

# Bildschirmarbeitsplatzgestaltung nach ›Schema E‹?

**Sie werden (auch von Betriebs- und Personalräten) heiß und innig geliebt: die ›goldenen‹ Regeln der Ergonomie. Trotzdem: Weniger Regeln, mehr Individualität, das ist eine Position, für die immer mehr spricht ...**



IN COMPUTER 4/95 gab es einen Beitrag von Michael Esser unter dem – zugegeben: provozierenden – Titel: ›Auf die Halde mit Normen und Richtlinien‹; ein Plädoyer dafür, mehr das eigene Empfinden zum ergonomischen Maßstab zu machen und nicht so sehr Regeln und Vorschriften. Und in der Tat: Gerade in der Diskussion um die menschengerechte Gestaltung von Bildschirmarbeitsplätzen haben sich Prinzipien allgemein durchgesetzt, die als uni-

verselle Wahrheiten gelten, ohne es immer und in jedem (Einzel-)Falle auch zu sein. Paradoxerweise ist es wohl gerade die so lange und zähe Auseinandersetzung um die inzwischen verabschiedete Bildschirmverordnung (siehe Seite 2), die dazu geführt hat, daß die meisten der schon vor Jahren aufgestellten Ergonomie-Regeln kaum noch hinterfragt werden, sondern – im Gegenteil – idealisiert und von Forderungskatalog zu Forderungskatalog, von Check-Liste zu Check-Liste immer ›weitervererbt‹ wurden. Ein Verfahren, das allein schon deshalb pro-

blematisch ist, weil es überdeutlich zeigt, daß die inzwischen vertausendfachen Erfahrungen an Millionen von Bildschirmarbeitsplätzen weltweit dabei ebenso wenig aufgegriffen wurden wie die inzwischen ohne Frage fortgeschrittene Technik.

Nun besteht kein Zweifel daran, daß arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse in konkrete Gestaltungsregeln umgemünzt und festgeschrieben werden müssen. Auch ist es ganz sicher in vielen Fällen so, daß Arbeitsplätze, die sich ein uninformatierter (!) Bildschirmarbeiter nach eigenem Gusto einrichtet, bisweilen dem Tatbestand der Selbstverstümmelung gefährlich nahe kommen.

## Beweglichkeit und Abwechslung

ANDERERSEITS SPRICHT aber einiges dafür, daß ein Bildschirmarbeiter, der – auf solidem ergonomischem Grundwissen aufbauend – die Gestaltung des eigenen Arbeitsplatzes bewußt betreibt (und dabei auch einmal die Experimente macht, für die ein ergonomisches Regelsystem ›naturgemäß‹ keinen Spielraum läßt), vermutlich zu individuell besseren Ergebnissen kommt, als ein nach ›Schema E‹ (E = Ergonomie) eingerichteter Arbeitsplatz.

Apropos Experiment: Neue, in den ergonomischen Regeln und Check-Listen aber längst noch nicht berücksichtigte, Erkenntnisse zeigen, daß Beweglichkeit und Abwechslung in jedem Falle besser sind, als ein unveränderter (unveränderbarer) Arbeitsplatz, sei dieser auch noch so normenkonform (mehr dazu in COMPUTER 2/96 ab Seite 9) ... Kein Grund also, auf Experimente zu verzichten.

Ganz im Gegenteil: Betriebs- und Personalräte sollten sich dafür einsetzen, daß es in jedem Unternehmen, jeder Dienststelle so etwas wie einen ›Experimentierkasten‹ gibt – ausgestattet mit alternativen Sitzgelegenheiten, Bildschirmstischen, Stehpulten – aus dem sich jeder Beschäftigte bedienen kann, wenn er es denn möchte. Wenn zusätzlich noch individuelle Erfahrungen

ebenso wie neue (oder immer wieder auch alte) arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse als Tips und Experimentieranstöße verbreitet werden, dann können auch Betriebs- und Personalräte sich vom check-listen-bewaffneten Kontrolleur zum Berater und Ideengeber fortentwickeln – eine im übrigen nicht nur angenehmere, sondern vor allem auch zeitgemäße Rolle.

Aber zurück zu den »ewigen Wahrheiten« über die Gestaltung von Bildschirmarbeitsplätzen, seien sie nun in Regeln festgelegt oder als Dauer-»Gerüchte« im Umlauf. Der amerikanische Büromöbelhersteller »Herman Miller« hat eine kleine, unauffällige Broschüre herausgebracht, in der solchen ergonomischen Regeln zu Leibe gerückt wird, und die Grundlage dieses Beitrags ist. Beginnen wir mit einem der Lieblingkinder der Arbeitsplatzplaner: der Fußstütze.

