



Vergangenheit?: fehlende Abstände, schräge Zwangshaltungen, Blendungen durch Blick ins / zum Fenster

Ergonomie von Schulmöbeln und EDV-Räumen

von Dr. Heinz Fuchsig, AUVA Innsbruck

Schulmöbel sollten jedes Jahr zu Schulanfang an die Schüler angepasst werden. Da anders als in Büros höhenverstellbare Möbel selten Verwendung finden, muss das passende Möbel aus einem Satz an Größen (lt. Ö-Norm) zugeteilt werden. Ab dem 14. Lebensjahr ist bei Mädchen und ab dem 16. Lebensjahr bei Buben nur mehr selten Wachstum zu erwarten. Schlüsse von Körperlängen auf Teilgrößen sind unzureichend, da gerade im Wachstum die Proportionen oft verschoben sind.

Stühle:

Um richtig sitzen zu können, müssen 2 der 3 Ebenen Boden - Sitzfläche - Tischplatte auf den Nutzer einstellbar sein. Kniegelenk, Hüfte und Ellbogen sollten bei aufrechtem Sitzen ungefähr 90° -100° gestellt sein. Da meist 2 unterschiedlich große Kinder an einem Tisch sitzen, werden theoretisch Fußstützen benötigt. Ideal wären Einzeltische!

Ist der Tisch zu hoch, so muss eine höhere Sitzebene gewählt werden; hängen dann die Beine und drückt die (immer abgerundete!) Sitzvorderkante auf die Oberschenkel, so muss der Boden mittels Fußstütze erhöht werden. Gegenüber höhenverstellbaren Stühlen hat eine Bestuhlung mit mehreren Größen lt. Ö-Norm den Vorteil, dass auch die Rückenlehne und die Sitztiefe (2-3 Querfinger sollten zwischen Kniekehle und Vorderkante Platz haben) variiert werden kann.

In der Volksschule sind glatte Holzoberflächen ideal- es kann auf dem Stuhl gewetzt werden, der Druck auf das Gesäß ist noch nicht so stark und selten so lange andauernd wie bei annähernd ausgewachsenen Kindern. In einer Deutsche Studie zu Sitzmöbeln in Universitäten schnitten stark gelochte Holzoberflächen am besten ab. Freilich muss jedes Schulmöbel kippsicher sein, obwohl Schaukeln mit dem Stuhl der Wirbelsäule nützen würde.

Die Rückenlehne soll dort am meisten stützen, wo die Wirbelsäule am meisten nach vorne geschwungen ist (natürliches Hohlkreuz - mittlere Lendenwirbel). Ein aufrechtes Sitzen ohne Unterstützung kann wegen Ermüdung selten länger als 30 Minuten durchgehalten werden - aus diesem Grund sind Sitzbälle und Kniesstuhl nur als Alternative für kurze Zeiten bzw. als Trainingsgerät sinnvoll.

Als Abwechslung zum aufrechten Sitzen sind sehr zu empfehlen:

- bei reinem Zuhören, Diskussion: Kutscherhaltung (mit gespreizten Beinen, Ellbogen stützen sich auf Oberschenkel); Stehen, Hocken, Kniesitz, abgestützter Langsitz, Schneidersitz. Eine

Positionsänderung bei Unwohlsein sollte immer möglich sein. Lümmeln zwischendurch sieht vielleicht nicht schön aus, ist aber auch eine Art, die Nackenmuskulatur zu entlasten.

- bei Schreibearbeit: Sessel umdrehen, mit Brust anlehnen. Zwischendurch immer wieder zurücklehnen und die Arme ausgebreitet mit Handflächen nach oben und Daumen nach hinten drücken, bis es in der Brustmuskulatur zieht, 20 Sekunden verharren, Arme nach unten sinken lassen. Verwendung von Sitzkissen mit (Dinkel-)Spreufüllung etc., -keilen (mit Antirutschwölbung). Dadurch wird eine Erhöhung der hintersten 4 cm Sitzfläche erreicht, die bei manchen Stühlen schon eingebaut ist. Bei entspanntem Zurücklehnen soll der Sitzkeil entfernt werden.
- Da Positionswechsel wichtig sind und gefördert werden sollen, sollten die Stühle geräuscharm auf dem Fußboden bewegt werden können. Eine Bewegungspause unter der Stunde wäre zumindest zum Wechsel der Sitzposition empfehlenswert. Auch im Konzert wird zwischen den Stücken geklatscht, gehustet und herum gerückt - warum sollten Kinder 50 Minuten stillsitzen?
- Ausgleich ist nötig: so kräftigt z.B. Bergaufgehen die Gesäßmuskulatur - unser Sitzfleisch - was wiederum einer gesunden Sitzhaltung zu Gute kommt.

Tisch: sollte höhenverstellbar sein (oder mehrere Größenklassen lt. Ö-Norm zur Verfügung stellen). Jedenfalls wünschenswert ist eine Neigung um (mindestens) 16°, da sonst immer der Kopf geneigt werden muss (Verspannungen und V.-Kopfschmerzen sind schon im Schulalter häufig) und der Abstand zum Schriftstück sinkt (Kurzsichtigkeit!). Auch eine Nachrüstung mittels Schreibpulten entspricht ungefähr diesen Forderungen. Der Blickwinkel auf das Schriftstück (und auch Bildschirm, s.u.) sollte zwischen 10 bis 20° unter der Horizontalen liegen.

Nur flache Fächer für Mappen etc. um die Beinfreiheit nicht einzuschränken.

