückmeldung über eine Audience-Response-App, die entweder auf einem mobilen Endgerät installiert oder als Webanwendung gestartet werden kann. Beide Systeme ermöglichen eine Interaktion in Echtzeit. Zudem steht den Lehrenden bei beiden Systemen eine Anwendung zur Eingabe der Fragen und zur Darstellung der Antworten und Ergebnisse zur Verfügung.

feedbackr©

Ein bekanntes ARS ist ***feedbackr***, welches ursprünglich an der Technischen Universität Graz im Zuge von zwei Diplomarbeiten entwickelt wurde. Die Vortragenden können sogenannte *Sessions* mit Fragen im Single Choice und/oder Multiple Choice Modus erstellen. Die Schüler/innen können ihre mobilen Endgeräte oder PCs nutzen, um die gestellten Fragen zu beantworten. Dazu benötigen sie ausschließlich den automatisch generierten Zugangscode. Wird eine Session durch den Lehrenden beendet, so werden die abgegebenen Stimmen für eine Antwort in Prozent angegeben und durch einen Balken visualisiert. Zusätzlich wird die Anzahl der insgesamt abgegebenen Stimmen angezeigt.

Link zur Registrierung: **https://app.feedbackr.io/#/register/**
Link zum Login: **https://app.feedbackr.io/#/login/**
Link zur Eingabe des Zugangscode: **https://app.feedbackr.io/#/auditor/join**

Socrative©

Socrative ist ein bekanntes Classroom-Response-System. Ähnlich wie bei *feedbackr* kann ein Quiz mit Fragen im True-/False-, Multiple-/Choice- und/oder Kurzantwort-Modus erstellt werden. Es vereint somit quantitative und qualitative Elemente. Darüber hinaus ist der Import eines Quiz, das von einem anderen Benutzer erstellt wurde, möglich.Die Schüler/innen können entweder ihre mobilen Endgeräte oder einen PC zur Beantwortung der gestellten Fragen benutzen. Die mobilen Apps *Socrative Student* und *Socrative Teacher* sind sowohl für mobile Geräte des Herstellers Apple als auch für mobile Geräte mit dem Betriebssystem Android kostenlos verfügbar. Durch Eingabe eines von der Lehrperson gewählten Raumnamen können die Schüler/innen auf ein Quiz zugreifen. Die Schüler/innen werden aufgefordert, einen Namen anzugeben. Im Gegensatz zu *feedbackr* kann *Socrative* somit auch für summatives Assessment eingesetzt werden. Die Ergebnisse der einzelnen Schüler können im Detail betrachtet und in verschiedenen Formaten exportiert werden.

Link zur Registrierung: **https://b.socrative.com/login/teacher/#register-free/info**
Link zum Login: **https://b.socrative.com/login/teacher/**
Link zur Eingabe des Raumnamen: **https://b.socrative.com/login/student/**

Kahoot©

Kahoot ist ein Audience-Response-System, das einen besonders spielerischen Charakter aufweist. Während die Erstellung eines Quiz im Moment ausschließlich mit der Webanwendung **https://getkahoot.com/** möglich ist, können sich die Spieler/innen über die zugehörige mobile Android- oder iOS-App oder die Webanwendung durch Eingabe eines *GAME-Pin* **(https://kahoot.it/)** an einem Quiz beteiligen. Bei einer Quizfrage sind maximal 4 Antwortoptionen möglich. Dabei können 1-4 Antworten als korrekt markiert werden. Im Gegensatz zu den Audience-Response-Systemen *feedbackr* und *Socrative* dürfen nur Fragen mit einer maximalen Länge von 95 Zeichen und Antworten mit einer maximalen Länge von 60 Zeichen eingegeben werden. Reicht diese Zeichenanzahl nicht aus, so kann eine Frage auch als Bild hochgeladen werden. Bei *Kahoot* kann jede(r) Spieler/in einen beliebigen Spielnamen wählen und erhält Punkte für jede richtig beantwortete Frage. Darüber hinaus ist die Vergabe von Bonuspunkten möglich, wenn mehrere Fragen hintereinander richtig beantwortet wurden. Nach jeder Frage wird eine Bestenliste mit den jeweiligen Punkteständen angezeigt. Zur Beantwortung einer Frage steht nur eine begrenzte Zeit zur Verfügung. Hier ist die Auswahl zwischen 5, 10, 20, 30, 60, 90 und 120 Sekunden möglich. Ein Quiz kann entweder im klassischen *Spieler gegen Spieler*-Modus oder im *Team gegen Team*-Modus gespielt werden.

AnswerGarden©

AnswerGarden ist ein einfaches Audience-Response-System, das vor allem für Brainstorming-Aktivitäten und zum Einholen von kurzem Feedback geeignet ist. Die Lehrperson muss ein Thema oder eine Frage formulieren und dazu einen *Garten für Antworten* erstellen. Die Schüler/innen können den Garten über den von der Lehrperson zur Verfügung gestellten Link oder QR-Code erreichen und je nach Modus eine oder mehrere Antworten mit einer maximalen Länge von 40 Zeichen übermitteln. *AnswerGarden* ist als Webanwendung oder als mobile App für iOS-Geräte verfügbar.