### Die Fußstütze als »letztes Mittel«

ZU DEN UNVERRÜCKBAREN ergonomischen Regeln gehört es, daß, wenn sich ein Tisch nicht verstellen läßt, immer zuerst der Stuhl in der Höhe so eingestellt wird, daß sich die Hände und Arme in der richtigen Position befinden (Unter- und Oberarm bilden einen rechten Winkel, wenn die Hände auf der Tastatur liegen). Bei kleinen Menschen kann das dazu führen, daß die Füße ohne Abstützung über dem Boden baumeln – also muß eine Fußstütze her. Das klingt logisch und ist auch nicht völlig falsch, aber: Wie man an sich selbst jederzeit beobachten kann, nimmt man bei längerem Sitzen immer wieder andere Beinpositionen ein, um ein »Einschlafen« der Beine zu verhindern oder um überhaupt ein bequemes Gefühl zu haben. Außer-

dem muß (und soll!) man sich am Arbeitsplatz häufiger einmal bewegen, vor allem aufstehen. Bei alledem ist eine Fußstütze aber ausgesprochen hinderlich. Zudem haben die Ergonomen von »Herman Miller« beobachtet, daß Menschen, die Fußstützen verwenden, dazu neigen, auf ihrem Stuhl nach vorne zu rutschen, um so etwas mehr Bewegungsfreiheit für die Beine zu bekommen – eine starke Belastung für den Rücken. Kurzum: Eine Fußstütze sollte, ob im Heimbüro zu Hause (siehe COMPUTER 12/96 ab Seite 11) oder am Arbeitsplatz nur im äußersten Ausnahmefall zum Einsatz kommen!

Und wenn eine Fußstütze wirklich unumgänglich ist, dann sollte sie jedenfalls deutlich großflächiger und breiter sein, als die heute üblichen Modelle. Konkret bedeutet das natürlich: Höhenverstellbare Tische als Standard.

Nun wurde die Fußstütze auch bisher schon immer nur als die zweitbeste Lösung angesehen, kaum jemand zweifelt aber daran, daß nur ein »ergonomischer« Bürostuhl (mit immer zahlreicheren und raffinierteren Verstellmöglichkeiten) gutes Sitzen mit ausreichender Rückenunterstützung garantiert. Auch das ist nicht falsch, aber andere Faktoren haben auf das Sitzverhalten einen weit größeren Einfluß als der Stuhl. So hilft auch der beste Stuhl nichts, wenn jemand ständig vorgebeugt arbeitet, und so die Rückenunterstützung des Stuhls gar nicht nutzt, etwa weil die Arbeitsfläche zu hoch oder zu tief liegt, oder wenn häufig benötigtes Material nicht mit einem Griff, sondern nur mit einigen »Verrenkungen« erreichbar ist. So hat beispielsweise das Vorhandensein (oder Fehlen) einer abgewinkelten Lese- oder Schreibfläche erheblich mehr Ein-

fluß auf die Körperhaltung als beispielsweise die Neigung der Stuhl-Sitzfläche.

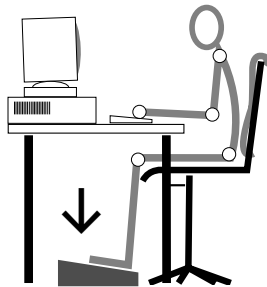
### Nicht immer richtig: der rechte Winkel

VOR ALLEM DER Hand-, Arm- und Schulterbereich befindet sich im Visier der Ergonomen. Verkrampfungen und Zwangshaltungen in diesem Bereich sind es, die für das Entstehen der Schmerzkrankheit RSI [→ verantwortlich gemacht werden. Die gängige Regel lautet, daß das belastende Abknicken der Handgelenke nach oben am besten durch die richtige Einstellung der Tastaturhöhe vermieden werden kann. Konkret: Bei entspanntem Schulterbereich sollen die Unterarme im rechten Winkel zum Oberarm und genau waagrecht gehalten werden, wenn die Finger auf der mittleren Reihe der Tastatur aufliegen.

