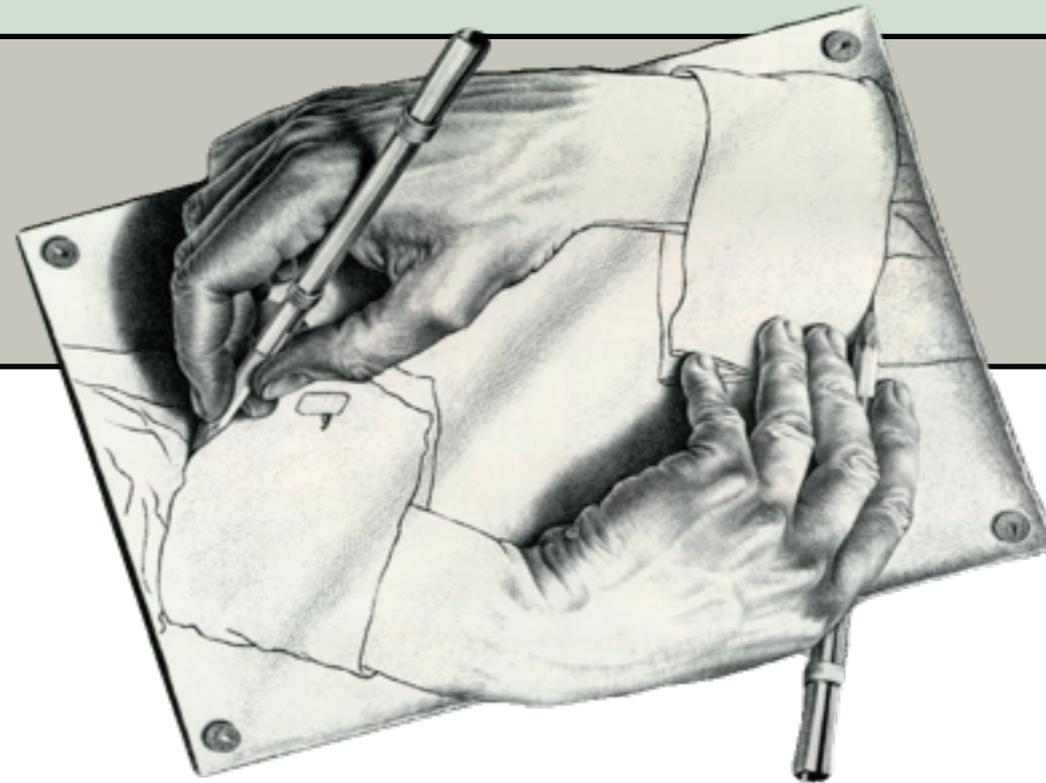


Dimensionen von Medien und Gesellschaft

14 – Ökologie

Prof. Dr. Jochen Koubek





Natur im 19. Jahrhundert



Erschlossene, gezähmte Natur der Industrialisierung



Unberührte, wilde Natur der Romantik



Wandervogel



Gemeinsame Fahrten



Gemeinsames Lagerfeuer

Von der Natur ...

Romantisch-traditionalistischer Naturschutzgedanke

1901 Wandervögel

1907 Pfadfinder (Robert Baden-Powell)

Jugendbewegungen

ab 1919 Bündische Jugendbewegungen

1933 Verbot aller Bünde zu Gunsten der Hitler-Jugend

Seit 1945 Neugründung zahlreicher Jugendbewegungen



Rachel Carson, 1962



Janis Joplin, Woodstock 1968

... zur Umwelt

1962 Rachel Carson *Silent Spring*

1968 Woodstock

1971 Greenpeace

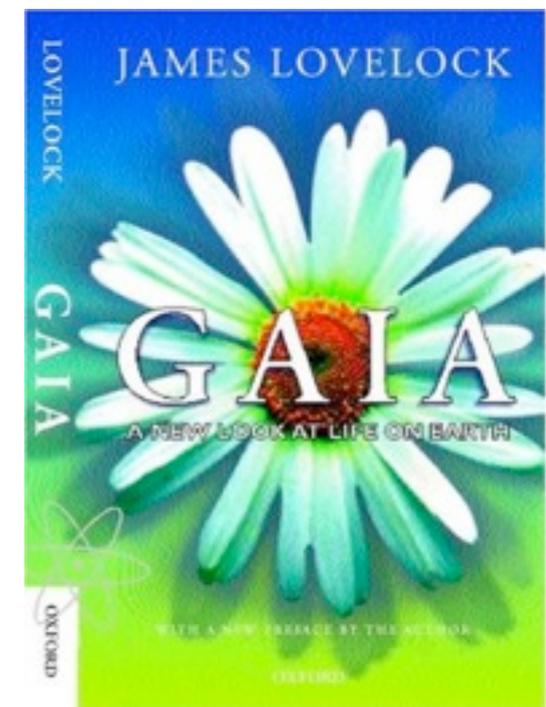
1979 James Lovelock *GAIA*

1980 Die Grünen

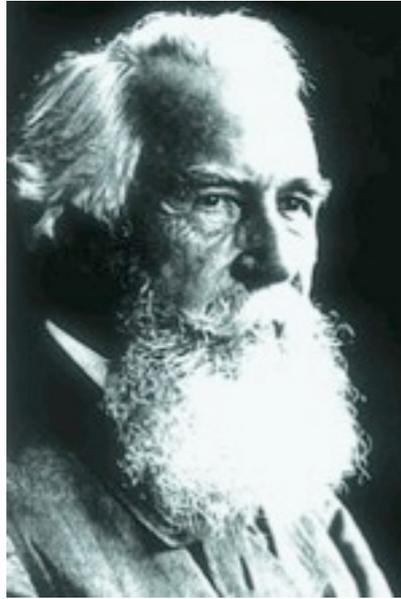
Öko,- Bio-, Natürlichlichkeit



Peace & Love



Die Erde als
Superorganismus



Ernst Haeckel

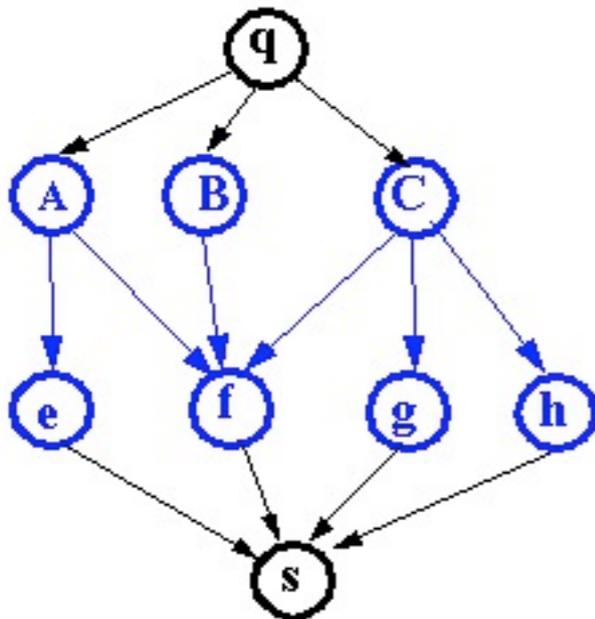
Energiefluss und Stoffkreisläufe

1866 Ernst Haeckel: «*Ökologie ist die gesamte Wissenschaft von den Beziehungen des Organismus zur umgebenden Außenwelt, wohin wir im weiteren Sinne alle Existenzbedingungen rechnen können.*»



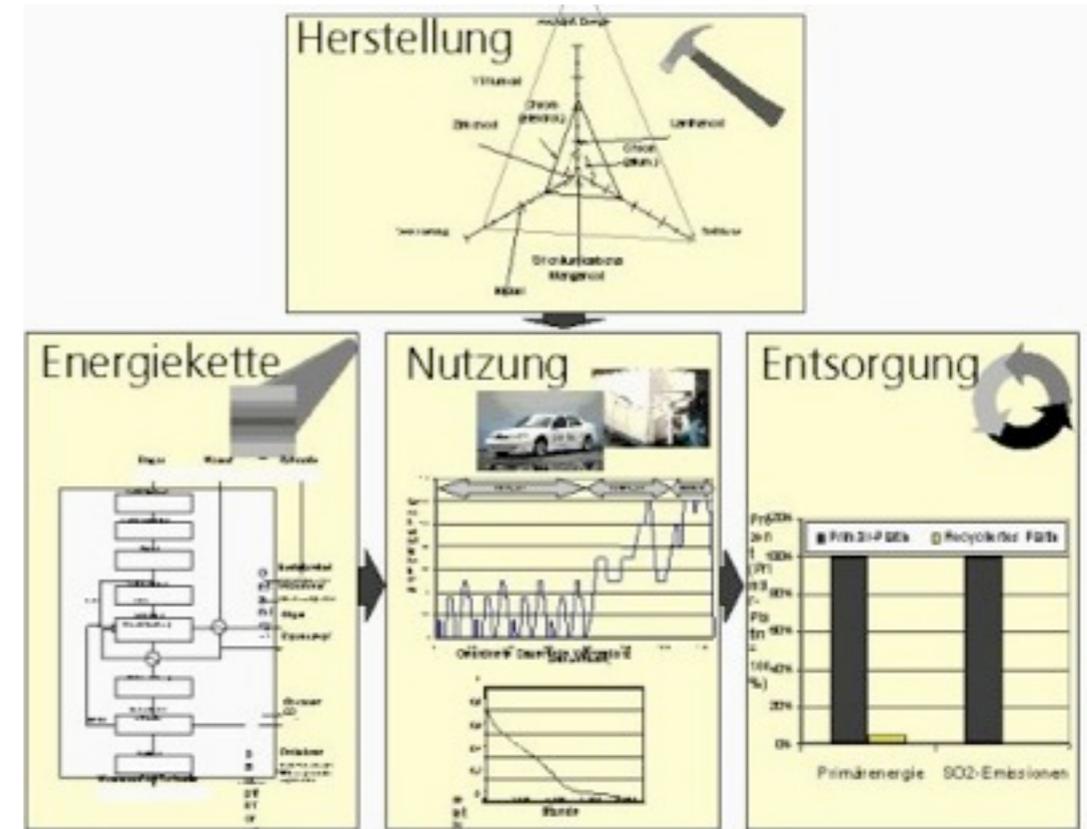
Biogeochemische Kreisläufe von 40 lebensnotwendigen Elementen im Ökosystem, darunter

Wasserstoff, Sauerstoff, Kohlenstoff, Stickstoff, Phosphor, Natrium, Kalium, Calcium, Magnesium, Schwefel



Ein Fluss von einer Quelle q zu einer Senke s kann nur solange fließen, bis die Quelle versiegt oder die Senke saturiert. Endliche Quellen fließen nur endliche Zeit, endliche Senken sind in endlicher Zeit gefüllt.

Ökobilanz



Zusammenstellung und Beurteilung der Input- und Outputflüsse und der potenziellen Umweltwirkungen, die innerhalb und außerhalb eines Unternehmens auftreten

