

ECO - COM

Computerarbeitsplatz Gesundheit und Ökologie



Acht GmbH



- Technische Universität Berlin



Altea Miljömanagement AB
TeleForum/Vikanit AB



Leonardo Da Vinci

Impressum

Projekträger und -partner

- Technische Universität Berlin, Zentraleinrichtung Kooperation, Wissenschaftliche und interne Weiterbildung, Steinplatz 1, D – 10623 Berlin, Deutschland
- ACHT GmbH, Alpinistr. 10a, I – 39031 Bruneck (BZ), Italien
- Altea Miljömanagement AB, Box 200, S – 58102 Linköping, Schweden
- VikanIT/Teleforum, Storgatan 17, S – 61592 Valdemarsvik, Schweden

Dieses Projekt wurde mit Hilfe der Kommission der Europäischen Gemeinschaft im Rahmen des Programms LEONARDO DA VINCI verwirklicht.

Erstellung

Text: Technische Universität Berlin,
Autor: Gudrun Pinn;
Co-Autoren: Nora Bugdoll, Waltraut Oertel
Programmierung: VikanIT/Teleforum,
Lars Carlsson, David Fogelberg, Fredrik Yman

Rechtshinweis

© und Redaktionsschluss: Mai 2001

Alle Rechte vorbehalten. Insbesondere dürfen Nachdruck, Aufnahme in Online-Dienste, Internet und Vervielfältigung auf Datenträger wie CD-ROM, DVD-ROM etc. nur nach vorheriger schriftlicher Zustimmung der Projekträger erfolgen. Die Text- und Programmerstellung erfolgte nach bestem Wissen und Gewissen. Sollten trotzdem Fehler unterlaufen sein, so kann daraus keine Haftung irgendwelcher Art abgeleitet werden. Wir sind jedoch dankbar, wenn Verbesserungsvorschläge an uns weitergeleitet werden.

Die Projekträger übernehmen keine Verantwortung für die Fehlerfreiheit, Rechtmäßigkeit und Funktionsfähigkeit von Internet-Seiten Dritter, auf die in vorliegendem Text mit Links verwiesen wird.

ECO – COM

Computerarbeitsplatz – Gesundheit und Ökologie

Dieser **Internetkurs** wurde fuer all jene erstellt, die sich am Computer gesundheitsbewusst und umweltgerecht verhalten möchten. Hier erhalten Sie praktische Tipps und kurzgefasste Informationen. Wollen Sie mehr wissen, fuehrt Sie der Kurs zu Hintergrundinformationen in einem **Handbuch**, das Sie leicht herunterladen und ausdrucken können.

Das Besondere an diesem Kurs ist, dass er fuer unterschiedlichste Nutzer - von der Schreibkraft bis hin zum Computerexperten - konzipiert ist. Gleichzeitig beruecksichtigt er kulturelle Unterscheide mehrerer europäischer Laender: vom Nordkap bis Sizilien. Hierzu arbeitete eine deutsch/italienisch/schwedische Expertengruppe zusammen, um Wege zu finden, diese Spannungsbreite zu ueberbruecken.

Mai 2001

Acht GmbH

Altea

Technische Universität Berlin

Vikanit

INHALTSVERZEICHNIS

1	Umwelt.....	7
1.1	PC/Rechner.....	7
1.1.1	Herstellung/Umweltverbrauch.....	7
1.1.2	Lebensdauer.....	7
1.1.2.1	Länger nutzen.....	7
1.1.2.2	Speicherplatz gewinnen.....	7
1.1.2.3	Auf- und Umrüsten!.....	8
1.1.2.4	Nutzungskaskade.....	8
1.1.2.5	Leasen.....	8
1.1.3	Energie.....	8
1.1.3.1	Leerlauf.....	8
1.1.3.2	Ausschalten.....	9
1.1.3.3	Vom Netz nehmen.....	9
1.1.3.4	Power Management.....	9
1.1.3.5	Bereitschaft/Stand-by-Modus.....	10
1.1.3.6	Schlafmodus.....	10
1.1.3.7	Power Management einstellen.....	10
1.1.3.8	NT.....	10
1.1.3.9	Win 2000.....	10
1.1.3.10	Energiesparende Zusatzgeräte.....	11
1.1.4	Schadstoffe.....	11
1.1.5	Recycling.....	11
1.1.6	Entsorgung.....	12
1.1.7	Handlungsempfehlungen.....	12
1.1.7.1	Lebensdauer.....	12
1.1.7.2	Energie.....	12
1.1.7.3	Schadstoffe.....	13
1.1.7.4	Entsorgung.....	13
1.2	Monitor.....	13
1.2.1	Energie.....	13
1.2.1.1	Bildschirmschoner.....	13
1.2.1.2	Power Management einstellen.....	14
1.2.1.3	Ausschalten.....	14
1.2.1.4	Geringe Verbrauchswerte.....	14
1.2.2	Strahlung.....	14
1.2.3	Schadstoffe.....	14
1.2.4	Ergonomie.....	15
1.2.4.1	Bildschirmgröße.....	15
1.2.4.2	Bildwiederholfrequenz.....	15
1.2.4.3	Bildschirmauflösung.....	15
1.2.4.4	Zeichengröße.....	15
1.2.5	LCD - Die kommende Alternative.....	16
1.2.6	Entsorgung.....	16
1.2.7	Handlungsempfehlung.....	17
1.2.7.1	Energie.....	17
1.2.7.2	Standplatz/Einstellung.....	17
1.2.7.3	Bildschirmqualität/Strahlung.....	17
1.2.7.4	Schadstoffe.....	18
1.3	Drucker.....	18
1.3.1	Energie.....	18
1.3.2	Laserdrucker.....	18
1.3.3	Tintenstrahldrucker.....	18
1.3.4	Matrix- oder Nadeldrucker.....	19
1.3.5	LED-Drucker.....	19
1.3.6	Lärm.....	19
1.3.7	Entsorgung.....	19
1.3.8	Handlungsempfehlungen.....	19
1.4	Maus und Tastatur.....	20
1.4.1	Maus.....	20
1.4.1.1	Maus einstellen.....	20
1.4.1.2	Mauspad.....	20

1.4.1.3	Touchpads, Trackpoints und Trackballs	20
1.4.2	Tastatur	20
1.4.3	Ergonomischer Gerätefundus.....	21
1.4.4	Handlungsanweisungen	21
1.5	Schreibtisch	21
1.5.1	Handlungsanweisungen	21
1.6	Bürostuhl und Fußstütze	22
1.6.1	Recycling/Entsorgung.....	22
1.6.2	Handlungsanweisungen	22
1.7	Papier.....	22
1.7.1	Oberstes Prinzip: Papiervermeidung.....	23
1.7.1.1	Elektronisch speichern.....	23
1.7.1.2	Email	23
1.7.1.3	Sparsam drucken	23
1.7.1.4	Zweiseitig verwenden.....	24
1.7.2	Recyclingpapier	24
1.7.2.1	Sinnvolle Papierauswahl.....	24
1.7.2.2	Kostenvorteile	24
1.7.3	Verhalten ändern.....	24
1.7.4	Label.....	25
1.7.4.1	„Blauer Engel“	25
1.7.4.2	„Europäische Blume“ und „Nordischer Schwan“	25
1.7.5	Handlungsempfehlungen	25
2	Gesundheit.....	25
2.1	Raumklima	25
2.1.1	Handlungsanweisungen	26
2.1.2	Pflanzen im Büro	26
2.1.3	Handlungsanweisungen	27
2.2	Elektrosmog.....	27
2.2.1	Handlungsanweisungen	27
2.3	Lärm	28
2.3.1	Handlungsanweisungen	28
2.4	Beleuchtung.....	28
2.4.1	Deckenleuchten.....	28
2.4.2	Einzelplatzleuchten	28
2.4.3	Handlungsanweisungen	29
2.5	Gesundheitsverhalten.....	29
2.5.1	Sehen	29
2.5.1.1	Entlastungsübungen für die Augen.....	29
2.5.1.2	Handlungsempfehlungen.....	29
2.5.2	Sitzen	30
2.5.2.1	Richtiges Sitzen.....	30
2.5.2.2	Steh-Sitz-Dynamik	30
2.5.2.3	Handlungsempfehlungen	30
2.5.3	Übungen.....	31
2.5.3.1	Übungen für Arme Hände und Finger	31
2.5.3.2	Übungen zur Entspannung der Halswirbelsäule	31
2.5.3.3	Übungen für die Schulter.....	31
2.5.3.4	Übungen für die Lendenwirbelsäule.....	31
2.5.4	Pausen	31
2.5.5	Dem Stress die kalte Schulter zeigen	31
3	Anhang 1	33
3.1	Energiesparzeichen.....	33
3.1.1	Energiesparzeichen „Blauer Engel“	33
3.1.2	Energielabel der GED.....	33
3.1.3	Energiesparzeichen „Energy Star“	33
3.1.4	Energiesparzeichen „TCO“.....	33
3.2	Speicherplatz gewinnen	33
3.2.1	Nicht mehr genutzte Programme	34
3.2.2	Archive	34
3.2.3	Software-Installation.....	34
3.2.4	Last but not least.....	34
3.2.5	Ihr Rechner müllt sich ein.....	34
3.2.6	Temporäre Dateien.....	34
3.2.7	Abfallprodukte bei Internetnutzung	35
3.2.8	Temporäre Internetdateien	35
3.2.9	Internetbesuch.....	35
3.2.10	Löschen überflüssiger Dateien.....	35

3.3	Das Power Management im BIOS	35
3.4	Probleme bei Aktivierung des Power Management	36
3.5	Umweltbelastungen durch Papierherstellung.....	37
4	Anhang 2	38
4.1	Fragebogen Papier	38
4.2	Fragebogen/Monitor	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.3	Fragebogen zur Bewertung eines neu zu kaufenden elektronischen Gerätes.....	38
4.4	Wieviel Leerlauf hat Ihr Rechner?.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.5	Wieviel kostet das Nichtstun?.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.6	Literatur	39

1 Umwelt

Die größten Umweltbelastungen bei PCs liegen in seiner Herstellung. Deshalb haben alle Schritte, die zu einer höheren Lebensdauer führen und die Nutzungszeit verlängern, den größten Effekt.

1.1 PC/Rechner

1.1.1 Herstellung/Umweltverbrauch

Auf Grund der hochwertigen Materialien, die bei der Herstellung von Leiterplatten und Mikrochips verwendet werden, ist der Ressourcenverbrauch enorm. Experten schätzen, dass pro verkauftem Computer Ressourcen mit einem Gesamtgewicht von 16 - 19 Tonnen verbraucht werden - Rohstoffabbau und Transport, Herstellung der Vorprodukte, Zusammenführung und Montage eingerechnet (Malley, 1998 in: www.heise.de/tp/deutsch/inhalt/te/1367/1.html). Damit verbraucht er fast 2/3 so viel wie ein Mittelklassewagen (ohne Elektronik). Anders ausgedrückt:

1 kg Auto verbraucht 30 kg Ressourcen,

1 kg Computer verbraucht 1000 kg Ressourcen.

Der größte Posten ist der gewaltige Energieverbrauch bei der Herstellung der Prozessoren und die aufwändige Gewinnung der hochreinen und seltenen Metalle. Pro Computer entstehen 60 kg giftiger Abfälle wie z.B. Arsen oder Salzsäure und es werden bis zu 30.000 l Wasser sowie 2.000 Kilowattstunden Strom verbraucht. Aus diesem Grund ist es ökologisch sinnvoll, die Nutzungsphase des Computers deutlich zu erhöhen und den Rechner mitsamt seiner peripheren Geräte effektiver zu nutzen. Durch kritisches Verbraucherverhalten sollten die Hersteller dazu bewegt werden, recycelbare und schadstoffarme Rechner sowie Komponenten mit einem möglichst geringen Umweltverbrauch und ohne ökologisch bedenkliche Inhaltsstoffe zu produzieren.

1.1.2 Lebensdauer

Unter ökologischen Gesichtspunkten macht es Sinn, so wenig wie möglich Rechner herzustellen, zu kaufen und zu entsorgen. Die Nutzungsphase sollte möglichst lang sein. Die Entwicklung geht aber in die entgegengesetzte Richtung. Mit dem Wettlauf zwischen neuer Hard- und Software und der Verkürzung der Produktlebenszyklen wird die Nutzungszeit kürzer und der Umweltverbrauch verteilt sich auf eine immer kürzere Nutzungsphase. Die technische Lebensdauer liegt für viele Teile des Computers bei 20 Jahren. Die tatsächliche Lebensdauer beträgt aber nur 3 bis 4 Jahre.

1.1.2.1 Länger nutzen

Die Verlängerung der Lebensdauer eines PCs beginnt mit seiner Konstruktion. Langlebige Rechner müssen auf- und umrüstbar sowie reparierbar sein. Das sollte man beim Kauf beachten. Aber User können auch selbst etwas tun: Sie können mit dem Speicherplatz sparsam und mit der Software bedarfsangepasst umgehen und den PC so weit aufrüsten, dass er den geforderten Ansprüchen möglichst lang genügt. Ist ein Computer gut aufrüstbar, sollten in einem Altgerät zunächst alle nötigen Komponenten ausgetauscht bzw. ergänzt und der Computer maximal erweitert werden. Erst wenn die Neuanschaffung unumgänglich ist, ist der Neukauf ökologisch vertretbar.

1.1.2.2 Speicherplatz gewinnen

Die häufigsten Gründe für die Anschaffung eines neuen Rechners sind volle Festplatten, zu kleine Arbeitsspeicher und zu geringe Arbeitsgeschwindigkeiten. Häufig gibt es versteckte Ressourcen, die sich aktivieren lassen: Z.B. Daten, die man komprimieren oder auslagern kann, überflüssige Anteile aus Programmpaketen, Datenmüll und nicht mehr benötigte Programme, Tools, die in Wirklichkeit nie verwendet werden usw. Internet-Nutzer sind besonders von der "Speicherwut" der Computer betroffen. Der Rechner speichert die besuchte Seite und den Verlauf des Internetbesuchs auf der

Festplatte, um sie beim Neuaufruf schneller laden zu können. So geht viel wertvoller Speicherplatz verloren.

1.1.2.3 Auf- und Umrüsten!

Der rapide Preisverfall der Rechner wirkt dem partiellen Austausch bzw. der Ergänzung von Komponenten entgegen, da der Aufwand ggf. teurer ist als ein Neukauf. Aus ökologischen Gründen sollte jedoch bevorzugt auf- und umgerüstet werden. Dies betrifft nahezu alle Komponenten des Rechners, von der CPU über die Festplatte und den Arbeitsspeicher bis hin zu Disketten- und CD-Laufwerk. Stellen Sie vor dem Kauf eines neuen Gerätes sicher, ob es möglich ist, mittels Auf- oder Umrüstung, Reparatur sowie hard- und softwaremäßiger Wartung bereits vorhandener Geräte einen vergleichbaren Effekt zu erreichen wie mit einem Neugerät.

1.1.2.4 Nutzungskaskade

Um die Entstehung von Elektronikschrott und den Einsatz neuer Geräte so lange wie möglich hinauszuzögern, empfiehlt sich eine "Nutzungskaskade". Das heißt, nicht mehr gebrauchte PCs werden in Folge an andere Nutzer weitergegeben bis sich die Gebrauchsfähigkeit erschöpft. Innerhalb einer Firma können z.B. professionell genutzte Rechner in einer anderen Abteilung noch sinnvoll eingesetzt bevor sie schließlich verkauft oder an Vereine, Schulen oder gemeinnützige Organisationen abgegeben werden. Nicht zuletzt sollte man vor einem Neukauf bedenken, ob man selbst als Teilnehmer in einer Nutzungskaskade besser einen gebrauchten Computer erwirbt.

1.1.2.5 Leasen

Leasen und Mieten sind wirtschaftliche Formen bedarfsgerechter Computernutzung, die in Deutschland noch nicht weit verbreitet sind. Erst wenn Dienstleistungsangebote noch stärker nachgefragt werden, wird sich das reine Absatzdenken der Händler ändern. Besonders Firmen können bei ihrem Händler auf mehr Kreativität drängen und sowohl kostengünstige als auch umweltfreundliche Leasing-Verträge abschließen. Schließlich kann analog dem Car-Sharing auch das PC-Sharing eine sinnvolle Alternative sein.