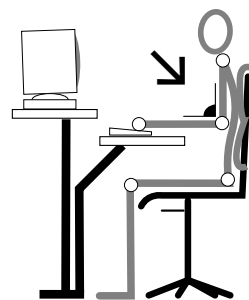
Das kann im Prinzip richtig sein, muß es aber nicht. Die Tastatur darf zwar keinesfalls zu hoch stehen (dann wird mit hochgezogenen, verkrampften Schultern gearbeitet), ansonsten aber gibt es – so die »Hermann Miller«-Ergonomen –, keinen nachweisbaren Zusammenhang zwischen der Höhe der Tastatur und der Belastung der Handgelenke,

und deshalb auch keine feste Regel für die Tastaturposition. Vielmehr muß individuell nach der entspanntesten Arbeitshaltung gesucht werden, wobei die Unterarme dann durchaus etwas nach oben oder unten abgewinkelt sein dürfen. Es macht auch einen großen Unterschied aus, ob jemand beim Tippen Blickkontakt zur Tastatur halten muß oder »blind« schreiben kann. Wer blind schreibt, arbeitet entspannt bei einer eher niedrigen Position der Tastatur (fast »auf dem Schoß«) und entsprechend einem etwas größeren, offeneren Ellenbogenwinkel.

*Eine Fußstütze kann zwar bei zu hohem Tisch fehlende Beinlänge ausgleichen, behindert aber stark die Bewegungsfreiheit und soll deshalb nur als letzte Möglichkeit eingesetzt werden.*

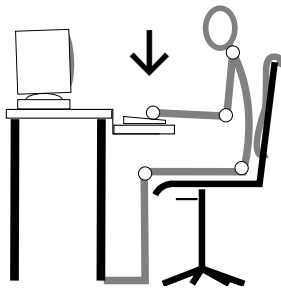


*Die starre »Rechte-Winkel-Regel«, führt nicht in jedem Fall zur entspanntesten Arbeitsposition. Vor allem für Vielschreiber kann eine niedrigere Position der Tastatur wesentlich günstiger sein.*



Das scheint für die oft bevorzugten, speziell in der Höhe verstellbaren ›Tastaturträger‹ zu sprechen, die sich sogar nachträglich an einem ansonsten nicht höhenverstellbaren Arbeitstisch anbringen lassen. Günstig sind sie aber nur dann, wenn ausschließlich an der Tastatur gearbeitet wird (was lediglich für 1,5 Millionen von insgesamt etwa 30 Millionen PC-Benutzern gilt!). Schon wenn es darum geht, die Maus einzusetzen (dazu gleich noch mehr), findet diese auf einem speziellen Tastaturtischchen meist keinen ausreichenden Platz und erfordert zum Teil erhebliche Verrenkungen, um dennoch benutzt werden zu können. Gleiches gilt aber auch für andere häufig gebrauchte Gegenstände. Tastaturträger behindern also so gut wie alle Arbeiten außer der reinen Tastaturarbeit.

*Extra-Tastaturträger scheinen etliche Probleme der Arbeitshöhe zu lösen; vor allem aber machen sie Probleme. So verhindern sie ein vernünftiges Arbeiten mit der Maus.*



Und hier gilt, daß das ›optische System‹ am besten arbeitet, wenn man leicht *nach unten* schaut – ständig nach oben gerichtete Augen neigen beispielsweise eher zu dem im Zusammenhang mit Bildschirmarbeit oft beobachteten Austrocknen.

Das liegt daran, daß Menschen bei nach unten gerichteten Augen häufiger blinzeln und dadurch die Tränenfunktion verbessern.

Daß das Nach-unten-Schauen günstiger ist, gilt vor allem dann, wenn mit bifokalen Brillen oder

gar mit Gleitsichtbrillen (Brillen also, die für mehrere Entfernungsbereiche eingerichtet sind, oben für Fernsicht und unten für Nahsicht). Auf solche Brillen – oft kategorisch abgelehnt – muß zwar nicht unbedingt verzichtet werden, aber man muß natürlich den Arbeitsplatz so einrichten, daß man nicht etwa mit in den Nacken gelegtem Kopf sitzen muß, um den Bildschirm richtig im Blick zu haben. Auch die Brille selber muß vom Optiker dementsprechend angepaßt werden. Konkret: Der auf die Bildschirm Entfernung (60 cm) eingerichtete Brillenbereich darf nicht zu weit unten im Brillenglas sein, und/oder der Bildschirm muß entsprechend tief untergebracht werden.

