

Maria D., Bildschirmarbeiterin



CAROLA SCHEWE. Krank durch Computer

880
rrr
oo



Millionen von Menschen arbeiten heute an Bildschirmgeräten, vor allem Frauen. Und immer mehr klagen über Sehstörungen und Haltungsschäden, über Schlaflosigkeit, Herzbeschwerden und andere Krankheitssymptome. Berichte über Fehlgeburten und Mißbildungen an Neugeborenen beunruhigten schon vor Jahren die Öffentlichkeit. Doch Bundesregierung, Wissenschaft und Schulmedizin verharmlosen das Problem. Bei einer ergonomisch sinnvollen Gestaltung des Arbeitsplatzes – so der offizielle Tenor – sind keine Gesundheitsschäden zu erwarten. Arbeitsüberlastung und Bildschirmstrahlung als mögliche Krankheitsursachen werden dabei geflissentlich übersehen.

Niederfrequente Strahlung durch Bildschirme gilt hierzulande offiziell als ungefährlich. Neue Forschungsergebnisse aus anderen Ländern, die dieser Einschätzung widersprechen, werden nur widerstrebend oder gar nicht zur Kenntnis genommen. Effektive Arbeitsschutzbestimmungen gibt es bisher kaum – ganz anders als etwa in Schweden. Schon seit Jahren müssen die öffentlichen Arbeitgeber dort bei Neuanschaffungen darauf achten, daß die Geräte strahlungsarm und gegen elektrostatische Entladungen abgeschirmt sind.

Viele Betroffene fühlen sich mit ihren Beschwerden allein gelassen. «Ich weiß ja nicht, ob der Bildschirm die Ursache ist» – eine Aussage, die Carola Schewe bei Gesprächen mit Menschen, die am Bildschirm krank wurden, immer wieder hörte. Dieser Verunsicherung und den offiziellen Beschwichtigungen von Ärzten und Behörden setzt die Autorin die sachliche Aufklärung entgegen. Sie lichtet das Durcheinander widersprüchlicher Informationen, beschreibt den aktuellen Kenntnisstand und gibt praktische Ratschläge, wie Betroffene sich schützen können.

CAROLA SCHEWE, geb. 1955, ist Journalistin und lebt in Aachen. Als Setzerin und Bildschirmtext-Redakteurin hat sie mehrere Jahre an Bildschirmgeräten gearbeitet.

Bücher zum Thema bei rororo aktuell:

Alix Arnold/Rolf Satzer: Kaputt und auch noch selber schuld. Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz (5908)

Bernd Passens/Ingrid Schöll: Textverarbeitung. Praxiswissen für Arbeitnehmer am Computer (5641)

Elisabeth Vogelheim (Hg.): Frauen am Computer. Was die neuen Technologien den Frauen bringen (5529)

Krank durch Computer

... und wie man sich dagegen schützen kann



Rowohlt

Originalausgabe
Redaktion Thomas Becker

Veröffentlicht im Rowohlt Taschenbuch Verlag GmbH,
Reinbek bei Hamburg, Februar 1989
Copyright © 1989 by Rowohlt Taschenbuch Verlag GmbH,
Reinbek bei Hamburg
Alle Rechte vorbehalten
Umschlaggestaltung Jürgen Kaffer/Peter Wippermann
(Foto: Friedrun Reinhold)
Satz Times (Linotron 202)
Gesamtherstellung Clausen & Bosse, Leck
Printed in Germany
880-ISBN 3 499 12518 8

Einleitung 7

«Der Bildschirm hat mich krank gemacht.» – Betroffene erzählen

Maria D.: «Schlafstörungen waren nur der Anfang.» 15

Jutta K.: «Ich bin ein reines Nervenbündel.» 22

Sabine S.: «Ich werde nicht schwanger.» 24

Theodor B.: «Die Pumpe hämmert.» 29

Carla A.: «Ich bekam Allergien gegen alles und jedes.» 34

Ingeborg May-Steinhausen: «Ich habe gekündigt.» 37

Die Informationsstelle für Bildschirmgeschädigte 42

Die Bildschirmkrankheit – Ergebnisse einer Umfrage 45

Was die Experten sagen – Wissenschaft und Arbeitsschutz

Auch die Brille hilft nicht – Augenschmerzen 51

Verkrampfte Muskeln und Haltungsschäden 59

Veraltet und unverbindlich – die «Sicherheitsregeln» 63

Was ist Bildschirmstress? 70

Der Bildschirm – Wie er funktioniert und welche Strahlungen dabei
entstehen 73

Es funkt – Elektrostatische Entladungen verletzen die Haut 76

Treten wirklich keine Röntgenstrahlen aus? 84

Niederfrequente Strahlung – Viele Krankheiten, eine Ursache? 91

Niederfrequente Strahlung und Schwangerschaftsschäden 102

Bildschirmstrahlung muß nicht sein 114

Vorbeugung tut not 118

Welche Rechte haben Sie?

