

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	4
Hinweise zur Arbeit mit diesem Heft	5



Grundlagen

Lehrerhinweise und Lösungen	L	6
Einführung:		
Lehrer Hubers Shutdown Day	A	8
Einrichten der Dropbox	A	9
Textbearbeitung: Essen mit Spaß?	A	10
Den Computer kennenlernen	A	11
Computer-Kreuzworträtsel	A	12
Das Binärsystem	I	13
Zahl-Umwandlungen	A	14
Bits und Bytes	I	15
Entschlüsselung einer Lochkarte	A	16
Digitalisierung von Büchern	A	17
Schaltnetze	I	18
Wie ein Computer rechnet	A	19



Tabellen

Lehrerhinweise und Lösungen	L	20
Stundenplan erstellen	A	22
Grundlegende Arbeitsweisen	I	23
Wofür wird das Taschengeld ausgegeben?	A	24
Bevölkerungsentwicklung	A	25
Heizölverbrauch	A	26
Zahlungsplan für einen Kredit	A	27
Stromtarife	A	28
Wachstum	A	29
Das Problem von de Méré	A	30



Bilder

Lehrerhinweise und Lösungen	L	31
Bilder speichern	A	33
Auflösung, Farbtiefe, Komprimierung	I	34
Graffiti und das RGB-Farbmodell	A	35
Bitmaps üben	A	36
Auftrag vom Ministerium	A	37



Klänge

Lehrerhinweise und Lösungen	L	38
Digitalisierung von Audiosignalen	I	40
Den Audio-Editor kennenlernen	A	41
Hörvermögen	A	42
Das Orchester aus dem Rechner	A	43
Audioqualität und das MP3-Format	A	44



Animationen

Lehrerhinweise und Lösungen	L	45
Animiere deinen Namen!	A	47
Einführung in Scratch	I	48
Spaziergang am Wasser	A	49
Malen mit Scratch	A	50
Zaubern mit Zahlen	A	51
Moonwalk	A	52
Scratch-Puzzle	A	53
Häufig gestellte Fragen	I	54
Ein Projekt mit Scratch	A	55
Bestandteile einer Dokumentation	A	56

L = Lehrerhinweise, A = Arbeitsbogen, I = Info-Seite



Grundlagen

Seite	Seitenname	Dateiname	Dateiformate
8	Einführung: Lehrer Hubers Shutdown Day	<i>08_lehrer_hubers_shutdown_day</i>	<i>.doc .docx .odt</i>
10	Textbearbeitung: Essen mit Spaß?	<i>10_essen_mit_spass</i>	<i>.doc .docx .odt</i>
		<i>10_essen_mit_spass_loesung</i>	<i>.doc .docx .odt</i>
11	Den Computer kennenlernen	<i>11_projektbewertung_broschuere_grundlagen</i>	<i>.xls .xlsx .ods</i>
		<i>11_projektbewertung_praesentation_grundlagen</i>	<i>.xls .xlsx .ods</i>
19	Wie ein Computer rechnet	<i>19_paralleladdierer</i>	<i>.tif</i>



Tabellen

Seite	Seitenname	Dateiname	Dateiformate
22	Stundenplan erstellen	<i>22_stundenplan_loesung</i>	<i>.xls .xlsx .ods</i>
24	Wofür wird das Taschengeld ausgegeben?	<i>24_taschengeld_loesung</i>	<i>.xls .xlsx .ods</i>
25	Bevölkerungsentwicklung	<i>25_bevoelkerungsentwicklung</i>	<i>.xls .xlsx .ods</i>
		<i>25_bevoelkerungsentwicklung_loesung</i>	<i>.xls .xlsx .ods</i>
26	Heizölverbrauch	<i>26_heizoeel_loesung</i>	<i>.xls .xlsx .ods</i>
27	Zahlungsplan für einen Kredit	<i>27_kreditueckzahlung_loesung</i>	<i>.xls .xlsx .ods</i>
28	Stromtarife	<i>28_stromtarife_loesung</i>	<i>.xls .xlsx .ods</i>
29	Wachstum	<i>29_wachstum_loesung</i>	<i>.xls .xlsx .ods</i>
30	Das Problem von de Méré	<i>30_zufall_loesung</i>	<i>.xls .xlsx .ods</i>