Herstellung

Computer-Herstellung

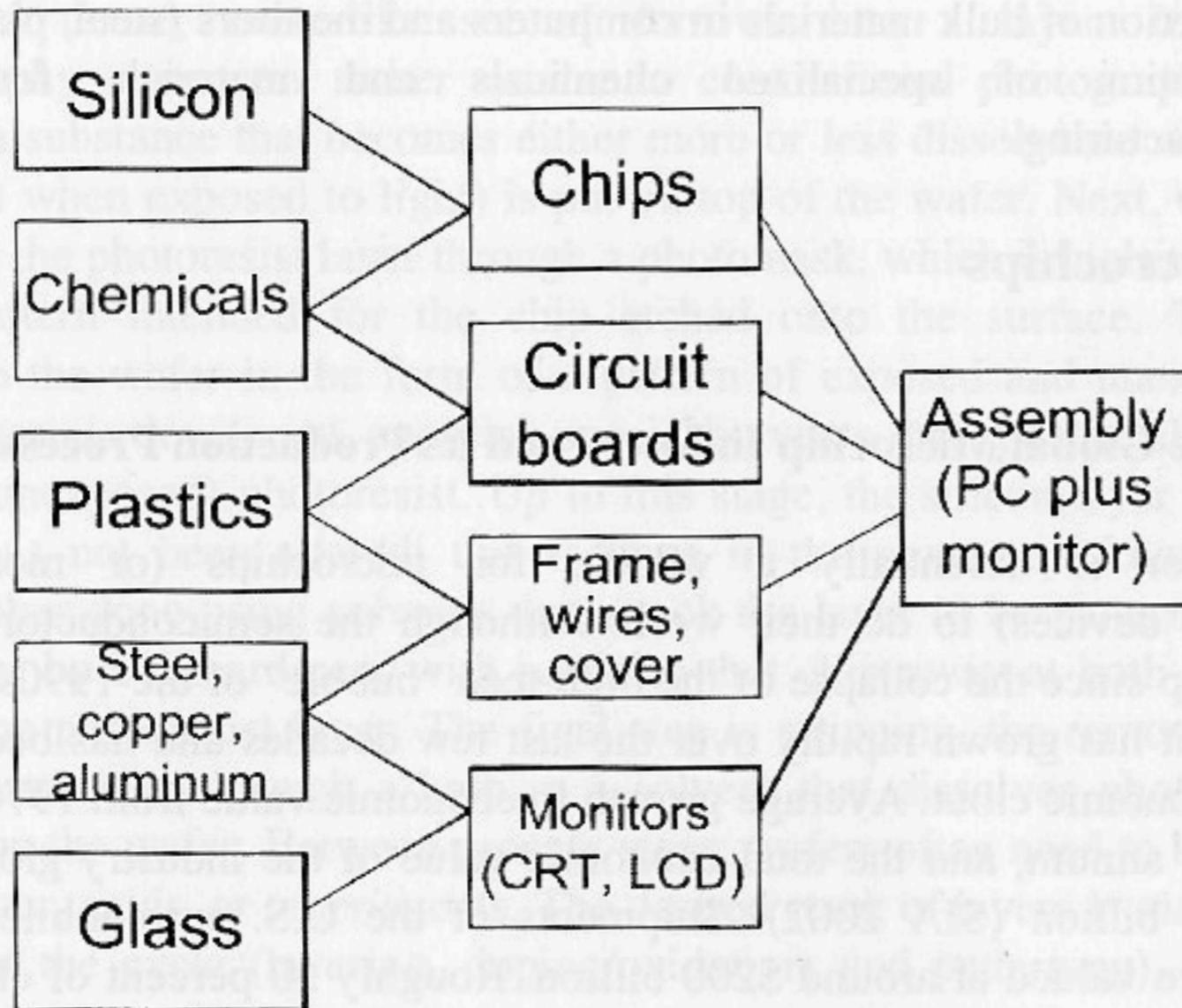


Figure 1: Production network for computers.

1. Mikrochips
2. Leiterplatten
3. Monitorröhre
4. Bulk-Material PC
5. Bulk-Material Monitor
6. Spezielle Chemikalien

Computer Herstellung

Table 9: Fossil fuels, chemicals, and water consumed in the production of one desktop computer

Item	Fossil fuels (kg)	Chemicals (kg)	Water (kg)
Semiconductors	94	7.1	310
Printed circuit boards	14	14	780
CRT picture tube	9.5	0.49	450
Bulk materials - control unit	21	NI	NI
Bulk materials - CRT	22	NI	NI
Electronic materials/chemicals (excluding wafers)	64	NI	NI
Silicon wafers	17	NI	NI
Manufacture of parts	NI	NI	NI
Assembly of computer	NI	NI	NI
Total	240	22	1,500

Notes: NI = not included in analysis. Only two significant digits have been kept in sums.

37 MJ = 1kg Fossile Energie

»Ein Kühlschrank verbraucht 50 kg fossile Energie bei der Produktion und 1.330 kg während des gesamten Lebenszyklus. Ein Computer verbraucht 1.470 kg fossile Energie während seines Lebens. Menschen behalten Kühlschränke normalerweise 15 Jahre, aber Computer werden schon nach 3 Jahren aussortiert, weswegen 5 Mal so viele Computer in den Müll kommen. Wir sind sicherlich mit einem weiter wachsenden Problem konfrontiert.«

PC-Materialien

Material	Pounds	Use/Location
Silica	17.416	Glass, solid state devices/CRT,PWB
Plastics	16.093	Includes organics, oxides other than silica
Iron	14.330	Structural, magnetivity/(steel) housing,CRT, PWB
Aluminum	9.921	Structural, conductivity/housing, CRT, PWB, connectors
Copper	4.850	Conductivity/CRT, PWB, connectors
Lead	4.409	Metal joining, radiation shield/CRT, PWB
Zinc	1.543	Battery, phosphor emitter/PWB, CRT
Tin	0.705	Metal joining/PWB, CRT
Nickel	0.595	Structural, magnetivity/(steel) housing,CRT, PWB
Barium	0.022	Getter in vacuum tube/CRT
Manganese	0.022	Structural, magnetivity/(steel) housing,CRT, PWB
Silver	0.013	Conductivity/PWB, connectors
Tantalum	0.011	Capacitors/PWB, power supply
Beryllium	0.011	Thermal conductivity/PWB, connectors
Titanium	0.011	Pigment, alloying agent/(aluminum) housing
Cobalt	0.011	Structural, magnetivity/(steel) housing,CRT, PWB
Antimony	0.007	Diodes/housing, PWB, CRT
Cadmium	0.007	Battery, blue/green phosphor emitter/housing, PWB, CRT
Bismuth	0.004	Wetting agent in thick film/PWB
Chromium	0.004	Decorative, hardener/(steel) housing
Mercury	0.002	Batteries, switches/housing, PWB
Germanium	0.001	Semiconductor/PWB
Indium	0.001	Transistor, rectifiers/PWB
Gold	0.001	Connectivity, conductivity/PWB, connectors

Source: Handy and Harman Electronic Materials Corp.

Anmerkung

»Dabei kann die Studie, wie ihre Vorgänger auch, jedoch nur als eine vage Abschätzung gelten. Zu viele weiße Flecken existieren noch als große Unbekannte in der PC-Ökobilanz, weil sie noch nie analysiert wurden. Die Untersuchung kann daher nur eine Minimalabschätzung sein. Alleine die Analyse, welche Umweltbelastungen beim Abbau und Transport der benötigten Rohmaterialien anfallen, käme bei den über 700 verschiedenen Stoffen in einem PC einer Sisyphusarbeit gleich: Aluminium aus Surinam, Eisen aus Schweden, Chrom aus Zimbabwe, Zink aus Peru, Nickel aus Neukaledonien, Kupfer aus Chile, Zinn aus Malaysia, Molybdän aus Kanada, Arsen aus Frankreich, Antimon aus Südafrika, Silber aus Mexiko sowie Spuren anderer Metalle aus entfernten Weltgegenden werden nicht immer unter Beachtung der Umweltstandards abgebaut, die in den Ländern gelten, wo der PC zusammengebaut und verkauft wird.«

Wichtigste Bergbauinvestitionen in Peru

Name: Tambogrande
Region: Piura
Unternehmen: Manhattan Mineral Corp. (Kanada)
Produktion: Gold, polymetallisch

Name: Projekt Alto Chicama
Region: La Libertad, Provinzen - Huamachuco und Otuzco.
Unternehmen: Barrick Gold (Kanada)
Produktion: Gold

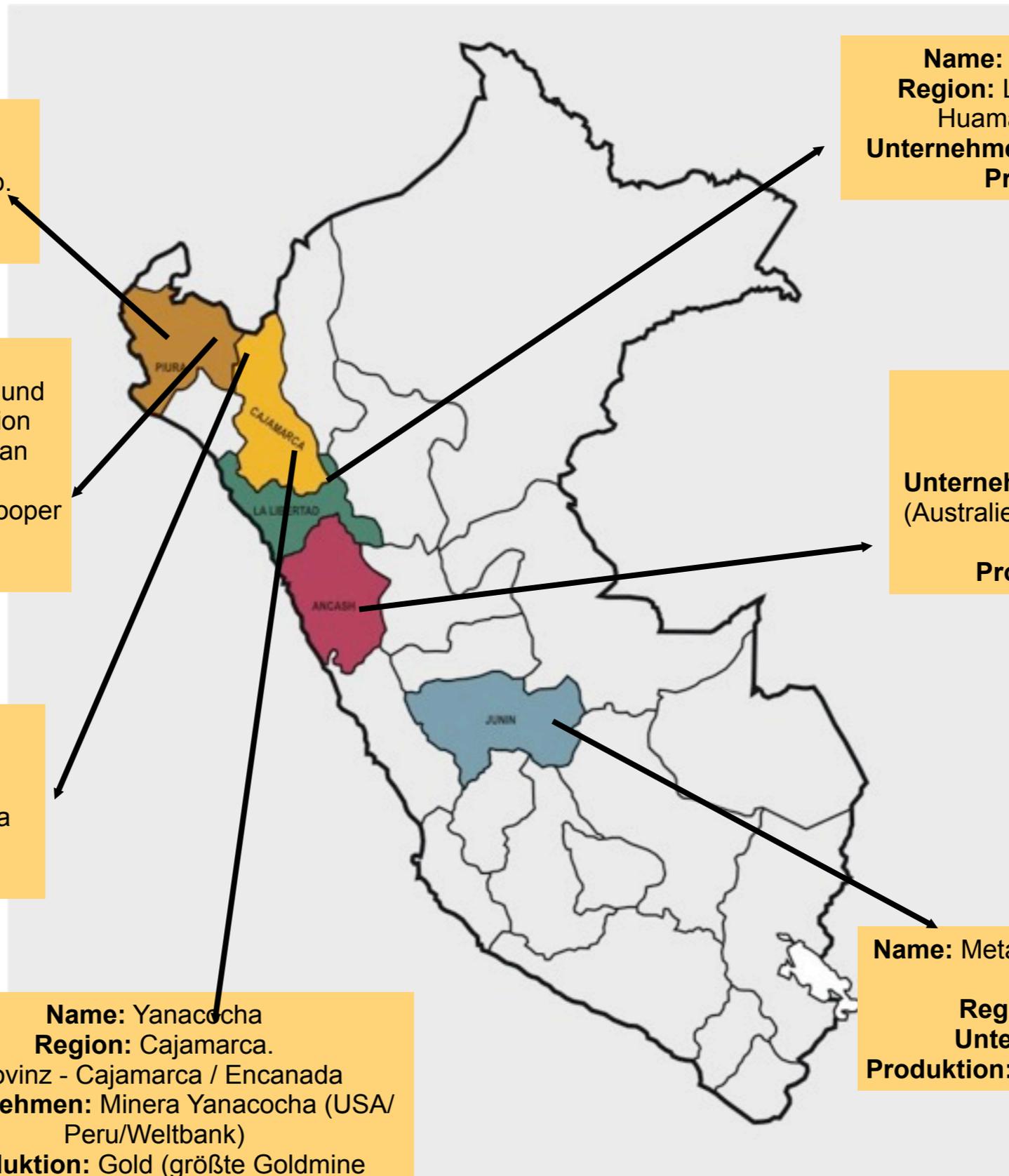
Name: Bergbauprojekt Río Blanco
Region: Distrikt Carmen de la Frontera und Ayabaca, Provinz Huancabamba, Region Piura und Distrikt Namballe, Provinz San Ignacio, region Cajamarca.
Unternehmen: Majaz (Kapital von Rio Cooper Limited)
Produktion: Kupfer

Name: Antamina
Region: Ancash, Provinz - Huari.
Unternehmen: Noranda (Kanada) – BHP (Australien) – Billiton (GB), Teck-Cominco (Kanada)
Produktion: Kupfer und Zink

Name: Tabaconas
Region: Cajamarca, Provinz - San Ignacio.
Unternehmen: IMP SAC, Exploradora (Kanada)
Produktion: Gold

Name: Yanacocha
Region: Cajamarca, Provinz - Cajamarca / Encanada
Unternehmen: Minera Yanacocha (USA/ Peru/Weltbank)
Produktion: Gold (größte Goldmine Lateinamerikas)

Name: Metallurgische Schmelzanlage von La Oroya
Region: Junín, Provinz - Yauli.
Unternehmen: Doe Run (USA)
Produktion: polymetallisch (Blei, Zink, Kupfer)



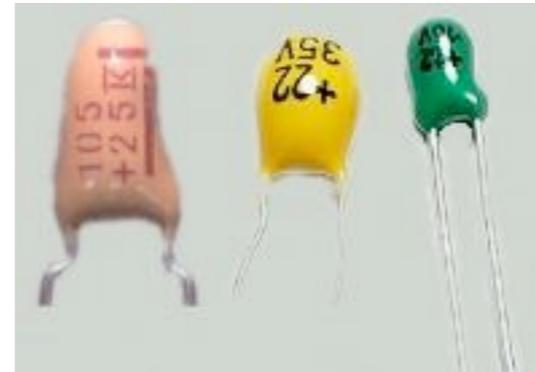
Columbit-Tantalit (Coltan)



Coltanabbau zur Gewinnung von



Tantalit, aus dem u.a.



Tantalkondensatoren für



Unterhaltungselektronik und PDAs produziert werden



© AP



Die Bayertochter H. C. Starck, Weltmarktführer im Tantalit-Handel, bestreitet jede Verbindung mit der ...