Besteht ein Anspruch auf Entschädigung? 123

Mitbestimmung – Mischen Sie sich ein! 127

Nützliche Adressen 131

Anmerkungen 135

Einleitung

«Ich war jetzt sicher, daß meine Krankheiten von der Arbeit am Bildschirm herrührten. Und ich wußte, ich habe noch zwanzig Berufsjahre vor mir.» Dies sagt eine Maschinenzeichnerin, die am CAD-Schirm arbeitete. Sie kündigte, weil sie ihre Gesundheit nicht ruinieren lassen wollte.

Einfach kündigen? Die allermeisten Bildschirmbeschäftigten haben diese Möglichkeit nicht, sie sind angewiesen auf ihren Arbeitsplatz. Doch es ist nicht nur die Angst vor der Arbeitslosigkeit, die sie vor dieser Konsequenz zurückschrecken läßt. Es ist auch die Unsicherheit den eigenen Beschwerden gegenüber. Nervosität, Schlafstörungen, Ekzeme – wieviel hundert Ursachen mag es dafür geben? Eine Frau, die partout nicht schwanger wird, fühlt sich eher selbst schuldig, als daß sie ihrem Arbeitsplatz die Schuld zuweist.

Die meisten Bildschirmbeschäftigten waren wahrscheinlich schon beim Arzt wegen Beschwerden, die mit ihrer Arbeit in Verbindung stehen. Einige meiner Interviewpartnerinnen berichteten, der Krankenstand in den EDV-Abteilungen ihrer Firmen liege gewöhnlich bei 30 Prozent. Aber alle fühlen sich mit ihrer Krankheit allein gelassen. Und so gehen sie wieder zurück an den krank machenden Arbeitsplatz; verunsichert durch die ärztliche Unfähigkeit, über die Grenzen der Schulmedizin hinauszudenken; verunsichert durch angeblich neutrale Forschungsergebnisse; verunsichert durch die Beschwichtigungen der Behörden. Niemand glaubt den Betroffenen. So glauben sie sich selbst nicht mehr.

Um die Ursachen des Unglaubens geht es in diesem Buch auch: um die Verquickung von «objektiver» Wissenschaft mit den Interessen der Industrie und deren Lobbyisten in den Parlamenten und den Institutionen des Arbeitsschutzes. Ob ein Wissenschaftler Betroffene ernst nimmt oder nicht, das ist auch eine Frage der politischen Haltung. In der Bundesrepublik haben sich bisher nur sehr wenige industiekritische Wissenschaftler/innen mit den Gesundheitsgefahren durch Bildschirmarbeit auseinandergesetzt. Ihre Ergebnisse werden meist nicht in Regierungsstatements verkündet; sie

haben Mühe, ihre Forschungen überhaupt zu finanzieren. Gerade sie kommen in diesem Buch zu Wort.

In Nordamerika, Japan und Schweden werden Computer wesentlich intensiver genutzt als hierzulande; so ist auch die Arbeitsschutzforschung in diesen Ländern weiter fortgeschritten als bei uns. Ihre Erkenntnisse sind in der Bundesrepublik bisher zum Teil gar nicht oder nur verstümmelt referiert worden, weil sie der Skepsis gegenüber dem Bildschirm Nahrung geben.

Die meisten Forschungsberichte, die die Erzählungen von Betroffenen mit «harten» Fakten untermauern, kommen aus Schweden. Hier gibt es nicht nur – im Verhältnis zur Einwohnerzahl – mehr Bildschirmgeräte als irgendwo sonst auf der Welt, in Schweden werden auch Arbeitsschutz und soziale Fürsorge ernster genommen als in vielen anderen Ländern. Im Frühjahr 1986 fand in Stockholm der erste internationale wissenschaftliche Kongreß über mögliche Gesundheitsschäden durch die Arbeit an Datensichtgeräten statt. Eine Forschergruppe des Stockholmer Karolinska-Instituts trat hier mit den Ergebnissen ihrer «Mäuse-Studie» an die Öffentlichkeit. Mäuse, die ähnlichen Strahlen ausgesetzt waren, wie sie aus Bildschirmen austreten, wurden seltener trächtig als unbestrahlte, hatten mehr Frühgeburten und brachten häufiger mißgebildete Föten zur Welt.