Bilder

Seite	Seitenname	Dateiname	Dateiformate
34	Auflösung, Farbtiefe, Komprimierung	<i>34_luftballone_424mal254</i>	<i>.bmp</i>
		<i>34_luftballone_kleine_aufloesung</i>	<i>.jpg</i>
35	Graffiti und das RGB-Farbmodell	<i>35_rgb_loesung</i>	<i>.bmp .jpg</i>
37	Auftrag vom Ministerium	<i>37_aufloesung_komprimierung</i>	<i>.doc .docx .odt</i>
		<i>37_mohn_original</i>	<i>.bmp</i>
		<i>37_mohn_kleine_aufloesung</i>	<i>.bmp</i>
		<i>37_mohn_komprimiert</i>	



Klänge

Seite	Seitenname	Dateiname	Dateiformate
41	Den Audio-Editor kennenlernen	41_sinus	.wav
		41_entlein	.wav
42	Hörvermögen	42_hoertest	.wav
		42_sweep	.wav
43	Das Orchester aus dem Rechner	43_vierinstrumente	.wav
44	Audioqualität und das MP3-Format	44_point_of_no_return	.wav
		44_point_of_no_return_8_kbit_pro_s	.mp3
		44_point_of_no_return_uebersteuert	.wav
		44_point_of_no_return_kompressor	.wav
		44_point_of_no_return_rueckwaerts	.wav
		44_point_of_no_return_1_ton_hoehher	.wav
		44_sample-data	.xls .xlsx .ods .csv



Animationen

Seite	Seitenname	Dateiname	Dateiformate
47	Animiere deinen Namen!	47_john	.sb
49	Spaziergang am Wasser	49_katze_schiff_helikopter	.sb
50	Malen mit Scratch	50_malen_grundversion	.sb
		50_malen_erweiterung	.sb
		50_54_strasse	.sb
51	Zaubern mit Zahlen	51_quadrierer	.sb
		51_plusrechner	.sb
		51_einmaleinstrainer	.sb
		51_zahlenraten	.sb
52	Moonwalk	52_moonwalk	.sb
		52_rgb_grundversion	.sb
		52_rgb_erweiterung	.sb
54	Häufig gestellte Fragen	54_katze_wirft_ball	.sb
		54_wand	.sb
		50_54_strasse	.sb
		54_zaehlen	.sb
55	Ein Projekt mit Scratch	testbogen_animationen	.xls .xlsx .ods
		beurteilungsbogen_animationen	.xls .xlsx .ods

Liebe Kollegin, lieber Kollege,

dieses Arbeitsheft wurde – wie auch das Folgeheft *Informatik konkret: Der Computer im Netzwerk* (Bestellnr. 10229) – in der Annahme geschrieben, dass folgende Aussagen richtig sind:

- ▶ *Lernfortschritt ist immer vom Konkreten zum Abstrakten gerichtet.*
Sie werden deshalb in diesem Heft abstrakten Begriffen immer erst dann begegnen, wenn die Summe der konkreten Erfahrungen dies als sinnvoll erscheinen lässt.
- ▶ *Informatikunterricht wendet sich nicht nur an Experten, sondern an alle Schüler.*
Sie werden daher in diesem Heft Aufgaben unterschiedlichen Niveaus vorfinden, mit denen Sie möglichst jeden ansprechen können – natürlich auch die leistungsstarken Schüler!
- ▶ *Nachhaltige Lernergebnisse entstehen nur durch eigenes Tun.*
Dieses Heft enthält daher keine fachsystematisch fortschreitende Darstellung, die zu „lernen“ wäre, sondern vielfältige Anregungen für die Schüler, selbst etwas auszuprobieren und dadurch nachhaltige Kenntnisse aufzubauen.
- ▶ *Informatiksoftware darf nichts kosten und keine aufwendigen Installationen erfordern.*
Ihnen werden deshalb in diesem Heft keine teuren Programme begegnen und Sie werden nicht Abende und Wochenenden mit komplizierten Installationen und Aktivierungen verbringen.