1.1.3 Energie

Wenn Sie Ihren neuen PC zum ersten Mal einschalten, hat er bereits 40 bis 80% der Energie verbraucht, die durch Herstellung, Betrieb und Verwertung bzw. Entsorgung anfallen. Die meiste Energie wird beim Löten der Platinen und bei der Herstellung der Chips verbraucht. Die Erzeugung der Reinluft für die Chipherstellung, die 10.000 mal sauberer sein soll als in sterilen Operationssälen, ist nur durch eine enorme Energieleistung möglich. Gegen den Energieverbrauch bei der Herstellung eines Rechners nimmt sich der Verbrauch während seiner Nutzung fast schon bescheiden aus, aber in dieser Phase können die Benutzer den größten Einfluß nehmen. In der Praxis ist es üblich, dass sich PCs und ihre peripheren Geräte deutlich länger im Leerlauf als in direkter Nutzung befinden. Allein in Deutschland verbraucht der Stand-by-Betrieb elektronischer Geräte eine Energiemenge, die der Kapazität von 2-4 Atomkraftwerken entspricht. Bürogeräte in der Europäischen Union verbrauchen heutzutage rund 50 TWh Strom pro Jahr, bis zum Jahr 2010 ist mit einem Anstieg auf 80 TWh/a zu rechnen. (Paolo Bertoldi, DG Energie und Verkehr, 2000)

Aber es gibt eine Reihe von Möglichkeiten, die der Verschwendung von Energie entgegenwirken. Sie können dazu zum Beispiel das Power Management aktivieren, energiesparende Zusatzgeräte verwenden und schon beim Kauf eines PC auf günstige Energiewerte achten. Besonders wichtig ist es, den PC überlegt einzuschalten und konsequent abzuschalten.

1.1.3.1 Leerlauf

Mit Leerlauf ist die Zeit gemeint, in der elektronische Bürogeräte Energie benötigen ohne eine Dienstleistung zu erbringen. Ein Computer läuft in Büros mehr als sieben Stunden pro Tag, wird jedoch nur etwa 3 Stunden täglich genutzt. Bei vielen privaten Rechnern ist die Diskrepanz zwischen Einschaltzeit und tatsächlicher Nutzung sogar weitaus höher. Die Leerlaufzeiten lassen sich im

normalen Arbeitsablauf nicht wirklich vermeiden. Die entstehenden Energieverluste können lediglich eingegrenzt werden. Gegen Verluste durch Leerlauf gibt es eine Reihe von teilweise sehr einfachen Alternativen. Sie reichen von der manuellen Steuerung des Energieverbrauchs durch energiebewusste Nutzung der Geräte über das stufenweise Absenken der Bereitschaft (Power Managements) bis hin zu Energiespargeräten bzw. sparsamen Neugeräten. Moderne energiesparende PCs haben eine Leerlaufleistung von 1,5 - 35 Watt. Weiterhin sind aber auch Geräte mit mehr als 100 Watt Leerlaufleistung im Handel. Der sparsamste Energieverbrauch im Betriebszustand und alle Energiesparmodi nützen jedoch wenig, wenn der PC angeschaltet bleibt, obwohl er überhaupt nicht gebraucht wird.

Oft gibt es während der Bildschirmarbeit lange Phasen, in denen der Rechner gar nicht gebraucht wird. Die Zeit, die er vom Einschalten bis zur Betriebsbereitschaft benötigt, wird als unangemessene Wartezeit empfunden, so dass das Gerät auch in Arbeitspausen nicht ausgeschaltet wird. Aus der Perspektive des Energiesparens ist es aber nötig, dies trotzdem zu tun. Noch seltener sind periphere Geräte wirklich in Betrieb. Drucker, Scanner, externe CD-ROM-Laufwerke usw. werden in der Regel in nicht mehr als zehn Prozent der Arbeitszeit benutzt. An Einzelarbeitsplätzen ist es problemlos machbar, nicht benötigte Geräte einfach auszuschalten.

1.1.3.2 Ausschalten

Wie das Bundesamt für Energiewirtschaft feststellte, können Rechner in Arbeitspausen von mehr als 15 Minuten abgeschaltet werden ohne Schaden zu nehmen. Da die Bauteile im allgemeinen auf 100.000 Schaltzyklen ausgelegt sind, wird selbst bei häufigem An- und Ausschalten ein PC mit einer Lebensdauer von 5 Jahren nicht geschädigt. Braucht der Rechner sehr lange bis er nach dem Einschalten betriebsbereit ist, dann ist es besser, in den Arbeitspausen nur den Monitor auszustellen und den Rechner automatisch in den Energiesparmodus umschalten zu lassen. Mit neuen Betriebssystemen sollte es zukünftig möglich sein, dass auch nach einem Abschalten des Rechners die alte Konfiguration erhalten bleibt und der Neustart verkürzt wird.

1.1.3.3 Vom Netz nehmen

„Aus“ bedeutet nicht immer gleich Aus. Im „Auszustand“ sind die Geräte nicht funktionsfähig. Aus dem „Auszustand“ heraus muß ein PC komplett neu booten (neu starten). Erstaunlich ist jedoch, daß viele Geräte, selbst wenn sie „aus“ sind, Strom verbrauchen. Dies, obwohl die wenigsten von ihnen tatsächlich Strom benötigen oder ohne Energie Schaden nehmen würden. Sie arbeiten mit einer Spannung, die geringer ist, als die Netzspannung. Deshalb haben sie einen externen oder internen Transformator. Der Ein/Aus-Schalter der Geräte befindet sich auch bei internen Transformatoren in fast allen Fällen niederspannungsseitig: Das heißt, der Schalter ist hinter dem Transformator eingebaut, der sich nicht anders verhält als ein externes Gerät und Energie verbraucht. Zudem kommen immer mehr Geräte ohne Aus-Schalter auf den Markt. Der Energieverbrauch wird erst dann beendet, wenn Sie das Gerät wirklich vom Netz genommen haben. Dazu können Sie eine schaltbare Steckdose oder Steckerleiste verwenden, an der alle Geräte, die nach Arbeitsende definitiv nicht mehr gebraucht werden, angeschlossen sind. Benutzen Sie Ihren Rechner auch als Fax, Telefon oder Anrufbeantworter und müssen Sie ihn deswegen im Stand-by belassen, können Sie zumindest die peripheren Geräte, wie Drucker oder Scanner ausschalten. Wichtig zu wissen ist, dass Geräte auch in der Aus-Stellung noch Energie aus dem Netz ziehen.

1.1.3.4 Power Management

Normalerweise hat ein Rechner ein Power Management. Das Power Management stellt eine Möglichkeit dar, die Arbeit am PC ohne zusätzlichen technischen Aufwand energetisch zu optimieren. Ist das Power Management aktiviert, sorgt der Rechner dafür, dass nur die Hardware-Komponente Strom verbraucht, die tatsächlich genutzt wird. Alle nicht genutzten Komponenten schaltet der Rechner automatisch ab, sofern diese den Energiespar-Modus unterstützen. Der Energieverbrauch wird damit um ca. 50% gesenkt. Der Energiesparmodus darf aber nicht dazu führen, dass das Gerät z.B. nachts durchläuft und auf das Abschalten verzichtet wird.

1.1.3.5 Bereitschaft/Stand-by-Modus

Stand-by bedeutet, dass sich das Gerät in einem energieärmeren Ruhezustand befindet, aus dem es sich innerhalb kürzester Zeit wieder in Betrieb nehmen lässt. Das Gerät wartet quasi darauf, eingesetzt zu werden. Holen Sie zum Beispiel einen PC aus dem Stand-by, die häufigste Form der Bereitschaft, entfällt der langwierige Neustart. Stand-by-Modi finden Sie auch bei Unterhaltungselektronik. Ein Fernsehapparat oder ein Rekorder, der sich mit einem Druck auf die Fernbedienung starten lässt, befindet sich im Stand-by. Dieser Zustand ist als Kompromiss zwischen Komfort und Energieverbrauch gedacht. Es darf jedoch nicht übersehen werden, dass auch in diesem Zustand Energie verbraucht wird. Stand-by ist nicht „Aus“!

1.1.3.6 Schlafmodus

Der Schlaf-Modus (Sleep-Mode) kommt dem Auszustand energetisch am nächsten. Die Leistungsaufnahme beträgt dann nur noch wenige Watt, lediglich der Hauptspeicher und die Tastatursteuerung werden noch mit Strom versorgt. Vor allem bei Notebooks bedeutet dieser Modus sogar eine Art Aus-Zustand ohne Energieverbrauch. Diese Geräte beweisen, dass es technisch möglich ist, bestimmte Informationen ohne Energieverbrauch über einen langen Zeitraum zu halten. Werden die Geräte aus dem Schlafmodus geweckt, brauchen sie bis zur vollen Funktionsfähigkeit meist eine „Aufwachphase“, die einige Sekunden dauert. Der Schlaf-Modus sollte Sie jedoch nicht dazu verleiten, sich das Ausschalten zu ersparen.

1.1.3.7 Power Management einstellen

Win 95

Bei Windows 95 stehen einige wirksame Mittel zur Steuerung des Energieverbrauches direkt zur Verfügung. In älteren Benutzeroberflächen, wie Win 3.1. oder Windows for Workgroups (Win 3.11) sind solche Einstellungen allerdings nur im BIOS oder auf der DOS-Ebene möglich. Einstellungen in BIOS sollten ausschließlich von Profis vorgenommen werden.

Zur Einstellung unter Windows 95: Über die Anzeige „Start - Einstellungen - Systemsteuerung“ finden Sie einen Button „Energie“ mit dem Sie „Eigenschaften von Energie“ bestimmen können. Unter der Registerkarte „Energie“ bestätigen Sie „Windows steuert den Energiehaushalt dieses Computers“. Unter „Laufwerke“ bestimmen Sie, ob und wann Ihre Festplatte in den Stand-by Betrieb geht. Sinnvoll ist eine Zeit von 15 Minuten.

Win 98

Die Einstellungen des Advanced Power Management (APM) unter Windows 98 verlaufen ähnlich der von Windows 95. Allerdings gibt es hier ein zweistufiges Power Management. Über „Systemsteuerung - Eigenschaften von Energieverwaltung“ können Sie zusätzlich zum Stand-by angeben, wann sich die Festplatte ausschalten soll. Ratsam sind 30 Minuten.

Ein häufiges Problem entsteht nach dem Update auf die 98er oder eine noch höhere Version. Windows 98 installiert das neuere Advanced Power Management (APM) Version 1.1. Sollte Ihr Rechner mit den Einstellungen des Power Managements Probleme haben, kann es sein, dass Hardwaregeräte APM 1.1. nicht unterstützen, sondern lediglich mit APM-1.0-Version arbeiten können. Unter Windows 98 existiert eine Einstellmöglichkeit, die die Nutzung der Version 1.0 erzwingt und möglicherweise das Problem behebt.

1.1.3.8 NT

Leider ist die Einstellung eines Energiesparmodus für Windows NT 4.0 nicht so einfach. Es gibt keine Möglichkeit, diese Funktion von der Windowsoberfläche aus zu aktivieren. Sie müssen im BIOS des Rechners eingestellt werden, was jedoch ausschließlich Profis überlassen werden sollte.

1.1.3.9 Win 2000

Im Unterschied zu Windows NT ist die Version 2000 gut für den Einsatz vorbereitet. Das Power

Management und die Dateisynchronisation sind sogar besser als unter Windows 98.

1.1.3.10 Energiesparende Zusatzgeräte

Im Handel sind eine Reihe von Geräten erhältlich, die dazu beitragen, Energie einzusparen. Dazu gehören schaltbare Steckdosen bzw. Steckerleisten, Zeitschaltuhren und Einschaltboxen. Einschaltboxen lassen sich zum Beispiel zwischen die Telefondose und den PC schalten, wenn der Rechner Telekommunikationsgeräte ersetzt. Diese holen den Computer erst dann aus dem Tiefschlaf, wenn er tatsächlich gebraucht wird. Vor allem in Büros lohnt sich der Einsatz von Zeitschaltuhren, die nach Arbeitsschluss die Rechneranlage vom Netz nehmen. Lässt sich die Anlage komplett oder in Teilen nicht vom Netz trennen, ist es sinnvoll, eine schaltbare Steckerleiste oder eine schaltbare Steckdose einzusetzen. Daran können alle peripheren Geräte angehängt werden. Geräte, die keinen Ein/Aus-Schalter haben, sollten über eine eigene Schaltersteckdose oder Steckdosenleiste verfügen.

1.1.4 Schadstoffe

Die Verwendung von Flammschutzmittel und Schwermetallen ist ein langfristiges Umwelt- und Gesundheitsproblem. Davon betroffen sind nahezu alle Komponenten des PC's sowie seiner peripheren Geräte.

Heftig umstritten ist der Einsatz halogenorganischer Flammschutzmittel in den Kunststoffgehäusen der Geräte, in den Transformatoren und Platinen. Sie haben die Aufgabe, bei Überhitzung oder Kurzschluss einen Brand zu verhindern. Ihr Vorteil ist, dass sie in der Herstellung billig und universell einsetzbar sind. Sie haben aber den schwerwiegenden Nachteil, dass sie sich biologisch schlecht abbauen, sich in Natur und Lebewesen anreichern und uns deshalb als organische Dauergifte langfristig begleiten werden. Auch das als Ersatzstoff eingesetzte Tetrabrombisphenol A (TBBA) hat diese Wirkung. Nachgewiesen ist, dass diese Chemikalien bereits in die Nahrungskette eingedrungen sind und die Tiefen des Ozeans erreicht haben. Sie reichern sich im Fettgewebe an, unterstützen die Wirkung krebsfördernder Substanzen und greifen in den Hormonhaushalt der Lebewesen ein. Erst langsam wird das gesamte Ausmaß der Anreicherung und die ökotoxische Auswirkung sichtbar.

Gefährlich sind diese Stoffe auch, weil sie bei hohen Temperaturen wie bei einem Brand oder in der Müllverbrennungsanlage, hochgiftige Dioxine und Furane frei setzen. Diese rufen bei Menschen Störungen des Immunsystems, der Nervenleitung, des Hormonhaushaltes und der Enzymsysteme hervor. Einige können schon in kleinsten Mengen tödlich wirken. Von daher sollte auf halogenierte Flammschutzmittel zukünftig unbedingt verzichtet werden. Große Anbieter bemühen sich um Alternativen, für Platinen sind TBBA jedoch weiterhin Standard. Vor allem birgt der Trend zu Billigprodukten ein unübersehbares Risiko, weil hier halogenierte Flammschutzmittel üblich sind und eine Kennzeichnung fehlt. Da Flammschutzmittel und Weichmacher im Kunststoff selbst bei normalem Betrieb des PC ausgasen, sollten die Räume regelmäßig gelüftet werden.

Neben den Flammschutzmitteln stellen die Schwermetalle im PC eine große Gefahr für Mensch und Umwelt dar. Blei und Cadmium sind in verschiedenen Bauteilen zu finden: z.B. Blei im Lot der Platinen, Cadmium in den Akkus, Bleioxid zur Röntgenstrahlenabschirmung der Bildschirme und Cadmium als Leuchtstoff in den Bildröhren.

Schwermetalle und halogenierte Flammschutzmittel erschweren auch das Recycling und erfordern die Entsorgung als Sondermüll (z.B. die Bildröhre). Bei Neuanschaffung sollte deshalb auf die Kennzeichnung "Halogenfrei" und "Schadstoffarm" geachtet werden. Der "Blaue Engel" entspricht diesen Kriterien weitgehend.

1.1.5 Recycling

Derzeit werden von Firmen und Forschungseinrichtungen neue Strategien entwickelt, die den Ausbau und die Wiederverwendung ganzer Baugruppen vorsehen. Dazu ist es notwendig, ein System zur Rücknahme von Altgeräten zu entwickeln, was eine Reihe von Händlern und Firmen unabhängig von gesetzlichen Regelungen bereits seit längerem tut. Zur Zeit ist eine EU-Richtlinie in Vorbereitung, die Rücknahme und Verwertung von Computern europaweit regelt. Für ein sinnvolles Recycling sollte deshalb schon jetzt beim Kauf auf Schadstoffarmut, Demontierbarkeit und Recyclingfähigkeit

geachtet werden.

Unter den Recyclingmöglichkeiten stellt die Gewinnung von Stoffen (Materialrecycling) nur die zweitbeste Lösung dar. Umweltfreundlicher ist es, wenn man noch nutzbare Bauteile repariert, wieder aufarbeitet oder wieder verwendet (Geräterecycling). Denn dabei bleiben mehr Ressourcen erhalten. Dies erfordert allerdings eine Rückgabe an spezielle Einrichtungen, die in der Lage sind, PCs zu analysieren und aufzubereiten.

1.1.6 Entsorgung

Dramatisch steigende Produktions- und Verkaufszahlen von PCs sorgen nicht nur für eine Steigerung des Bestandes elektronischer Bürogeräte, sondern auch für eine Zunahme des Elektronikschrottes. Schätzungen gehen davon aus, dass bis 2004 allein in den USA 315 Millionen Rechner außer Betrieb genommen werden. In der EU fallen jährlich ca. 7 Millionen Tonnen elektronische Altgeräte an.