Die schwedischen Behörden nahmen diese Erkenntnisse sehr ernst. Bei der Neuanschaffung von Bildschirmgeräten achten sie seitdem darauf, daß die Strahlenemissionen möglichst niedrig liegen. Schwangere Bildschirmarbeiterinnen im schwedischen Staatsdienst können sich auf einen anderen Arbeitsplatz umsetzen lassen.

Eigentlich sollten solche Alarmmeldungen Anlaß auch für bundesdeutsche Institutionen sein, Vorbeugung zu betreiben. Aber Fehlanzeige. Die Bundesanstalt für Arbeitsschutz ließ es bis heute bei einer gewundenen «Empfehlung» bewenden, die an Vieldeutigkeit nichts zu wünschen übrigläßt: Da wird zuerst behauptet, es gebe keine Anzeichen dafür, daß Bildschirmarbeit wirklich schädlich sei. Und dann überläßt man dem Betriebsarzt das letzte Wort. Im Einzelfall könne er eine Versetzung befürworten...

Ein anderes Beispiel: im schwedischen Fernsehen führen Schreibkräfte ihre Hautschäden vor, die sie sich bei der Bildschirmarbeit zugezogen haben. Namhafte Forscher machen die elektrostatischen Aufladungen der Bildschirme für Pusteln und Rötungen verantwortlich. Auch hier reagierten die schwedischen Behörden und beschlos-

sen, in Zukunft nur noch statischen Felder erzeugen. Ein maßgeblicher deutscher Professor dagegen, Mitglied in dem zuständigen berufsgenossenschaftlichen Fachausschuß, ließ sich von den (unerwünschten?) Forschungsergebnissen nicht beirren. Er behauptete weiterhin, selbst hohe Feldstärken begründeten keinerlei Gesundheitsgefahren für Bildschirmbeschäftigte: «Es gibt keinerlei Anhaltspunkte für das Auftreten von Hautschädigungen, welche die Verwendung von Filtern als mögliche Prophylaxe begründen könnten.»¹ Es gibt sie, er will sie nur nicht wahrhaben.

Die Mauer der Ignoranten ist massiv. Ich finde es jedoch erstaunlich, daß ihre Töne immer giftiger und unsachlicher werden. Als ein Bremer Forschungsteam im April 1987 seine Strahlenmessungen an Bildschirmgeräten veröffentlichte, konnte die «Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin» nicht an sich halten: «... ist es völlig unverständlich, daß immer wieder, vor allem von Nichtmedizinern, Behauptungen über angebliche Gefahren durch Bildschirmarbeitsplätze in die Welt gesetzt werden, welche allen bekannten, wissenschaftlich gesicherten Tatsachen widersprechen»².

Was heute «wissenschaftlich gesichert» ist, darüber kann man durchaus geteilter Meinung sein. Und daß die Wahrheit nur aus dem Munde deutscher Mediziner spricht, das war mir bisher nicht bekannt. Mit spitzer Feder ziehen die Herren gegen alle Kritiker der Bildschirmtechnik ins Feld. Und sie nehmen es sehr persönlich, wenn «elektrische und magnetische Felder angeschuldigt» werden. Als seien diese Felder schützenswerte Lieblingskinder. Das sind sie wohl auch. Seit Beginn der Computerisierung der Arbeitswelt hat es immer wieder Diskussionen um gesundheitsschädliche Auswirkungen gegeben. Die industriefreundliche Wissenschaftlerlobby hat sich bisher zugute halten können, die meisten dieser Diskussionen erfolgreich abgeschmettert zu haben.

Doch Computertechnik ist nicht so sauber und ungefährlich, wie uns ihre Verfechter glauben machen wollen. Vorbeugung ist dringend nötig, und zwar nicht nur für Schwangere. Rücken- und Augenprobleme, Herz- und Kreislaufbeschwerden... Die Liste der möglichen Erkrankungen ist lang. Vor allem Frauen sind davon bedroht, denn sie stellen das Gros der Bildschirmbeschäftigten. Auf vier weibliche kommt ein männlicher Datenerfasser.