Stimmen Sie diesen Aussagen zu? Dann werden die praxiserprobten *Arbeitsbögen*, *Info-Seiten* und *Handreichungen* in diesem Heft Sie dabei unterstützen können, dass Ihre Schüler die Informatik aktiv erkunden, selbstständig anwenden und nachhaltig verstehen!

Das Heft berücksichtigt zentrale Inhalte der Mittelstufen-Lehrpläne aller Bundesländer und lässt sich sowohl im Pflichtunterricht als auch in Wahlpflichtkursen an Gymnasien und Realschulen einsetzen. Dabei decken die Arbeitsbögen ein breites Spektrum an Einsatzmöglichkeiten ab: Von der kleinen Übungsaufgabe bis zum Projektvorschlag ist alles dabei!

Das vorliegende Heft lotet die Möglichkeiten des Computers als Einzelrechner aus dem Blickwinkel der Informatik aus und behandelt folgende Themen:



Grundlagen

Gemeinsame Arbeitsvoraussetzungen werden geschaffen und Begriffe wie *Bits*, *Bytes* und *Digitalisierung* geklärt.



Tabellen

Probleme aus Alltag, Gesellschaft und Wissenschaft werden mithilfe eines Tabellenkalkulationsprogramms gelöst.



Bilder

Es wird geklärt, wie ein Computer Bilder abspeichert und was Begriffe wie *Auflösung* und *Komprimierung* bedeuten.



Klänge

Es wird untersucht, wie Musik digitalisiert wird, und die Schüler führen Hörexperimente mit dem Computer durch.



Animationen

Aus bewegten Bildern und Klängen werden mithilfe der Entwicklungsumgebung *Scratch* Animationen und interaktive Spiele erzeugt und dabei wichtige Elemente einer Programmiersprache erlernt – es wird also *programmiert*.

Das zweite Heft betrachtet den Computer *als Teil eines Netzwerkes* und behandelt die Themen *Internet*, *Datenschutz*, *Datenbanken* sowie *Steuern und Regeln*.

Ich hoffe, dass Sie dieses Heft und das Folgeheft gewinnbringend einsetzen können, und wünsche Ihnen einen erfolgreichen Informatikunterricht!

G. Braune

Hinweise zur Arbeit mit diesem Heft

Aufbau des Heftes

Das Heft besteht aus folgenden Elementen:

- L** Handreichungen für die Lehrkraft (zwei Seiten zu Beginn jeden Kapitels) mit Anregungen für den Unterricht und Lösungshinweisen zu den Aufgaben
- A** Arbeitsbögen für die Schüler
- I** Info-Seiten, die einigen Arbeitsbögen vorgeschaltet sind und fachliches Grundwissen bereitstellen. Diese Seiten können von der Lehrkraft zur Unterrichtsvorbereitung genutzt oder den Schülern als „fachlicher Input“ zur Verfügung gestellt werden.

Themenauswahl für den Unterricht

Der Unterricht sollte auf jeden Fall mit dem Grundlagen-Kapitel beginnen, da die anderen Kapitel hierauf aufbauen. Die weiteren Themen sind jedoch fachlich gesehen voneinander unabhängig und müssen auch nicht alle der Reihe nach behandelt werden. Aus didaktischer Sicht ist es aber sicherlich sinnvoller, Bilder und Klänge vor den Animationen zu behandeln als umgekehrt. Die Erfahrung zeigt, dass man mit dem Heft ein Schulhalbjahr mit 3 Wochenstunden bestreiten kann, wenn man an geeigneten Stellen eine Auswahl trifft (man wird in einem halben Jahr nicht alles behandeln können). Für ein weiteres Halbjahr könnte man dann Schwerpunkte des Folgeheftes einsetzen.

Benötigte Software

Welche Software für ein bestimmtes Thema verwendet werden soll und wie man sie sich beschafft, wird jeweils in den Handreichungen zu Beginn des betreffenden Kapitels erklärt. Es kommen ausschließlich Programme zum Einsatz, die kostenfrei aus dem Internet heruntergeladen werden können.