Keine zu hellen, unstrukturierten oder spiegelnden Oberflächen wählen; es empfiehlt sich wenig ableitendes (griffwarmes) Material (Holz besser als Kunststoff). Keine scharfen Kanten und Ecken.

Bei der Aufstellung sollte darauf geachtet werden, dass bei Rechtshändern das Licht von links kommen soll (Linkshänder eher in der Raumtiefe oder zwischen Fenster setzen, wo das Streulicht vorherrscht).



Die Schüler verpicken zum Schutz vor störender Blendung die Fenster.

Foto: Böhm

Leider immer noch Architektenmode: untaugliche Sonnensegel an Südfassaden. Die ideale Lösung an Südfassaden sind auskragende Vordächer, z.B. mittels Photovoltaik, die die Sommersonne draußen lassen. Blendet die tief stehende Wintersonne, kann mittels Vorhängen (Beitrag zur Raumakustik, waschbarer Staubfänger) das Licht problemlos diffundiert werden. Ost- und Westfassaden, müssen - so sie nicht durch Gebäude oder Bäume verschattet sind – mit außen liegendem Hitzeschutz versehen werden.

Was ist bei Errichtung von schulischen EDV-Räumen zu beachten?

1. Wählen Sie einen Raum, der nur an einer Seite Fenster hat, idealer weise nach Norden oder Westen (wenn Vormittagsunterricht überwiegt).
 2. Die Tische sollen im rechten Winkel zum Fenster aufgestellt werden, sonst kommt es zu Blendungs- oder Spiegelungserscheinungen. Bei langen Fensterfronten besteht manchmal das Problem, dass trotz o.g. Aufstellung neben dem BS der Blick auf Glas oder sehr helle Fensterlaibungen fällt. Dem kann man mit Paravents, Korkpinwänden, rechtwinkelig vor dem Fenster in den Raum ragenden Vorhängen u.ä. abhelfen- selten ist ein Vorragen von mehr als 1 m in die Raumtiefe vonnöten. Gut entspiegelte Flachbildschirme können mit dem Tisch so verdreht werden, dass der Blick über den Monitor in die Raumtiefe geht. Ein gerader Blick über die Tastatur in den Bildschirm muss gewährleistet sein (s.Abb.).
 3. diffuses Licht nimmt mit dem Abstand zum Fenster stark ab, bei gleichzeitigem Bearbeiten Papier – Bildschirm sollte ein Pult zwischen Tastatur und Bildschirm aufgestellt werden (Bild).
 - falls auf etwas Näheres geblickt werden muss, bedeutet dies Muskelanspannung.
 4. Alle BS so aufstellen, dass der Blick auf die Lehrperson möglich bleibt - auch um dem Lehrer schnelleren Überblick zu verschaffen, wer Probleme hat. Aufstellung der BS auf der Tischplatte, die Schüler sollten immer auf den BS leicht hinunter blicken. Unsere Augen sind so aufgehängt, dass der Blick in die Horizontale parallele Sehachsen bedingt
 5. Außerdem sinkt die Lidschlagfrequenz und damit die Benetzung des Auges mit der Blickhöhe ab - trockene Augen und Reizungen sind die Folge.
- 
6. Tastaturen flach hinlegen (Klappen sind unsinnig), da es sonst zu einer Dauerhaltung in der flektierten Hand kommt (Endstellung - Reizung - Entzündung). Für die Auflage der Hand müssen mindestens 5cm davor Platz bleiben, da die Arme sonst in Schultern und Nacken hängen. Handballenaufgaben erleichtern die Abtragung der Last und die Bedienung der Tastatur. Wird viel mit der Maus gearbeitet, sollte man Tastaturen ohne numerisches Feld anschaffen (sonst ist die Maus außerhalb des kleinen Greifraumes, in dem die Hauptarbeit geleistet werden soll).
 7. Keine BS-Filter anschaffen, keine Tastaturmulden. Schnell höhenverstellbare Tische und Stühle sind sehr empfehlenswert, falls erstere nicht möglich sind, müssen für kleinere Schüler Fußstützen empfohlen werden. Ausstattung mit mehreren Tischhöhen?
 8. Keine EDV-Doppelstunde ohne Pause! Abstand Auge-BS von mindestens 55 cm einhalten!
 9. Raumfeuchte von mindestens 30 % einhalten. Wenig heizen, Stoßlüften statt dauernd gekippter Fenster, Pflanzen im Raum sind Möglichkeiten, die Luftfeuchtigkeit zu erhöhen. Ist der Raum mit sorptionsfähigen Materialien ausgestattet (unbehandelte Holzoberflächen, Kalkputze, Lehmputze), so wird der Feuchtigkeitsverlauf gepuffert. In der Regel sind Luftbefeuchter nicht zu empfehlen. Statischen Aufladungen - vor allem bei geringer Luftfeuchte- kann mittels Erdung und leitfähigen Materialien begegnet werden, die Aufladung kann reduziert werden (Naturstoffe statt Kunststoffe als Sitzbezüge).
 10. Standby schon bei 10 Minuten Abwesenheit nutzen, über Nacht und Wochenende jedenfalls ausschalten, ab besten über Steckdosenleisten. Nicht nur der Stromverbrauch und die Erwärmung des Raumes in den Sommermonaten sind dadurch zu vermeiden, sondern auch eine Belastung durch geladene und staubige Luft, Flammhemmer und Weichmacher aus den Geräten und Tastaturen etc. Übrigens liegt Nintendo seit Jahren im Greenpeace – Ranking der EDV – Hersteller auf den letzten Plätzen – Schadstoffe Länge mal Breite.
 11. Die Hälfte der EDV-Tische als Steharbeitsplätze einrichten; halbstündlich wechseln lassen.