Eine amerikanische Gewerkschafterinnengruppe stellte bei einer

Befragung fest, daß es jeder zweiten Bildschirmarbeiterin schlechter ging als vor ihrer Zeit am Computer.³ Eine englische Studie an dreitausend Bildschirmbeschäftigten ergab, daß deren Gesundheit sich in fast jeder Hinsicht seit Beginn der Bildschirmarbeit verschlechtert hatte.⁴ Die vielfältigen Krankheiten bescheren den Betroffenen nicht nur einen schwierigeren und schmerzhafteren Alltag. Sie verursachen auch gesellschaftliche Kosten, zum Beispiel durch die Krankenhausaufenthalte. Langzeitschäden zeigen sich erst nach Jahren der Bildschirmarbeit. Was heute noch als harmlose Belästigung gewertet wird, kann sich in Zukunft zu einer Epidemie mausern: Millionen von Kurzsichtigen, Hunderttausende von Rückengeschädigten, Zehntausende angeblich psychischer Erkrankungen, Tausende Fälle ungewollter Kinderlosigkeit.

Niemand weiß genau, wie viele Bildschirmgeräte in bundesdeutschen Firmen und Haushalten stehen. Nach Schätzungen der Firma Siemens waren es 1986 im Bürobereich bereits über eine Million. Gisela Ott-Gerlach und Gabriele Albrecht gehen davon aus, daß im selben Jahr 1,25 Millionen Erwerbstätige den größten Teil ihres Arbeitstages mit Computerarbeit verbrachten.⁵ Einer Industriestudie zufolge werden in jedem Jahr zwanzig- bis dreißigtausend EDV-Systeme allein in bundesdeutschen Handwerksbetrieben installiert.⁶ Es gibt heute kaum noch ein Büro, in dem nicht zumindest über die Einführung von Personal Computern geredet wird. Es gibt kaum noch technische Zeichnerinnen, die im Laufe ihres Berufslebens nicht auf CAD werden umlernen müssen. Immer mehr Kinder kommen in der Schule mit einem Heimcomputer in Berührung. Die Hobby-Computerfans mehren sich, die ihre Lohnsteuererklärung nicht mehr von Hand machen können.

Vor dem Hintergrund dieser Entwicklung bekommt das Problem der gesundheitlichen Schäden durch Bildschirmgeräte eine gewaltige Dimension. Aber wer will schon eine Zukunftstechnologie in Frage stellen? Die Wirtschaft erhofft sich eine konjunkturelle Belebung von den neuen Techniken. Regionalpolitiker schlagen sich um die Ansiedlung von High-Tech-Firmen. Gewerkschafter sehen den Niedergang der alten Schwerindustrien und setzen auf die neue, angeblich so saubere Technik.

Was tut man dagegen? Computer im ganzen in Grund und Boden verdammen und sich für ihre Abschaffung stark machen? Sind Leute, die etwas gegen Gesundheitsschäden durch Monitore haben,

moderne Maschinenstürmer? Meistens nicht; die Frage hat mit dem Problem gar nichts zu tun. Die heutigen Bildschirmgeräte abzulehnen heißt nicht, die Computertechnik als ganze abzulehnen. Denn es gibt schon viele Möglichkeiten der Vorbeugung. Welche, das schildere ich in diesem Buch. Wann sicherere Geräte auf den Markt gelangen, das ist weniger ein technisches als ein finanzielles Problem. Also ein politisches. Vorläufig fehlt es hierzulande noch an dem nötigen öffentlichen Druck. Ohne den werden die Firmen ihre Entwicklungspolitik nicht ändern.

Wie stellt sich solch ein Druck her? Zunächst einmal durch Information, durch Aufklärung der Öffentlichkeit. Dazu trägt dieses Buch bei. Ich dokumentiere zunächst die Berichte von sechs Betroffenen – fünf Frauen und einem Mann. Dann fasse ich den internationalen Erkenntnisstand zum Thema zusammen. Es kommt mir dabei nicht auf Vollständigkeit an. Es geht mir vor allem darum, kaum bekannte Ergebnisse zu verbreiten; Ergebnisse, die hierzulande gern verschwiegen werden, weil sie den offiziellen Beruhigungsfloskeln widersprechen. Ich möchte den Betroffenen Wissen vermitteln, das sie stärker macht – stärker in Diskussionen mit ihren Ärzten, in Verhandlungen mit ihren Chefs, in Begegnungen mit medizinischen Gutachtern. Die «Tips» hinter jedem Kapitel geben Hinweise darauf, wie man sich schon hier und heute schützen kann.