Als Grundausrüstung sollte aber jeder Schüler in der Schule und auch zu Hause Zugriff auf ein Office-Paket haben, damit Texte geschrieben, Präsentationen vorbereitet und Tabellen bearbeitet werden können. Da man nicht verlangen kann, dass die Eltern teure Programme kaufen, empfiehlt es sich, das Open-Source-Paket *LibreOffice* einzusetzen. Man erhält es z. B. unter www.libreoffice.org. Die Beispiele des Heftes zu Texten und Tabellen beziehen sich auf *LibreOffice*. Es spricht aber nichts dagegen, z. B. *Microsoft Office* zu verwenden, falls es allen Schülern zur Verfügung steht. Die Unterschiede fallen kaum ins Gewicht und bereiten den Kursteilnehmern erfahrungsgemäß keine Probleme.

Inhalt der CD

Die beigelegte CD enthält alle in elektronischer Form benötigten Materialien, auf die an den entsprechenden Stellen hingewiesen wird, sowie alle Lösungsdateien. Soweit es sich um Office-Dokumente handelt, liegen sie sowohl im Open-Office- als auch in zwei Microsoft-Formaten vor. Damit die Dateien auf der CD automatisch in der Reihenfolge des Heftes sortiert sind, ist ihnen im Namen die Seitenzahl vorangestellt. Im Heft werden die Dateien allerdings stets ohne die Seitenzahl genannt.

Tipps zum Unterricht

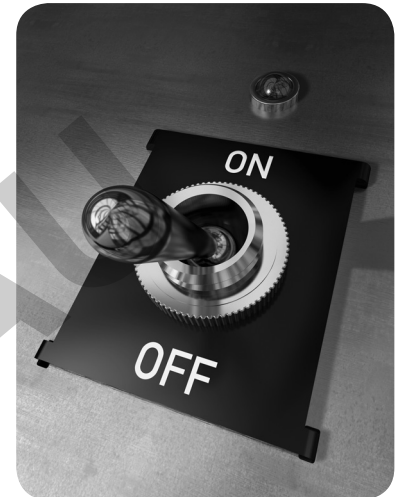
Folgende Vorgehensweisen haben sich in der Praxis bewährt:

- ▶ *Beginne den Unterricht stets im Klassenraum ohne Computer! Erst, wenn alles geklärt ist, was geklärt werden muss, geht es in den Computerraum. Dort wird die Arbeit der Schüler nicht mehr unterbrochen.*
- ▶ *Formuliere Aufgaben immer so, dass sie Pflicht-Anteile (für alle) und Kür-Anteile (zum Aussuchen nach Neigung und/oder Fähigkeiten) enthalten und dass klar ist, bis wann sie vorliegen müssen (z. B.: „Dienstag, 18 Uhr in der Dropbox“).*
- ▶ *Lasse die Schüler sorgfältige „altmodische“ Mitschriften im Heft führen, sodass ein für alle nachvollziehbarer Wissenskanon entsteht, auf den bei Arbeiten und Tests zurückgegriffen werden kann.*



Setzt euch allein oder zu zweit an einen Computer und erstellt mit einem Textbearbeitungsprogramm eine Datei, in der ihr die folgenden Fragen beantwortet. Sie beziehen sich auf *Lehrer Hubers Shutdown Day*. Druckt die Datei aus, sodass wir über eure Antworten sprechen können.

- 1 Was versteht man unter Informatik?
- 2 Lehrer Huber verlebt natürlich in Wirklichkeit keinen informatikfreien Tag. Zähle auf, welchen Informatiksystemen er trotz seiner Bemühungen begegnet. Beschreibe für eines dieser Systeme genauer, welche Informationen auf welche Weise automatisch verarbeitet werden.
- 3 Zum Ausschuchen:
 - a) Beschreibe, mit welchen Informatiksystemen ihr im Laufe eines Tages in Berührung kommt – absichtlich und unabsichtlich.
 - b) Nimm an, dass du dich über ein Urlaubsziel informieren und dann die Reise dorthin buchen willst. Wie gehst du vor? Wie ist man vor 30 Jahren vorgegangen? Wie vor 60 Jahren? (Befrage dazu heute Nachmittag auch deine Eltern und Großeltern oder andere Erwachsene.)
 - c) Finde heraus, wer den Shutdown Day organisiert und warum dieser Tag durchgeführt wird.