Link: **https://answergarden.ch/**

Plickers©

Beim Audience-Response-System ***Plickers*** wird für die Beantwortung einer Frage weder ein Computer noch ein mobiles Endgerät benötigt. Über die Weboberfläche oder die mobile App kann die Lehrperson einen Fragenkatalog erstellen. Zu jeder Frage können maximal 4 Antwortoptionen angegeben werden. Auch der Upload von Bildern ist möglich. Um eine Frage beantworten zu können, benötigt jede(r) Schüler/in eine sogenannte *Plicker-Card*, die optisch an einen QR-Code erinnert. Die 4 Seiten der Karten repräsentieren die 4 Antwortmöglichkeiten. Wird beispielsweise die Antwortoption A als korrekt betrachtet, so muss die Karte so gedreht werden, dass die Seite mit der Beschriftung A nach oben zeigt. Die Lehrperson benötigt nun ein Smartphone oder Tablet mit Kamerafunktion, um die *Plicker-Cards* mithilfe der mobilen App scannen zu können. Je nach Klassengröße stehen verschiedene *Plicker Sets* zum kostenlosen Download zur Verfügung.

Link zur Registrierung: **https://plickers.com/signup**
Link zum Login: **https://plickers.com/signin**
Plicker Cards: **https://plickers.com/cards**

ARS im Vergleich (1)

Die folgende Darstellung fasst die wichtigsten Eigenschaften und Funktionen der einzelnen Audience bzw. Classroom-Response-Systeme zusammen:

	qualitativ	quantitiv	Zeichenlimit	Image-Upload möglich
AnswerGarden©	Freitextantworten		ja	nein
feedbackr©	Freitextantworten nur bei kostenpflichtigen Editionen	Single Choice/ Multiple-Choice	nein	nein
Kahoot©		Single Choice/ Multiple-Choice/ Ordnen	ja	ja
Plickers©		Single Choice/ Multiple-Choice	nein	ja
Socrative©	Kurzantworten	Single Choice/ Multiple-Choice	nein	ja

ARS im Vergleich (2)

	Web-anwendung	Android-App	iOS-App	Das Importieren eines Quiz ist möglich	besondere Eigenschaften
AnswerGarden©	ja	nein	ja	nein	geeignet für Brainstorming-Aktivitäten
feedbackr©	ja	nein	nein	nein	hohe Benutzerfreundlichkeit
Kahoot©	ja	ja	ja	ja, dafür muss das Quiz *public* gesetzt werden	spielerischer Charakter, Quiz-Import, Jumble-Quiz
Plickers©	ja	ja	ja	nein	die Schüler/innen benötigen für die Beantwortung der Fragen weder einen Computer noch ein mobiles Endgerät
Socrative©	ja	ja	ja	ja	Quiz-Import, Freitextantworten möglich, genaue Auswertung der Ergebnisse

	Es ist ein mobiles, internetfähiges Endgerät erforderlich.	erforderliche Daten für Schülerregistrierung	erforderliche Daten für Lehrergistrierung
AnswerGarden©	nein	keine	keine
feedbackr©	nein	keine	Name, Emailadresse, Passwort
Kahoot©	nein	keine	Benutzername, Emailadresse, Passwort, Rolle
Plickers©	ja, es wird aber nur **ein** Smartphone/Tablet mit Kamerafunktion für das Scannen der Plicker Cards benötigt	keine	Vorname, Nachname, Emailadresse, Passwort
Socrative©	nein	keine	Vorname, Nachname, Emailadresse, Backup-Emailadresse, Passwort, Land, Typ der Organisation, Name der Organisation, Rolle

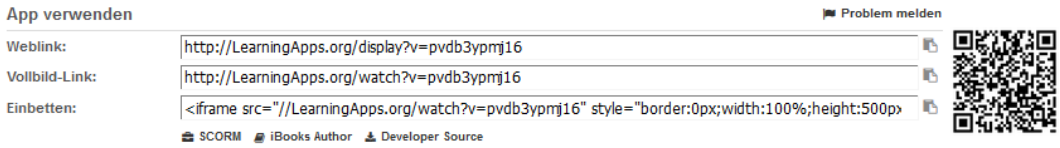
Learning Apps selbst erstellen

https://learningapps.org/

„LearningApps.org unterstützt Lern- und Lehrprozesse mit kleinen interaktiven, multimedialen Bausteinen, die online erstellt und in Lerninhalte eingebunden werden."

http://learningapps.org/about.php (09.11.2016)

Die Website, welche im Rahmen eines Schweizer Forschungsprojektes entstand, bietet sowohl Lehrer/innen als auch Schüler/innen die Möglichkeit, Lernanwendungen wie beispielsweise Multiple-Choice-Tests oder Kreuzworträtsel schnell und einfach selbst zu erstellen. Die Anwendungen können auf dem Smartphone oder Tablet mittels QR-Code oder über einen Link aufgerufen werden. Ebenso möglich ist die Einbettung der Anwendung in einer Webseite.



Screenshot https://learningapps.org/, 09.11.2016, 12:17

Um die erstellen Apps zu speichern, müssen Sie ein **Konto** erstellen.

Erforderliche Angaben: Email-Adresse, Benutzername, Passwort

Die Nutzungsbedingungen finden Sie unter dem folgenden Link:
http://learningapps.org/rechtliches.php