Zum Schluß geht es darum, welche rechtlichen Möglichkeiten Bildschirmbeschäftigte haben, um ihre Situation zu verbessern.

Ich wünsche mir, daß meine Leserinnen und Leser zweierlei mit diesem Buch anfangen: mit anderen darüber reden und ihre Beschwerden nicht mehr so einfach hinnehmen. Weniger Euphorie den neuen Techniken gegenüber, weniger unkritische Faszination – das wäre schon ein Erfolg.

«Der Bildschirm hat mich
krank gemacht.»
Betroffene erzählen

Ich bin jetzt 47 Jahre alt. Seit 1970 bin ich im öffentlichen Dienst in einer EDV-Abteilung beschäftigt. Nach einer Scheidung mußte ich damals schnell Geld verdienen. Außerdem interessierte ich mich für die neue Technik, und so war ich anfangs froh, diesen Arbeitsplatz gefunden zu haben. Zunächst arbeitete ich mit dem Streifenlocher. Das war anstrengend, aber bei weitem nicht so erschöpfend wie die Bildschirmarbeit, die später folgte. Als ich Lochstreifen fabrizierte, hatte ich nachmittags noch genug Energie, um etwas zu unternehmen. Ich war zum Beispiel in einem Judoverein und habe Ballett getanzt. Damals war ich völlig gesund.

Die gesundheitlichen Beschwerden begannen erst zwei Jahre später, als wir die ersten Bildschirme bekamen. Es waren noch diese kleinen Monitore, etwa acht mal zwölf Zentimeter groß. Qualifikationen, die vorher gefragt waren, wurden überflüssig. Daß ich den Lochstreifen lesen konnte, das war jetzt nicht mehr von Bedeutung. Es ging nur noch um Schnelligkeit. Die Arbeit bestand ausschließlich darin, Zahlen in das Gerät hineinzutippen: vier Zahlen, zwei Leertasten, vier Zahlen, zwei Leertasten. Und das acht Stunden am Tag!

Schon bald, wenige Wochen nach der Umrüstung, konnte ich nachts nur noch schlecht schlafen. Wenn ich von der Arbeit nach Hause kam, hatte ich genug zu tun: einkaufen, Schulaufgaben mit dem Kind machen und so weiter. Ich war also erst einmal abgelenkt. Aber sobald ich im Bett lag und die Augen schließen wollte, kamen die Zahlen wieder, und es ging mir ständig durch den Kopf: vier Zahlen, zwei Leertasten. Damals waren die Tastaturen noch anders, man mußte sich sehr auf das konzentrieren, was man schrieb. Aber Mitdenken war nicht gefragt. Was ich tagsüber an Daten erfaßte, versuchte ich nachts zu verarbeiten. Wenn ich morgens aufstand, hatte ich das Gefühl, als hätte ich überhaupt nicht geschlafen.

Ich dachte, daß sich das mit der Zeit legen würde. Dem war nicht

zittern. Ich war kaum noch in der Lage, Messer und Gabel zu halten. Damit meine Kolleginnen nichts merken, ging ich nicht mehr in die Kantine essen. Auch meine Knie zitterten. Wenn ich aufstehen wollte, fürchtete ich umzufallen. Mir wurde schwindelig. Ich hatte das Gefühl, wie betrunken zu torkeln. Viel später stellte sich heraus, daß es anderen Kolleginnen ähnlich ging. Aber in der ersten Zeit redeten wir überhaupt nicht über unsere Beschwerden. Wir hatten einfach Angst.

Ich gab meinen Sport auf, weil ich keine richtige Körperbeherrschung mehr hatte. Außerdem hatte ich keine Zeit. Wenn ich nachmittags nach Hause kam, mochte ich überhaupt nicht reden, wollte nur meine Ruhe haben. Bald ging ich regelmäßig nach der Arbeit ins Bett und überließ das Kind sich selbst. Danach mußte natürlich der ganze Haushalt im Eiltempo erledigt werden. So ging das monatelang. Es war nicht einfach, dem Kind das alles zu erklären – daß die Mutter daliegt und nicht in der Lage ist zu sprechen. Ich war auf meinen Arbeitsplatz angewiesen, und ich hatte Angst, mich zu beschweren. Dann stehst du plötzlich auf der Straße, dachte ich. Immer hatte ich die Hoffnung, daß ich mich irgendwann an die Arbeit gewöhnen würde. Und natürlich hoffte ich auf ärztliche Hilfe.

