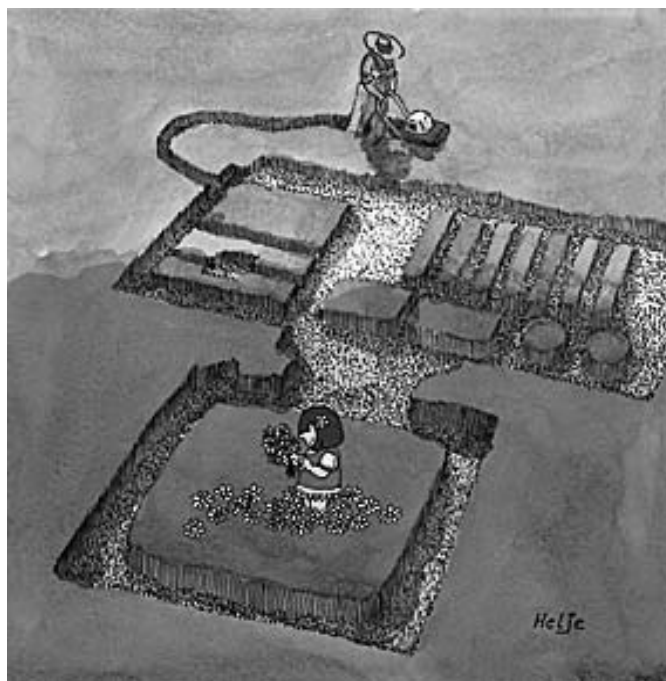


INHALT



ZUM THEMA

Grüne Hardware

Die Prognosen klingen bedrohlich: Bis zum Jahr 2100 wird der Meeresspiegel um 60 Zentimeter steigen, so wird in einem Weltklimareport der UNO prophezeit. Bereits im letzten Jahrhundert ist der Meeresspiegel um 17 Zentimeter gestiegen. Grund ist die Erderwärmung, und die ist vor allem von Menschen verursacht. So ist beispielsweise der CO₂-Gehalt der Luft seit 1750 um 35 Prozent gestiegen und der heutige Wert der größte seit 650000 Jahren. Auch die Produktion von PCs trägt mit dazu bei, dass sich das Klima der Erde so rasant ändert. Die Produktion eines einzigen PCs von der Rohstoffgewinnung bis zur Endmontage erzeugt eine Emission von ca. 100 Kilogramm CO₂ – und rund 229 Millionen PCs sind allein im Jahr 2006 verkauft worden. Ein bewusster Umgang mit den Ressourcen ist daher dringend angezeigt. Das vorliegende Heft soll dazu beitragen.

Das Titelbild zum Thema wurde von Jens-Helge Dahmen, Berlin, für LOG IN gestaltet.

Impressum	2	Werkstatt – Experimente & Modelle: Die Eigenwärme eines PC von Jürgen Müller	59
Editorial	3		
Berichte	4		
THEMA			
Wie wird Hardware grün? von Jürgen Müller	18		
Ökologisch und sozial – Wege zu mehr Nachhaltigkeit in der Massenfertigung von Elektronikprodukten von Andreas Manhart und Rainer Griebhammer	27		
DISKUSSION			
Technikunterricht, Informationstechnik und bildungspolitische Probleme von Christian Hein	34		
PRAXIS & METHODIK			
Was ist drin – in Handy und Co.? Unterrichtsmaterialien zum Thema „Elektro- Altgeräte“ mit dem Schwerpunkt „Handy“ von Eva Leonhardt	39		
Handys bitte in die Schulen! von Christine Schmidt	47		
RSA & Co. in der Schule – Moderne Kryptologie, alte Mathematik, raffinierte Protokolle (Neue Folge – Teil 2: RSA für große Zahlen) von Helmut Witten und Ralph-Hardo Schulz	50		
		COMPUTER & ANWENDUNGEN	
		Hardware & Software: Alte Hardware länger leben lassen – Thin Clients: nicht nur ein Beitrag zum Umweltschutz	67
		Geschichte: Die Wahrheitsmaschine – Raimundus Lullus und die erste Programmieranleitung	69
		Datenschutz: Die Daten von „Schlafhandys“	71
		FORUM	
		Rezension: Gallenbacher, Jens: Abenteuer Informatik – IT zum Anfassen von Routenplaner bis Online-Banking	73
		Hinweise auf Bücher	74
		Medien: Preis-werte Kindersoftware: TOMMI – der deutsche Kindersoftwarepreis 2006	75
		Info-Markt: „Grüne Hardware“ im Internet	77
		Veranstaltungskalender	78
		Vorschau	79
		LOG OUT	80
		Beilage: Jahresregister 2006	

Elektroschrott und andere Unterrichtsmedien

Schaut man in die Tagesordnung des UN-Weltgipfels zur Informationsgesellschaft (<http://www.itu.int/wsis/>), so sind bei beiden Treffen – sowohl 2003 in Genf als auch 2005 in Tunis – zwei Themen nicht zu finden: Energie und Umwelt. Auf den ersten Blick mag dies verständlich sein: Wird von der Informationsgesellschaft gesprochen, so stehen im Allgemeinen soziale und vor allem die wirtschaftlichen Aspekte im Mittelpunkt. Informationsgesellschaft und Umwelt sind Themen, die oft nicht miteinander verbunden werden. Und doch gibt es zahlreiche Umweltprobleme im Zusammenhang mit den Informations- und Kommunikationstechniken, deren globale Auswirkungen heute schwer abzuschätzen sind.