Am Ende ihrer Existenz fliegen viele PCs immer noch in den Hausmüll bzw. Sperrmüll. Auf diese Art entsorgt, landen sie auf Deponien oder in Verbrennungsanlagen und setzen eine Reihe giftiger Stoffe frei. Nebenbei gehen wertvolle Rohstoffe verloren, die durch die Materialrückgewinnung in den Stoffkreislauf zurückgeführt werden könnten. Die Hauptbestandteile sind Metall (50%), Kunststoff (23%), Glas (15%) und Elektronik (12%). Durch ihre komplexe Materialzusammensetzung verursachen sie allerdings erhebliche Probleme beim Trennen, Demontieren, Wiederverwerten und Beseitigen. Für das Recycling werden die Geräte mit erheblichem Energieaufwand meist manuell zerlegt, umweltgefährdende Bestandteile aussortiert und auf Sondermülldeponien endgelagert. Das übrige Material wird, sofern kein Recycling stattfindet, geschreddert und verbrannt.

1.1.7 Handlungsempfehlungen

1.1.7.1 Lebensdauer

Nutzen Sie Ihren Computer so lange es geht, das spart die meiste Energie und hat für die Umwelt den größten Effekt.

Überlegen Sie, ob ein neuer PC unverzichtbar ist.

Gewinnen Sie Speicherplatz, indem Sie Daten komprimieren, auslagern oder entmüllen.

Prüfen Sie, ob Sie Ihren PC aufrüsten können.

Informieren Sie sich vor dem Kauf eines PCs über dessen Aufrüstmöglichkeiten bzw. freie Ressourcen (Speichererweiterungen, freie Steckplätze etc.).

Achten Sie bei der Anschaffung eines neuen PC darauf, dass er

- sich problemlos erweitern, aufrüsten und recyceln lässt,
- aus langlebigen Materialien und hochwertigen Bauteilen hergestellt ist und
- leicht zerlegbar und reparierbar ist.

Billigcomputer locken zwar mit attraktiven Preisen, sind aber bei notwendigen Erweiterungen oft nicht mehr zu gebrauchen.

Schauen Sie sich zunächst nach einem gebrauchten PC um, bevor Sie ein neues Gerät kaufen.

Wenn schon Neukauf, dann achten Sie auf ökologische Standards. Wählen Sie Geräte mit Umwelt- und Energiesparzeichen, z.B. "Blauer Engel", "TCO 99".

Vereinbaren Sie mit dem Händler einen Gerätecheck und die Lieferung von Ersatzteilen.

Nutzen Sie den alten PC noch für andere Zwecke oder finden Sie erfreute Abnehmer.

1.1.7.2 Energie

Schalten Sie den Rechner erst ein, wenn Sie ihn brauchen. Schalten Sie ihn grundsätzlich über Nacht

aus!

Rechner in Arbeitsphasen ab 15 Minuten abschalten.

Achten Sie darauf, dass Sie beim Abschalten den Rechner wirklich vom Netz nehmen. Sinnvoll ist eine schaltbare Steckerleiste.

Aktivieren Sie das Power Management.

Stellen Sie das Power Management optimal auf Energieeinsparung und Ihre Bedürfnisse ein. Sparsam für den Rechner ist: „stand-by“ nach 15 Minuten Arbeitspause, abschalten nach 30 Minuten.

Der Energiespar-Modus sollte Sie nicht dazu verführen, den Rechner anzulassen, wenn Sie ihn nicht benötigen. Also: Das Ausschalten nicht vergessen!

Hardware- und Softwarekomponenten sollten das Power Management unterstützen.

Achten Sie beim Kauf darauf, dass das Gerät über einen Ein/Aus-schalter verfügt.

Sinnvoll ist der Einsatz einer Steckerleiste mit Leuchtschalter.

Achten Sie beim Kauf auf geringe Energieverbrauchswerte und bevorzugen Sie Rechner mit Energiesparkennzeichen.

1.1.7.3 Schadstoffe

Lüften Sie regelmäßig.

Lassen Sie vor der ersten Benutzung den Rechner einige Stunden im gut gelüfteten Raum laufen.

Senken Sie die Betriebstemperatur, indem Sie den Rechner so oft es geht ausschalten.

Achten Sie bei der Anschaffung auf schadstoffarme Geräte und bevorzugen Sie einen Rechner mit dem Umweltzeichen „Blauer Engel“.

1.1.7.4 Entsorgung

Sorgen Sie für eine ordnungsgemäße Entsorgung!

Verhindern Sie, dass der ausgediente Rechner in den Hausmüll kommt. Entsorgen Sie ihn als Elektronikschrott.

Hinweise für eine ökologisch sinnvolle, ordnungsgemäße Entsorgung erhalten Sie bei Ihrem lokalen Entsorgungsunternehmen.

Zunächst sollten Sie aber nach einer weiteren Verwendung suchen. Schulen oder Jugendheime sind oft dankbare Abnehmer.

Achten Sie beim Kauf auf recyclinggerechte Geräte, die leicht demontierbar sind. Ihr Schadstoffgehalt sollte möglichst gering sein.

1.2 **Monitor**

1.2.1 *Energie*

Der Monitorbetrieb bietet dem Anwender die größte Möglichkeit, Energie am PC-Arbeitsplatz einzusparen. Der Anteil am Gesamtverbrauch des PC beträgt etwa 65%. Die einfachste Art Energie zu sparen ist, das Gerät auszuschalten. Ein sinnvoll eingesetztes Power Management ist fähig, den Monitor in den Stand-by zu versetzen und aus diesem Modus nahezu genauso schnell wieder verfügbar zu machen. Das Beste ist aber, den Monitor in den Pausen mit dem Netzschalter ganz auszuschalten.

1.2.1.1 **Bildschirmschoner**

Ein Bildschirmschoner reduziert die Leistungsaufnahme nur geringfügig, verführt den Nutzer aber

dazu, den Bildschirm den ganzen Tag eingeschaltet zu lassen. Bei PCs mit Abschaltautomatik kann der Bildschirmschoner sogar die automatische Abschaltung verhindern. Von daher sollte der Bildschirm möglichst ganz abgeschaltet werden.

Es gibt allerdings Programme, wie Tuner oder Virens Scanner, die Ihre Tätigkeit dann aufnehmen, wenn der Rechner den Bildschirmschoner einschaltet. Bevor Sie den Bildschirmschoner aus Ihrem Power Management verbannen, klären Sie, ob Ihr PC ein solches Programm verwendet. Wenn, aus welchen Gründen auch immer, ein Stand-by für Ihren Bildschirm nicht geeignet erscheint, verwenden Sie als Bildschirmschoner eine schwarze Fläche. Sie können damit immer noch bis zu 15% Strom gegenüber einem bewegten Bild einsparen. Denn animierte Bilder verbrauchen auf Dauer sehr viel Energie.

1.2.1.2 Power Management einstellen

Bei Windows 95 finden Sie über "Start - Einstellungen - Systemsteuerung" die Registerkarte „Bildschirmschoner“. Dort können Sie unter „Bildschirmschoner“ dessen Einsatz abschalten. Unter „Energiesparfunktionen des Bildschirms“ bestimmen Sie, ob und wann Ihr Monitor in den Stand-by Betrieb geht bzw. abgeschaltet wird. Bei Windows 98 können Sie zusätzlich einen Schlafzustand einstellen. Sinnvolle Einstellungen sind: "Stand-by" nach 5 Min. und "Aus" nach 15 Min.

1.2.1.3 Ausschalten

Der Monitor lässt sich manuell ausstellen, ohne dass sich die Konfiguration ändert. Wenn Sie z.B. in Pausen den PC nicht ausschalten können, bedienen Sie am besten den Ausschalter am Monitor bzw. den separaten Netzschalter. Indem Sie den Monitor ganz vom Netz nehmen, sparen Sie die meiste Energie. Nach dem Wiedereinschalten sehen Sie in wenigen Sekunden das gleiche Bild wie zuvor. Seine Lebensdauer wird damit nicht beeinträchtigt.

1.2.1.4 Geringe Verbrauchswerte

Im Betriebszustand und Stand-by-Modus sollte der Monitor möglichst geringe Verbrauchswerte aufweisen und mit einem zusätzlichen Betriebsmodus ausgestattet sein, der ihn bei einigen Minuten der Nichtbenutzung völlig ausschaltet. Die Kennzeichnung "TCO 99" erfüllt die Bedingungen z.Z. am besten.

1.2.2 Strahlung

Stromführende Teile können elektromagnetische Felder abstrahlen. Beim Monitor entstehen diese hauptsächlich an den Magnetspulen auf dem Bildröhrenhals. Die Strahlung birgt gesundheitliche Risiken wie z.B. Herzrhythmusstörungen und möglicherweise ein erhöhtes Krebsrisiko. Deshalb sollte die Strahlung möglichst gering sein. Monitore mit dem Label "TCO 99" garantieren z.Z. den höchsten Standard.

1.2.3 Schadstoffe

Zwei Schadstoffgruppen sind für Mensch und Umwelt besonders gefährlich. Zum einen Schwermetalle wie Blei und Cadmium, die in Akkus, zur Abschirmung von Röntgenstrahlen im Bildschirmglas, im Leuchtstoff der Bildschirmröhre und im Lot der Platinen zu finden sind. Zum anderen sind es Weichmacher im Kunststoff und halogenierte Flammschutzmittel. Sie bestehen aus brom- und chlorhaltigen Chemikalien, die Platinen, elektronischen Bauteilen und Kunststoffen zugesetzt werden. Ihre Aufgabe ist, die Brandgefahr bei Geräteüberhitzung zu verhindern. Durch die Wärmeentwicklung der Monitore können sie aber selbst bei normalen Betriebstemperaturen in die Raumluft gelangen und gesundheitliche Probleme verursachen.

Emissionen können besonders bei Inbetriebnahme von neuen Geräten entstehen. Deswegen empfiehlt es sich, vor der ersten Benutzung den Monitor einige Stunden in gut gelüfteten Räumen laufen zu lassen. Geräte mit dem Umweltzeichen "Blauer Engel" bieten einen hohen Schutz, bei ihnen ist die Gefahr der Schadstoffausdünstung gering.

Die Schadstoffe verursachen auch große Probleme beim Recycling und bei der Entsorgung.

1.2.4 Ergonomie

Der Monitor ist die wesentliche Schnittstelle zwischen Rechner und Mensch - und eine Quelle gesundheitlicher Gefahr. Dabei spielen Kriterien wie Bildschirmgröße, Bildwiederholffrequenz, Bildschirmauflösung und Zeichengröße ein herausragende Rolle. Aber auch das richtige Verhalten ist bedeutsam, wie z.B. der richtige Abstand von Nutzer zum Monitor.

1.2.4.1 Bildschirmgröße

Sie benötigen für die Textverarbeitung mindestens 17 Zoll effektive Bilddiagonale. Bei LCD-Bildschirmen reichen 13 Zoll. Wenn Sie vorwiegend unter graphischer Benutzeroberfläche wie z.B. Windows arbeiten, sollten Sie an einem Monitor mit 17 Zoll sitzen. Für CAD-, Layout- und Grafikarbeiten sind 20 Zoll Bilddiagonale empfehlenswert.

1.2.4.2 Bildwiederholffrequenz.

Die Bildwiederholffrequenz wird in Hertz gemessen und steht in Abhängigkeit zur Bildschirmgröße. Bei einem 15 Zoll Monitor soll die Bildwiederholffrequent mind. 75 Hz betragen. Stark flimmernde Bildschirme können Augenbrennen und Kopfschmerzen verursachen.

1.2.4.3 Bildschirmauflösung

Das Bild auf dem Bildschirm setzt sich aus einzelnen Punkten zusammen, die zeilenförmig angeordnet sind. Je größer die Bilddiagonale ist, umso mehr Zeilen sollten vorhanden sein, umso mehr Punkte sollte jede Zeile haben, d.h. umso größer sollte die Auflösung sein.

In begrenztem Maße kann unter Windows die Bildschirmauflösung beeinflusst werden. In den Windows-Versionen ab Windows 95 gelangen Sie über das Start-Menü - Einstellungen - Systemsteuerung - Anzeige zu einem Fenster, in dem Sie mehrere Registerkarten sehen. In der Registerkarte "Einstellungen" finden Sie die Möglichkeit, die Bildschirmauflösung Ihren Bedingungen anzupassen. Eine höhere Bildschirmauflösung hat allerdings zur Folge, dass sich die Bildwiederholffrequenz und Schriftgröße verringern.

Zusammenhang zwischen Bildschirmgröße, Auflösung und Bildwiederholffrequenz:

Bildschirmgröße	Empfohlene Auflösung (Zeilen x Punkte)	Mindestens notwendige Bildwiederholffrequenz
15 Zoll	800 x 600	73 Hz
17 Zoll	1024 x 768	85 Hz
19 Zoll	1200 x 1024	89 Hz
21 Zoll	1280 x 1024	95 Hz

(Quelle: Richenhagen et al.: Handbuch für Bildschirmarbeit, 1998)

1.2.4.4 Zeichengröße

Um Ihre Augen nicht zu belasten, müssen Zeichen ausreichend groß und deutlich sein. Für die Lesbarkeit spielt auch die Bilddiagonale Ihres Monitors eine Rolle:

17 Zoll Monitor = mindestens 3,5 mm Schriftgröße

21 Zoll Monitor = mindestens 4,1 mm Schriftgröße

Stellen Sie die Software Ihres Rechners so ein, dass Sie einen angemessenen Zeichen- und Zeilenabstand haben. Unter Windows 98 geht das wie folgt:

Über Start - Einstellungen - Systemsteuerung - Anzeige gelangt man zu der Registerkarte "Einstellungen". Dort findet man unterhalb des Reglers für den Bildschirmbereich den Button "weitere Optionen". Wenn dieser angeklickt wird, erscheinen weitere Registerkarten. Die erste ist die Karte "allgemein". Dort kann unter dem Feld "weitere Schriftgrößen" die Option "benutzerdefiniert"

ausgewählt und so die Schriftgröße des Monitors individuell angepasst werden.

Auch der Abstand vom Auge zum Bildschirm hat Einfluß auf die zu wählende Zeichengröße. Es wird ein Abstand von 70 - 80 cm empfohlen.

Abstand zwischen Auge und Bildschirm	empfohlene minimale Schrifthöhe	empfohlene maximale Schrifthöhe
500 mm	2,9 mm	4,5 mm
560 mm	3,3 mm	5,1 mm
600 mm	3,5 mm	5,5 mm
660 mm	3,9 mm	6,0 mm
700 mm (empfohlen)	4,1 mm	6,4 mm

1.2.5 LCD - Die kommende Alternative

LCD-Flüssigkristallbildschirme (Liquid Crystal Display) sind nicht nur so flach wie der Deckel eines Notebooks, sondern haben noch eine Reihe weiterer Vorteile. LCDs sind flimmerfrei, verzerrungsfrei (auch an den Bildrändern), weisen einen höheren Kontrast auf, haben eine geringe Reflexion und damit kaum Blendwirkung und sind auch bei ungünstigen Lichtverhältnissen kaum augenschädigend. Dennoch sind sie nicht völlig risikofrei. Auch bei LCDs treten teilweise elektromagnetische Abstrahlungen auf, die aber deutlich geringer als bei herkömmlichen Bildröhren sind, da bei der LCD-Technik keine hohen Magnetfelder für die Ablenkung des Elektronenstrahls benötigt werden. Die angegebenen Bilddiagonalen der LCDs entsprechen der tatsächlich unverzerrt sichtbaren Bilddiagonale.

Bei älteren Modellen hängt die Bildqualität stark vom Betrachtungswinkel ab. Steht man in einem Winkel von mehr als 45 Grad zum Bildschirm, kann man meist nichts mehr erkennen. Bei neueren Geräten ist dieser Effekt erheblich reduziert, jedoch nicht völlig verschwunden. Dazu kommt eine bislang geringe Eignung für CAD-Anwendungen, da ihre Farbtreue nicht der der herkömmlichen Monitore entspricht. Der wesentliche Nachteil ist der gegenwärtig noch sehr hohe Preis.

LCD-Bildschirme werden oft als umweltfreundliche Alternative zu herkömmlichen Bildschirmen genannt, da die in ihnen enthaltenen Flüssigkristalle das Schwermetall Blei als Schutz vor Röntgenstrahlung nicht benötigen. Allerdings ist über die verwendeten Stoffe, ihre Produktion sowie Umwelt- und Gesundheitsverträglichkeit bislang nur wenig bekannt.

1.2.6 Entsorgung

Monitore sind aufgrund der in ihnen enthaltenen Flammschutzmittel und Schwermetalle als Sondermüll zu behandeln und entsprechend zu entsorgen. Bei unsachgemäßer Verbrennung entstehen die gefürchteten, krebserregenden Dioxine und Furane. Schwermetalle können bei unsachgemäßer Ablagerung ausgewaschen werden und gelangen dadurch in die Umwelt.