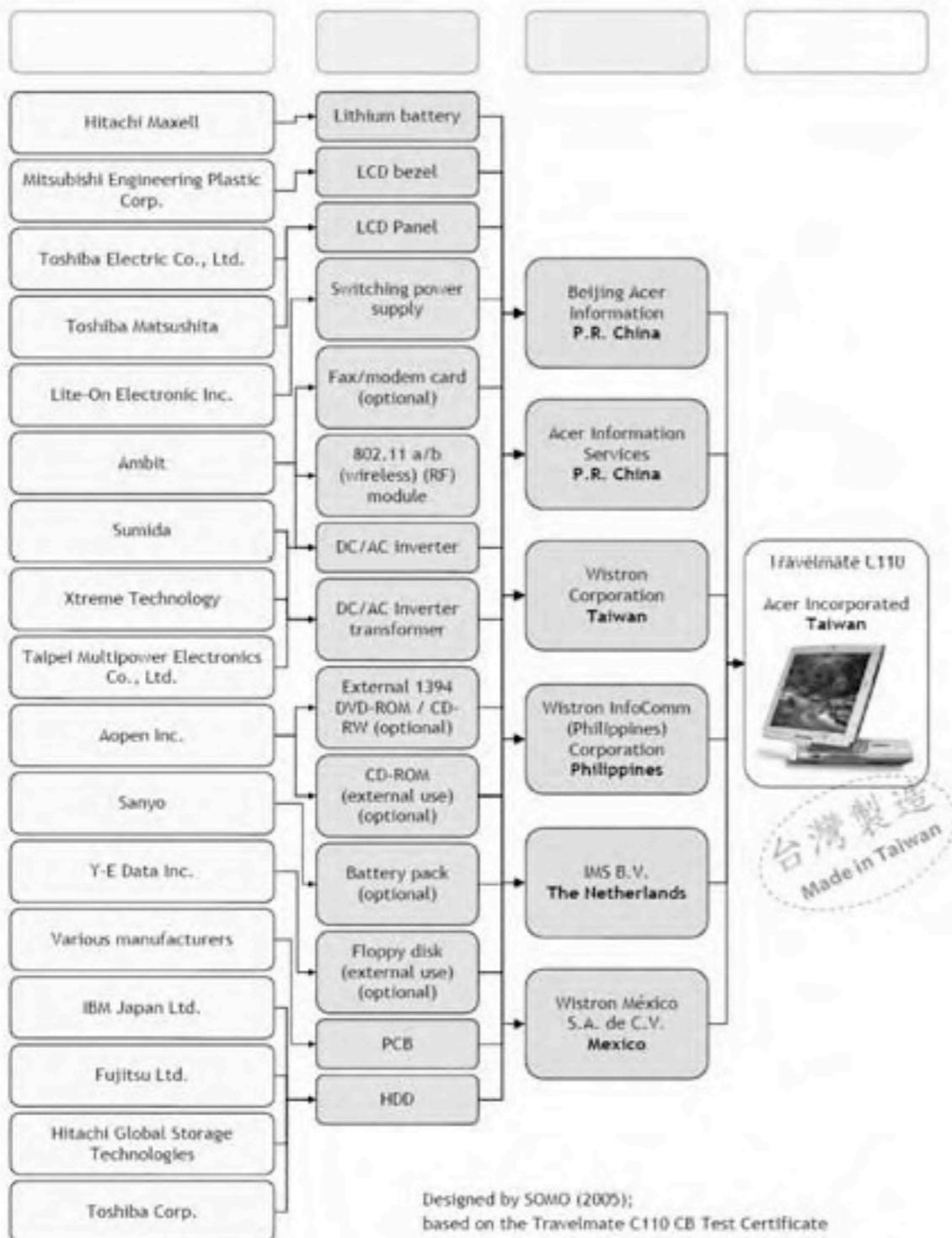


... Republik Kongo, wo durch die Einnahmen des Coltanabbaus ...



... der Bürgerkrieg und das Abschlachten der Gorillas gefördert wird.

Arbeitsbedingungen



befristete Arbeitsverhältnisse
 Fehlen von Arbeitsverträgen
 Hire and fire: Häufige Entlassungen und Neueinstellungen
 niedrige Löhne, die oft nicht die Lebenshaltungskosten decken
 exzessive Überstunden, z. T. 12–14 Stunden am Tag, 7 Tage die Woche
 Auf die Gesundheit wird selten Rücksicht genommen:
 Einsatz giftiger Stoffe wie z.B. bromierte Flammschutzmittel
 fehlender Arbeitsschutz wie z.B. Handschuhe, Atemmasken, ungenügende Lüftung
 fehlende Aufklärung der Beschäftigten über die Giftigkeit jener Stoffe, mit denen sie in Kontakt kommen
 Erschöpfung durch exzessive Überstunden
 Arbeitsunfälle
 Hörschäden und Kurzsichtigkeit

Foxconn



Nutzung

Einkauf



Energieverbrauch

Stromverbrauch: Damit müssen Sie rechnen

Sie haben den Verbrauch Ihrer Hardware gemessen? Dann können Sie nun anhand unserer Tabelle Ihre Ergebnisse (▷ Punkt 2) schnell einordnen. Aus all unseren Testgeräten haben wir das Produkt mit

dem jeweils niedrigsten und dem höchsten Stromverbrauch ermittelt. Bei unseren Kostenberechnungen gehen wir von einem Strompreis von 15 Cent pro Kilowattstunde aus.

Komponente	Leistungsaufnahme (Watt) Betrieb Min/Max	Kosten pro Jahr (Euro) Betrieb Min/Max	Leistungsaufnahme (Watt) Standby Min/Max	Kosten pro Jahr (Euro) Standby Min/Max	Leistungsaufnahme (Watt) Aus Min/Max	Kosten pro Jahr (Euro) Aus Min/Max
Fotodrucker	10,8 / 45,0	14,1 / 59,1	1,0 / 12,3	1,3 / 16,2	0,0 / 5,8	0,0 / 7,6
Laserdrucker Farbe	340,0 / 1250,0	446,8 / 1642,5	13,8 / 28,9	18,1 / 38,0	0,0	0,0
Laserdrucker s/w	200,0 / 970,0	262,8 / 1274,6	1,9 / 18,6	2,5 / 24,4	0,0	0,0
Multifunktionsgerät	10,0 / 80,0	13,1 / 105,1	2,9 / 17,7	3,8 / 23,3	0,0 / 15,4	0,0 / 20,2
PC	48,3 / 163,2	63,5 / 214,4	2,3 / 142,2	3,0 / 186,9	0,0 / 4,2 / 1,7 / 11,8 ¹⁾	0,0 / 5,5 / 2,2 / 15,5 ¹⁾
Röhrenmonitor ²⁾	57,9 / 160,0	76,1 / 210,2	0,6 / 11,0	0,8 / 14,5	0,2 / 5,0	0,3 / 6,6
TFT-Display 15 Zoll	13,9 / 29,6	18,3 / 38,9	0,6 / 3,8	0,0 / 4,6	0,0 / 3,8	0,0 / 5,0
TFT-Display 17 Zoll	21,9 / 45,5	28,8 / 59,8	0,7 / 5,9	0,0 / 7,8	0,0 / 5,9	0,0 / 7,8
TFT-Display 19 Zoll	29,7 / 44,5	39,0 / 58,5	0,7 / 3,7	0,0 / 4,9	0,0 / 3,7	0,0 / 4,9
Tintenstrahldrucker	8,0 / 80,0	10,5 / 105,1	0,5 / 7,4	0,7 / 9,7	0,0 / 6,0	0,0 / 7,9

1) Die ersten beiden Werte beziehen sich auf den ausgeschalteten Zustand (Netzschalter), die beiden anderen Werte auf den Zustand, nachdem Windows heruntergefahren wurde.

2) Quelle: Energy-Star-Datenbank (zum Recherchezeitpunkt)

Quelle: UBA/PC-Welt: Stromklau – nein, danke!

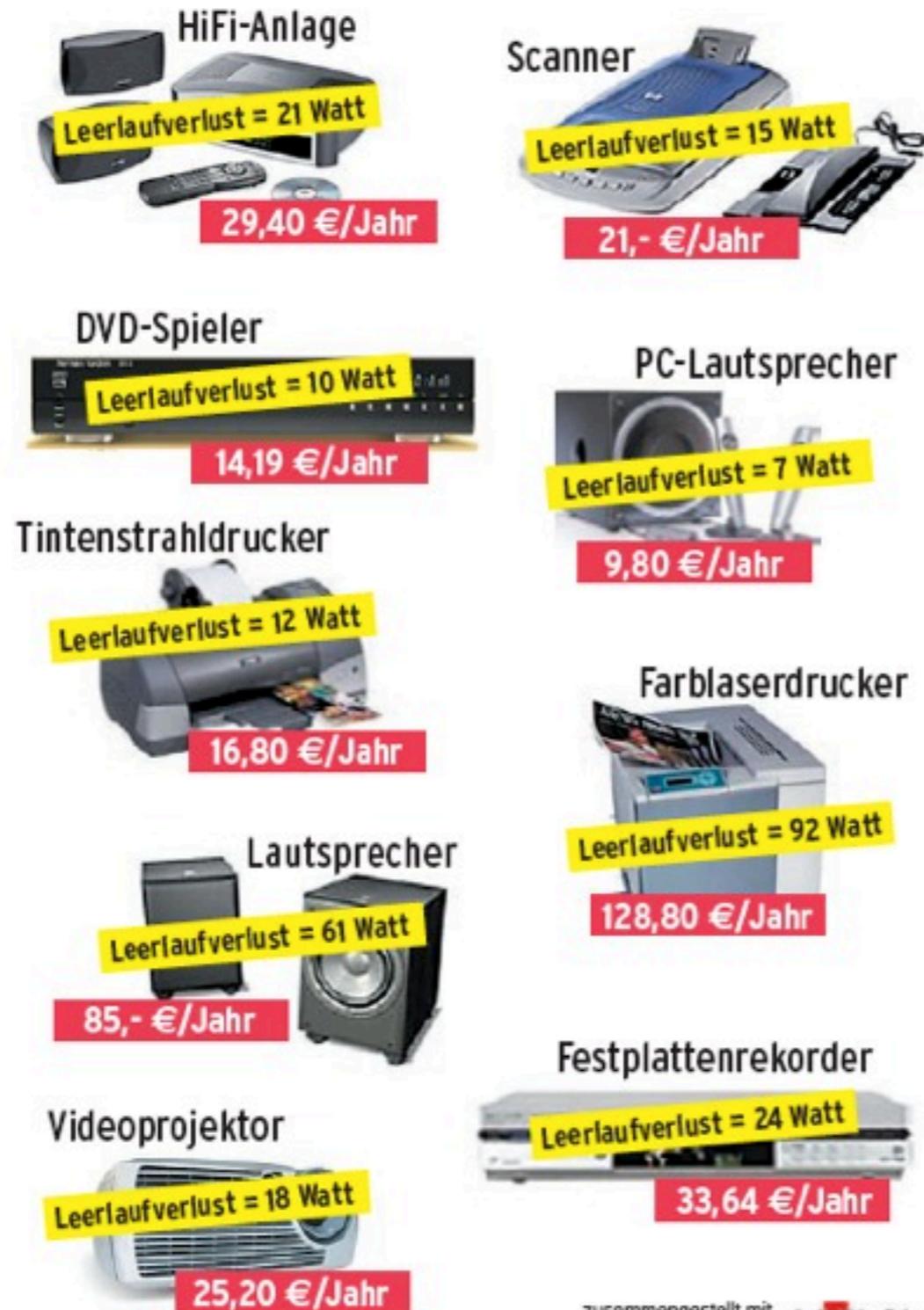
<http://www.umweltbundesamt.de/leerlauf/neues/Energiesparen.pdf>

Nach Angaben des Umweltbundesamts werden pro Jahr in Deutschland 3.5 Mrd. Euro für Standby-Betrieb ausgegeben.

2004 gab es mehr als eine Milliarde PCs auf der Erde, jährlich werden 130 Millionen neue Geräte verkauft, Tendenz jährlich um 10 Prozent steigend.