Schreibe dann in dein Heft mindestens drei Stichworte zu jeder Wolke!





Dein Lehrer/deine Lehrerin stellt dir einen Auszug aus dem Buch „Ganz unten“ von Günter Wallraff zur Verfügung. Der Verfasser hat für diesen Text als Angestellter bei McDonald's gearbeitet und beschreibt die Erfahrungen, die er dort gemacht hat.

Leider ist der Text völlig durcheinandergeraten: Er zeigt ein schlechtes Erscheinungsbild („Layout“) und enthält viele Rechtschreibfehler. Deine Aufgabe ist es, ihn in Ordnung zu bringen!



- 1** Kopiere die Datei *essen_mit_spaß.odt* (falls du *Microsoft Word* verwendest, lautet die Dateiendung *.doc* oder *.docx*) auf den Desktop. Sie ist mit einem Schreibschutz versehen, damit die Originaldatei nicht geändert werden kann. Ist der Schreibschutz nach dem Kopieren noch vorhanden, musst du ihn aufheben. Das tust du, indem du mit der rechten Maustaste auf die Datei klickst, dann „Eigenschaften“ auswählst und unter „Attribute“ das Häkchen bei „schreibgeschützt“ entfernst.
- 2** Bearbeite dann die Datei in folgender Weise:
 - a) Ändere die Schriftart des Textes in „Arial“.
 - b) Gestalte die Überschrift so, dass sie größer, fetter und zentriert ist.
 - c) Bringe den Text äußerlich in Ordnung und füge an geeigneten Stellen Absätze ein.
 - d) Korrigiere die Rechtschreibung und Zeichensetzung. Nutze dazu bei Bedarf die Korrekturfunktion des Textbearbeitungsprogramms.
 - e) Füge eine Quellenangabe als Fußnote ein: Hinter der Überschrift soll eine hochgestellte „1“ erscheinen und ganz unten auf dem Blatt muss folgende Fußnote stehen:
„1 Aus: „Ganz unten“ von Günter Wallraff, S. 29f.
© 1985, 2011 by Verlag Kiepenheuer & Witsch GmbH & Co.KG, Köln“
 - f) Suche im Internet Bilder, die zu dem Text passen. Kopiere sie so in den Text hinein, dass sich ein ansprechendes Layout ergibt. Das Dokument soll aber weiterhin nur eine Seite lang sein!

Achtung! Bilder unterliegen – wie auch Texte – dem Urheberrecht. Du kannst sie für private und unterrichtliche Zwecke nutzen, darfst sie aber nicht veröffentlichen (also z. B. auf deine Internetseite stellen), ohne den Urheber um Erlaubnis zu fragen und ihm gegebenenfalls Geld für die Nutzungsrechte zu zahlen. Im Internet gibt es jedoch viele Adressen (z. B. von Tauschbörsen), die frei verwendbare Bilder zur Verfügung stellen. (Gib in die Suchmaschine ein: „lizenzfreie Bilder“.)

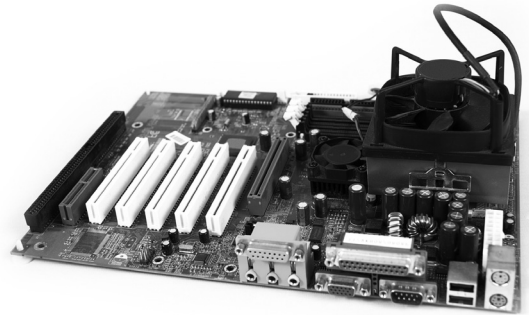
- g)** Erweiterung: Gestalte eine neue Formatvorlage mit Schriften, Absätzen, Überschriften usw., die dir gefallen, und wende sie auf den Wallraff-Text an.