Außerdem hängt es auch von der individuellen Anatomie des Kopfes und des Halses ab, welche Kopfhaltung als bequem empfunden wird. Manche Menschen müssen, um ihren Kopf im angenehmen Gleichgewicht zu halten, diesen immer etwas vorbeugen.

Auch hier ist es also so, daß die für den einzelnen Menschen optimale Bildschirmposition nicht durch irgendeine Regel ermittelt werden kann, sondern nur durch das individuelle Experimentieren (was entsprechende Verstellmöglichkeiten am Arbeitsplatz natürlich

zwingend voraussetzt). Fest steht eigentlich nur, daß es im Zweifel immer besser ist, den Bildschirm so zu platzieren, daß man leicht nach unten schaut. Das aber hat mit der Augenhöhe nicht unbedingt etwas zu tun. Wer sehr stark zurückgelehnt arbeitet, schaut unter Umständen ›nach unten‹, obwohl der Bildschirm *über* Augenhöhe steht. Die individuell optimale Position des Bildschirms muß also nach der bevorzugt bei der Bildschirmarbeit eingenommenen Körperhaltung ermittelt werden.

### Experimentieren mit der Bildschirmhöhe

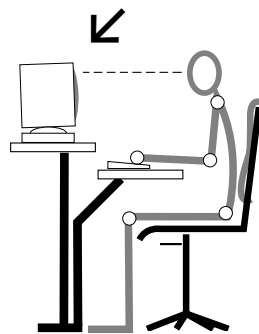
Die Suche nach der optimalen Bildschirmposition gilt jedenfalls für diejenigen, die nicht dauernd und ausschließlich an der Tastatur arbeiten. Bei dauernder Tastaturarbeit ist eher ein anderer Effekt zu beachten: Wenn der Kopf (erzwungen durch eine bestimmte Stellung des Bildschirms) immer in der gleichen Position gehalten werden muß, kann auch der Körper nicht bewegt werden, was wiederum zu Verspannungen und Durchblutungsstörungen führen kann. Hier wäre es also wichtig, die Bildschirmposition immer einmal wieder zu verändern – wofür es wirklich geeignete technische Vorrichtungen unseres Wissens nach allerdings noch nicht gibt.

Natürlich ist es auch immer die Frage, von welcher

Oberkörperhaltung ausgegangen wird, wenn es darum geht, etwa die ›richtige‹ Höhe der Arbeitsfläche und damit vor allem auch der Tastatur festzulegen. Allgemein für richtig gehalten wird eine vollkommenen aufrechte Sitzposition,

bei der Oberschenkel und Oberkörper einen exakten rechten Winkel bilden. Grundlage dieser Regel ist eine über hundert Jahre alte Theorie, der zufolge beim aufrechten Sitzen die für das entspannte Stehen typische Krümmung

*Daß die oberste Bildschirmzeile in Augenhöhe sein soll, stimmt so nicht immer. Es hängt von vielen individuellen Faktoren ab, welche Bildschirmhöhe als angenehm empfunden wird.*



### Bildschirm in Augenhöhe – nicht immer

KOMMEN WIR ZU einer weiteren ›heiligen‹ Regel der Arbeitsplatzgestaltung: Der Bildschirm soll so positioniert sein, daß sich die oberste Bildschirmzeile in Augenhöhe oder etwas darunter befindet. Da diese Position ermittelt wird, wenn man ›richtig‹ (also aufrecht – siehe oben) sitzt, ist die Wahrscheinlichkeit sehr groß, daß bei der später dann meist eingenommenen, bequemeren (leicht zurückgelehnten) Haltung der Bildschirm tatsächlich verhältnismäßig noch *höher* steht. Das kann sogar richtig sein, zumindest dann, wenn der oder die Betreffende *sehr stark zurückgelehnt* arbeitet. Entscheidend ist nämlich weniger die ›objektive‹ Bildschirmhöhe, sondern vielmehr die Position, zu der die Augen gezwungen werden, wenn es darum geht, auf den Bildschirm zu schauen.

der Wirbelsäule so am besten erreicht werden kann. Tatsächlich weiß man aber schon seit langem, daß die aufrechte Position zu vorderlastig ist und deshalb die Rückenmuskulatur um 25 Prozent mehr beansprucht als eine leicht zurückgelehnte Haltung – nur: Durchgesetzt hat sich diese Erkenntnis immer noch nicht. In der Praxis allerdings nehmen die meisten Bildschirmarbeiter ganz automatisch die richtigere, entspanntere Position ein.