ERTAPPT STOMRÄUBER

Jährliche Kosten der Leerlaufverluste



zusammengestellt mit Informationen von 

Stand-By

Mit den in der Studie verwendeten Eckdaten und Annahmen ergibt sich beim heutigen Gerätebestand (Stand 1995) ein Leerlaufstromverbrauch von etwa 20 TWh B1 (20 Milliarden kWh) pro Jahr für den Bereich Privathaushalte und Büros. Dies entspricht etwa 11 % des Stromverbrauches dieser Bereiche. Bezogen auf den gegenwärtigen Strom-Gesamtverbrauch in Deutschland sind dies rund 4,4 %. Durch diesen Leerlauf-Stromverbrauch werden in Deutschland rund 14 Millionen Tonnen CO₂ ausgestoßen (Basis Strommix). Dies entspricht etwa dem CO₂-Ausstoß des Bundeslandes Bremen oder rund 1,5 % des gesamten CO₂-Ausstoßes Deutschlands. Zur Erzeugung von 20 TWh Strom pro Jahr sind zwei Großkraftwerke notwendig.

Ursula Rath und Rosemarie Hellmann: *Klimaschutz durch Minderung von Leerlaufverlusten bei Elektrogeräten*, 1999.

Energieverbrauch Spielkonsolen

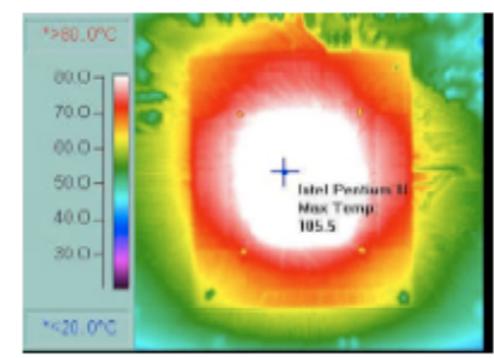
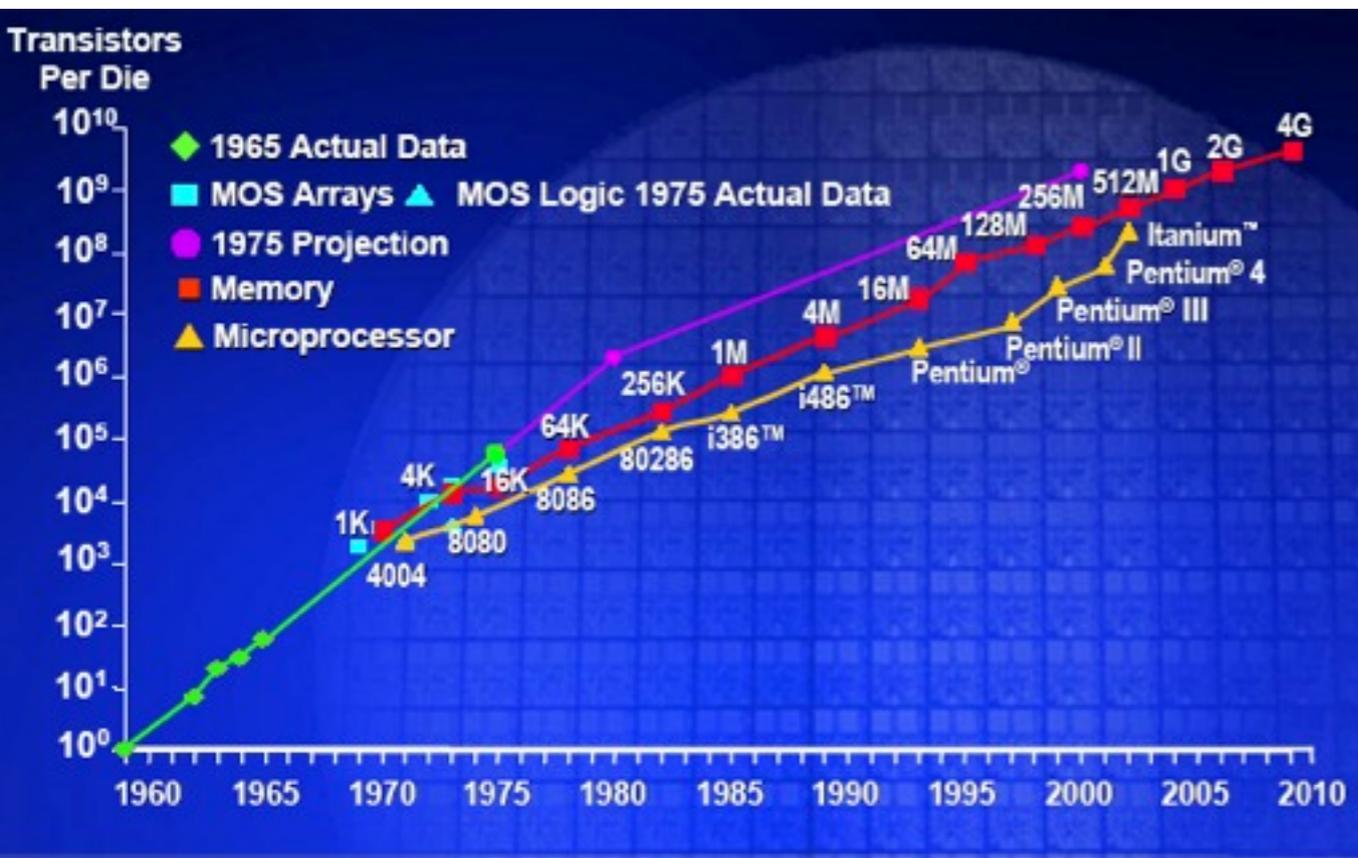


Ganze 890 Gigawattstunden an elektrischer Energie entfallen auf Baller-, Renn- und Arcadespiele, also den Lastbereich. Der bisher immer als schwarzer Peter angeprangerte Standbybetrieb liegt mit 90 Gigawattstunden nur auf dem dritten Platz, auch wenn es sich hier zum 100% um unnötige Verschwendung handelt. Absolut ungeschlagen an erster Stelle im Energiebedarf steht der Idle Betrieb – mit sagenhaften 4100(!) Gigawattstunden.

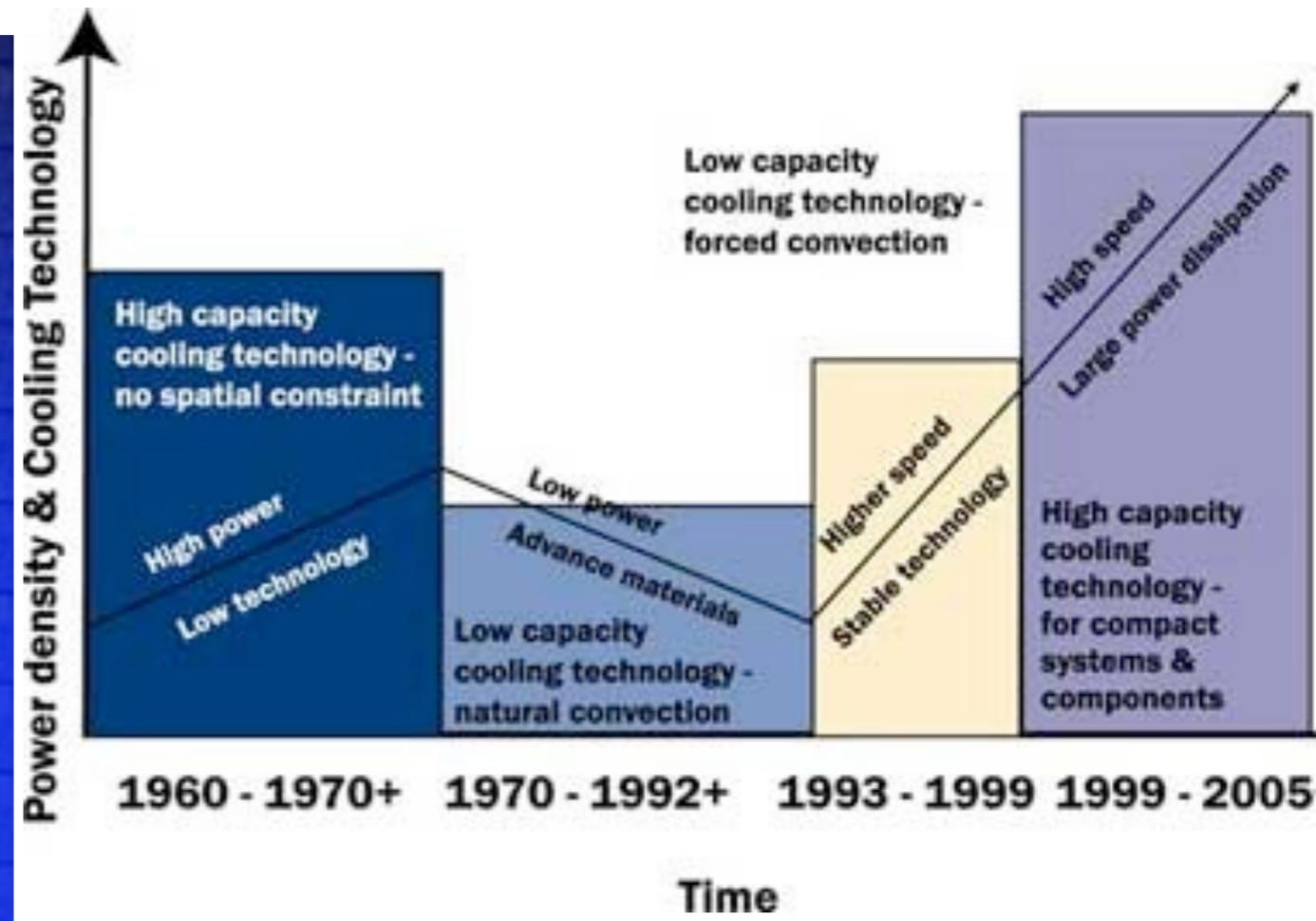
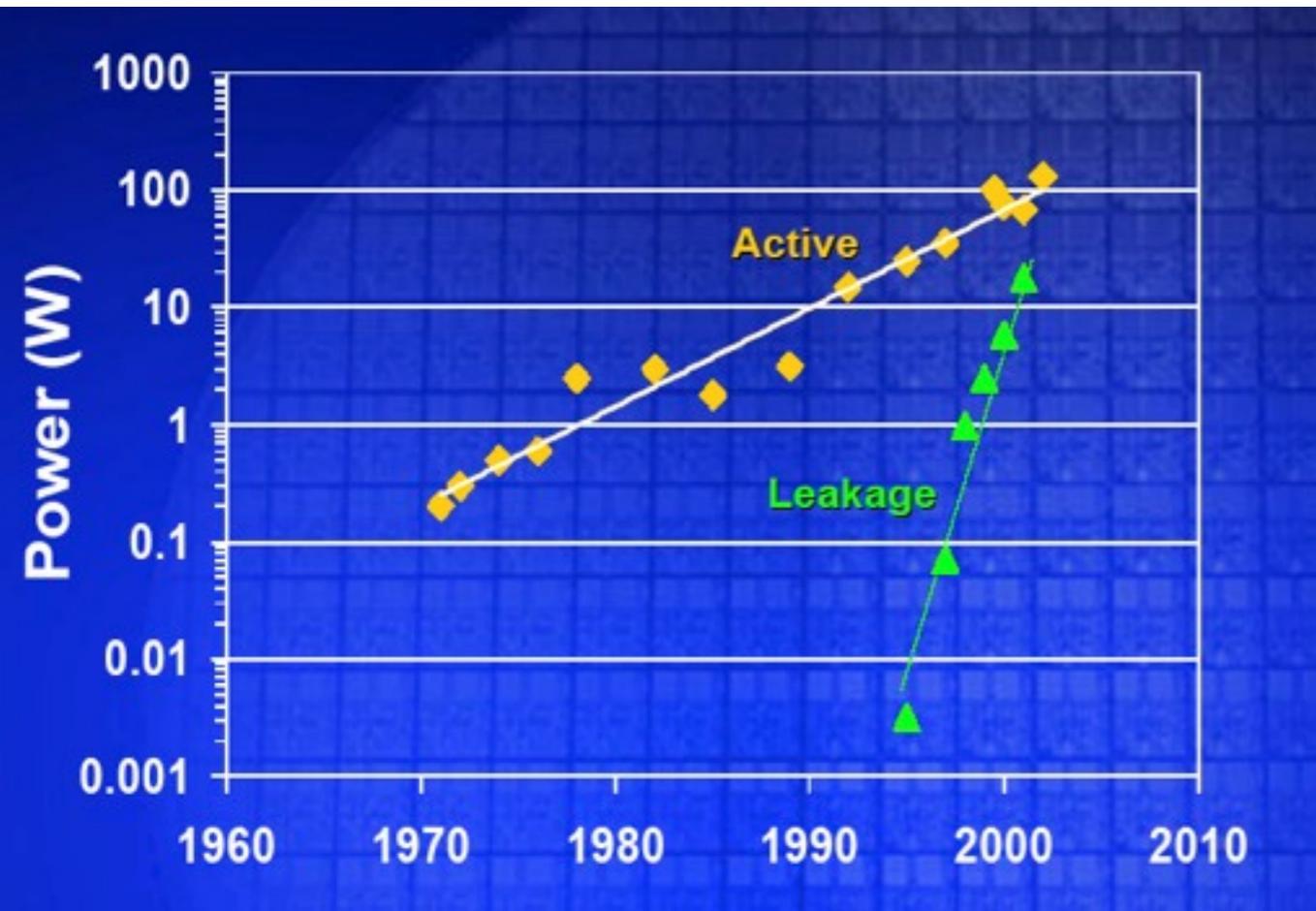
Energieverbrauch

Allein Google hat im Jahr 2010 etwa 2,26 Millionen Megawattstunden Strom verbraucht, um seine gigantischen Server-Parks zu betreiben. Die Energie, die gebraucht wird, um 100 Suchanfragen zu beantworten, würde ausreichen, um eine 60-Watt-Glühlampe fast eine halbe Stunde zu erleuchten. Eine Studie im Auftrag des Fachverlags Analytics Press kam zu dem Ergebnis, dass Rechenzentren etwa 1,1 bis 1,5 Prozent des Weltstrombedarfs benötigen. Die CO₂-Emissionen der IT-Branche werden sich nach Berechnungen der GeSI (Global e-Sustainability Initiative) bis zum Jahr 2020 auf 1.430 Megatonnen CO₂-Äquivalente nahezu verdoppeln. Allerdings können IT-Unternehmen auch anderen volkswirtschaftlichen Sektoren helfen, Energie einzusparen, indem sie helfen, energieaufwendige Prozesse effizienter zu organisieren.