Geben Sie das Gerät deshalb nur an zertifizierte Entsorgungsfachbetriebe und die Annahmestellen Ihrer Stadtreinigung.

1.2.7 Handlungsempfehlung

1.2.7.1 Energie

Verzichten Sie auf den Bildschirmschoner, zumindestens aber auf bewegte Bilder.

Prüfen Sie zunächst, ob Ihr PC ein Programm verwendet, das seine Tätigkeit aufnimmt, wenn der Rechner den Bildschirmschoner einschaltet (z.B. Virenschoner, Tuner usw.).

Schalten Sie den Bildschirmschoner ab, wenn Ihr Rechner kein solches Programm verwendet. (Anzeige "Start – Einstellungen – Systemsteuerung", Registerkarte "Bildschirmschoner")

Wählen Sie als Bildschirmschoner eine schwarze Fläche, wenn Ihr Rechner ein solches Programm verwendet.

Ein Haftzettel am dunklen Bildschirm erinnert Sie daran, daß der Computer nicht aus ist.

Schalten Sie den Monitor aus, wenn Sie länger als 15 Minuten Pause machen.

Benutzen Sie dazu einen separaten Netzschalter, dann können Sie sicher sein, dass wirklich kein Strom mehr fließt.

Aktivieren Sie Ihr Power Management. Dazu stellen Sie unter "Energiesparfunktionen des Bildschirms" ein, ob und ab wann Ihr Monitor automatisch in den "Stand-by"-Betrieb geht bzw. "aus"-geschaltet wird.

Energiesparend ist folgende Einstellung: "Stand-by" nach 5 Minuten, "Sleep" nach 10 Minuten und "Aus" nach 15 Minuten.

Windows NT unterstützt das Power Management meist nicht. Schalten Sie in diesem Fall den Monitor manuell aus.

Achten Sie bei Neuanschaffung auf das Zeichen „TCO 99“. Es erfüllt die Bedingungen zum Energiesparen z.Z. am besten.

Achten Sie bei Neukauf darauf, dass der Monitor einen Schalter hat, mit dem man ihn komplett vom Netz trennen kann.

1.2.7.2 Standplatz/Einstellung

Stellen Sie den Monitor so auf, dass der Sehabstand bei 17 und 20 Zoll Bildschirmen mindestens 80 cm beträgt.

Schauen Sie leicht nach unten auf den Bildschirm. Prüfen Sie, ob Sie den Bildschirm im Tisch versenken können!

Wählen Sie eine für Ihre Augen angenehme Einstellung für Schriftgröße, Helligkeit, Bildschirmfarbe und Kontrast. Der Schriftgrad sollte mindestens 12 oder 14 sein.

1.2.7.3 Bildschirmqualität/Strahlung

Schützen Sie sich vor Strahlungen, indem Sie sich nicht länger als nötig vor dem eingeschalteten Bildschirm aufhalten.

Schützen Sie den gegenüberliegenden Arbeitsplatz zusätzlich durch eine hintere Abschirmung.

Achten Sie beim Neukauf eines Monitors auf aktuelle Normierungen. Neue Bildschirme sollten mit „TCO 99“ gekennzeichnet sein.

Flachbildschirme haben ein relativ geringes Strahlenrisiko.

Wählen Sie einen Monitor, der bei der für Sie geeigneten Auflösung eine Bildwiederholfrequenz von mindestens 90 Hz hat. Dann ist Ihr Bild flimmerfrei.

1.2.7.4 Schadstoffe

Lüften Sie regelmäßig, um Schadstoffe in der Raumluft gering zu halten.

Vor der ersten Benutzung sollten Sie den Monitor einige Stunden in einem gut gelüfteten Raum laufen lassen.

Schalten Sie den Monitor so oft es geht aus, damit senken Sie die Betriebstemperatur und die Ausdünstung von Schadstoffen.

Achten Sie bei der Anschaffung auf die Umweltzeichen „Blauer Engel“ bzw. „schadstoffarm“ und „halogenfrei“.

Entsorgen Sie Ihr Altgerät nicht im Hausmüll. Geben Sie es zum Recycling oder zum Elektroschrott.

Besser wäre es, wenn Sie den Monitor an einen weiteren Nutzer weitergeben.

1.3 Drucker

1.3.1 Energie

Entsprechend ihrem Druckverfahren haben Nadeldrucker, Tintenstrahldrucker oder Laserdrucker sehr unterschiedliche Leistungswerte. Das trifft sowohl auf den eigentlichen Druckvorgang, als auch auf die Leerlaufzeiten zu.

Eine Reihe von Untersuchungen haben ergeben, daß Drucker nur in zehn Prozent der Zeit, in denen sie eingeschaltet sind, auch wirklich genutzt werden. Die restlichen 90% entfallen auf das „Warten“. Es ist deshalb dringend notwendig, Geräte mit niedriger Leerlaufleistung, niedriger oder keiner Stromaufnahme in Aus-Stellung und einem guten Power Management nachzufragen.

1.3.2 Laserdrucker

Wer große Ausdrucksmengen zu bewältigen hat und hohe Ansprüche an die Druckqualität und -geschwindigkeit stellt, verwendet in der Regel einen Laserdrucker. Die Geräte arbeiten verhältnismäßig leise, haben aber einen höheren Energieverbrauch und Schadstoffgehalt.

Bereits im Stand-by-Betrieb benötigt ein durchschnittlicher Laserdrucker genauso viel Energie wie ein "arbeitender" Computer. Im Druckbetrieb verdreifacht sich dieser Wert. Verwenden Sie Laserdrucker deshalb nur für hohe Druckaufkommen, wie sie zum Beispiel in Netzwerken vorkommen. Besonders bei Laserdruckern ist ein gutes Power Management nötig, das den Energiefresser schlechthin, die Heitztrommel der Fixiereinheit, im Nichtgebrauch abschaltet. Moderne Geräte schaffen es, die Leerlaufleistung auf 4-13 Watt zu senken und erreichen damit nahezu den Energieverbrauch von Tintenstrahldrucker.

Toner von Laserdruckern enthalten z.T. krebserregende Substanzen. Auch gibt es Hinweise auf Atemwegserkrankungen durch Tonerstäube am Arbeitsplatz. Neben sog. Pyrenen handelt es sich um die Schwermetalle Cobalt, Quecksilber und Nickel. Sie sollten deshalb jeden Kontakt mit Tonerstaub vermeiden und schon gar nicht den Staub einatmen. Der Raum sollte gut gelüftet sein.

Während des Druckvorgangs entsteht Ozon. Ozon ist ein Giftstoff und kann die Atemwege reizen. Inzwischen sind bei vielen neuen Druckermodellen die Ozonemissionen gering. Meist sind die Geräte mit einem Ozonfilter ausgestattet. Die Filter sind allerdings regelmäßig zu warten und zu entsorgen. Beim Kauf sollte darauf geachtet werden, nach wieviel Betriebsstunden der Filter auszutauschen ist. Bei Dauerbetrieb sollte das Gerät in einem separaten, gut belüftbaren Raum stehen. So lässt sich auch die Belastung durch Tonerstaub und Lärm vermindern.

Verwenden sie Laserdrucker nur für hohe Druckaufkommen.

1.3.3 Tintenstrahldrucker

Tintenstrahldrucker haben einen sparsameren Energieverbrauch als Laserdrucker. Die Leerlaufleistung guter Tintenstrahler liegt bei 1 - 6 Watt. Sie sind ausgerichtet auf einen normalen Büroalltag mit niedrigem oder mittlerem Druckaufkommen. Tintenstrahldrucker sind an vielen Arbeitsplätzen völlig

ausreichend. Sie verwenden zumeist ungiftige, wasserlösliche Tinte, verbrauchen wenig Energie und ihr Lärmpegel ist gering.

1.3.4 Matrix- oder Nadeldrucker

Nadeldrucker sind inzwischen nahezu völlig aus dem Arbeitsalltag verschwunden. Ihr Einsatz ist dann sinnvoll, wenn Durchschläge erstellt werden sollen. Dann sparen sie jedoch erheblich Energie und Zeit, da sie quasi während eines Druckvorganges mehrere Bögen bedrucken können.

Matrixdrucker entwickeln den meisten Lärm beim Drucken und sollten daher in einem separaten Technikraum aufgestellt werden. Wenn das nicht möglich ist, ist es sinnvoll, sie mit einer Schallschutzvorrichtung zu versehen. Auch die Einstellung von Anschlagkraft und Walze kann die Geräuschentwicklung mindern.

1.3.5 LED-Drucker

Eine neuere Entwicklung sind LED-Drucker. Diese geben weniger Ozon ab als Laserdrucker. Auch verfügen sie über eine hohe Druckqualität und bedrucken schnell größere Papiermengen. Ihr Nachteil ist der zur Zeit noch sehr hohe Preis, der teilweise über einen geringeren Bedarf an Verbrauchsmaterialien ausgeglichen werden kann.

1.3.6 Lärm

Drucker sind meist laut. Beim Kauf sollten lärmarme Geräte bevorzugt werden. Der "Blaue Engel" legt eine Geräuschabgabe im Leerlauf von Arbeitsplatzrechnern von 48 dB (A) fest und verpflichtet die Hersteller zur Vorlage von Prüfstellenprotokollen. Laser- und Tintenstrahldrucker sollen entsprechend den Kriterien einen maximalen Schallleistungspegel von 55 dB(A) haben, Matrixdrucker höchstens 72 dB(A). Achten Sie beim Kauf eines Druckers auf Emissionen und Verbrauch. Lassen Sie sich beim Händler die Geräuschentwicklung während des Druckens vorführen.

1.3.7 Entsorgung

Die Rücknahme von Druckern durch den Händler und das Recycling von Tonerkartuschen, Farbbändern, Tintenpatronen und ähnlichem Verbrauchsmaterialien ist derzeit noch unreguliert. Hersteller und Wiederverwerter haben damit sehr unterschiedliche Erfahrungen gemacht. Der Grund dafür, dass eine flächendeckende Rücknahme derzeit nicht erfolgt, ist aber wohl in erster Linie im technischen Know how der einzelnen Firmen und in der Firmenlogistik zu suchen. Trotzdem sind Trends erkennbar. Bereits bei der Produktentwicklung sowohl der Geräte als auch der Verbrauchsmaterialien wird auf Wiederverwendbarkeit von Kartuschen, Patronen und sogar Farbbändern geachtet.

1.3.8 Handlungsempfehlungen

Schalten Sie den Drucker erst dann ein, wenn Sie ihn wirklich brauchen.

Achten Sie auf die Spartaste!

Weniger Lärm, bessere Luft und mehr Bewegung verschaffen Sie sich, wenn der Drucker in einem separaten Raum steht.

Ein zentraler Drucker hat so einen weiteren Nutzen.

Machen Sie das Drucken zu einem seltenen Ereignis, Sie werden sich über den geschrumpften Papierberg freuen.

Füllen Sie Tintenpatronen nach statt neue zu kaufen

Lassen Sie den Ozonfilter bei einem Laserdrucker regelmäßig erneuern!

Achten Sie beim Kauf eines Druckers auf das Umweltzeichen „Blauer Engel“ und die Möglichkeit, Recyclingpapier verwenden zu können!

1.4 Maus und Tastatur

1.4.1 Maus

Eine ergonomische Maus, die Lage des Mauspads und eine individuelle Anpassung, sind für die Schonung der Hand unerlässlich. In Form, Größe und Einstellungen unangepasste Mäuse können langfristig Schäden vor allem an der Muskulatur und im Sehnenbereich der Hand verursachen.

Wie sieht eine ergonomische Maus aus? Der Teil der Maus, der dem Handballen zugewandt liegt, sollte rund geformt sein. Die Oberseite der Maus ist in der Mitte gewölbt. Die vordere Maushälfte ist niedriger als die hintere. Die Finger sollten sich bei der Arbeit spreizen können, eine ergonomische Maus wird daher vorne breiter. Der Umfang der Maus muß der Handgröße entsprechen. Die Maustasten und Scrollräder sind leicht zu erreichen. Unternehmen mit professionellen Bildschirmarbeitsplätzen sollten in ihrem ergonomischen Fundus ein Angebot an verschiedenen Mäusen haben.

1.4.1.1 Maus einstellen

Unter Windows lassen sich einige Parameter der Maus einstellen. Gehen Sie dazu ins Startmenü - Einstellungen - Systemsteuerung und klicken Sie "Maus" an. Sie können unter der Registerkarte "Tasten" die Doppelklickgeschwindigkeit und unter der Karte "Bewegungen" die Geschwindigkeit, mit der der Mauszeiger über den Bildschirm fährt, Ihren individuellen Wünschen anpassen. Beachten Sie, dass sich die für Sie optimalen Einstellungen wahrscheinlich erst in der längeren Praxis erweisen.

1.4.1.2 Mauspad

Die übliche Lage des Mauspads sollte möglichst körpernah sein. So kann eine angespannte Haltung vermieden werden. Es entstehen keine Belastungen im Arm- und Schulterbereich. Der Unterarm liegt am besten ganz auf dem Arbeitstisch. Das Kabel zwischen Maus und Rechner muß so lang sein, dass Bewegungen nicht eingeschränkt werden.

1.4.1.3 Touchpads, Trackpoints und Trackballs

Um die Arbeit zu beschleunigen und den Griff neben die Tastatur überflüssig zu machen, werden Tastaturen mit integrierten alternativen Lösungen zur Steuerung des Mauszeigers angeboten. Solche Lösungen sind zum Beispiel Touchpads, Trackpoints und Trackballs.

Das Touchpad ist eine berührungsempfindliche Fläche. Der Cursor wird geführt, indem ein Finger über diese Fläche streift. Der Trackpoint ist ein kleiner Stift. Er funktioniert analog einem Steuerknüppel. Die beiden Maustasten sind separat auf der Tastatur angebracht. Trackballs sind quasi umgedrehte Mäuse. Nicht die Maus, also die Fassung der Kugel wird bewegt, sondern die Kugel ist in einer starren Halterung und kann mit dem Finger in jede beliebige Richtung gedreht werden. Diese eigentlich für Notebooks entwickelten Varianten erweisen sich in der Praxis als gewöhnungsbedürftig.

1.4.2 Tastatur

60.000 bis 80.000 Anschläge pro Tag sind für Vielschreiber, die das 10-Finger-System beherrschen, im Büroalltag nicht ungewöhnlich. Für sie ist es besonders wichtig, ergonomisch gut angepasste Tastaturen zu haben.

Schnellschreiber, die mit dem Zehn-Finger-System tippen, haben an der üblichen Brett-Tastatur eine typische Zwangshaltung. Wenn die Finger nebeneinander auf der Tastatur liegen, werden die Handgelenke unwillkürlich nach außen abgewinkelt. Das ermöglicht keine ergonomische Bedienung des Keyboards, sondern belastet extrem Hände, Handgelenke, Unterarme und Schultern.

Es gibt drei wesentliche Kriterien für eine ergonomische Tastatur:

Sie muss gewährleisten, dass die Hände beim Tippen entsprechend der natürlichen Neigung gehalten werden können. Das wird über eine sogenannte Dach-Neigung erreicht, also eine leichte Erhöhung in der Mitte.

Die Tastatur muss mittig geteilt sein und die beiden Hälften in einem Winkel so schräg zueinander stehen, dass Hand und Unterarm eine gerade Linie darstellen.

Sie müssen über eine integrierte Handunterstützung verfügen. Diese soll verhindern, dass die Handgelenke abgewinkelt oder in der Schwebe gehalten werden. Zwei Typen von Handstützen sind derzeit üblich: entweder eine Ablage für den Handballen oder eine Unterstützung für das Handgelenk.

Noch selten, aber inzwischen auch erhältlich sind Tastaturen, die sowohl als Brettastatur dienen können als auch teilbar sind und sogar im Neigungswinkel verstellt werden können. Noch ist nicht gesichert, ob die Spracheingabe zukünftig die Eingabe via Tastatur verdrängen wird. Die gegenwärtig handelsüblichen Eingabesysteme sind noch nicht in der Lage, alle Anforderungen des Büroalltags zu erfüllen.

Tastaturen kommen wegen ihrer vorgegebenen Größe, ihres Neigungswinkels usw. den individuellen Gegebenheiten meist nicht entgegen. Es empfiehlt sich deshalb für Unternehmen, in ihrem ergonomischen Fundus verschiedene Tastaturen vorrätig zu haben.

1.4.3 Ergonomischer Gerätefundus

Unternehmen mit professionellen Bildschirmarbeitsplätzen, die auf die Gesundheit ihrer Mitarbeiter achten, unterhalten einen ergonomischen Gerätefundus. Mäuse und Tastaturen müssen den individuellen Handgrößen angepasst werden. Hersteller bieten Mäuse in unterschiedlichen Größen sowie für Rechts- und Linkshänder an. Auch Tastaturen sind unterschiedlich groß und unterschiedlich geformt. Die Mitarbeiter sollten Tastaturen und Mäuse über einen angemessenen Zeitraum probieren und bei Bedarf gegen andere Modelle tauschen können.