Nach einem halben Jahr Bildschirmarbeit ging ich zum Arzt, weil ich zwanzig Pfund abgenommen hatte. Die Hausärztin verschrieb mir Beruhigungstabletten, überwies mich dann aber an einen Nervenarzt. Mit dem redete ich über meine privaten Probleme, über meine Schwierigkeiten als alleinerziehende Mutter. Für meine Arbeitsbedingungen interessierte er sich nicht. Er verschrieb mir Valium, erst Valium 5, dann Valium 10. Geholfen hat das nicht. Auch mit Valium hatte ich nie das Gefühl, richtig geschlafen zu haben; ich blieb immer halb wach. Später verschrieb er mir dann eine Kur. Schon am ersten Abend kam ich ohne Tabletten aus. Während dieser Kur wurde mir klar, daß ich keine Beruhigungsglocke über mir brauchte, sondern das Gegenteil: geistige Anstrengung. Ich beschloß, mich mit den Hintergründen und Zusammenhängen meiner Arbeit zu beschäftigen. Ich dachte mir zum Beispiel technische Möglichkeiten aus, wie meine Arbeit überflüssig werden könnte. Statt mich mit Valium vollzupumpen, holte ich nun das Denken, das mir tagsüber verboten war, abends in intensiver Form nach.

Inzwischen war die Verwaltung in ein neues Gebäude gezogen.

Dort saßen wir zu achtzig Frauen in einem Raum mit künstlichem Licht und Leistungskontrolle. Der Abteilungsleiter hockte in einem Glaskasten und beobachtete alles. Sobald wir mal zur Seite blickten, wurden wir über Lautsprecher ermahnt. Jeder Fehler, jeder Anschlag wurde festgehalten. Die Bruttozeit aus der Stempeluhr wurde eingegeben und gegen die reine Schreibzeit aufgerechnet. Wenn man zuwenig Anschläge brachte, gab es gleich einen Anpiff. Als Draufgabe bekamen wir in jeder Stunde eine Viertelstunde Musik eingespielt, ausgesucht nach psychologischen Kriterien. In den müden Stunden des Nachmittags war sie munterer als morgens. Ob wir das überhaupt hören wollten, fragte niemand.

Das Betriebsklima wurde immer schlechter. Wir konnten uns nicht mehr Kolleginnen nennen; wir hatten schlicht keine Zeit mehr, miteinander zu reden. Der Chef schämte sich nicht einmal, uns nahelegen, den Mantel doch im Dauerlauf abzulegen. In der Mittagspause saßen die Kolleginnen meist mit geschlossenen Augen im Pausenraum. Niemand sprach. Wir waren viel zu erschöpft. Wenn sich doch einmal ein Gespräch ergab, ging es um belanglose Dinge. Es muß wohl auch in anderen Abteilungen große Mißstände gegeben haben. Jedenfalls wurde nach dem Umzug zum erstenmal ein Personalrat gewählt, der der ÖTV angehörte. Der alte hatte lieber mit dem Chef ein Glas Sekt getrunken, als sich für die Angestellten zu engagieren.

Kurz nach dieser Wahl passierte folgendes: Eine Kollegin wurde zum Chef gerufen und kam weinend zurück. Der Mann hatte ihr gesagt, sie hätte die schlechteste Anschlagsleistung; sie würde tausend Mark verdienen, aber nur für achthundert arbeiten. Wir wagten es, zu ihr hinüberzuschauen. Einige standen auf und gingen hin. Für den Abteilungsleiter war das Grund genug, den Direktor zu verständigen: Arbeitsverweigerung! Wilder Streik! Der Direktor fragte, was denn los sei. Und ich erklärte es ihm. Er behauptete, das hätte er nicht gewußt, alles solle sich ändern. Wir informierten den Personalrat, und sofort erwirkte er eine einstweilige Verfügung gegen die Leistungskontrolle. Ein Urteil bestätigte diese Entscheidung später; die Geschäftsleitung ging nicht in die Berufung. Bald danach wurde eine Pausenregelung eingeführt: fünfzig Minuten arbeiten, zehn Minuten Pause. Das Urteil und unsere Pausenregelung gingen durch die Presse. Damals, vor 1980, gab es ja noch keine Sicherheitsregeln der Berufsgenossenschaft.

die Aufgabe, vierzig neue Kolleginnen anzulernen. Nur zwischen- durch saß ich noch am Bildschirm. Das war kurz nach der Kur. Es kam also einiges zusammen: eine angenehmere Arbeit, intellektuelle Anstrengungen nach Feierabend, mehr Gespräche mit den Kolleginnen. Meine Beschwerden verminderten sich. Erschöpfung und Schwindelgefühle blieben allerdings bestehen.