Abwärme



Quelle: Intel



Elektrosmog

Folgende Grenzwerte für feststehende Hochfrequenzanlagen sind in der 26. BImSchV festgelegt:

Frequenz f [MHz]	Elektrische Feldstärke*) E [V/m]	Magnetische Feldstärke*) H [A/m]
10 - 400	27,5	0,073
400 - 2.000	$1,375 \times f^{1/2}$	$0,0037 \times f^{1/2}$
2.000 - 300.000	61	0,16

*) Effektivwerte, gemittelt über 6-Minuten-Intervalle

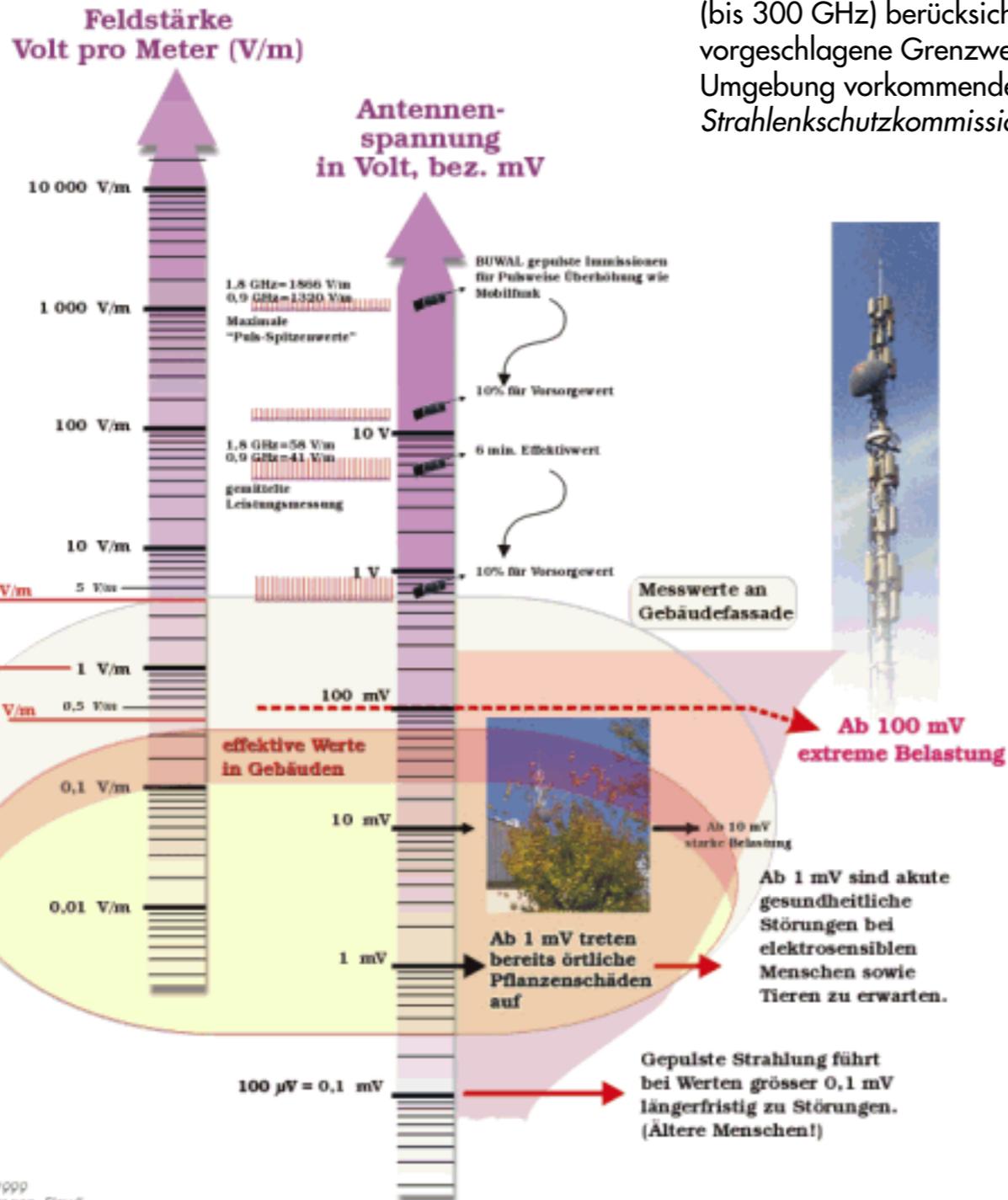
Die ICNIRP-Richtlinien für die Begrenzung der Exposition durch statische sowie zeitlich veränderliche elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder enthalten auch Grenzwerte für diejenigen Frequenzbereiche, die in der 26. BImSchV noch nicht abgedeckt sind. Die SSK hat sich davon überzeugt, daß diese Grenzwertempfehlungen den aktuellen Kenntnisstand der Risikobewertung bei einer Exposition durch elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder (bis 300 GHz) berücksichtigen. Sie empfiehlt daher, das von der ICNIRP vorgeschlagene Grenzwertkonzept für die Risikobewertung aller in unserer Umgebung vorkommenden Expositionsquellen anzuwenden.
Strahlenschutzkommission



Mobilfunk-Antenne



Pflanzenschäden



ISM-Band: 2.4 GHz

Die Störung der natürlichen Lebensabläufe durch äußere elektrische Einwirkungen – sei es durch das elektrische oder das magnetische Feld – ist leicht plausibel. Elektrische Vorgänge sind natürliche Erscheinungen im menschlichen Körper. Gerade deshalb liegt die Vermutung nahe, dass technische elektrische Vorgänge außerhalb des Körpers einen Einfluss auf die Lebensprozesse haben. (RWE, 1984)

**Industrial, Scientific, Medical.
Weltweit freies Frequenzband.**

Genutzt u.a. von

Bluetooth

Funk-Video

Mikrowellenherde

WLAN nach IEEE 802

ZigBee



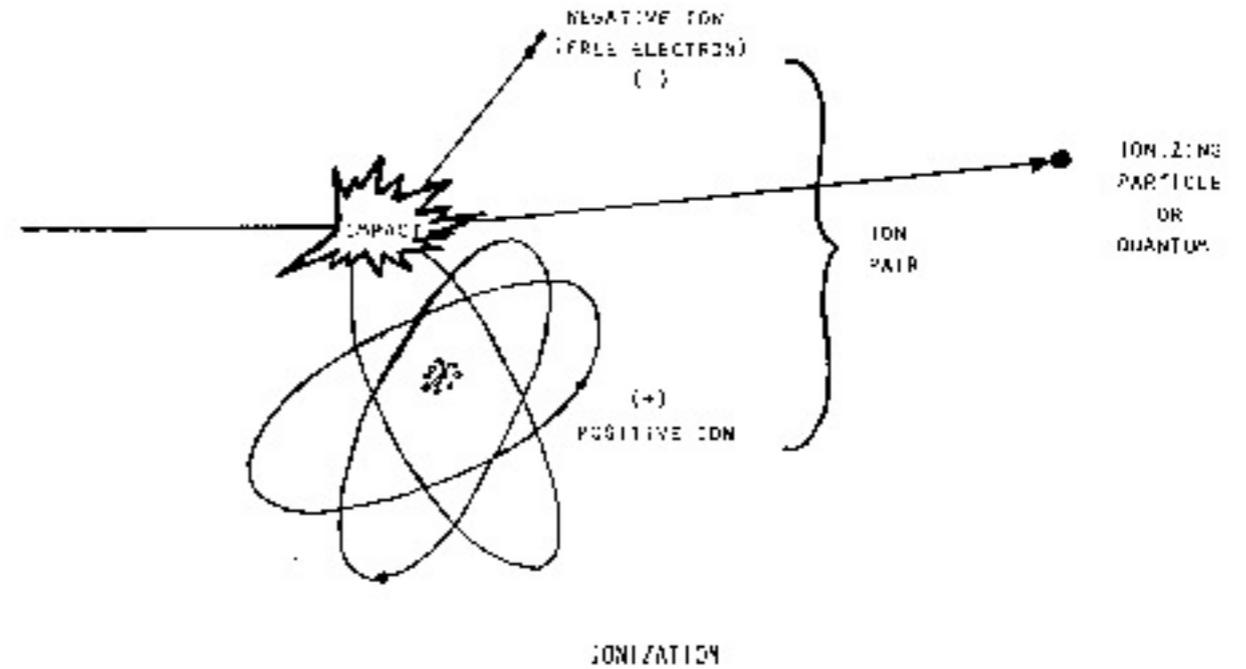
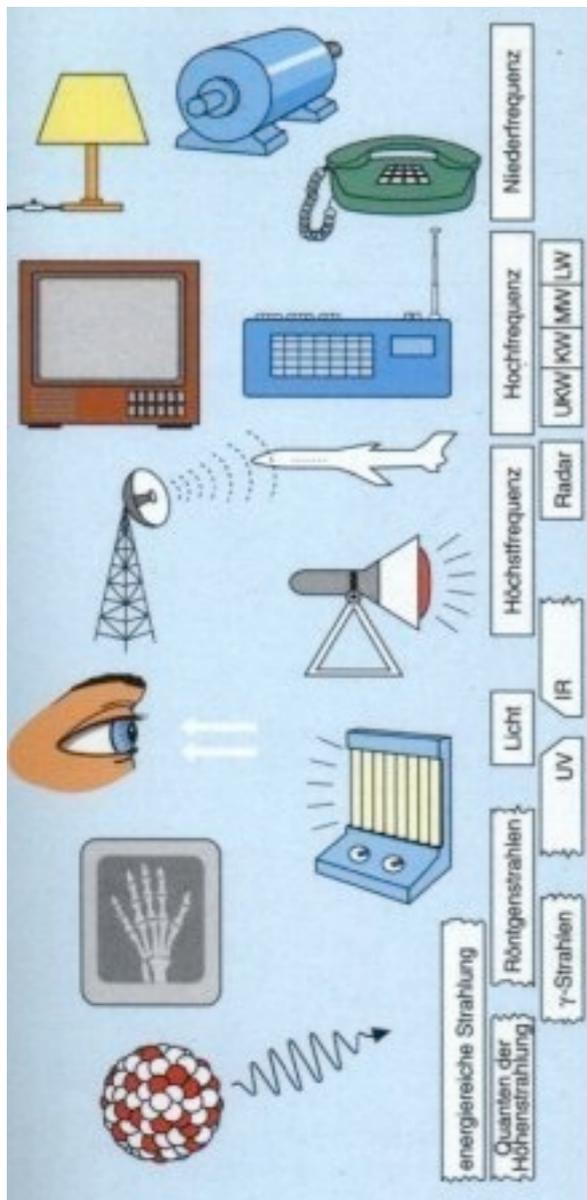
Uni Bremen WLAN PC-Karte im Notebook	Abstand in Meter	Strahlungsdichte in $\mu\text{W}/\text{m}^2$
WLAN PC-Karte	1,50	1.580
WLAN PC-Karte	0,60	3.150
WLAN PC-Karte	0,35	3.970
WLAN PC-Karte	0,10	49.960

Niedrige Belastungen sind Strahlungsstärken unter $100 \mu\text{W}/\text{m}^2$. Mittlere Belastungen liegen zwischen 100 und $1.000 \mu\text{W}/\text{m}^2$. Hohe Belastungen überschreiten $1.000 \mu\text{W}/\text{m}^2$.