Im Hilfe-Menü des LibreOffice-Writers findest du alle Informationen, die du brauchst. Auch Word bietet über das Menü „?“ Hilfen an.



Einige grundlegende Kenntnisse über Computer sollt ihr euch in Gruppen selbst erarbeiten. Dabei stehen folgende Themen zur Auswahl:

- 1 EVA-Prinzip**
Beispiele aus dem Alltag, Ein- und Ausgabemedien
- 2 Blick in den Computer**
Wesentliche Komponenten und was sie tun
- 3 Prozessoren**
Welche Aufgaben ein Prozessor hat und wie man seine Geschwindigkeit misst
- 4 Arbeitsspeicher**
Wofür er da ist, wie er aussieht und wie er funktioniert
- 5 Festplatten**
Wie sie aussehen, wie sie funktionieren und wie man Speichergrößen misst
- 6 CDs, DVDs, Blu-ray-Discs**
Wie Daten auf CDs, DVDs und Blu-ray-Discs gespeichert werden und wie man sie ausliest
- 7 Monitore**
Welche Arten von Monitoren es gibt und wie sie funktionieren
- 8 Betriebssysteme**
Welche Aufgaben ein Betriebssystem hat; Vorstellung verschiedener Betriebssysteme
- 9 Dateiformate**
Formate für Texte, Grafiken, Videos, Kalkulationen, Musik, Bilder
- 10 ASCII-Code**
Wozu dieser Code dient und welche Zeichen er beinhaltet
- 11 Viren**
Was Computerviren sind und was man dagegen tun kann
- 12 Programmiersprachen**
Wozu Programmiersprachen dienen; Vorstellung verschiedener Programmiersprachen
- 13 Geschichte der Computer**
Historische Rechenmaschinen; Computer einst und jetzt





Für alle Speicher- und Rechenvorgänge verwendet der Computer das Zweier- oder *Binärsystem*. Dieses System lässt sich am besten durch einen Vergleich mit dem Zehner- oder *Dezimalsystem* verstehen, das wir Menschen normalerweise benutzen.

Dezimalsystem

Das Dezimalsystem ist ein *Stellenwertsystem*. Das bedeutet, dass der Wert einer Ziffer von der Stelle abhängt, an der sie steht. Zum Beispiel hat in der Zahl 3404 die erste 4 eine andere Bedeutung als die zweite 4: Die erste 4 bezeichnet die *Hunderter*, die zweite 4 die *Einer*. Schreibt man „3404“, so ist dies eine abgekürzte Schreibweise für $3 \cdot 1000 + 4 \cdot 100 + 0 \cdot 10 + 4 \cdot 1$. Dies kann man übersichtlich mithilfe einer *Stellenwerttafel* darstellen, die natürlich nach links beliebig weit fortgesetzt werden kann:

Dezimalsystem			
Tausender	Hunderter	Zehner	Einer
1000	100	10	1
10^3	10^2	10^1	10^0
3	4	0	4

Mithilfe der zehn Ziffern 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 und 9 lässt sich auf diese Weise jede beliebige natürliche Zahl darstellen.

Binärsystem

Der Computer kennt nur die Ziffern 0 und 1, kann aber trotzdem jede beliebige Zahl verarbeiten. Das kann man sich so überlegen: Die 0 ist auch für den Computer die 0, die 1 ebenso. Wie wird der Computer aber „unsere“ 2 darstellen? Er kennt die Ziffer 2 ja nicht! Ändert man aber die Stellenwerte passend, geht es trotzdem: Wenn die nächsthöhere Stelle nicht die Zehner, sondern die *Zweier* bezeichnet, kann der Computer „unsere“ 2 als $(10)_2$ schreiben (die Klammer und die kleine 2 dienen der Unterscheidung). Die auf die Zweier folgenden Stellenwerte sind dann die Vierer, Achter, Sechzehner usw., also die *Zweierpotenzen*. Die binäre Zahl $(100101)_2$ hat folgenden (dezimalen) Wert: $1 \cdot 32 + 0 \cdot 16 + 0 \cdot 8 + 1 \cdot 4 + 0 \cdot 2 + 1 \cdot 1 = 37$. In Tabellenform:

