

## Theorie Kapitel 1 Lektion 5 Ergonomie und Umweltschutz

- × Ergonomie
  - × Rücken und Haltung
  - × Augen
  - × Mauskrankheit
  - × Unfälle
  - × Übungen
  - × Umweltschutz (Recycling und Energie sparen)
- ✓ Bei der Arbeit am Computer treten vielfältige gesundheitliche Belastungen auf. Doch man kann etwas dagegen tun. Beugen Sie rechtzeitig vor: Sorgen Sie für eine ergonomische Arbeitsumgebung und kümmern Sie sich um einen körperlichen Ausgleich.

### Aufgabe

Recherchen: [drittwelt.de/afrika/toxic-city](http://drittwelt.de/afrika/toxic-city)

<http://www.greencomputingportal.de/artikel/das-leben-meines-computers/>

<http://www.umweltruf.de/news/111/news3.php3?nummer=38>

#### 1. Ergonomie

Wer dauernd am Computer arbeitet, ist speziellen Belastungen ausgesetzt. Den Arbeitsplatz so zu gestalten, dass er an die Bedürfnisse des Menschen angepasst wird, nennt man Ergonomie. Überlegen wir uns, welche Beeinträchtigungen uns am Computer erwarten und unternehmen wir etwas dagegen.

Für Bildschirmarbeitsplätze gibt es zudem zum Optimieren des Arbeitsplatzes unter ergonomischen Gesichtspunkten eine eigene *Bildschirmarbeitsplatzverordnung*. Diese Verordnung regelt:

- ▶ Anforderungen an den Büroraum (Fläche)
- ▶ Arbeitsumweltbedingungen (Licht, Luft, Lärm, Temperatur)
- ▶ Anforderungen an den Arbeitsplatz und die Arbeitsmittel (Sessel, Tisch, Bildschirm)

#### 2. Rückenschmerzen und Haltungsapparat

Viele Teilnehmenden an meinen Kursen klagen darüber, so lange still zu sitzen. Das sind sie nicht gewöhnt. Die Konzentration sinkt. Das Kreuz, die Schultern, der Nacken tun weh. Ich merke das daran, dass mit den Füßen gewippt wird und die Unruhe steigt. Die Leute sacken zusammen oder rutschen fast vom Sessel. Neben genügend Pausen und Lockerungsübungen gibt es einige Kriterien an die Büromöbel.

#### Prävention

- ▶ Sessel auf 5 Rollen, gefederte Rückenlehne und Sitzfläche, höhenverstellbarer Sitz und Lehne
- ▶ Monitor so neigen, als würden Sie etwas lesen (das ist ziemlich tief, aber sonst überstrecken Sie den Nacken)

- ▶ Schreibtisch höhenverstellbar
- ▶ Sie sollten so am Tisch sitzen, dass der Unterarm und die Hände beim Tippen oder Klicken mit der Maus eine Linie bilden. Die Füße stellen Sie am Boden ab, am besten die Knie wenig mehr als 90 Grad abwinkeln. Wenn Sie nicht mit den Füßen zum Boden gelangen, besorgen Sie einen Fußschemel.

### 3. Augen

Sie sitzen den ganzen Tag am Bildschirm und schauen ununterbrochen in die Röhre? Das kann Folgeschäden nach sich ziehen. Zunächst leiden die Augen. Dann die Konzentration.

#### Prävention

Achten Sie vor allem auf die Qualität des Bildschirms:

- ▶ Er soll ausreichend groß sein und soll in Höhe und Neigungswinkel verstellen sein.
- ▶ Stellen Sie den Bildschirm mindestens eine Armeslänge von Ihnen entfernt auf.

Dann regeln Sie den Lichteinfall. Der kommt am besten von der Seite und lässt sich mit Rollos oder Vorhängen regeln. Gut ist es auch, wenn nichts in der Umgebung spiegelt und damit das Auge zusätzlich irritiert.

Legen Sie ausreichend Pausen für Augenübungen ein. Übrigens: Blinzeln befeuchtet das Auge und tut ihm gut!

### 4. Mauskrankheiten - Repetitive Strain Injury und Sehnenscheiden

Mehrere tausend Mal am Tag wird die Maus hin- und hergeschoben. Das ständige Klicken führt zu kleinsten Verletzungen im Gewebe. Es entstehen Narben und damit Schäden an Händen, Armen, Ellbogen, Nacken und Schultern.