Durch die Pausenregelung hatten wir jetzt alle mehr Zeit, miteinander zu reden – auch über unsere Beschwerden. So erfuhr ich, daß von den elf Kolleginnen aus meinem Block acht in nervenärztlicher Behandlung waren. Meiner Meinung nach hätten die anderen drei auch in Behandlung gehört – obwohl die ja nicht allzuviel brachte; denn der Streß blieb. Eine Frau war in dem gleichen Kurhaus gewesen wie ich. Und wir wußten nichts voneinander!

Weil ich bei meiner neuen Tätigkeit von einer Kollegin zur anderen gehen mußte, konnte ich sie alle gut beobachten. Bei vielen zuckte der Nerv am Lid. Die meisten machten unkontrollierte Bewegungen mit den Fingern. Ich hatte oft den Eindruck, daß mir Ameisen übers Gesicht krabbelten. Darüber klagten auch andere. Einige Frauen erzählten, daß ihnen schwindlig würde, daß sie Angst hätten umzufallen. Eine hatte Gleichgewichtsstörungen, andere zu niedrigen Blutdruck. Die Kolleginnen kamen öfter zu mir, weil sie wußten, daß ich mich mit unseren Arbeitsbedingungen beschäftigte. Aber sie selbst wollten nichts unternehmen. Sie sagten: «Was nützt das ganze Reden? Für uns tut doch keiner etwas. Wir sind ja doch nur Menschen zweiter Klasse.» Ich konnte mich damit nicht zufriedengeben. Ich begann, alles mögliche zu lesen über Belastungsforschung, über physiologische Zusammenhänge, Gehirnfunktionen.

Kurze Zeit nach dem Umzug war ich in die ÖTV eingetreten, hauptsächlich um des Rechtsschutzes willen. Ich wußte, ich habe einen großen Mund; vielleicht würde ich einmal Schutz brauchen. Nach unserem «wilden Streik» besuchte ich einige Fortbildungsseminare der ÖTV und Arbeitsschutzkongresse. Damals, 1979, 1980, ging es vor allem um Ergonomie, um die Höhe der Schreibtische, die Lichtverhältnisse und so weiter. Ich sah auch ein, daß das wichtige Dinge sind. Wenn der Schreibtisch zu niedrig ist und man in gekrümmter Haltung davor sitzen muß, schädigt das auf die Dauer die Gesundheit. Ganz klar. Wenn die Augen nicht mitspielen, verkrampft man sich – logisch. Aber das ist ja nicht alles.

rüstet. Man fragte uns, welche Farben wir haben wollten. Die Geschäftsleitung schickte uns zum Augenarzt. Aber unsere Beschwerden verringerten sich nicht. Es sind eben keine Schaufensterpuppen, die vor den Geräten sitzen. Es sind Menschen, die nicht nur funktionieren, sondern menschliche Arbeitsbedingungen brauchen. Trotz ergonomisch sinnvoller Einrichtung waren wir immer noch schnell müde, viel erschöpfter als bei anderen Arbeiten.

Obwohl unser Abteilungsleiter inzwischen abgesetzt war, blieben also noch genügend Probleme. An der Arbeitsbelastung selbst hatte sich ja nicht viel geändert. Der neue Vorgesetzte kam einmal kurz vor Weihnachten zu mir und fragte mich, ob er den Frauen für die geleistete Arbeit danken sollte. Ich riet ab: «Die Arbeit wird hier nicht freiwillig erbracht. Wir sitzen in einem Ballon, der kurz vor dem Platzen ist. In so einer Situation bedankt man sich nicht.» Das sah er ein. Nach dem Verbot der Leistungskontrolle und der Einführung der Pausenregelung kümmerte sich auch der Personalrat nicht weiter um uns. Die Kollegen sitzen ja selber nicht an den Bildschirmgeräten; da gibt es keine persönliche Betroffenheit. Das sind Männer, die haben andere Probleme an ihren Arbeitsplätzen.