1.4.4 Handlungsanweisungen

Achten Sie bei einer Neubeschaffung darauf, dass Sie eine abgewinkelte, individuell einstellbare Tastatur und eine ergonomische Maus erhalten.

Eine ergonomischen Tastatur benötigt anfangs viel Übung.

Die ergonomische Maus sollte an Ihre Handgröße angepasst sein.

Unternehmen sollten in einem ergonomischen Gerätefundus unterschiedliche Größen an Tastaturen und Mäusen vorrätig haben.

1.5 Schreibtisch

Auch beim Schreibtisch sind eine ganze Anzahl von Anforderungen zu beachten. So soll die Tischplatte eine flexible Anordnung der benötigten Arbeitsmittel erlauben und über eine höhenverstellbare Arbeitplatte verfügen. Ist dies nicht gegeben, so soll der Schreibtisch eine Höhe von 72 cm Oberkante haben. Kleinere Personen gleichen die Höhendifferenz am besten mit einer Fußstütze aus. Sie ist so einzustellen, dass die Füße ganzflächig darauf stehen und die Oberschenkel waagrecht auf der Sitzfläche ruhen. Auf alle Fälle müssen eine aufrechte, gerade Sitzhaltung am Schreibtisch gewährleistet und die auf dem Tisch befindlichen Arbeitsmittel gut erreichbar sein.

Wichtig ist in diesem Zusammenhang auch die Position des Bildschirms. Die Bildschirmoberkante soll bei leicht geneigtem Kopf in Augenhöhe oder etwas darunter liegen. Optimal ist eine entspannte Kopfhaltung mit einem leicht geneigten Blick von 15 – 35 Grad nach unten. Dabei sollte der Abstand zum Bildschirm in Abhängigkeit von seiner Größe zwischen 50 cm und 80 cm betragen. Optimal ist eine Arbeitsplatte, die die Möglichkeit bietet, den Bildschirm zu versenken. Der Schreibtisch sollte eine matte, nicht spiegelnde Oberfläche haben.

1.5.1 Handlungsanweisungen

Wenn Ihr Tisch höhenverstellbar ist, passen Sie ihn an Ihre Körpergröße an.

Der Tisch muss ausreichend tief sein und der Sehabstand zum Bildschirm 60-80 cm betragen, der Abstand der Tastatur von der Tischkante 5-10 cm.

Beschaffen Sie sich als zweite Arbeitsfläche ein Stehpult. Es hilft Ihnen, die Körperhaltung häufig zu wechseln.

1.6 Bürostuhl und Fußstütze

Der Bürodrehstuhl soll höhenverstellbar sein und eine einwandfreie Sitzhaltung ermöglichen. Die Rückenlehne muss individuell einstellbar sein, bis zur Mitte des Schulterblattes reichen und die Wirbelsäule mit der Rückenstützwölbung an der tiefsten Einbuchtung (3. und 4. Lendenwirbel) abstützen. Der Stuhl ist richtig eingestellt, wenn Ober- und Unterschenkel sowie Ober- und Unterarme einen Winkel von 90 Grad oder etwas mehr bilden. Die Sitzfläche muss vollständig ausgenutzt werden, um den stützenden Effekt der Rückenlehne zu gewährleisten. Weiterhin sollen die Füße ganzflächig auf dem Boden oder auf der Fußstütze stehen. Wenn Sie in richtiger Tischhöhe sitzen, Ihre Unterschenkel etwa in einem Winkel von 90 Grad zu den Oberschenkeln stehen und Sie dann nicht mehr den Boden erreichen, sollten Sie sich eine Fußstütze besorgen. Sie hilft, Durchblutungsstörungen vorzubeugen. Die Stellfläche sollte mindestens 35 mal 45 cm groß und in der Höhe und Neigung verstellbar sein. Ein guter Bürostuhl verfügt außerdem über höhenverstellbare Armlehnen, die genug Auflagefläche bieten, um Schulter-Nacken-Muskulatur zu entlasten.

1.6.1 Recycling/Entsorgung

Für alle Büroeinrichtungsgegenstände gilt, wie auch für technische Geräte, dass sie reparaturfreundlich, wiederverwertbar und möglichst aus Recyclingmaterial hergestellt sein sollten. Nach Ende der Nutzung sollten sie sich möglichst problemlos recyceln bzw. entsorgen lassen. Notwendig ist immer eine vom Hausmüll getrennte Entsorgung.

1.6.2 Handlungsanweisungen

Stellen Sie den Stuhl auf Ihre Größe ein: Die Wölbung in der Rückenlehne soll die Wirbelsäule an der tiefsten Einbuchtung unterstützen. Ober- und Unterschenkel sollten einen 90-Grad-Winkel bilden.

Benutzen Sie die ganze Fläche Ihres Arbeitsstuhls, um den stützenden Effekt der Rückenlehne auszunutzen zu können.

Lehnen Sie sich auch mal zurück und wechseln Sie häufig Ihre Sitzgelegenheit.

Besser noch: Nutzen Sie jede Gelegenheit um aufzustehen.

Armlehnen entlasten die Schulter-Nacken-Muskulatur.

Wenn Sie richtig sitzen und dann mit den Füßen nicht mehr den Boden vollständig erreichen, sollten Sie sich eine Fußstütze besorgen.

Stellen Sie die Fußstütze so ein, dass beim Sitzen die Füße ganzflächig darauf stehen und die Oberschenkel waagrecht auf der Sitzfläche ruhen.

Wechseln Sie trotz Fußstütze häufig Ihre Fußhaltung.

1.7 Papier

Nach neuesten Untersuchungen des World-Watch-Institutes nimmt der Papierverbrauch weltweit unvermindert zu. Knapp ein Fünftel aller gefällten Bäume wird zu Papier verarbeitet - mit einschneidenden Folgen für die Umwelt. Vor allem durch den Verbrauch an natürlichen Ressourcen - Holz, Wasser und Energie - aber auch durch den hohen Chemikalieneinsatz in der Papierverarbeitung ist die Papierproduktion ein weltweites Umweltproblem. In vielen Herkunftsländern wird keine nachhaltige Holzwirtschaft, sondern Raubbau betrieben. Abhängig vom Herstellungsverfahren entstehen pro Tonne Papier bis zu 300.000 Liter hochbelastetes Abwasser.

Mit dem Einzug des Computers in Büros glaubte man, dass diese Technik automatisch zur Verringerung des Papierverbrauchs führen würde. Dies hat sich als ein Trugschluss erwiesen. Die Möglichkeit, per Internet weltweiten Zugang zu allen erdenklichen Informationen zu erhalten, hat den Papierbedarf gesteigert. Zur Aneignung von Wissen wollen Menschen Informationen offensichtlich

“begreifen” und “in der Hand halten”. Vor allem ermüdet das Lesen längerer Texte am Bildschirm die Augen, belastet den Rücken und beeinträchtigt offenbar auch die Merkfähigkeit.

Papier stellt im Büro mengenmäßig das meiste Verbrauchsmaterial dar und schafft eins der größten Umweltprobleme. Bewusst und sparsam mit Papier umgehen, Recyclingpapier verwenden und die elektronischen Medien besser zu nutzen sind die wesentlichen Möglichkeiten, um das Umweltproblem Nummer eins im Büro in den Griff zu bekommen.

1.7.1 Oberstes Prinzip: Papiervermeidung

Eine simple Möglichkeit, den Papierverbrauch zu senken, ist die Verwendung von leichtem Papier. Wenn Sie statt des üblichen 80-Gramm-Papiers 70-Gramm-Papier verwenden, sparen Sie, ohne auch nur auf ein einziges Blatt zu verzichten, 11,5 % Papier. Um Papiervermeidung im Büro zu “leben”, bedarf es aber vor allem der Abkehr von liebgewonnenen und unbewussten Gewohnheiten. Z.B. werden aktuell für wichtig gehaltene Artikel, Aufsätze oder Schriften häufig gedruckt oder kopiert, weil die Zeit zum Lesen gerade fehlt. Wenn irgendwann später die Zeit zum Lesen dann zur Verfügung steht, ist der Wert der Information oft überholt und die Information schon veraltet.

Hartnäckige Gewohnheiten, die umgestellt werden sollten, sind:

Konzepte, Mails usw. werden oft trotz ihrer Bildschirmlesbarkeit ausgedruckt. Archivierung elektronischer Korrespondenz oder elektronisch beschaffter Daten, zum Beispiel aus dem Internet, findet in Papierform statt. Zudem sorgt der leichtere Zugriff auf Daten durch das WWW zu einer Flut an Informationen. Ein erheblicher Teil davon wird gar nicht erst verwendet, sondern verschwindet ungelesen im Papierkorb.

1.7.1.1 Elektronisch speichern

Eine wirksame Möglichkeit zur Einsparung ist es, Informationen aus dem Internet und e-Mails statt zu drucken auf die Festplatte zu speichern oder eine Sicherungskopie auf Diskette zu ziehen. Oftmals reicht es aus, ein Lesezeichen zu setzen, um interessante Internetseiten schnell und ohne großen Aufwand wiederzufinden.

Mit der zunehmenden Sicherheit und Zuverlässigkeit elektronischer Speichermedien kann Datenmaterial ohne Probleme papierlos gespeichert werden. Im Internet werden zum Beispiel viele Texte zum Download angeboten, die in ihrer Qualität oft der gedruckten Information gleichkommen. Diese Texte können meist auf dem Rechner belassen werden.

Informationen, die nicht jeder lesen will oder braucht, können als Datei ausgetauscht werden. Briefe, Faxe oder anderer Schriftverkehr, der mittels PC erstellt wurde, kann ohne einen zusätzlichen Ausdruck auf der Festplatte oder einem anderen dafür vorgesehen Speichermedium archiviert und weitergeleitet werden.

Überlegen Sie vorher, welche Informationen Sie wirklich beschaffen müssen. Überprüfen Sie Dateien vor dem Ausdruck auf ihre Verwendbarkeit. Wenn Sie sich nicht sicher sind, belassen Sie sie im Speicher Ihres PCs. Das Löschen dort ist umweltfreundlicher als das Bedrucken und aufwendige Recyceln von Papier.

1.7.1.2 Email

Der elektronische Brief hat dem schriftlichen Brief bislang nur unwesentliche Marktanteile abgenommen. E-mails haben die Menge der ausgetauschten Daten insgesamt gefördert, sich also als zusätzliches Kommunikationsinstrument etabliert. Trotzdem ist es möglich, zum Beispiel innerhalb von firmeninternen Datennetzen, e-Mails als Hauptform der schriftlichen Kommunikation zu nutzen, ein Potenzial, das bislang nicht ausgeschöpft wird.

1.7.1.3 Sparsam drucken

Wenn Sie am Bildschirm selbst eine große Schriftart verwenden, zum Beispiel um Ihre Augen zu schonen, können Sie vielleicht die Ausdrücke in einer normalen Schriftgröße vornehmen. Auf diese

Art müssen bei längeren Texten oft weniger Seiten bedruckt werden. Konzeptausdrucke lassen sich manchmal durch geringfügige Änderungen so gestalten, dass einige Seiten gespart werden können.

1.7.1.4 Zweiseitig verwenden

Grundsätzlich sollte Papier im Kopierer oder Drucker doppelseitig verwendet und bereits einseitig beschriebenes Papier auf der anderen Seite für interne Informationen, handschriftliche Notizen oder ähnliches verwendet werden. Ein Tintenstrahldrucker ist robust gegenüber gebrauchtem Papier. Auch Laserdrucker erlauben gebrauchtes Papier, empfindlich sind diese nur gegenüber einseitig fixiertem Papier aus dem Kopierer. Es empfiehlt sich, an allen Stellen, an denen einseitig verwendete Bögen anfallen, zum Beispiel am Drucker oder Kopierer, einen Sammelbehälter für Fehldrucke aufzustellen. Generell sollte der Gebrauch von Konzeptpapier stimuliert und mit anregenden Maßnahmen (z.B. attraktive Sammelgefäße) positiv unterstützt werden.

1.7.2 *Recyclingpapier*

Eine traurige Bilanz für die Umwelt ist, dass die Akzeptanz von Recyclingpapier im Büro in den letzten Jahren deutlich nachgelassen hat. Zwar hat das Recycling grafischer Papiere zugenommen, was die Umwelt real entlastet hat. Bei der Verwendung grafischer Papiere aber hat der Anteil von Recyclingpapier abgenommen. Offensichtlich beschränkt sich die Bereitschaft zum Umweltschutz auf das Sammeln, bei der Papierverwendung dominiert dagegen das Imagebedürfnis. Die Nachfrage nach Recyclingpapier hat sogar soweit nachgelassen, dass heute große Mengen an Altpapier nicht recycelt, sondern verbrannt werden.

In ihrer Qualität stehen Recyclingpapiere Papieren aus neuen Fasern in nichts nach. Sowohl in ihrer Belastbarkeit als auch in ihrem Weißegrad haben sie den gleichen Standard erreicht. Immer wieder geäußerte Zweifel an der Eignung für Drucker und Kopierer haben sich im Nachhinein als unzutreffend erwiesen. Das Bundesamt für Materialprüfung kommt nach mehreren Untersuchungen zu dem Schluss, dass generelle Vorbehalte gegenüber Recyclingpapier nicht gerechtfertigt sind. Es gibt deswegen kaum noch Gründe, z.B. aus technischen Bedenken oder Imagegründen, auf Recyclingpapier zu verzichten. Speziell in Unternehmen sollte die Akzeptanz für die Verwendung von ökologischem Papier deshalb bei allen Mitarbeitern geweckt bzw. gestärkt werden.

1.7.2.1 Sinnvolle Papierauswahl

Verwenden Sie wenn möglich Papier, das dem Nutzungszweck entspricht. Für Drucker ist es notwendig, die für die Geräte vom Hersteller empfohlenen Papierarten einzusetzen. Recyclingpapiere entsprechen in der Regel der geforderten Norm DIN 19309. Aber auch hier muss Papier für den Eigenbedarf meist nicht die Qualität aufweisen wie Papier, das repräsentativen Zwecken dient. Überlegen Sie, ob der Empfänger des repräsentativen Papiers tatsächlich Wert auf eine so hohe Qualität legt. Nur in seltenen Ausnahmefällen und für besondere Dokumente sollte auf chlorfrei gebleichtes Papier zurückgegriffen werden. Für die meisten Verwendungszwecke gibt es inzwischen Recyclingpapier in ausreichender Qualität.

1.7.2.2 Kostenvorteile

Die Herstellung von Recyclingpapier ist insgesamt weniger aufwendig als die von Frischfaserpapier. Recyceltes Papier könnte also deutlich preiswerter angeboten werden. Kunden von Großhändlern haben die Chance, Recyclingpapier kostengünstiger zu bekommen. Im Einzelhandel hat der Anteil an Umweltpapier in den letzten Jahren aber abgenommen, weswegen sein Preis gestiegen ist. Hier kann nur die Rückkehr zu einem höheren Umweltbewusstsein Abhilfe schaffen.

1.7.3 *Verhalten ändern*

Mengen, Kosten und Umweltdaten des verbrauchten Papiers sollten für jedes Unternehmen, für jedes Büro und für jeden Mitarbeiter transparent gemacht werden. Denn die Dimension des Verbrauchs ist in der Regel dem Einzelnen nicht klar. Sowohl im privaten als auch im gewerblichen Bereich kann es das Bewusstsein für die Anzahl der Ausdrucke, damit das Umwelt- und Kostenbewusstsein steigern,

wenn Ausdrücke über einen längeren Zeitraum gezählt werden. Papier sollte kein Gemeingut sein, das nach Belieben zur Verfügung steht. Als wirksame Anregung bietet sich an, das Papier oder die Ausdrücke nach Stück abzurechnen. „Ein Blatt Papier kostet x Pfennig“ ist eine Sprache, die alle verstehen und letztlich der Umwelt zugute kommt.

1.7.4 Label

Auch für den Papierbereich gibt es in Deutschland Labels. Die wichtigsten sind „Der Blaue Engel“, die „Europäische Blume“ und der „Nordische Schwan“.

1.7.4.1 „Blauer Engel“

Das Umweltzeichen „Blauer Engel“ ist eine seit 1978 bestehende umweltschutzbezogene Kennzeichnung für verschiedenste Produkte. Mit der Vergabe des Zeichens ist der RAL, das Deutsche Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e.V. betraut.

Für den Papierbereich liefert der „Blaue Engel“ einen Standard, der auf Primärfaser völlig verzichtet. „100% Altpapier“ ist das wichtigste Kriterium. Auch dürfen Papiere, die mit dem „Blauen Engel“ gekennzeichnet sind, umweltbelastende chemische Substanzen wie z.B. Formaldehyd nicht enthalten und sind nach umweltgerechten Verfahren hergestellt.