#### Prävention

Achten Sie darauf, dass die Maus gut in der Hand liegt und verwenden Sie eventuell ein ergonomisch geformtes Mousepad. Sie schützen Ihre Sehnen, wenn die Hand gerade auf der Maus liegt, also nicht abgewinkelt wird. Durch ein Abwinkeln der Hand verkürzt sich die Unterarmmuskulatur und es kommt zu Entzündungen der Sehnenscheide. Das gilt auch für die Arbeit mit der Tastatur.

Legen Sie regelmäßige Pausen ein, in denen Sie die Klickhand bewusst locker lassen und den Arm dehnen.

### 5. Unfälle

Am Arbeitsplatz stehen Rechner, Monitor, Tastatur, Maus, Drucker, Scanner, Telefon. Eine Menge Geräte und viele Kabel. Unfälle passieren durch simples Hängenbleiben mit dem Absatz im Kabelsalat. Binden Sie die Kabel zusammen oder besser, verlegen Sie alle Kabel in einen Kabelschacht.

## 6. Übungen

*Die folgenden einfachen Übungen habe ich mit einer Physiotherapeutin und meiner Yoga-Lehrerin abgesprochen. Achten Sie trotzdem auf Warnsignale Ihres Körpers und führen Sie bei Beschwerden - zB mit der Wirbelsäule - nur die mit Ihrem Arzt bzw. Ihrer Ärztin abgesprochenen Übungen durch.*

### **Lockerungsübungen**

Machen Sie regelmäßig Dehn- und Streckübungen, wenn Sie am PC sitzen. Egal ob Yoga oder Stretching, führen Sie die Übungen fließend aus. Wechseln Sie dabei zwischen An- und Entspannung.

### **Äpfel pflücken**

Stellen Sie sich normal hin. Richten Sie sich von den Füßen her auf. Strecken Sie die Arme über den Kopf, folgen Sie den Händen mit den Augen. Nun "pflücken" Sie abwechselnd mit der linken und der rechten Hand Äpfel. Strecken Sie sich!

### **Nacken entspannen und Schultern dehnen**

Strecken Sie beide Arme nach oben. Beugen Sie den rechten Arm hinter den Kopf und legen Sie die rechte Handfläche auf das linke Schulterblatt. Drehen Sie den Kopf auch nach rechts. Helfen Sie eventuell mit dem linken Arm nach und ziehen Sie sanft am rechten Ellbogen. Atmen Sie tief ein und aus. Wechseln Sie die Seite.

---

*Diese Übung heißt  
im Yoga „Das  
Kuhgesicht“*

### **Drehen und Atmung vertiefen**

Stellen Sie sich hüftbreit gegrätscht hin. Greifen Sie mit den Händen auf Ihre Schultern, ziehen Sie den Bauch ein. Drehen Sie nur den Oberkörper locker von einer Seite zur anderen.

### **Katzenbuckel - gut für die Wirbelsäule**

Setzen Sie sich an die vordere Kante des Bürostuhls. Öffnen Sie die Beine hüftbreit und lassen Sie die Arme locker seitwärts hängen. Atmen Sie ein und rollen Sie die Schultern nach hinten (Brust raus und Hohlkreuz machen). Atmen Sie aus und lassen Sie die Schultern nach vor sinken (Katzenbuckel machen, Bauch einziehen und Kopf senken). Wiederholen Sie die Übung einige Male.

### **Drehen - Schultermuskulatur stärken**

Setzen Sie sich aufrecht hin. Öffnen Sie die Beine hüftbreit und heben Sie die Arme seitlich bis in Schulterhöhe. Lassen Sie die Schultern unten. Machen Sie einige kleine Kreise mit den Armen nach hinten, anschließend nach vor.

### **Drehen - Verspannungen im Rücken lösen**

Setzen Sie sich mit geschlossenen Beinen an die vordere Kante des Bürostuhls. Legen Sie die linke Hand auf das rechte Knie. Die rechte Hand stützen Sie sich hinten auf der Sitzfläche ab, dabei drehen Sie sich mit und blicken über die rechte Schulter. Halten Sie die Position und verstärken Sie bei jedem Atemzug die Dehnung vorsichtig. Drehen Sie sich wieder langsam zur Mitte und führen Sie die Übung zur anderen Seite aus.

### **Augen**

Beugen Sie rechtzeitig vor und üben Sie täglich.

### **Palmieren**

Legen Sie die Handballen auf Ihre Augen und schalten Sie für eine bis zwei Minuten ab. Palmieren Sie *bevor* Ihre Augen ermüden, also auch mehrmals am Tag. Ihre Augen und Konzentration werden es Ihnen danken.