Abgesehen davon handelte es sich beim Postulat des aufrechten Sitzens schon immer nur um eine Theorie. In der Praxis arbeiten die meisten Menschen abwechselnd vorgebeugt (z. B. beim Lesen oder Bearbeiten von Unterlagen), oder zurückgelehnt (z. B. wenn sie an der Tastatur arbeiten). Auch anatomische Unterschiede spielen hier eine Rolle. So ist bei fast 40 Prozent der Menschen die obere Wirbelsäule stärker als »normal« gekrümmt (solche Menschen stehen im allgemeinen mit vorgebeugtem Kopf). Um diese Krümmung auszugleichen, *müssen* sie zum Teil erheblich weiter zurückgelehnt sitzen als andere Menschen.

Aber wie auch immer: Es gibt überhaupt *keine* Sitzposition, die auf Dauer »ergonomisch« wäre. Menschen müssen ständig die Möglichkeit haben, ihre Körperhaltung zu verändern, um so die Durchblutung zu fördern, Gelenke und Bänder zu stärken und der Muskelermüdung entgegenzuwirken.

### Ungeregelt: die Mausbedienung

AUF IMMERHIN einem Gebiet gibt es keine »goldene« Regel der Ergonomie: für die Benutzung der Maus. Obwohl sie ja schon seit mehr als einem Jahrzehnt breit eingesetzt wird, enthält etwa die neue Bildschirmverordnung dazu kein

Wort. Dennoch stellt die Arbeit mit der Maus, vor allem dann, wenn damit sehr konzentriert und »punktgenau« gearbeitet werden muß, eine erhebliche und spezielle Belastung dar – wie nicht nur die Diskussion über den »Mausarm« (COMPUTER 12/96 Seite 2) zeigt, die zur Zeit gerade in den Niederlanden geführt wird. Die »Herman Miller«-Ergonomen gehen nun von dem aus, was einem

auch schon der gesunde Menschenverstand sagt: Die

Maus soll möglichst dicht neben der Tastatur, je nach »Händigkeit« rechts oder links, bedient werden. Dabei spielt natürlich auch die Breite und die Position der Tastatur eine Rolle.

Wer die Tastatur genau mittig vor seinen Körper

stellt, sorgt vor allem bei breiten Tastaturen dafür, daß mit stark seitlich abgewinkeltem, oft auch noch zusätzlich gestrecktem Arm die Maus bedient werden muß. Ohnehin hat die Hand, die die Maus bedient, oft die Tendenz, von der Tastatur weg »auszuwandern«.

Wer also einen großen Teil der Computerbedienung mit Hilfe einer Maus erledigt (der Anteil der Mausbedienung wird bereits auf bis zu 65 Prozent der gesamten Bedienzeit geschätzt), sollte sich darauf trainieren, die Maus unmittelbar neben der Tastatur zu halten und eventuell sogar die Tastatur (bei Rechtshändern) etwas nach links verschoben vor sich zu positionieren, um

so auch die Maus etwas mehr in Richtung Körpermitte verschieben zu können.

Zusätzlich muß man darauf achten, daß auch bei der Arbeit mit der Maus immer der Unterarm unterstützt wird, was natürlich nur möglich ist, wenn man eine durchgehende Arbeitsfläche zur Verfügung hat (ein weiteres Argument gegen Extra-Tastaturtischchen). Probleme mit breiten Tastaturen haben vor allem kleinere Menschen, hier käme zusätzlich noch der Einsatz einer Tastatur mit einem abnehmbaren Ziffernblock in Frage.

Auch das Experimentieren mit einem sogenannten »Trackball« [⇔], der sich bei einigen Modellen auch fest mit der Tastatur verbinden läßt, kann aussichtsreich sein – irgendwelche Untersuchungen oder andere arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse dazu sind aber nicht bekannt.

Eine persönliche Anmerkung zum Thema Maus: Ich selbst habe bereits vor drei, vier Jahren mit den Ansätzen eines »Mausarms« (oder genauer: einer »Mauschulter«) zu tun gehabt. Ich benutze seither eine besonders schmale Tastatur (was mit dem Verzicht auf einige Funktionstasten bezahlt werden muß), und ich habe das Kabel der Maus so verlegt, daß es mir nicht mehr genug Spielraum läßt,

Die »Ideal-Position (Oberschenkel und unterer Rücken = 90°) stimmt für mindestens 40 Prozent der Menschen nicht. Für sehr viele ist eine leicht zurückgelehnte Haltung viel bequemer.