Binärsystem					
Zweiunddreißiger	Sechzehner	Achter	Vierer	Zweier	Einer
32	16	8	4	2	1
2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
1	0	0	1	0	1

Rechnen im Binärsystem

Im Binärsystem kann man „schriftlich“ genauso rechnen wie im Dezimalsystem, man muss nur die Überträge anders deuten. Als Beispiel betrachten wir eine schriftliche Addition und stellen ein und dieselbe Aufgabe einmal im Dezimal- und einmal im Binärsystem dar:

Dezimalsystem:

$$\begin{array}{r} 1 \quad 9 \\ 1 \quad 8 \\ + \quad 1 \\ \hline 3 \quad 7 \end{array}$$

Binärsystem:

$$\begin{array}{r} 1 \quad 0 \quad 0 \quad 1 \quad 1 \\ 1 \quad 0 \quad 0 \quad 1 \quad 0 \\ + \quad 1 \\ \hline 1 \quad 0 \quad 0 \quad 1 \quad 0 \quad 1 \end{array}$$

Hexadezimalsystem

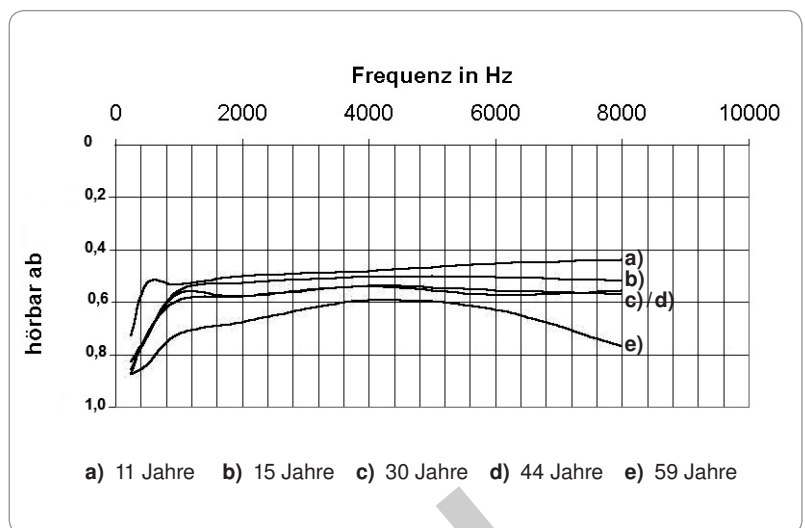
Manchmal wird in der Computerliteratur auch das *Hexadezimalsystem* (*Sechzehnersystem*) verwendet. Die Stellenwerte dieses Systems sind die Potenzen von 16, als Ziffern werden benutzt: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F.