### **Nah und fern**

Suchen Sie sich einen Punkt in der Ferne und visieren Sie den Punkt einige ruhige Atemzüge lang an. Wechseln Sie dann auf einen Punkt in der Nähe. Legen Sie die Füße hoch, visieren Sie Ihre Zehen an und anschließend Ihren Daumen. Damit schlagen Sie zwei Fliegen mit einem Schlag: Augen trainieren und Durchblutung fördern.

---

*Ein Nebeneffekt dieser Übung: In der Kinesiologie werden so beide Gehirnhälften aktiviert.*

### **Augenkreisen**

Kreisen Sie langsam mit den Augen einige Male langsam im Uhrzeigersinn und wechseln Sie dann die Richtung. Wenn Ihnen diese Übung unangenehm ist, beginnen Sie mit Teilschritten: Schauen Sie zuerst einige Male hinauf und hinunter, dann nach rechts und links und nun schauen Sie von rechts unten nach links oben (diagonal), anschließend von links unten nach rechts oben. Lassen Sie sich dabei Zeit und führen Sie die Übungen bewusst aus.

---

*Die meisten Bauteile werden aus Asien zu uns transportiert und in Afrika entsorgt. Nur zehn Prozent aller Desktop-PCs nutzen Energiespareinstellungen. Laptops arbeiten bis zu 70 % effizienter als PCs.*

## **7. Umweltschutz**

Computer brauchen von der Entstehung über den Gebrauch bis zur Entsorgung Rohstoffe und Energie.

### **Entstehung**

Fokus.de<sup>1</sup> berichtet, dass die Herstellung eines PCs mit Monitor im Schnitt 1 500 Liter Wasser, 5 300 kWh Strom, 240 Kilogramm fossiler Brennstoffe und 22 Kilogramm diverser Chemikalien verbraucht.

### **Gebrauch**

Ein durchschnittlicher PC<sup>2</sup> braucht 65 bis 250 Watt in der Stunde, zwischen 17 und 72 Watt braucht der LCD-Monitor, dazu kommen Modem, externe Festplatten, Drucker, usw. Ein Laptop kommt mit 15 – 45 Watt aus. Im Standby-Modus verbrauchen diese Geräte lediglich 1 bis 21 Watt.

Rechnen Sie: 1 Kilowattstunde (kWh) ist das Tausendfache einer Wattstunde (Wh). Braucht ein energiefressender PC durchschnittlich 300 Wh bei 24 Stunden Betrieb, ergibt das 7,2 kWh am Tag bzw. 216 kWh im Monat. Ein Laptop verbraucht bei einer Grundlage von 45 Wh täglich 1,08 kWh oder 32,4 kWh monatlich. Bei einem Strompreis von zB € 0,27 je kWh kostet der Betrieb eines PCs € 699,84 jährlich, der Betrieb eines Laptops kostet € 44,67 jährlich.

---

<sup>1</sup> Quelle: [http://www.focus.de/digital/computer/chip-exklusiv/r\\_essourcenfresser-computer-was-ein-pc-leben-in-der-umwelt-anrichtet\\_did\\_20592.html](http://www.focus.de/digital/computer/chip-exklusiv/r_essourcenfresser-computer-was-ein-pc-leben-in-der-umwelt-anrichtet_did_20592.html) (Englisch)

<sup>2</sup> Quellen: <http://michaelbluejay.com/electricity/computers.html> und <http://de.wikipedia.org/wiki/Wattstunde>

Realistisch betrachtet, verbraucht ein durchschnittlicher Computer etwa 200 Wh, ein Laptop etwa 20 Wh. Für 1 kWh an Strom arbeiten Sie also ca. 5 Stunden am Rechner oder 50 Stunden am Laptop.

### Entsorgung

Nach einer durchschnittlichen Lebensdauer von 6,6 Jahren<sup>3</sup> werden sehr viele Alt-PCs unter dubiosen Bedingungen als „funktionsfähige Gebrauchtware“ deklariert und nach China oder Afrika verschifft.

Auf [drittwelt.de/afrika/toxic-city](http://drittwelt.de/afrika/toxic-city) fand ich einen Artikel vom 21. November 2011 mit dem Titel *Deutscher Giftschrott für Ghana. Von Christian Bock*. Hier kommt der ghanaische Öko-Aktivist Mike Anane zu Wort: *“Es gibt mehrere Plätze allein in Ghana, auf denen Kinder die alten Rechner auseinanderreißen und die Bildschirme zertrümmern müssen. Dann werfen sie den Kram ins Feuer, damit alles aus Plastik verbrennt. Die Metallreste können sie schließlich verkaufen. Der mit Abstand größte solcher Plätze liegt hier in Accra, in Agbogbloshie.”* Die Sendung dazu lief auf ZDF. Folgen Sie dem angegebenen Link, denn Recycling hat leider eine Kehrseite.