1.7.4.2 „Europäische Blume“ und „Nordischer Schwan“

Diese beiden Umweltzeichen garantieren nicht den Einsatz von Recyclingpapier. Sie sind aber an niedrige Emissionen bei der Herstellung und an die Verwendung von Holz aus nachhaltiger Forstwirtschaft gebunden.

1.7.5 Handlungsempfehlungen

Betrachten Sie jedes Stück Papier als Kostbarkeit und gehen Sie sparsam damit um..

Drucken Sie nur das, was Sie wirklich brauchen.

Holen Sie sich Softwarehilfe zur Erweiterung der elektronischen Möglichkeiten.

Wenn schon Papier, dann Recyclingpapier!

Nutzen Sie das Standardfach ausschließlich für Recyclingpapier. Achten Sie dabei auf die DIN-Norm!

Verzichten Sie grundsätzlich auf mit Chlor gebleichtes Papier.

Werfen Sie Fehldrucke nicht weg. Umdrehen und zum Ausdruck von Entwürfen nutzen!

Papierabfälle sind gut recycelbar. Es lohnt sich, diese getrennt vom restlichen Müll zu sammeln.

Gesammelte, bedruckte Qualitätspapiere bringen auch Geld.

Ermitteln Sie Ihren Papierverbrauch pro Monat.

2 Gesundheit

Die Europäische Bildschirmrichtlinie von 1997 ist über eine entsprechende Verordnung in nationales Recht übertragen worden. Sie regelt neben der Hardware- und Software-Ergonomie auch die Gestaltung des gesamten Arbeitsplatzes (Raumklima, Beleuchtung, Pausen usw.).

2.1 Raumklima

Das Raumklima wird durch Werte wie Temperatur, relative Luftfeuchtigkeit und die Geschwindigkeit der Luftbewegung bestimmt. Ein schlechtes Raumklima trägt zu Erkältungskrankheiten, Bindehautentzündungen, trockenen Schleimhäuten, Allergien, Übelkeit, Schwindelgefühlen, Konzentrationsstörungen und Ermüdungserscheinungen bei.

Kriterien für ein gutes Raumklima sind:

Raumtemperatur zwischen 20° und 26° Celsius,
Luftfeuchtigkeit zwischen 50 und 65 %,
keine Zugluft,
keine Schadstoffe,
keine erhöhte Wärmebelastung durch Bürogeräte,
zu öffnende Fenster mit Sonnenschutzvorrichtungen.

Durch falsch eingestellte Klimaanlage, undichte Fenster und Kühlgebläse von Arbeitsgeräten entsteht Zugluft. Klimaanlage sollten so eingestellt sein, dass keine großen Temperaturunterschiede entstehen. Sie sollten am Arbeitsplatz individuell einstellbar sein und mindestens zweimal jährlich gewartet werden.

Fenster sind vorzugsweise mit von außen angebrachten verstellbaren Lichtschutzeinrichtungen auszustatten. So wird verhindert, dass sich die Räume im Sommer aufheizen. Sonnenschutzvorrichtungen sollten individuell einstellbar sein, je nach Einstrahlung und persönlichem Lichtbedarf.

Elektronische Bürogeräte geben Wärme ab, können zu elektrostatischen Aufladungen führen und vermindern die Luftfeuchtigkeit im Raum. Darüberhinaus belasten sie mit giftigen Emissionen ebenso die Raumluft wie von aussen eindringende Schadstoffe, z.B. Fahrzeugabgase. Die Luft in Innenräumen ist deswegen oft deutlich schlechter und ungesünder als im Freien. Der Anteil belastender und giftiger Moleküle pro Kubikmeter Raumluft kann bis zu 10 mal höher als ausserhalb geschlossener Räume sein.

Kranke Menschen durch kranke Häuser sind die Folge des Sick-Building-Syndroms. Die häufigsten Symptome hierfür sind Kopfschmerzen, Hautkrankheiten, Müdigkeit und Allergien. Auch das schon bekannte Augenbrennen gehört dazu. Augenbrennen kommt in erster Line von der zu trockenen Luft in den Büroräumen und außerdem vermehrt von der elektrostatischen Aufladung des Bildschirms. Dieser zieht Staubpartikel an und schleudert sie ebenso wieder ab. Beim fixierten Sehen auf den Bildschirm wird das Auge durch den Staubpartikelbeschuss zusätzlich belastet. Gegen trockene Luft können Filterpflanzen wirksame Abhilfe schaffen.

2.1.1 Handlungsanweisungen

Öffnen Sie mindestens alle zwei Stunden die Fenster weit für etwa fünf Minuten.

Vertreten Sie sich die Beine und atmen Sie ein paar mal tief durch, bevor Sie das Fenster wieder schließen.

Lüftungszeiten von 5-10 Minuten reichen aus, um die Raumluft einmal komplett auszutauschen !

2.1.2 Pflanzen im Büro

Pflanzen werden nicht nur von den meisten Menschen als schön empfunden. Sie sind auch in anderer Weise effizient bei der Gestaltung des PC-Arbeitsplatzes, denn sie wirken beruhigend auf die Psyche, erhöhen die Luftfeuchtigkeit und entgiften die Raumluft. Das gilt sowohl für den privaten Arbeitsbereich als auch für Büros.

Gerade großblättrige Pflanzen verdunsten große Mengen Wasser und sind lebende Filter für verschiedenste Luftschadstoffe. Die Filterfunktion geht von den natürlichen Bodenbakterien im Wurzelballen aus. Um die Filtereffizienz der Pflanzen zu erhöhen, wurden von einigen Herstellern spezielle Filtersysteme entwickelt, die mit einem Ventilator die Raumluft durch den Wurzelballen leiten.

Pflanzen und spezielle Mikroorganismen können den Giftmix teilweise entschärfen. Einige Pflanzen sind in der Lage, bis zu vier Mikrogramm Formaldehyd pro Kilogramm Blattmasse aufzunehmen und abzubauen. Spitzenwerte erreicht dabei die Birkenfeige, *Ficus benjamins*. In speziellen biologischen Prozessen der Birkenfeige werden die Schadstoffe in unschädliche Substanzen umgewandelt.

Einige Beispiele für unterschiedlich wirksame Filterpflanzen (Schadstoffaufnahme pro Tag):

	Trichlorethylen in Mikrogramm/Tag	Benzol in Mikrogramm/Tag	Formaldehyd in Mikrogramm/Tag
Einblatt	27.064	41.329	16.167
Drachenlilie	27.292	---	20.496
Bergpalme	16.520	34.071	76.707
Drachenbaum	18.330	25.968	48.880
Efeu	---	13.894	---
Grünlilie	---	---	10.378

Notwendig ist in jedem Fall, die Raumluft in leichter Bewegung zu halten. Stehende Luft senkt die Wirksamkeit pflanzlicher Filter auf bis zu ein Zehntel des eigentlichen Potenzials.

Speziell für Unternehmen mit mehreren PC-Arbeitsplätzen kann es sinnvoll sein, ein pflanzliches Filtersystem zu integrieren, das an die spezifischen Bedingungen des Büros angepasst ist.

Eine der wesentlichen Ursachen für Krankheiten, die während der Büroarbeit verursacht werden, ist trockene Raumluft. Insbesondere im Winter, wenn die Infektionsgefahr durch andere Ursachen erhöht ist, wirken sich Heizung oder Klimaanlage zusätzlich negativ aus. Wichtig ist dann die regelmäßige Lüftung bei weit geöffnetem Fenster. Das sorgt für Frischluftzufuhr und vermindert elektrostatische Aufladung.

Ohne Strom, ohne Lärm und ohne zusätzliche Anlagen lässt sich das Problem leicht durch Pflanzen lindern. Spitzenreiter in der Verdunstung ist Zyperngras. Leicht zu handhaben ist das *Cypris alternifolius*, ein Riedgras, das ca. 1,50 Meter hoch werden kann. Ein größerer Blumentopf voll Zyperngras reicht aus, um einen 40-50 Kubikmeter großen Raum mit 40% - 60% Luftfeuchtigkeit zu versorgen. Ähnliche Effekte sind auch mit anderen Pflanzen wie Zimmerlinde, Birkenfeige usw. zu erreichen.

2.1.3 Handlungsanweisungen

Schaffen Sie sich Pflanzen an. Als Klimaverbesserer unschlagbar ist Zyperngras und Birkenfeige.

Gießen Sie regelmäßig.

Halten Sie die Raumluft in leichter Bewegung.

Entstauben Sie Pflanzen von Zeit zu Zeit.

2.2 Elektrosmog

Die Zahl elektronischer Geräte am Arbeitsplatz, und nicht nur dort, nimmt ständig zu. In der Nähe aller elektrischer Leitungen und Geräte entstehen statische, nieder- und hochfrequente elektromagnetische Felder, die allgemein als Elektrosmog bezeichnet werden. Die niederfrequenten elektromagnetischen Felder stehen dabei im Zentrum der Diskussion um mögliche gesundheitliche Risiken der Bildschirmarbeit. Bei Bildschirmen mit Kathodenstrahlröhre tritt auch Röntgenstrahlung auf. Sie ist allerdings niedrig und kann nur mit sehr empfindlichen Messgeräten nachgewiesen werden.

Elektrosensible Menschen können unter dem Einfluss von Elektrosmog unter Schlafstörungen, Nervosität, Hautbeschwerden, Kopfschmerzen, Konzentrationsmängeln, Herzrhythmusstörungen und ähnlichen Symptomen leiden. Einige Untersuchungen weisen auf die Möglichkeit eines erhöhten Krebsrisikos hin. Strahlungsarme Geräte garantieren, dass die Strahlung entsprechend dem Stand der Technik möglichst gering ist.

2.2.1 Handlungsanweisungen

Was können Sie selbst gegen Elektrosmog tun?

Schalten Sie Ihren Rechner möglichst ganz ab, wenn Sie ihn längere Zeit nicht benötigen.

Schalten Sie Ihren Bildschirm manuell aus, wenn Sie die Arbeit für mehr als eine Stunde unterbrechen. Das ist der einfachste Weg, um Strahlung zu vermeiden.

Stellen Sie Ihr Power Management so ein, dass der Bildschirm nach einer angemessenen Zeit abgeschaltet wird. Damit sichern Sie zusätzlich überflüssige Strahlung zu vermeiden.

Bringen Sie Drucker, Kopierer und Faxgeräte außerhalb des Arbeitsplatzes in einem gut belüfteten Raum unter.

Halten Sie sich nicht länger als nötig vor dem Bildschirm auf.

Gestalten Sie Arbeitsinhalte so, dass lange Arbeitszeiten am Bildschirm vermieden werden.

2.3 Lärm

Lärm ist die größte individuelle Belastungsquelle am Bildschirmarbeitsplatz. Lärm entsteht auch durch Bürogeräte wie Drucker, Kopierer und PC. Der „Blaue Umweltengel“ legt für Arbeitsplatzrechner im Leerlauf eine maximale Geräuschabgabe von 48 dB(A) zugrunde. Der Lärmpegel am Bildschirmarbeitsplatz soll höchstens 55 dB(A) betragen. Zum Vergleich: Eine normale Unterhaltung hat 50, lautes Sprechen hat 80 dB (A).

2.3.1 Handlungsanweisungen

Prüfen Sie, ob die Geräte nicht auch an anderer Stelle stehen können, wo Geräusche nicht stören.

Schalten Sie, sobald möglich, den PC aus, dann können Sie das lästige Summen der Lüftung reduzieren.

Vereinbaren Sie neue Möglichkeiten gegen Lärmstress: Telefonate umlegen, in ruhige Räume ausweichen, Geräte für bestimmte Zeit ausschalten usw.

Bei der Neuanschaffung sollten geräuscharme Geräte bevorzugt werden.

Schaffen Sie sich für Peripheriegeräte Lärmschutzhauben an.

2.4 Beleuchtung

Menschliches Wohlbefinden wird wesentlich vom Licht bestimmt, und eine angepasste Beleuchtung schon die Augen. Vor allem Tageslicht spielt für die Gesundheit eine wesentliche Rolle.

So ist ein gut beleuchteter Raum gleichmäßig und hell, aber nicht zu kräftig ausgeleuchtet. Es wird soweit wie möglich Tageslicht genutzt. Gegen zu starke Sonneneinstrahlung hilft eine Lichtschutzvorrichtung. Beim Aufstellen des Monitors sollen sich Lichtquellen wie Fenster und Lampen nicht auf dem Bildschirm spiegeln. Der Abstand zwischen Bildschirm und Fenster beträgt mindestens 60 cm und eine gute Ausleuchtung ermöglicht eine kontrastreiche, räumliche Wahrnehmung. Die Beleuchtungsstärke soll in Arbeitstischhöhe etwa 500 Lux betragen.

Generell gilt, dass das Farbspektrum der Ausleuchtung des Arbeitsplatzes dem Lichtspektrum des Tageslichtes entsprechen sollte. Am günstigsten sind warmweiße Lichtfarben. Vollspektrumlampen kommen dem natürlichen Tageslicht am nächsten.

2.4.1 Deckenleuchten

Eine Allgemeinbeleuchtung sollte möglichst den gesamten Raum gleichmäßig indirekt ausleuchten. An Bildschirmarbeitsplätzen können dafür Deckenleuchten mit Spiegelraster verwendet werden. Spiegelrasterleuchten streuen das Licht diffus. Sinnvoll sind auch abgehängte Leuchten, die an die Decke strahlen und von dort das Licht in den Raum reflektieren lassen.

2.4.2 Einzelplatzleuchten

Zusätzlich zur indirekten Allgemeinbeleuchtung kann eine direkte Einzelplatzleuchte verwendet

werden. Die Arbeitsplatzleuchte sollte aber nur gemeinsam mit der Allgemeinbeleuchtung eingeschaltet sein. So können anstrengende Helligkeitsunterschiede im Blickfeld vermieden werden.

2.4.3 Handlungsanweisungen

Vermeiden Sie direkte Sonnen- und Beleuchtungsstrahlen auf den Monitor und in die Augen.

Schirmen Sie notfalls die Sonne mit Jalousien, Lamellenstores oder Vorhängen ab.

Der seitliche Abstand des Monitors zum Fenster sollte mindestens 60 cm betragen.

Stellen oder hängen Sie die Lampen so auf, dass der Raum gleichmäßig hell, aber nicht zu kräftig oder zu schwach ausgeleuchtet ist. Das Licht sollte für Sie angenehm sein.

Beziehen Sie ggf. die Fachkraft für Arbeitssicherheit ein.

2.5 Gesundheitsverhalten

2.5.1 Sehen

Arbeit am Bildschirm über- und unterfordert die Augen gleichermaßen. 12.000 bis 33.000 Kopf- und Blickbewegungen zwischen Bildschirm, Tastatur und Vorlage fordert ein normaler Berufsalltag vor dem Bildschirm sowie 4.000 bis 17.000 Pupillenreaktionen pro Tag. Gleichzeitig bewegt sich Ihr Wahrnehmungsfeld in nahezu immer gleicher Entfernung und immer gleichen Winkeln auf immer die gleichen Objekte.

Das Auge ermüdet schnell, wenn es häufig große Helligkeitsunterschiede innerhalb des zentralen Blickfeldes bewältigen muss. An den meisten PC-Arbeitsplätzen lassen sich Blendeffekte von außerhalb des normalen Blickfeldes (z.B. Fenster) oder im Blickfeld durch Reflexionen auf dem Monitor kaum vermeiden. Sie beanspruchen jedoch zusätzlich die Augen.

Bereits nach 2 Stunden ununterbrochener Arbeitszeit am Bildschirm kann es zu Sehsehärfeminderungen, Farbsinnstörungen und Akkomodations- und Adaptionsstörungen kommen.

2.5.1.1 Entlastungsübungen für die Augen

Lassen Sie während es Arbeitens Ihre Blicke immer mal wieder für eine Minute auf den Konturen eines Objektes wandern, das sich in mindestens sechs Metern Entfernung befindet. Sie bewirken damit, dass sich Ihre Augen sozusagen auf Unendlich stellen.

Wenn möglich, sehen Sie in Arbeitspausen aus dem Fenster oder gehen Sie ins Freie. Wenden Sie Ihr Gesicht mit geschlossenen Augen der Sonne zu und bewegen Sie es langsam so, als wollten Sie alle Teile Ihres Gesichtes von ihr bescheinen lassen. Achten Sie auf nicht zu grelles Sonnenlicht. Führen Sie diese Übung nötigenfalls im Halbschatten aus.

2.5.1.2 Handlungsempfehlungen

Schauen Sie hin und wieder von der Arbeit auf. Sehen Sie aus dem Fenster, lassen Sie den Kopf hängen, kontrollieren Sie die Farbe der Decke. Kurz: bewegen Sie den Kopf!