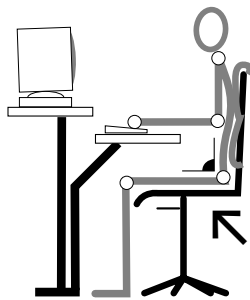
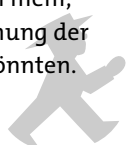


Foto: Silitek

Von Silitek (Taiwan) kommt diese neue Tastatur. Bemerkenswert ist die kleine Fläche links unten (ein sogenanntes »Touchpad«). Durch Fingerbewegungen wird die Schreibmarke auf dem Bildschirm gesteuert, die Maus also ersetzt. Das erfordert etwas Gewöhnung, ist aber zumindest für Vielschreiber eine echte (auszuprobierende) Alternative.

die Hand zu weit nach rechts von der Tastatur weg wandern zu lassen. Seither habe ich keinerlei Beschwerden mehr, die auf eine ungünstige Bedienung der Maus zurückgeführt werden könnten.



Die hier vorgestellten (durchweg durch arbeitswissenschaftliche Studien abgesicherten) Erkenntnisse machen vor allem eines deutlich: Es gilt, Abschied zu nehmen von den einfachen Lösungen, bei denen alle Arbeitsplätze und alle Menschen über einen Kamm geschoren werden. Das bedeutet auch den für manchen Betriebs- oder Personalrat sicher schmerzlichen Abschied von abzuhakenden Check-Listen. Mitbestimmung wird nicht mehr (nur) heißen können, die unbedingte Einhaltung klar formulierter Regeln einzufordern, sondern muß ersetzt werden durch die Forderung nach Schaffung der notwendigen Voraussetzungen für eine verstärkt individuelle Anpassung der Bildschirmarbeitsplätze.

---

### **Die goldene Regel ist: Es gibt keine goldenen Regeln!**

---

DAS BEDEUTET ZUM EINEN, daß mehr noch als bisher darauf geachtet werden muß, nur weitgehend verstell- und anpaßbare Möbel zu beschaffen (ein Trend, der sich ohnehin durchsetzen dürfte – siehe Seite 6 und 7). Außerdem wäre zumindest bei größeren Betrieben und Verwaltungen auch an einen zentralen Fundus von verschiedenen Alternativmöbeln und -geräten zu denken (z. B. Stühle, verschiedene Tastaturtypen, Trackballs, Monitorständer).

Zum zweiten muß dafür gesorgt werden, daß nicht blind drauflosexperimentiert, sondern mit fachlicher Anleitung und Unterstützung ausprobiert wird. Da können sich durchaus auch Betriebsratsmitglieder einschalten, wenn sie sich in ergonomische Fragen gut eingearbeitet haben. Es darf auch nicht gewartet werden, bis akute körperliche Beschwerden aufgetaucht sind, denn dann kann es für Veränderungen manchmal schon zu spät sein. Eine ketzerische Anmerkung dazu: Eine halbe Stunde gemeinsamen Experimentierens kann möglicherweise sehr viel mehr bewirken (in jeder Hinsicht), als das Ausfüllen ellenlanger Fragebögen zur ›Arbeitsplatzanalyse‹ ...

Und zum dritten und letzten geht es für Betriebs- und Personalräte (und alle anderen) nicht mehr darum, den Ergonomie-Spezialisten herauszukehren, der besser als die Betroffenen selber weiß, was gut und was schlecht ist, sondern es geht darum, die Menschen für eigene Entscheidungen zu qualifizieren und ihnen die Notwendigkeit des Experimentierens bewußt zu machen (dann aber individuelle Entscheidungen zu akzeptieren). Auch offensichtliche Fehlentscheidungen gehören zu diesem Programm mit dazu – ist der Betreffende zum Thema ausreichend sensibilisiert, wird er gerade aus fehlgeschlagenen Versuchen eine Menge lernen (und bemerkt einen Fehlschlag auch sehr schnell). Ein erster Schritt der allgemeinen Information könnte vielleicht die Verteilung dieses Artikels sein ...

---

Dieser Artikel fußt auf der Broschüre ›Wie hoch ist Ihr E.Q.?‹ von Herman Miller. Eine Restauflage ist noch vorhanden und kann in Einzel-exemplaren angefordert werden bei: Hermann Miller Deutschland, Worringstraße 250, 45289 Essen-Burgaltendorf

---