Auch auf <http://www.greencomputingportal.de/artikel/das-leben-meines-computers/> finden Sie Bilder dazu. In einem Film werden die globalen Auswirkungen eines simplen Computerkaufs vom Rohstoffabbau über Produktion hin zum Gebrauch und anschließender Endlagerung thematisiert.

Unter dem Titel *Unser Müll in Afrika* hat die UNICEF 2010 ein Foto des amerikanischen Fotografen *Ed Kashi* als Foto des Jahres prämiert. Sehen Sie sich die Schattenseite unseres technologischen Fortschritts auf <http://www.umweltruf.de/news/111/news3.php?nummer=38> an.

### Maßnahmen

- ▶ Energieverbrauch senken (Rechner ausschalten oder Bereitschaftsmodus vornehmen). Computer nehmen keinen Schaden, wenn Sie einige Male am Tag ein- und ausgeschaltet werden. Auch fällt der Energiebedarf beim Hochfahren nicht ins Gewicht.
- ▶ Ausdrücke reduzieren und damit Papierverbrauch senken.
- ▶ Senken Sie den Tonerverbrauch für Texte erheblich, indem Sie serifenlose Schriften verwenden.

Serifenschriften haben kleine Teilstriche, die sogenannten Serifen. Diese Striche bieten dem Auge auf Ausdrucken so etwas wie Führungslinien an, damit das Auge beim Lesen die Zeile nicht verliert. Dieser Text, die Titel dieser Unterlage und die einleitenden Texte sind in der Serifenschrift **Cambria** formatiert.

Serifenlose Schriften haben keine kleinen Teilstriche an den Buchstaben. Bis auf die Titel und einleitende Texte ist diese Unterlage in der serifenlosen Schrift **Calibri** formatiert.

---

<sup>3</sup> Quelle: [http://www.focus.de/digital/computer/chip-exklusiv/r\\_essourcenfresser-computer-was-ein-pc-leben-in-der-umwelt-anrichtet\\_did\\_20592.html](http://www.focus.de/digital/computer/chip-exklusiv/r_essourcenfresser-computer-was-ein-pc-leben-in-der-umwelt-anrichtet_did_20592.html)



- ▶ Mittlerweile gibt es Drucker, die feine Löcher im Druckbild stehen lassen. Auch das spart Toner. Dabei sind die Löcher so fein, dass das Auge noch den gesamten Buchstaben wahrnimmt.
- ▶ Toner / Tintenpatronen recyceln und wieder auffüllen.
- ▶ Oft genutzte Laserdrucker in einem eigenen Raum aufstellen (Laserdrucker geben Ozon ab).
- ▶ Zum Sondermüll gehören: giftige Stoffe aus alten PCs, Blei und Cadmium (Bildröhren), Schwermetalle (Quecksilber am Motherboard), Brom, Feuerschutzmittel, etc.

## Übung

1. Was tun Sie konkret, um bei der Arbeit am PC gesund zu bleiben? Entwerfen Sie einen Plan.
2. Testen Sie Ihre Haltung am Arbeitsplatz und korrigieren Sie Sitzposition (Sessel), Monitorposition (Lichteinfall und Höhe) und wechseln Sie gegebenenfalls den Schreibtisch (Höhe und Größe).
3. Ermitteln Sie Ihren Strompreis und berechnen Sie die durchschnittlichen Kosten für den Betrieb Ihres PCs oder Laptops.
4. Ermitteln Sie Energiesparmaßnahmen für Ihren Rechner (und schalten Sie den PC ab, wenn Sie ihn nicht brauchen). Recherchieren Sie zB unter <http://www.thema-energie.de/strom/information-kommunikation/computer.html>.

## Testen Sie Ihr Wissen

1. Wie vermeiden Sie Rückenschmerzen bei der Arbeit am PC?
2. Warum ist gute Beleuchtung am Arbeitsplatz wichtig?
3. Wie vermeiden Sie Überanstrengung der Augen bzw. des Rückens und Konzentrationsprobleme bei der Arbeit am Computer?

## Notizen

Im Internet beantworten Sie diese und weitere Fragen **Online**.