Lassen Sie den Kopf langsam kreisen, es darf nicht unangenehm werden. Passen Sie die Übungen an, wenn Sie Problemen mit der Halswirbelsäule haben.

Legen Sie Ihr Kinn auf die Schulter, beschreiben Sie langsam mit dem Kopf einen Halbkreis bis Ihr Kinn die andere Schulter erreicht - dann retour, aber nehmen Sie sich Zeit.

Blicken Sie vom Bildschirm auf und betrachten Sie langsam alle Winkel Ihres Arbeitsraumes. Ihr Blick darf dabei überall verweilen, nur nicht auf Ihrem oder dem benachbarten Monitor. Sehen Sie aus dem Fenster, verfolgen Sie draußen Bewegungen.

Schließen Sie die Augen und bleiben Sie ein paar Sekunden im Dunkeln. Streichen Sie sanft über Ihre Lider. Massieren Sie auch die unmittelbare Umgebung des Auges.

2.5.2 Sitzen

2.5.2.1 Richtiges Sitzen

- Benutzen Sie die ganze Fläche Ihres Arbeitsstuhles.
- Nutzen Sie die Rückenlehne, sitzen Sie aufrecht.
- Sitzen Sie nicht statisch. Bewegen Sie sich.
- Nutzen Sie Armlehnen, Fußstützen und Handballenauflagen.

2.5.2.2 Steh-Sitz-Dynamik

Die wahrscheinlich häufigste Form gesundheitlicher Belastung im Büro entsteht durch Bewegungsmangel und zu langes, statisches Sitzen. Etwa 30% aller krankheitsbedingten Fehlzeiten stehen im direkten Zusammenhang mit Erkrankungen der Bewegungsorgane. Durch einen Wechsel zwischen Sitzen, Stehen und Bewegen können Sie Probleme vermeiden. Richtiges Sitzen und Entspannungsübungen helfen Ihnen dabei.

Unter Steh-Sitz-Dynamik versteht man den angemessen häufigen Wechsel zwischen Sitzen, Stehen und Bewegen während der Arbeit. Ihr Ziel ist die Verbesserung von Gesundheit, Wohlbefinden und Leistung. Dazu sollten mindestens 2 bis 4 Haltungswechsel pro Stunde stattfinden, Stehphasen nicht länger als 20 Minuten dauern und statisches Stehen vermieden werden. Vorteilhaft ist es, dazu jeden Haltungswechsel zu nutzen, der sich im Arbeitsablauf ergibt. Noch besser wäre es, wenn die Arbeitsorganisation und die Platzverhältnisse für den Wechsel zwischen Sitzen, Stehen und Laufen bei der Büroarbeit optimiert werden. Viele Bildschirmarbeitsplätze bieten Mischarbeitsanteile, die einen Wechsel der Körperhaltungen zulassen. Sie sollten daher Tätigkeiten festlegen, die nicht im Sitzen gemacht werden müssen. Das kann zum Beispiel Lesen oder Telefonieren sein. Gestalten Sie Ihren Arbeitsplatz so, dass er wechselnde Haltungen ermöglicht. Sie können zum Beispiel einen Stehplatz als Telefonstandort nutzen, der dazu zwingt, beim Telefonieren aufzustehen. Je unmittelbarer das Stehpult zum Arbeitsbereich gehört, desto höher ist die Bereitschaft, es auch zu nutzen. Auf alle Fälle sollten die Mitarbeiter selbst entscheiden, ob und wo der Steharbeitsbereich entstehen soll. Die eigene Entscheidung erhöht die Bereitschaft, das Angebot anzunehmen.

Der häufige Wechsel zwischen Sitzen, Stehen und Bewegen wirkt sich in mehrfacher Hinsicht positiv aus:

- aktiviert Herz, Kreislauf und vegetatives System
- beugt Muskelinaktivität vor
- fördert Motivation und Leistung
- führt zu einem effizienteren Arbeitsstil.

2.5.2.3 Handlungsempfehlungen

Versuchen Sie nicht länger als eine Viertelstunde zu sitzen!

Bewegen Sie sich bei jeder Gelegenheit. Telefonieren Sie im Stehen. Lassen Sie die Kaffeemaschine in der Küche. Bringen Sie öfter den Papierkorb weg. Gießen Sie die Blumen!

Richten Sie sich einen Steharbeitsbereich ein und freunden Sie sich mit einem Stehpult an!

Warum nicht hüpfen oder tanzen? Das hebt die Stimmung (natürlich nur in der Pause)!

Außerdem bringen Sie Ihren Kreislauf in Schwung, wenn Sie statt des Aufzugs die Treppe nehmen! Und sparen mächtig Energie!

2.5.3 Übungen

2.5.3.1 Übungen für Arme Hände und Finger

Sitzen Sie gerade, machen Sie die Arme lang und strecken Sie sie nach vorne. Nehmen Sie den rechten Arm leicht nach oben, den linken leicht nach unten und spreizen Sie die Finger. Halten Sie anschließend beide Arme wieder vor sich auf einer Höhe und ballen Sie die Faust. Wiederholen Sie diese Übung mehrfach.

2.5.3.2 Übungen zur Entspannung der Halswirbelsäule

Sitzen Sie gerade. Legen Sie die Hände entspannt auf die Oberschenkel. Drehen Sie den Kopf nach rechts und heben Sie das Kinn. Atmen Sie ein. Drehen Sie den Kopf nach vorn und beugen Sie ihn vor. Atmen Sie aus. Drehen Sie den Kopf nach links und heben Sie das Kinn. Atmen Sie ein. Führen Sie diese Übung mehrfach durch.

2.5.3.3 Übungen für die Schulter

Sitzen Sie gerade. Lassen Sie die Arme fallen und legen Sie die Hände entspannt auf Ihre Oberschenkel. Bewegen Sie kreisförmig die Schultern nach vorne. Heben Sie die Schultern an und bewegen Sie sie nach hinten. Atmen Sie ein. Lassen Sie die Schultern fallen. Atmen Sie aus.

2.5.3.4 Übungen für die Lendenwirbelsäule

Sitzen Sie gerade auf Ihrem Stuhl. Legen Sie die Hände hinter dem Rücken übereinander. Drücken Sie die Hände durch Anspannung der Bauch- und Gesäßmuskeln mit dem Körper gegen die Lehne. Atmen Sie ein. Lösen Sie den Druck und entspannen Sie die Muskeln. Atmen Sie aus. Wiederholen Sie diese Spannung und Entspannung mehrmals.

2.5.4 Pausen

Pausen beseitigen die durch Arbeit verursachten Erschöpfungssymptome und bekämpfen das Entstehen von Müdigkeit. Es sind leistungssteigernde und keineswegs unproduktive Arbeitsunterbrechungen. Ohne Pausen sinkt Ihre Arbeitsfähigkeit, Konzentration usw. nach einiger Zeit soweit, dass ein sinnvolles Arbeiten am Rechner nicht mehr möglich ist.

Beachten Sie bei der Gestaltung Ihrer Arbeitspausen folgende Kriterien:

Vom Schwierigkeitsgrad der Arbeit sollte im Einzelfall Häufigkeit und Dauer der Pausen abhängen.

Mehrere kurze Pausen sind erholsamer, als wenige lange.

Pausenzeiten sind Zeiten ohne Arbeit.

Pausenzeiten sollten frei wählbar sein.

2.5.5 Dem Stress die kalte Schulter zeigen

Den Fehler im Programm nicht sofort finden zu können, der Ursache nicht auf den Grund zu kommen, Unsicherheiten und Zufälle, das sind die größten Stressfaktoren am Bildschirmarbeitsplatz.

Logischerweise treten diese Stressoren am häufigsten auf, wenn Neuerungen eingeführt werden, wenn z.B. ein Betriebssystem umgestellt oder ein neues Programm angewandt wird. Die launige Kommunikation mit dem Computer endet meist mit „Wenn Du nicht gleich, dann....“. Aktuell hilft dann meist nur, eine Pause einzulegen, abzuschalten, etwas anderes zu tun oder die Seele „baumeln“ zu lassen.

Grundsätzlich hilft gegen den PC-Stress eine praxisnahe, kontinuierliche Weiterbildung, Zeit zum Üben, eine Person im Hintergrund, die man fragen kann. Beim Üben sollte man Geduld haben. Wie das Spiel mit Kupplung und Gas beim Autofahren kann Panik und Stress nur abgebaut werden, wenn man sich Zeit zum Eingewöhnen und Üben nimmt. 80% dessen, was als Fehler des Programms angesehen wird, beruht erfahrungsgemäß auf Anwendungsfehlern. Die Sicherheit, mit dem Programm

richtig umgehen zu können, bringt deshalb die größte Stressentlastung.

Unterstützend wirkt hierbei die gegenseitige Hilfe am Arbeitsplatz, ein präsenster Support durch ausgebildetes Personal oder eine Hotline, die Probleme unmittelbar zu lösen vermag.

3 Anhang 1

3.1 Energiesparzeichen

Die wesentlichsten im Energiebereich sind der „Blaue Engel“, das Energielabel der GED, der „Energy Star“ und das Energiesparzeichen „TCO“.

3.1.1 Energiesparzeichen „Blauer Engel“

Das Umweltzeichen „Blauer Engel“ ist eine seit 1978 bestehende umweltschutzbezogene Kennzeichnung für verschiedenste Produkte. Mit der Vergabe des Zeichens ist der RAL, Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e.V., betraut.

Für den Energieverbrauch von Arbeitsplatzcomputern sind nach Steuereinheit und Bildschirm getrennte maximale Anschlussleistungen, maximale Leistungsaufnahmen im Ruhezustand und Aktivierungszeiten für den Ruhezustand geregelt.

3.1.2 Energielabel der GED

GED steht für die „Gemeinschaft Energielabel Deutschland“. Dieser Gemeinschaft gehören verschiedene Organisationen an, die das Ziel haben, ein Energielabel als Erkennungszeichen für energieeffiziente Geräte aus den Bereichen Unterhaltungs- und Informationselektronik herauszugeben.

Die Gemeinschaft Energielabel Deutschland will

- energiesparende Geräte auszeichnen,
- Informationen über den Energiebedarf der Geräte veröffentlichen,
- die Marktchancen für energiesparende Geräte verbessern,
- den Stromverbrauch für Stand-by-Funktionen in Deutschland senken.

Die GED zeichnet jährlich die Produkte aus, die energiesparmässig zu den ersten 20 - 30% ihrer Gruppe gehören.

3.1.3 Energiesparzeichen „Energy Star“

Das Label „Energy Star“ steht für das Übereinkommen zwischen der US amerikanischen Umweltschutzbehörde Environmental Protection Agency (EPA) und Computerherstellern, die Herstellung von energiesparenden Computern und Hardwarekomponenten zu fördern. Die Kriterien dieser Richtlinie werden in vielen anderen Ländern ebenfalls umgesetzt. Die Einführung eines europäischen Energy Star in Anlehnung oder Abstimmung mit den USA ist derzeit in der Diskussion.

3.1.4 Energiesparzeichen „TCO“

„TCO“ ist die Abkürzung für "Tjänstemännens Central-Organisation". Dahinter verbirgt sich ein Gütesiegel der schwedischen Zentralorganisation für Angestellte und Beamte und des Naturschutzvereins. Es stellt eine Empfehlung hinsichtlich Ergonomie, Energieverbrauch, Emission und Ökologie von Monitoren, PCs und Tastaturen dar. In mehrjährigen Abständen werden die Kriterien für umweltgerechte und ergonomische Computer verschärft.

3.2 Speicherplatz gewinnen

- Empfehlungen zur Verlängerung der Nutzungszeit -

Die häufigsten Gründe für den Neukauf eines Rechners statt Weiternutzung des vorhandenen Rechners sind:

- volle Festplatten,

- zu kleine Arbeitsspeicher,
- zu geringe Arbeitsgeschwindigkeiten.

Bevor Sie deshalb ein neues Gerät kaufen, sollten Sie nachsehen, ob es nicht ein paar versteckte Ressourcen gibt, die Sie aktivieren können. Entscheiden Sie sich erst für einen neuen PC oder die Erweiterung ihres Systems, wenn Sie Ihre Festplatte von überflüssigen Dateien, altem Datenmüll und nicht mehr benötigten Programmen befreit haben, nicht dauerhaft genutzte Daten komprimiert und/oder ausgelagert sind, Ihre Software optimal Ihren Bedürfnissen angepasst ist und Sie sich sicher sind, dass Sie weitere oder neuere Software wirklich benötigen.

3.2.1 Nicht mehr genutzte Programme

Gehen Sie in Ihren Windows-Explorer oder Win-Commander und schauen Sie, wieviele der Programme Sie längst nicht mehr brauchen oder vielleicht nie benutzt haben und auch nicht benutzen werden, z.B. unnötige Tools, irgendwelche Spiele, vergessene, veraltete Programmversionen. Schauen Sie nach, ob nicht noch Installationsdateien von downgeloadeten Programmen da sind, die Sie längst installiert oder schon wieder gelöscht haben. Räumen Sie gründlich auf. Wenn Sie das regelmäßig tun, werden Sie vielleicht merken, dass Ihr Speicherplatzbedarf gar nicht so steigt wie Sie annehmen.

3.2.2 Archive

Brauchen Sie all die Dateien in Ihren Archiven wirklich öfter? Wenn nicht, komprimieren Sie sie einfach mit Programmen wie WinZip und lagern Sie sie auf Speichermedien außerhalb der Festplatte, z.B. auf Disketten, CDs oder auf Zip-Disks.

3.2.3 Software-Installation

Die meisten der großen Programme bestehen aus vielen kleinen Komponenten, die einander ergänzen, sich aber nicht immer gegenseitig bedingen. Ähnlich verhält es sich mit Programmpaketen wie Office-Anwendungen. Einige Anbieter verkaufen von Anfang an Versionen ihrer Programme oder Pakete, die eher für private oder eher für professionelle User konzipiert sind. Egal, was Sie kaufen, sehen Sie sich bei der Installation genau an, welche Teile Ihres Paketes oder Programmes Sie wirklich brauchen.

Eine Reihe weiterer Tools sind es wert, über ihren tatsächlichen Nutzen genauestens nachzudenken. Auf vielen Rechnern finden sich Aufgabenplaner oder Kalender (Schedules), die in ihrer Beschreibung praktisch klingen, real aber nie benutzt werden. Ähnlich sind E-Mail-programme, mathematische und chemische Formeleditoren, Taschenrechner etc. zu bewerten.

Wenn Sie einen schnellen Rechner besitzen, ist es häufig nicht nötig, Anwendungsprogramme in vollem Umfang zu installieren, weil große Teile der Anwendungen auch über das CD-Laufwerk gestartet werden können. Dies ist aber bei langsamen Rechnern nicht empfehlenswert, da sie viel zu viel Zeit zur Ausführung der Anwendung brauchen.

3.2.4 Last but not least

Und dann gibt es da vielleicht noch die Dateien, die Sie nie mehr benötigen... Übrigens, wann eigentlich haben Sie zuletzt den Papierkorb Ihres Computers geleert?

3.2.5 Ihr Rechner müllt sich ein

Computer tun manchmal Dinge, von denen die User nichts wissen und die sie vielleicht auch nicht wollen. Sie legen unter anderem temporäre Dateien an, speichern Inhalte von Websites und Verläufe Ihrer Arbeit am Rechner. Solche Informationen benötigen viel Platz, den Sie wahrscheinlich besser nutzen können.

3.2.6 Temporäre Dateien

Viele Programme und leider auch Betriebssysteme wie Windows legen in großem Umfang temporäre Dateien an. Sie dienen eigentlich der Wiederherstellbarkeit unbeabsichtigt gelöschter Daten. Einige

Betriebssysteme löschen derartige Speicherfresser nach einer gewissen Zeit. Leider nicht alle. Es ist daher sinnvoll, dies hin und wieder von Hand zu tun. Sie finden temporäre Dateien zum Beispiel im Verzeichnis Windows/Temp.

3.2.7 Abfallprodukte bei Internetnutzung

Internet-Nutzer sind besonders von der Speicherwut der Computer betroffen. Ihr Rechner speichert die besuchten Websites auf der Festplatte, um sie beim Neuaufruf der Seite schneller laden zu können. Was sinnvoll klingt bewirkt, dass Sie nach einer Stunde im Netz leicht 30 - 40 MB mehr an Datenmüll auf Ihrer Festplatte haben.

3.2.8 Temporäre Internetdateien

Suchen Sie im Windows-Explorer oder per Start-Menü-Suchen nach einem Verzeichnis "Temporary Internet Files", klicken Sie es mit der rechten Maustaste an, klicken Sie anschließend auf "Eigenschaften" und bleiben Sie Ihrer Gesundheit zu Liebe ganz ruhig, wenn Sie hinter dem Wort "Größe" eine Zahl entdecken, die Ihnen im Vergleich zum Speicherplatz Ihrer Festplatte unangenehm erscheint.