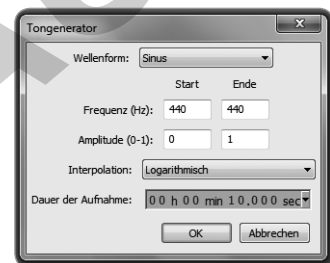
- 1** a) Decodiere das folgende Bild.
Dateikopf: 2 Farben, 0 für Weiß, 1 für Schwarz, Breite 20 Pixel, Höhe 7 Pixel
Dateikörper: 0000000000000000000011101000101110011000010011001010001001000
 10010101011001001000100100110100010010011101000101000011000000
 0000000000000000
- b) Wie viel Byte würde dieses Bild auf der Festplatte einnehmen?
- 2** a) Decodiere das folgende Bild.
 (Die Leerzeichen zwischen den einzelnen Bytes dienen der besseren Lesbarkeit für uns Menschen, für den Computer haben sie keine Bedeutung.)
Dateikopf: RGB-Farbmodell, Farbtiefe 24 Bit, Breite und Höhe jeweils 5 Pixel
Dateikörper: 11111111 00000000 00000000 11111111 11111111 11111111 11111111
 11111111 11111111 11111111 11111111 11111111 11111111 00000000
 00000000 11111111 11111111 11111111 00000000 11111111 00000000
 11111111 11111111 11111111 00000000 11111111 00000000 11111111
 11111111 11111111 11111111 11111111 11111111 11111111 11111111
 11111111 11111111 01111111 00000000 11111111 11111111 11111111
 11111111 11111111 11111111 11111111 11111111 11111111 00000000
 11111111 00000000 11111111 11111111 11111111 00000000 11111111
 00000000 11111111 11111111 11111111 11111111 00000000 00000000
 11111111 11111111 11111111 11111111 11111111 11111111 11111111
 11111111 11111111 11111111 00000000 00000000
- b) Wie viel Byte würde dieses Bild auf der Festplatte einnehmen?
- 3** Ein Farbfoto, das nach dem RGB-Farbmodell mit der Farbtiefe 24 Bit abgespeichert wurde, besteht aus 800 mal 500 Pixeln.
 a) Wie viel MB nimmt es auf der Festplatte ein?
 b) Welche Breite und welche Höhe hat das Bild, wenn es mit 300 dpi ausgedruckt wird?
- 4** Mögliche Erweiterungen:
 a) Im Dateikopf der folgenden Datei fehlen leider Angaben über die Breite und Höhe. Kannst du es trotzdem zeichnen?
Dateikopf: 2 Farben, 0 für Weiß, 1 für Schwarz
Dateikörper: 00000000000010000000111000001111100011111110000111000000111
 000000111000000111000000111000000101000000000000
- b) Denk dir selbst ein Bild aus, codiere es auf Papier und „diktiere“ es deinem Partner. Zeichne auch das Bild, das dir der Partner „diktiert“.
- c) Informiere dich über Vektorgrafiken und schreibe darüber eine Zusammenfassung, die du dem Kurs vortragen kannst.



Dein Gehör testet der Ohrenarzt so: In unregelmäßigen Abständen werden dir über einen Kopfhörer Töne verschiedener Frequenz vorgespielt, deren Amplitude jeweils allmählich zunimmt. Nimmst du einen Ton wahr, drückst du auf einen Knopf. Als Ergebnis der Untersuchung entsteht ein *Audiogramm* (siehe Abbildung). Es zeigt dem Arzt, welche Lautstärke die Töne in Abhängigkeit von der Frequenz haben müssen, damit du sie hörst. (Achtung, im Diagramm werden die Werte nach unten größer!)



1 Erzeuge einen Hörtest, indem du mithilfe des Menüs *Erzeugen* → *Tongenerator*(2) nach dem Muster der Abbildung rechts etwa zehn Töne verschiedener Frequenzen generierst, deren Amplitude logarithmisch zunimmt. (Die logarithmische Steigerung entspricht der Wahrnehmung unseres Hörsinns.)



- 2** a) Teste das Gehör einer anderen Person: Sie soll jedes Mal „jetzt“ sagen, sobald sie einen Ton wahrnimmt. Daraufhin drückst du auf „Pause“ und notierst den Amplitudenwert. Dann geht es weiter mit dem nächsten Ton. Erstelle (von Hand oder mit einer Tabellenkalkulation) ein Audiogramm der Person.
- b) Lass dein Gehör testen, ergänze das Audiogramm und vergleiche mit dem Kurvenverlauf aus a).

Hinweis:

Wir können nur *relative* Messungen durchführen, also unser Hörvermögen *untereinander* vergleichen. Für *absolute* Messungen bräuchte man einen *Schallpegelmesser*.

3 Mögliche Erweiterungen:

- a) Hört eine Versuchsperson mit einem Ohr besser als mit dem anderen?
- b) Wie ändert sich das Hörvermögen mit dem Alter?
(Geschwister, Lehrer, Eltern, Großeltern zum Test bitten.)
- c) Erzeuge „Sweeps“! (Ein *Sweep* ist ein Ton, dessen Frequenz allmählich zu- oder abnimmt, wobei die Amplitude sich nicht ändert.) Ermittle mithilfe passender Sweeps den tiefsten und den höchsten Ton, den du gerade noch hörst. Finde mit dem Internet heraus, ob du einen normalen Hörbereich besitzt.