Elektrosensibilität

Untersuchung der kurzfristigen Wirkung schwacher Felder durch die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin: Sich selbst als »elektrosensibel« bezeichnende Menschen wurden einem magnetischen 50-Hz-Feld mit der Stärke von 10 Mikro-Tesla sowie einem gepulsten GSM-Feld mit Sendeleistung von 2 Watt ausgesetzt, ohne dass sie wussten, wann das Feld für wie lange eingeschaltet war. Als Indikator für eine physiologische Reaktion wurden die Hautleitfähigkeit gemessen, zusätzlich sollten die Probanden angeben, wann sie ein Feld wahrnehmen. Bei keiner Person wurde eine feldabhängige Änderung der Hautleitfähigkeit festgestellt. Auch gab es keinen signifikanten Zusammenhang zwischen der subjektiven Feldwahrnehmung und dem tatsächlich eingeschalteten Feld. Die »Elektrosensiblen« gaben allerdings häufiger an, ein Feld wahrzunehmen als Kontrollpersonen. Die Autoren der Studie ziehen das Fazit: »Auf Grund der vorliegenden Ergebnisse an 48 „elektrosensiblen“ Personen und – im Vergleich dazu – an 96 Kontrollpersonen lässt sich das Phänomen der „elektromagnetischen Hypersensibilität“ nicht auf eine nachweisbare, biologisch begründete Empfindlichkeit gegenüber alltagsüblichen elektromagnetischen Feldern mit geringer Intensität zurückführen.«

Ionisierende Strahlung



Allerdings haben auch hochfrequente EMF zu geringe Quantenenergien, um Strangbrüche in der DNA auszulösen, sie haben daher kein mutagenes Potenzial.

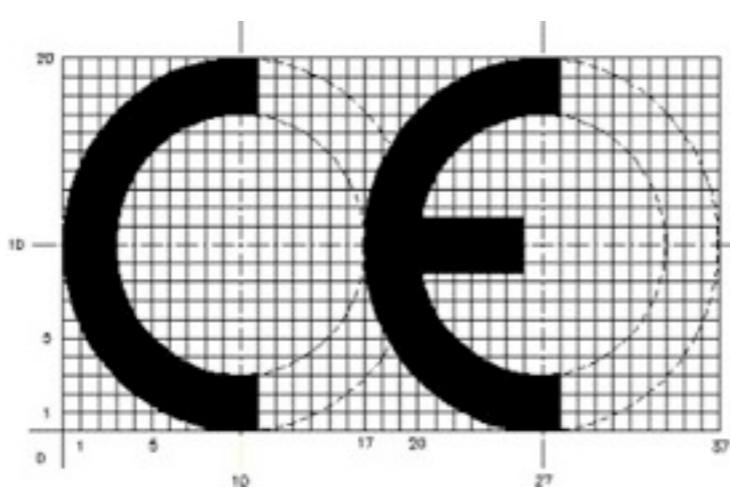
Elektromagnetische Verträglichkeit



Neben den Auswirkungen des Elektrosmogs auf die menschliche Gesundheit spielen in vielen Diskussionen auch die Auswirkungen von elektronischen Geräten und Installationen auf andere elektrische Systeme eine Rolle. Nicht von ungefähr wurden die Vorschriften zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) gerade im Bereich Computer und Funknetzen drastisch verschärft. Die EMV ist ein wesentlicher Punkt bei der Zertifizierung nach TÜV und TCO.

Die Hersteller haben darauf reagiert und überprüfen ihre Geräte u.a. auf HF-Festigkeit, also darauf, dass keine störenden Strahlungen das Gerät verlassen. Die Abbildung zeigt die Messkammer bei Fujitsu Siemens Computer im Werk Augsburg. Hier können sowohl sonographische als auch HF Messungen durchgeführt werden.

<http://www.hardwaregrundlagen.de/oben02-002.htm>



EMVG

EMVG § 2 Begriffsbestimmungen

Im Sinne dieses Gesetzes

...

8. ist elektromagnetische Störung jede elektromagnetische Erscheinung, die die Funktion eines Gerätes beeinträchtigen könnte; eine elektromagnetische Störung kann elektromagnetisches Rauschen, ein unerwünschtes Signal oder eine Veränderung des Ausbreitungsmediums selbst sein;

9. ist elektromagnetische Verträglichkeit die Fähigkeit eines Gerätes, in der elektromagnetischen Umwelt zufriedenstellend zu arbeiten, ohne dabei selbst elektromagnetische Störungen zu verursachen, die für andere in dieser Umwelt vorhandene Geräte unannehmbar wären;

EMVG § 3 Schutzanforderungen

(1) Geräte müssen so beschaffen sein, daß bei vorschriftsmäßiger Installierung, angemessener Wartung und bestimmungsgemäßem Betrieb gemäß den Angaben des Herstellers in der Gebrauchsanweisung

1. die Erzeugung elektromagnetischer Störungen soweit begrenzt wird, daß ein bestimmungsgemäßer Betrieb von Funk- und Telekommunikationsgeräten sowie sonstigen Geräten möglich ist,

2. die Geräte eine angemessene Festigkeit gegen elektromagnetische Störungen aufweisen, so daß ein bestimmungsgemäßer Betrieb möglich ist.

EMVG § 4 Konformitätsbewertung, CE-Kennzeichnung, Angaben zum bestimmungsgemäßen Betrieb und Betreiben von Geräten

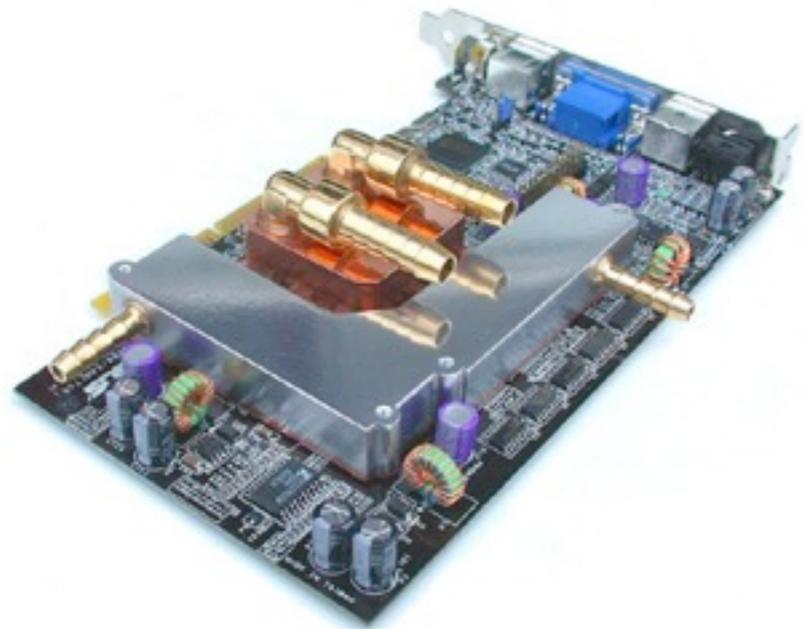
(1) Geräte, bei denen der Hersteller die in § 3 Abs. 2 genannten Normen angewandt hat, dürfen nur dann in Verkehr gebracht, gewerbsmäßig weitergegeben oder in Betrieb genommen werden, wenn der Hersteller oder sein Bevollmächtigter mit Niederlassung in einem Mitgliedstaat der Europäischen Union oder einem anderen Vertragsstaat des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum

1. die Übereinstimmung des Gerätes mit den Vorschriften dieses Gesetzes durch eine EG-Konformitätserklärung nach Anlage II erklärt hat,

2. die CE-Kennzeichnung nach Anlage II auf dem Gerät oder, wenn dies nicht möglich ist, auf der Verkaufsverpackung, der Gebrauchsanweisung oder dem Garantieschein angebracht hat,



Massive CPU cooler with 80 cfm fan
rated for 53 dBA/1 meter noise



Grafikkarte mit Wasserkühlung

Lärm

ISO 9296 is the international noise emission declaration standard for information technology equipment. ISO 9296 can be used for noise declaration of:

Personal computer system units

Mainboards

Hard disks

CD/DVD readers/burners, and other storage devices

Power supplies

Graphic cards

Other kinds of information technology equipment sub-assemblies

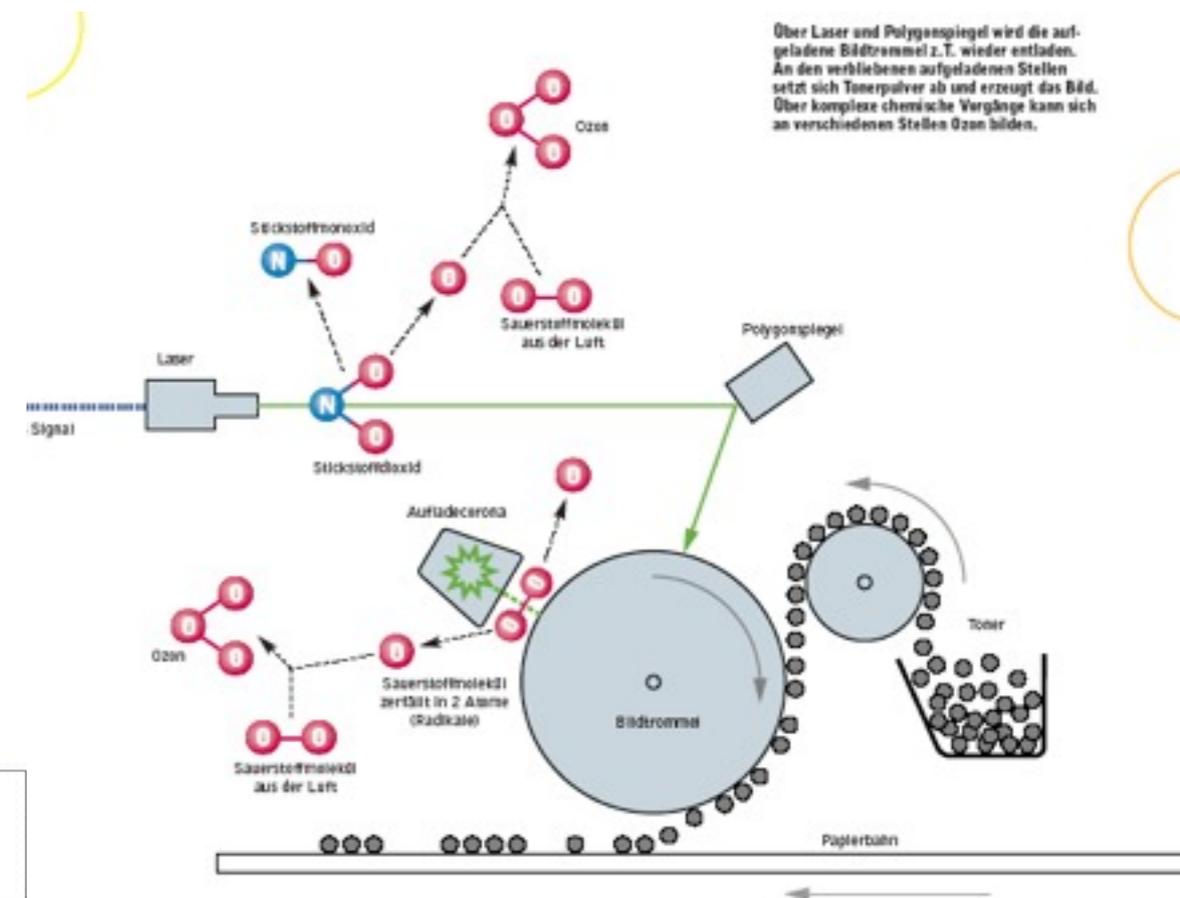
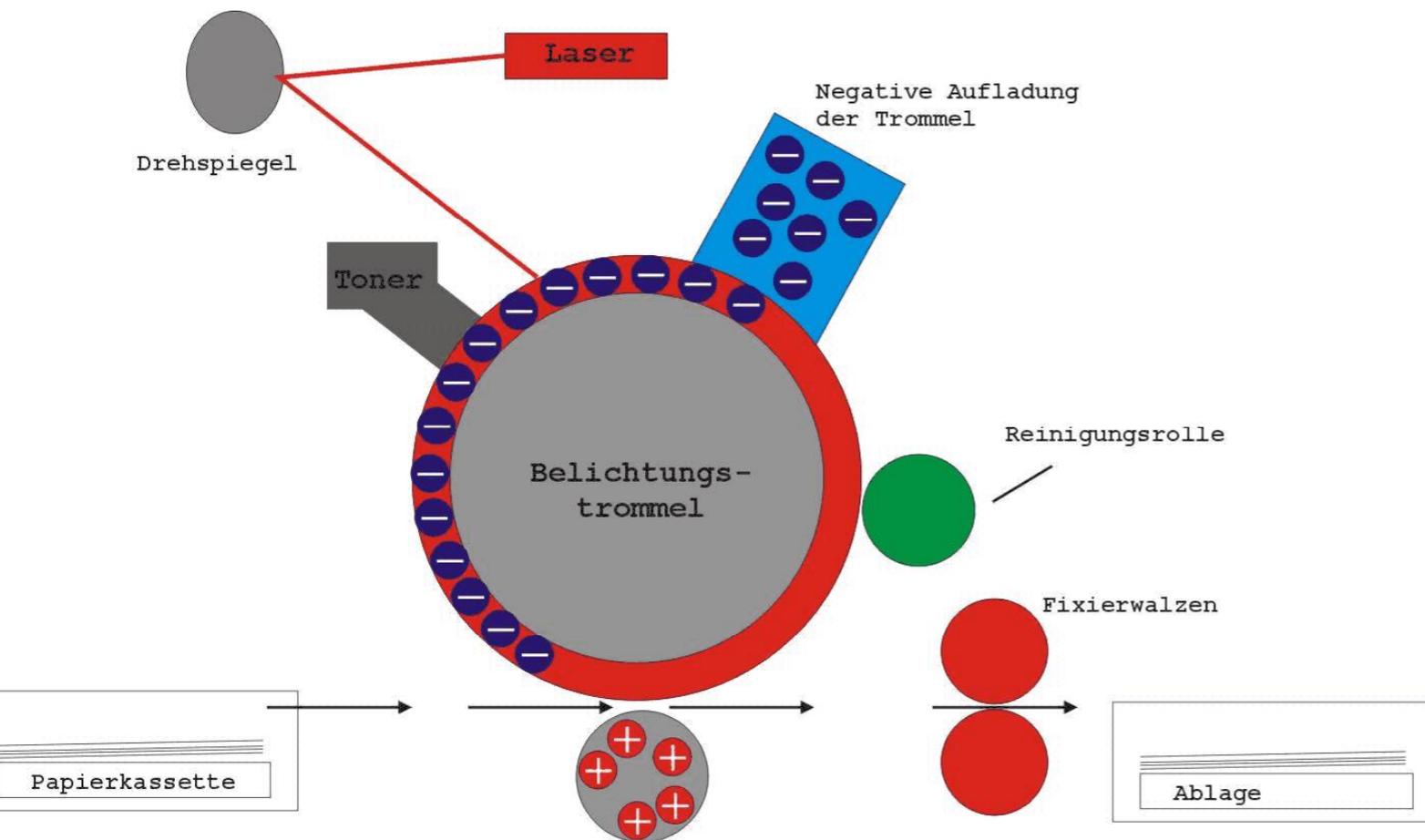
Projectors