3.2.9 Internetbesuch

Ihr Rechner speichert, wenn Sie ihm nichts anderes angeben, den Verlauf Ihres Internetbesuches. Und den des Besuches davor und davor und davor und ... Bei der Standardeinstellung werden 20 Tage gespeichert. Dies können Sie verändern. Alle Internetbrowser besitzen in der Regel ein Menü, in dem Sie die Art Ihrer Internetbesuche regulieren können. Da dies von allen Browsern unterschiedlich gehandhabt wird, empfiehlt es sich, die Einstellungen per Handbuch vorzunehmen. So lässt sich z.B. im Internet-Explorer über den Button "Extras" in der Menüleiste "Internetoption" das Fenster "Internetoption" aufrufen. Hier können Sie mit verschiedenen Buttons zahlreiche Einstellungen vornehmen. Wenn Sie sich nicht sicher sind, wählen Sie die Standardstufen.

3.2.10 Löschen überflüssiger Dateien

In der Regel lassen sich weit über 90% dieser Dateien problemlos löschen, aber welche? Für Anwender, die sich nicht sicher sind, empfiehlt sich die Anschaffung eines Wartungsprogramms wie z.B. Mac Afee oder Symantec Norton, das Ihren Dateimüll problemlos entfernt, ohne dass Sie versehentlich wesentliche Dateien zerstören oder löschen.

3.3 Das Power Management im BIOS

Zur Aktivierung des Power Management können im BIOS, im Betriebssystem sowie teilweise in der Ihren Hardwarekomponenten zugeordneten Software Einstellungen vorgenommen werden. Eingriffe im BIOS sind allerdings mit großen Risiken verbunden und sollten ausschließlich von Profis durchgeführt werden.

Sie erreichen BIOS über einen Neustart Ihres Systems. Unmittelbar nach Beginn des Bootvorgangs drücken Sie die Entfernen-Taste „Entf“. Dabei handelt es sich um einen Standardfunktion, der nicht alle BIOS-Typen folgen.

Sollte der Bootvorgang normal fortgesetzt werden, informieren Sie sich entweder im Handbuch oder bei Ihrem Händler über die Art Ihres BIOS und wie es zu erreichen ist. Oder starten Sie Ihren Rechner erneut und unterbrechen Sie mit der Taste „Pause“ solange nach jeder weiteren Zeile auf Ihrem Bildschirm den Bootvorgang, bis ein Hinweis erscheint, welche Taste bzw. Tastenkombination zum Erreichen von BIOS notwendig ist.

Im dann erscheinenden Bild klicken Sie auf Power Management. Je nach BIOS-Typ finden Sie dort verschiedene Einstellungsmöglichkeiten vor. Einige wesentliche werden in der folgenden Tabelle erläutert. Sie werden möglicherweise in Ihrem System nicht alle vorfinden.

Befehl	Bedeutung
Doze Mode	Legt den Zeitraum bis zum Heruntertakten des Prozessors fest. Wenn Sie nichts im Hintergrund laufen lassen müssen, können Sie die Zeit sehr kurz einstellen. Die reale Einsparung hält sich jedoch in Grenzen.
Green Switch	Manche PCs lassen sich durch einen Schalter am Gehäuse in den Suspend Modus schalten. Hier legen Sie fest, ob Sie den Schalter benutzen wollen.
Hard Disk Time Out	Hier legen Sie fest, nach welchem Zeitraum sich die Festplatte abschalten soll. Ständiges an und aus verkürzt allerdings ihre Lebensdauer. Wählen Sie den Zeitraum nicht zu kurz. Empfohlen werden 15 - 30 Minuten.
HDD Power Down	Siehe Hard Disk Time Out
IDE Spindown	Siehe Hard Disk Time Out
Max Saving	Diese Funktion spart Ihnen sehr viel Strom, da sowohl Doze, Stand-by, Suspend als auch HDD auf eine Minute gesetzt werden und der Prozessor angehalten wird. Trotz maximaler Stromeinsparung sollten Sie dies nicht verwenden, da die ständige Belastung Ihrem Gerät nicht gut tut.
Min Saving	Schaltet den Rechner nach langen Arbeitspausen herunter (Doze, Stand-by, Suspend nach 60 Minuten, HDD nach 15 Minuten).
Modem Ring Power On	Modems können die Sparfunktion steuern. Wenn Sie ein Modem besitzen und Ihren PC damit als Fax nutzen, sollten Sie diese Option einschalten.
PM Control by APM	Das Advanced Power Management (APM) des Betriebssystems übernimmt das Power-Management Ihres PC. Wenn Sie diese Funktion aktiviert haben, dann können Sie die Power-Management-Funktionen des Betriebssystems nutzen. Dabei sind größere Einsparungen möglich.
Power Down & Resume Events	Hierbei handelt es sich um eine Interruptliste. Sie markieren die Komponenten, die den Rechner aus seinem Suspend-Mode wecken.
Power Management	Diese Option aktiviert/deaktiviert das Power-Management. Es sollte eingeschaltet werden, denn hier lassen sich meist eine Reihe von Werten auf Ihre Bedürfnisse einstellen.
Resume by Ring	Aktiviert Ihren Rechner bei eingehenden Anrufen am Modem. Der PC wird aus dem Stromsparmodus geweckt. Besitzen Sie ein Software gesteuertes ATX-Netzteil, kann Ihr Rechner mit aktivierter Resume by Ring – Funktion sogar aus dem Auszustand geholt werden. Das ist für Rechner mit der Funktion von Telekommunikationsgeräten die effektivste Variante.
Soft-Off by PWR-BTTN	Setzen Sie diese Funktion auf 'Instant Off'. Der PC schaltet sich dann nach Beendigung des Betriebssystems selbständig aus.
Stand-by Mode	Diese Option bestimmt, wann die Festplatte und die Grafikkarte abgeschaltet werden. Alle weiteren Komponenten laufen weiter. Empfohlen wird eine Mindestzeit von 15 Minuten, um zu hohe Belastungen der Hardware durch ständiges An- und Ausschalten zu vermeiden.
Suspend Mode	Alle Komponenten außer der Zentralen Prozessoreinheit (CPU) werden ausgeschaltet. Stellen Sie diese Funktion auf mindestens 15 Minuten.
Suspend Switch	Siehe Green Switch
Throttle Duty Cycle	Kontrolliert die Arbeitspause der CPU während des Stromsparmodus. Wenn Sie normale Office-Software benutzen, können Sie diese Funktion verwenden. Laufen jedoch im Hintergrund auch während der Arbeitspausen langwierigere Prozesse, ist die Benutzung nicht angezeigt.

3.4 Probleme bei Aktivierung des Power Management

Ein häufiges Problem entsteht nach dem Update auf die 98er oder eine noch höhere Version. Windows 98 installiert das neuere Advanced Power Management (APM) Version 1.1. Sollte Ihr Rechner mit den Einstellungen des Power Managements Probleme haben, kann es sein, dass seine Hardwaregeräte APM 1.1. nicht unterstützen, sondern lediglich mit APM-1.0-Version arbeiten können. Unter Windows 98 existiert eine Einstellmöglichkeit, welche die Nutzung der Version 1.0 erzwingt und möglicherweise das Problem behebt. Führen Sie dazu bitte folgende Schritte durch:

- Klicken Sie in der Taskleiste auf Start - Einstellungen - Systemsteuerung - System.
- Öffnen Sie die Registerkarte Gerätemanager.
- Unter den aufgelisteten Geräten finden Sie Systemkomponenten. Öffnen Sie diese durch einen Doppelklick

- In der nun erscheinenden Auflistung gibt es den Eintrag Unterstützung für Advanced Power Manager. Klicken Sie diesen Eintrag doppelt an.
- Wählen Sie die Registerkarte Einstellungen und aktivieren Sie dort die Box "APM-1.0-Modus erzwingen".
- Bestätigen Sie die Einstellung zweimal mit OK und starten Sie den Computer neu.

3.5 Umweltbelastungen durch Papierherstellung

Gegenwärtig verschwinden natürlich gewachsene Wälder Skandinaviens und Nordamerikas. Sie tauchen als Papier unter anderem auch in Deutschland wieder auf. Mit den Wäldern verschwinden Tier- und Pflanzenarten, die in den wieder aufgeforsteten, schnell wachsenden Industriebäumen keinen Lebensraum mehr haben.

Zunächst wird bei der Produktion von Papier in den Herstellerländern aus Holz der Faserstoff gewonnen. Dies geschieht über einen enorm energieaufwändigen Prozess, den Holzschliff. Das Holz wird dabei zerrieben. Nach dem Schliff wird der Faserstoff gebleicht, in das Abnehmerland transportiert und dort zu Papier verarbeitet. Insbesondere die Herstellung des Faserstoffs hat schwerwiegende Auswirkungen auf die Umwelt. Dabei gibt es aber auch Unterschiede zwischen zwei Faserarten.

Die beiden Zellstoffherstellungsarten (Sulfat- und Sulfitverfahren) wirken sich in unterschiedlicher Art auf die Umwelt aus. Im Sulfatprozess können die schwefelhaltigen Chemikalien für das Kochen des Holzes weitgehend wiedergewonnen werden, was beim Sulfitverfahren effektiv nicht möglich ist. Schwefeldioxid, Schwefelwasserstoff und giftige organische Schwefelverbindungen gelangen an die Luft und verursachen einen für Zellstoffabriken typischen Gestank nach faulen Eiern.

Beim Kochprozess gehen Fasern verloren und gelangen in die Gewässer, wo sie bei der biologischen Zersetzung den für Fische lebensnotwendigen Sauerstoff aufnehmen. Verfilzen sich die Fasern zu einem sogenannten "Faserbett", vernichten sie alles Leben in der Nähe der Abwasserleitungen.

Aluminiumsalze, die für die Reinigung der Abwässer der Chemikalienrückgewinnung eingesetzt werden, gelangen zusätzlich in die Gewässer und schädigen Fische.

Ausgewaschene Holzbestandteile werden von den Holzstofffabriken gewöhnlich in Gewässer eingeleitet. Das ist besonders gefährlich bei der chemischen Behandlung von Holzstoff mit Schwefelverbindungen. Schwefelverbindungen werden nicht zurückgewonnen. Schwer abbaubare und hochgiftige organische Schwefelverbindungen und Harzsäuren gelangen so in die Gewässer.

Nach dem Holzkochen bleibt Lignin übrig. Zellstoff wird gebleicht, indem dieses entfernt wird. Dafür werden chlorhaltige Chemikalien wie Chlorgas, Chlordioxid, Hypochlorid und andere eingesetzt. Zehn Prozent des Chlors verbinden sich zu organischen Chlorverbindungen und gehen ins Abwasser. Dabei entstehen hunderte verschiedene Stoffe, unter anderem PCP, Per-, Tri - sogar Dioxine konnten nachgewiesen werden. Dieser Umstand macht sowohl die Analyse der Abwässer als auch ihre Reinigung nahezu unmöglich.

Auch eine biologische Abwasserreinigung ist undurchführbar, weil natürliche Prozesse die zudem langlebigen Chlorverbindungen nicht abbauen. Es entsteht eine Anreicherung in der Nahrungskette, wodurch bei Fischen verminderte Fortpflanzung, Schwächung des Immunsystems, Leberschäden, Blutveränderung, Störungen im Elektrolythaushalt und Stoffwechselschäden hervorgerufen werden. Über natürliche Nahrungsketten können diese Gifte auch in die menschliche Nahrung gelangen.

Chloroform, das an der Entstehung von Krebs beteiligt sein kann und Leberschäden hervorruft, gelangt in großen Mengen sowohl in die Luft als auch ins Trinkwasser. Schwerflüchtige organische Chlorverbindungen bleiben im Klärschlamm und wandern auf Deponien.

Chlorarme und chlorfreie Bleichung sind derzeit nicht weit verbreitet, aber ein Schritt zur Reduktion der Umweltbelastung. Sie reduzieren jedoch nicht den Verbrauch an natürlich gewachsenen Wäldern und leisten so keinen Beitrag zur Entspannung

4 Anhang 2

4.1 Checkliste Papier

Wenn Sie sicherstellen wollen, dass Ihr regelmäßig verwendetes Papier ökologischen Kriterien entspricht, können Sie es nach folgendem Fragebogen prüfen. Sollten Ihnen nicht alle Angaben zur Verfügung stehen, fragen Sie den Hersteller oder Händler.

Frage (zutreffendes bitte ankreuzen)	Bemerkungen
Erfüllt das Papierprodukt die Kriterien des „Blauen Engel“?	
Erfüllt das Papierprodukt die Kriterien des „Nordischen Schwans“?	
Erfüllt das Papierprodukt die Kriterien eines anderen Umweltzeichens? Welches	
Enthält das Papier 100% Altpapier?	
Enthält das Papier Altpapieranteile? Wenn ja, in welcher Menge?	
Enthält das Papier Holzstoff?	
Besteht das Papier aus Frischfaser-Zellstoff aus europäischer, nachhaltiger Forstwirtschaft?	
Wurde das Papier als Recyclingpapier ohne optische Aufheller, Chlor, halogenierte Chemikalien, EDT gebleicht?	
Wurde das Papier als Frischfaserpapier völlig chlorfrei gebleicht?	
Wurde das Papier elementarchlorfrei gebleicht?	
Erfüllt das Papier die Anforderungen des „Blauen Engel“ in Bezug auf Hilfsstoffe?	
Erfüllt das Papier die Anforderungen des „Blauen Engel“ in Bezug auf Farbstoffe?	
Ist das Papier vollständig als Altpapier recyclebar?	

4.2 Checkliste zur Bewertung eines neu zu kaufenden elektronischen Gerätes

Frage (Zutreffende bitte ankreuzen)	Bemerkungen
Erfüllt das Gerät die Kriterien des Blauen Engel?	
Erfüllt das Gerät die Kriterien eines anderen Umweltzeichens? Welches?	
Ist das Gerät nach Umweltverträglichen Kriterien konstruiert?	
Ist das Gerät reparaturfreundlich?	
Wurden bei der Herstellung Recyclingkunststoffe eingesetzt?	
Enthält das Gehäuse keine halogenierten Flammenschutzmittel?	
Ist das Gehäuse PVC-frei?	
Sind Kabel ohne PVC vorhanden?	
Beträgt die Garantiezeit mindestens 3 Jahre?	
Enthalten die Produktunterlagen die Emissionswerte des Gerätes?	
Werden die gesetzlichen Grenzwerte für Emissionen auch nach mehrjährigem Betrieb eingehalten?	
Sind Ersatzteile für 5 Jahre garantiert?	
Wird das Gerät in einer Mehrwegpackung geliefert?	
Wird die Verpackung kostenlos zurückgenommen?	

Besteht die Verpackung aus Recyclingmaterial?

Werden Altgeräte frei Aufstellungsort zurückgenommen?

Was geschieht mit zurückgenommenen Geräten?

4.3 Literatur

Behrendt,S. / Pfitzner,R. / Kreibich,R. / Hornschild,K.: Innovationen zur Nachhaltigkeit, Ökologische Aspekte der Informations- und Kommunikationstechniken, Berlin 1998

Gilch,H.: Ökologie im Büro, Frankfurt.aM. 1999

Richenhagen et al.: Handbuch für Bildschirmarbeit, 1998

Rubelt,O. / Löhrmann,I. (Hrsg.): Ökologischer Lebensraum Büro, Medienpaket, TU Berlin 1999

Stiftung Warentest (Hrsg.): PC aufrüsten für Einsteiger und Fortgeschrittene

Umweltbundesamt (Hrsg.): Handbuch Umweltfreundliche Beschaffung, München 1999

Umweltbundesamt (Hrsg.): Klimaschutz durch Minderung von Leerlaufverlusten bei Elektrogeräten -Instrumente-, Texte 5/99, Berlin 1999

Umweltbundesamt, Pressestelle (Hrsg.): Neues zum Thema Leerlaufverluste, zweimonatliches Informationsblatt von Christoph Mordziol

4.4 Internetadressen

Deutschland

<http://www.oekoline.net>

<http://www.sozialnetz-hessen.de>

<http://www.baumev.de>

<http://www.blauer-engel.de>

<http://www.tco-info.com>

<http://www.europa.eu.int/comm/dg11/ecolabel>

<http://www.energielabel.de>

<http://www.impulsprogramm.de/GED>

<http://www.bmu.de>

Italien

http://www.provinz.bz.it/umweltagentur/service_d.asp

<http://it.osha.eu.int/>

<http://www.ispesl.it/>

<http://www.inail.it/>

http://www.ispesl.it/legislazione/luoghi_di_lavoro/generale/_dlgs626/circola/ri_e_decreti_su_626/index.htm

<http://www.underglobe.com/sicurezza/index2.htm>

Sverige

www.kemi.se

www.environ.se

www.av.se