Die Informationsgesellschaft ist neben der Produktion von Computern, Monitoren, Netzen usw. von vielen anderen Prozessen abhängig, die mit Auswirkungen auf Umwelt und Gesellschaft verbunden sind. Rohstoffe werden gewonnen, Computerchips hergestellt, Programme entwickelt, Kupfer- und Glasfaserleitungen produziert und zu Netzen verbunden bzw. Wireless-LAN-Zugriffspunkte installiert. Die Geräte müssen mit Energie versorgt, gewartet, repariert, aufgerüstet und schließlich entsorgt werden. Dabei werden die Halbwertszeiten dieser sogenannten „Neuen Medien“ immer kürzer – ein PC ist in der Regel schon nach drei Jahren veraltet und ein vergreistes Medium. (Deshalb ist es im Übrigen besser von „digitalen“ Medien zu sprechen!)

Die Folge ist eine enorme Abfallmenge: Allein in Deutschland fallen jährlich 300000 Tonnen Elektroschrott an. Einfach zu entsorgen ist dieser Elektroschrott keineswegs. Beispielsweise sind sogenannte Flammhemmer in vielen Elektrogeräten enthalten. Sie sollen verhindern, dass das Gehäuse bei einer

Überhitzung Feuer fängt. In alten Geräten wurden allerdings häufig Flammhemmer aus umweltschädlichen Brom-Verbindungen verwendet. Dieses Material scheidet für eine Wiederverwendung aus; es bleibt nur die energetische Wiederverwendung, also der Weg in die Müllverbrennungsanlage.

Solche Schadstoffe will die Europäische Union aus den Elektrogeräten verbannen. Durch das neue Elektro- und Elektronikgerätegesetz, mit dem in Deutschland die EU-Richtlinien RoHS (*Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment* – Verbot gefährlicher Stoffe) und WEEE (*Waste Electrical and Electronic Equipment* – Umgang mit Elektronikschrott) umgesetzt werden, sollen die Hersteller unter anderem gezwungen werden, Stoffe wie z.B. Cadmium, Quecksilber oder Chrom durch andere, unbedenkliche Materialien zu ersetzen. Dadurch soll dann auch die Entsorgung der Geräte einfacher werden.

Aber auch bei weniger Schadstoffen bleibt die Herstellung eines PCs (selbst ohne Peripheriegeräte!) komplex und aufwendig. So verursacht sie beispielsweise ca. 100 Kilogramm CO₂-Emissionen – von der Rohstoffgewinnung bis zur Endmontage. Für Transporte der Komponenten rund um den Globus und zum Händler kommen zu den Emissionen der Herstellungsprozesse noch einmal etwas mehr als 12 Kilogramm hinzu. Oder: Allein für die Herstellung der Mikrochips eines PCs werden zirka 550 Liter Wasser benötigt. Bei rund 229 Millionen PCs, die 2006 verkauft wurden, ergibt das rund 125 Millionen Kubikmeter Wasser pro Jahr.

Nicht vergessen werden darf, dass die Hardware zumeist in Ländern mit niedrigen ökologischen und so-

zialen Standards produziert und auch entsorgt wird, und dies bei minimaler Entlohnung und gesundheitlichen Risiken beim Umgang mit Chemikalien. Gewerkschaftsähnliche Organisationsformen, die hier Einfluss nehmen könnten, fehlen fast völlig. In einigen europäischen Ländern formieren sich bereits kirchliche Organisationen und globalisierungskritische Gruppen und machen gegen den „Wettlauf nach unten“ in der Massenfertigung von Elektronikprodukten mobil.

Auch wir in Europa können etwas tun, um die Umweltbelastungen durch Informations- und Kommunikationstechnik zu reduzieren. Das beginnt bei der längeren Nutzung von PCs, z.B. als Terminal-Client, und führt über Energiesparmaßnahmen durch Power Management bis zur Rückgabe von Altgeräten in kommunalen Sammelstellen. Dazu werden in diesem Themenheft Hintergrundinformationen und Anregungen für die Unterrichtspraxis gegeben.

Die pädagogische Herausforderung beim Thema „Umwelt und Informationstechnik“ besteht im Rahmen der informatischen Bildung sicher auch darin, die Kompetenz der Schülerinnen und Schüler zu fördern, ihre eigenen Werte und Wertvorstellungen bewusst in ihre Entscheidungen und in ihr Handeln einfließen zu lassen: „Kaufe ich das Handy mit coolem Design oder das nicht ganz so gut aussehende Gerät aus recycelbarem Material?“

Diese Kompetenz wird auf unserem Weg in die Informationsgesellschaft deshalb immer wichtiger, weil die Situationen komplexer werden und von jedem Entwicklungsschritt verschiedene, möglicherweise widersprechende Wertvorstellungen zugleich betroffen sind.

Bernhard Koerber
Jürgen Müller