Printers

Fax machines

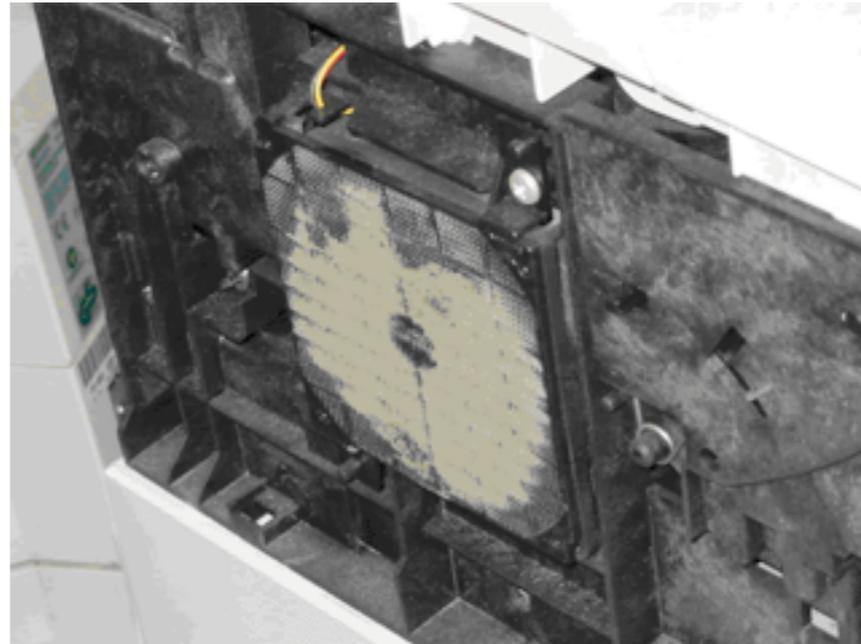
Ozon

Für Ozon gilt ein MAK-Wert (Maximale Arbeitsplatz Konzentration) von $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Die Senatskommission für gefährliche Arbeitsstoffe der Deutschen Forschungsgemeinschaft hat Ozon als Stoff mit "begründetem Verdacht auf krebserzeugendes Potential" eingestuft. Dies gilt allerdings nur für hohe Konzentrationen von mehr als $1000 \mu\text{g}/\text{m}^3$, wie sie in Deutschland weder an Arbeitsplätzen noch in der Außenluft zu verzeichnen sind.



Die verbreitetsten Ozon-Quellen am Arbeitsplatz sind **Fotokopierer** und **Laserdrucker**. Sie arbeiten mit elektrischen Feldern, die durch Zerlegung des Luftsauerstoffs Ozon erzeugen. Wieviel davon entsteht und in die Raumluft entweicht, hängt von der Bauart der Geräte ab. Bei modernen Geräten bestehen normalerweise **keine Risiken** durch lokal erhöhte Ozon-Werte.

Tonerstaub



<http://www.krank-durch-toner.de>

Laserdrucker hatten bereits 2000 für Schlagzeilen gesorgt: Die Zeitschrift „Öko-Test“ berichtete damals über gesundheitsschädliche Substanzen wie etwa das Krebs erregende Benzol, die beim Betrieb dieser Drucker freigesetzt würden. Laut „Ökotest“ dünsteten die meisten getesteten Kartuschen einen giftigen Chemikalien-Cocktail aus Styrol, Phenol, Nickel, Kobalt und dem Krebs erregenden Benzol aus.

Bezeichnung	Grenzwert	Erläuterung
MAK	6 mg/m ³	Maximale Arbeitsplatz Konzentration
OSHA	5 mg/m ³	Occupational Safety and Health Administration
ACGIH	3 mg/m ³	American Conference of Governmental Industrial Hygienists

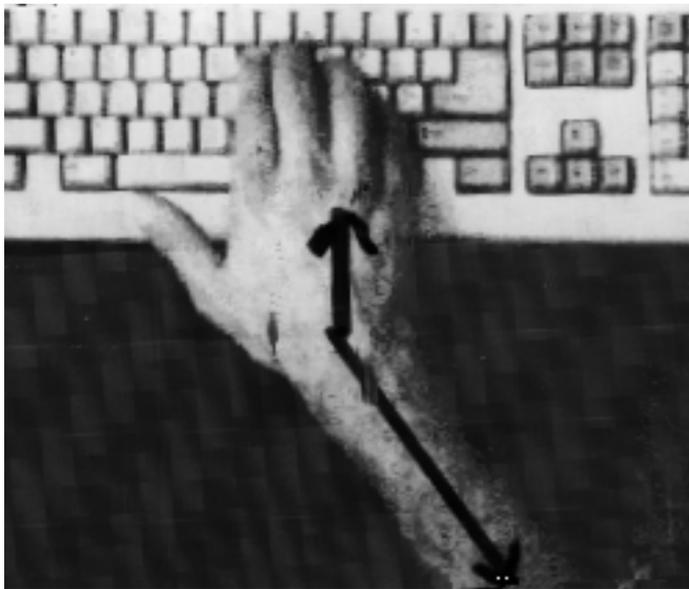
»auch bei Einhaltung dieses allgemeinen Staubgrenzwertes [kann] eine Lungenkrebs erzeugende Wirkung dieser Stäube nicht ausgeschlossen werden.«
Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin

Karlsruhe, 9.7.2007 – Die Diskussion um die angeblich von Laserdruckern ausgehenden Gesundheitsgefahren ist übertrieben und entbehrt einer wissenschaftlichen Grundlage. Zu diesem Ergebnis kam ein Forschungsprojekt des Berufsgenossenschaftlichen Instituts für Arbeitssicherheit in Zusammenarbeit mit dem Institut für Hygiene und Arbeitsmedizin am Universitätsklinikum Essen.

Berlin, März 2008 – Das Bundesamt für Risikobewertung (BfR) kommt zu dem Ergebnis, dass gesundheitliche Beeinträchtigungen durch die Exposition gegenüber Emissionen aus Büromaschinen nicht ausgeschlossen werden können. Die Prävalenz für das Auftreten gesundheitlicher Beeinträchtigungen schätzt das BfR als gering ein. Schwerwiegende Gesundheitsschäden sind nach den Daten, die dem BfR bisher vorliegen, von Ärzten nicht beobachtet worden.

RSI

Repetitive Strain Injury



wiederholte Bewegungen bei gleichzeitiger Informationsverarbeitung (z B. Mausclicken und Bildschirm betrachten) führen bei anfänglich minimalen Schmerzen unterhalb der Wahrnehmungsgrenze im Gehirn zu einer Speicherung des Vorgangs "Mausclick" mit "Schmerz". Wurden die Bewegungen zigtausendmal von unterschwelligen Schmerzsignalen begleitet, kann das Bewegungsmuster allein Schmerzen auslösen, obwohl keine Schädigung mehr vorliegt.

Symptome

Steife Gelenke in Schultern, Armen und Händen

Schmerzen in Gelenken, Handrücken, Unterarm

Kraftlosigkeit

Taubheitsgefühl oder Kribbeln in Fingern, Händen oder Unterarmen

Kalte und schmerzende Hände vor allem morgens

Koordinationsstörungen der Arme und Hände

Probleme beim Ballen einer Faust, oder dem Zugreifen überhaupt.

Bedürfnis, die schmerzenden Stellen zu massieren um dadurch Linderung zu erreichen.

Das Gefühl, dass Finger, Hand oder Unterarm eingeschlafen sind.

Kalte und schmerzende Hände, besonders morgens. Koordinationsprobleme.

RSI – Hausmittel



DIAGNOSE: Legen Sie Hand und Arm flach und ausgestreckt auf den Tisch (Handrücken oben/ Handinnenseite unten). Drücken Sie mit der anderen Hand den Mittelfinger etwas auf den Tisch und versuchen Sie nun diesen Mittelfinger anzuheben, vom Tisch abzuheben.

Wenn es jetzt stechend schmerzt oder stark zieht haben Sie eindeutig einen Mausisarm.



1. Der Mausarm ist keine Entzündung.
2. Es ist eine Verkrampfung.
3. Die Dehn-Therapie soll die Verkrampfung lösen

Ergonomie



Mikroben



Mikroben pro cm²

Telefon: 3895

Tischoberfläche: 3249

Tastatur: 511

Maus: 260

Fax: 47

Fotokopierer: 11

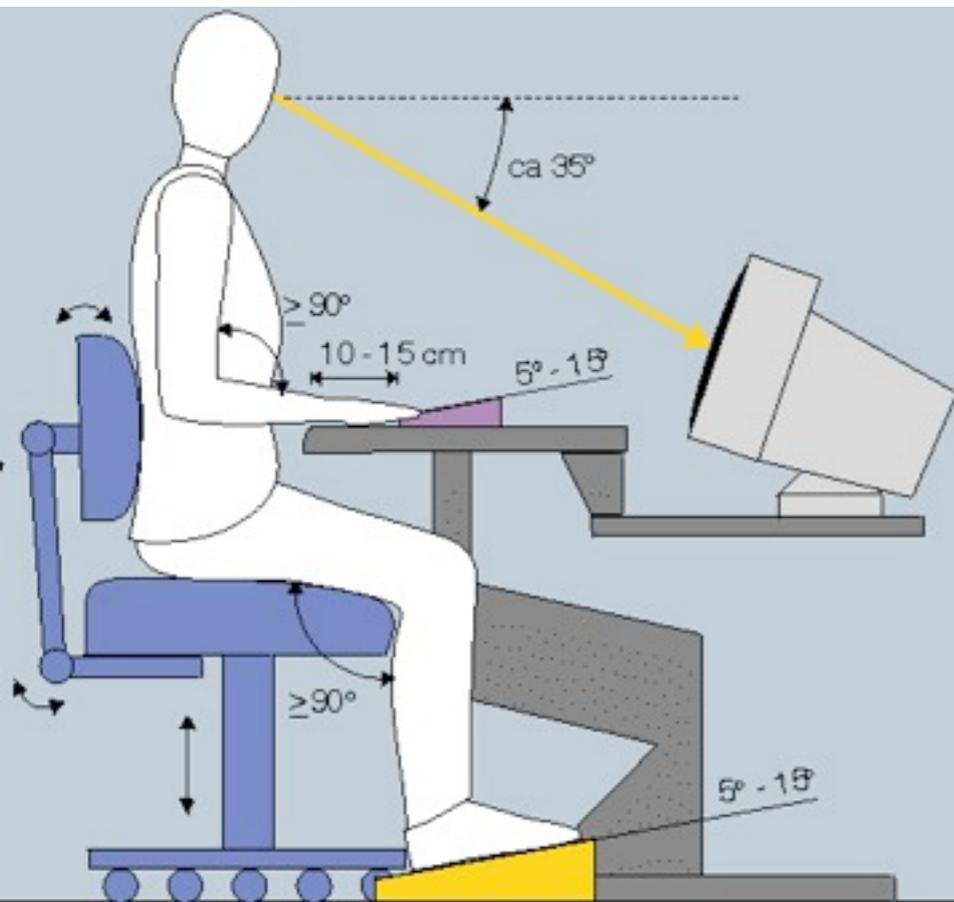
Toilettensitze: 8

Ch. Gerba, University of Arizona

Bildschirmarbeitsplatz

BildscharbV Anhang über an Bildschirmarbeitsplätze zu stellende Anforderungen

Bildschirmgerät und Tastatur



1. Die auf dem Bildschirm dargestellten Zeichen müssen scharf, deutlich und ausreichend groß sein sowie einen angemessenen Zeichen- und Zeilenabstand haben.
2. Das auf dem Bildschirm dargestellte Bild muß stabil und frei von Flimmern sein; es darf keine Verzerrungen aufweisen.
3. Die Helligkeit der Bildschirmanzeige und der Kontrast zwischen Zeichen und Zeichenuntergrund auf dem Bildschirm müssen einfach einstellbar sein und den Verhältnissen der Arbeitsumgebung angepaßt werden können.
4. Der Bildschirm muß frei von störenden Reflexionen und Blendungen sein.
5. Das Bildschirmgerät muß frei und leicht drehbar und neigbar sein.
6. Die Tastatur muß vom Bildschirmgerät getrennt und neigbar sein, damit die Benutzer eine ergonomisch günstige Arbeitshaltung einnehmen können.
7. Die Tastatur und die sonstigen Eingabemittel müssen auf der Arbeitsfläche variabel angeordnet werden können. Die Arbeitsfläche vor der Tastatur muß ein Auflegen der Hände ermöglichen.
8. Die Tastatur muß eine reflexionsarme Oberfläche haben.
9. Form und Anschlag der Tasten müssen eine ergonomische Bedienung der Tastatur ermöglichen. Die Beschriftung der Tasten muß sich vom Untergrund deutlich abheben und bei normaler Arbeitshaltung lesbar sein.
10. Sonstige Arbeitsmittel [10-13]
11. Arbeitsumgebung [14-19]
12. Zusammenwirken Mensch - Arbeitsmittel [20-22]

Entsorgung

End-of-Life Management



19. Oktober 2012

Gut 20 Millionen alte und ungenutzte Computer verstauben in deutschen Haushalten. Fast jeder dritte Deutsche (30 Prozent) hortet zu Hause mindestens einen alten PC oder ein altes Notebook, jeder zehnte gar zwei oder mehr Rechner. Im Schnitt lagert in jedem zweiten Haushalt ein ausrangierter Computer.

http://www.bitkom.org/de/markt_statistik/64050_73767.aspx

Upgrade



Einer der Hauptgründe für ein Upgrade ist nicht nicht Unzufriedenheit mit der vorhandenen Leistung, sondern der Wunsch, mit der technischen Entwicklung Schritt zu halten. Typische Upgrades umfassen den Prozessor, die Festplatte oder den Hauptspeicher. Der Upgrade anderer Komponenten wie Bus-Systeme und davon abhängige Schnittstellen (z.B. IEEE 1394) kann mitunter teurer sein als ein neuer Computer.

Recycle



Mülltrennung



Computer-Recycling ist immer noch Handarbeit. Die Geräte werden zerlegt, sortiert, die verwertbaren Teile werden remontiert, die übrigen zur Wiedergewinnung von Rohstoffen verwertet oder entsorgt.

Etwa die Hälfte des Elektronikschrotts besteht aus Metallen (Blech, Stahl, Guß, Aluminium, Kupfer), 30 % beträgt der Kunststoffanteil, 10 % sind Glas, 9 % sind Schadstoffe.



Aus alt mach neu



Reuse

pc-spende.de

Eine Initiative von „Das macht Schule“

Weiterempfehlen



Oft landen ausgediente PCs aus Unternehmen im Container, während sie an Schulen fehlen. Diese Lücke schließen wir.

Schulen brauchen brauchbare PCs.

Nur so können Kinder lernen, wie man damit umgeht und sie verantwortungsvoll nutzt.

Wir vermitteln Ihre ausgedienten PCs

an Schulen. Sie sagen uns was Sie abgeben wollen und wann es zur Verfügung steht. Wir organisieren die Abholung durch die Schule.

Ihr Vorteil: Sie tun Gutes, schonen die Umwelt und sparen die Entsorgungskosten.

Video ansehen: Schüler sagen „danke“ und erklären, wie einfach Firmen spenden können.

Jetzt PCs spenden

Wenn Sie nicht jetzt, sondern eventuell später spenden wollen, erinnern wir Sie gern.

Kostenlos für Schulen und Unternehmen

Aufwand und Kosten der Vermittlung werden von der bundesweiten gemeinnützigen Initiative „Das macht Schule“ getragen. Jede Geld-Spende hilft. Stärken Sie „Das macht Schule“ und spenden Sie jetzt!

Was Sie spenden können

Ausgediente PCs, Laptops, Flachbildschirme, Drucker, Scanner, Server (PCs und Monitore erst **ab 5 Stück!**) Aktuelle Angebote ansehen.

Mindestanforderungen

PCs: Pentium IV oder höher (ab 1,2 GHz und 512 MB RAM)

Monitore: Flachbildschirm, 15" oder größer, ab darstellbarer Auflösung 1024x768.

Tipps zu Datensicherheit, Entsorgungsbeleg, eine Erinnerungsoption und mehr gibt's hier

» **Was eine PC-Spende Schulen bringt**

bisher schon über 3100 PCs, Monitore und Drucker gespendet von Citti, Disney, McKinsey, Der Spiegel, Hamburg Wasser, Staples, DB, tesa, Unilever, Olympus, Henkel, Woolw

Kontakt Geschäftsbedingungen Impressum

www.das-macht-schule.net

<http://germanwatch.org/corp/it-rec-adressen.htm>

Reuse



Computer Aid International has now shipped over 30,000 PCs

Each PC that is professionally refurbished by Computer Aid International provides up to an additional 6,000 hours of computer based training and education

Recipients amassed over 111,000,000 hours of computer access, education and vocational training that would otherwise have been impossible

Computer Aid International extended its reach to 83 countries and 800,000 individuals worldwide

Currently the minimum specification that Computer Aid International will accept is Pentium IIs, 233-400Mhz processor, 2/6 Gb hard disk and 64 Mb RAM

2,200 schools and 1,500 community groups in the developing world have benefited from Computer Aid International PCs

James Wallbank



Futureproof, 2003

ElektroG

Gesetz über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die umweltverträgliche Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten vom 16. März 2005



Die Hersteller haben Elektro- und Elektronik-Altgeräte, die die Kommunen aus privaten Haushalten gesammelt haben, zurückzunehmen. Hierzu haben sie den Kommunen die Behältnisse zur Aufnahme der Altgeräte an den Sammelstellen zur Verfügung zu stellen und die Behältnisse unverzüglich abzuholen, wenn eine bestimmte Menge in einer Altgerätegruppe erreicht ist. Die anschließende Behandlung, Wiederverwendung oder Entsorgung hat der Hersteller selbst zu organisieren und darüber Nachweise zu führen. Bei der Behandlung sind bestimmte ökologische Standards (Prüfen der Wiederverwendbarkeit, Entfernen aller Flüssigkeiten in den Geräten, Separieren schadstoffhaltiger Stoffe und Bauteile, Einhalten des Standes der Technik) zu erfüllen. Bei der Entsorgung sind konkrete Recycling- und Verwertungsquoten zu erreichen.



§ 9 Getrennte Sammlung

(1) Besitzer von Altgeräten haben diese einer vom unsortierten Siedlungsabfall getrennten Erfassung zuzuführen.

http://www.gesetze-im-internet.de/elektrog/_9.html

§ 10 Rücknahmepflicht der Hersteller

(1) Jeder Hersteller ist verpflichtet, die nach § 9 Abs. 4 bereitgestellten Behältnisse entsprechend der Zuweisung der zuständigen Behörde nach § 16 Abs. 5 unverzüglich abzuholen. Für die Abholung gilt § 9 Abs. 8 entsprechend. Er hat die Altgeräte oder deren Bauteile wiederzuverwenden oder nach § 11 zu behandeln und nach § 12 zu entsorgen sowie die Kosten der Abholung und der Entsorgung zu tragen.

Das ElektroG setzt die Richtlinien 2002/95/EG (RoHS) und 2002/96/EG (WEEE) 1:1 in nationales Recht um

ElektroG II: Probleme



Nach der Anlieferung: Aus diesem Haufen Schrott ist wohl nichts mehr wiederzuverwenden. Auffallend: Alle Computer sind restlos ausgeschlachtet; die goldhaltigen Platinen und Prozessoren anscheinend gestohlen.

<http://www.elektrog.blog.de/>

Gebraucht-PCs



E-Müll-Aufkommen

 USA: 3,3 Mio. Tonnen/Jahr

Recyclingquote

 25 %

 China: 2,6 Mio. Tonnen/Jahr

 15 %

 BRD: 1,9 Mio. Tonnen/Jahr

 35 %

 Indien: 1,6 Mio. Tonnen/Jahr

 10 %



393.000 t

UNTERHALTUNGSELEKTRONIK

Fernseher, Radios, DVD-Player machen ein Fünftel des deutschen E-Müll-Aufkommens aus



320.000 t

COMPUTER UND TELEFONE

Jedes sechste in Deutschland entsorgte Elektrogerät ist ein Handy, Telefon, Fax oder PC



673.000 t

HAUSHALTSGROSSGERÄTE

Etwa ein Drittel des deutschen E-Schrotts sind Kühlschränke, Herde und Waschmaschinen



148.000 t

HAUSHALTSKLEINGERÄTE

Bügeleisen, Kaffeemaschinen, Toaster und Staubsauger bilden acht Prozent unseres E-Mülls

Elektroschrott



Entsorgungsstätten

Elektroschrott-Export



Exporting Harm





Open burning of plastic encased metal printer and motor parts. Open burning of plastics and other material is common in order to reduce the waste to metals.



Woman about to smash a cathode ray tube from a computer monitor in order to remove the copper laden yoke at the end of the funnel. The glass is laden with lead but the biggest hazard from this is the inhalation of the highly toxic phosphor dust coating inside. Monitor glass is later dumped in irrigation canals and along the river where it leaches lead into the groundwater. The groundwater in Guiyu is completely contaminated to the point where fresh water is trucked in constantly for drinking purposes.

Laborer heating aqua regia -- a mixture of 5% pure nitric acid and 75% pure hydrochloric acid -- a mixture that will dissolve gold. Without any respiratory protection workers inhale acid fumes, chlorine and sulphur dioxide gas all day as they swirl computer chips removed from circuit boards in acid to collect tiny amounts of gold. The sludges from the process are dumped directly into the river.





Typical E-scraping dismantling operation. 100,000 such migrant workers labor in Guiyu breaking down imported computers in hundreds of small operations like this one in a 4 village area surrounding the Lianjiang River.



Foto: R. Rehak, 2008



Man sweeping toner out of printer cartridge. Toners are made of carbon black -- a class 2A probable carcinogen (IARC). The toner billows in his face all day long without respiratory protection of any kind. Cartridges are later dumped by the river.



Women picking through wires torn out of computers. The wires are sorted by day and burned by night in this village. The families live right in the burnyards. Cancer causing polycyclic aromatic hydrocarbons and dioxins will result from burning wires made from PVC and brominated flame retardants.



E-Waste in India and China



Agbogbloshie, Accra, Ghana



Die Kinder von Toxic-City



<http://www.youtube.com/watch?v=fEOoWNudtQE>