1980 kam ich wieder ganztags an den Bildschirm, aber mit einer etwas interessanteren Aufgabe. Ich bekam Originalbelege und mußte selber entscheiden, welche Daten für diesen Arbeitsvorgang gebraucht wurden. Gelegentlich konnte ich auch Daten verschlüsseln. Ich durfte mitdenken, ein bißchen entscheiden. Gesund war ich trotzdem nicht. Ich bekam von der sitzenden Tätigkeit eine Ischiagie, konnte zeitweise kaum noch laufen. Ursache war wahrscheinlich das Tippen in ein und derselben verkrampften Haltung. Ich bekam Cortisonspritzen und Bestrahlungen. Schließlich wurde die Wirbelsäule gestreckt – insgesamt zwölfmal. Bis 1985 hatte ich täglich Schmerzen. In dieser Zeit wechselte mein Arbeitsplatz häufiger, denn man begann die ganze Verwaltung zu dezentralisieren. Eine Zeitlang mußte ich Berge von Akten schleppen. Da hob ich morgens Zentner an Papier, und nachmittags ging ich zum Orthopäden.

Für eine Weile mußte ich auch wieder an meinen alten Arbeitsplatz zurück, zurück zu den vier Zahlen, zwei Leertasten. Nach einer Grippe schwellen mir Finger und Füße an; ich hatte starke Herzschmerzen, außerdem Krämpfe in Waden und Zehen. Ich mußte wieder zur Kur, und zwar aufgrund schlimmerer Diagnosen als frü-

in der Klinik wurde die Diagnose bestätigt: funktionelle Herzstörungen, zu geringer Blutdruck. Nach der Kur ging ich zu einer Psychotherapeutin, die nicht so versessen war auf Psychopharmaka. Sie sagte mir: «Sie brauchen einen anderen Arbeitsplatz.»

Ich schrieb einen Brief an die Geschäftsführung, daß ich aus physischen und psychischen Gründen diese Arbeit nicht länger machen könne, und bat um eine Versetzung. Man schickte mich zum Vertrauensarzt. Ich erlaubte ihm, meine anderen Ärzte zu befragen, damit er sich ein vollständiges Bild machen konnte. Der Vertrauensarzt unterstützte mein Versetzungsbegehren, «um eine frühzeitige Erwerbsunfähigkeit zu verhindern». Ich bekam dann den Arbeitsplatz, den ich heute habe, in einer kleinen Abteilung mit sieben Kolleginnen. Aber auch da sitze ich am Bildschirm. Allerdings habe ich eine gewisse Entscheidungsfreiheit und muß bei der Arbeit nachdenken. Das macht schon viel aus.

Schlafstörungen habe ich heute kaum noch. Das Schwindelgefühl hat sich gehalten, die Rückenschmerzen auch. Und die Herzbeschwerden haben sich verschlimmert. Heute spricht der Arzt nicht mehr von funktionellen Herzstörungen, sondern von einer bleibenden Schädigung der Herzkranzgefäße. Ganz seltsam verhält sich mein Blutdruck. Wenn mir mal schlecht wird, nehme ich mir die Freiheit, zum Sanitäter zu gehen und den Blutdruck messen zu lassen. Eigentlich müßte ich ja niedrigen Blutdruck haben. Während der Kur zum Beispiel lag mein Blutdruck immer bei 100:60. Nach einer halben Stunde Sport oder einer Fahrt durch den Stadtverkehr steigt er auf 120:70. Bei der Arbeit liegt er aber bei durchschnittlich 170:100. Also steigt der Blutdruck bei der Arbeit höher an als bei jeder anderen Belastung.

Ich bekämpfe diese Blutdruckschwankungen, indem ich öfter mal aufstehe und mich bewege, Kaffee koche oder dergleichen. In meiner neuen Abteilung sagt der Chef nichts dazu. Die anderen machen mir das ganz vorsichtig nach. Morgens koche ich erst einmal Kaffee, und den trinke ich auch – bevor ich anfangen. Wir machen eine ausgedehnte Frühstückspause, alle zusammen. Wir lassen alles ruhiger angehen. Deshalb geht es mir besser als früher. Aber gesund bin ich nicht. Mein Herz ist dauerhaft geschädigt. Mein Blutdruck verändert sich krankhaft. Meine Lendenwirbelsäule versteift sich, und auch die Halswirbelsäule ist geschädigt.

niedrigen Blutdruck, Kreislaufbeschwerden, chronische Nervenentzündungen. Drei aus unserer Gruppe leiden unter dem, was die Ärzte pauschal «Angina pectoris» nennen. Eine ganz junge Frau sitzt am Schreibtisch und weint, weil sie Herzstörungen hat. Sie ist schon ein paarmal zusammengebrochen. Sie weint dann immer ein bißchen und arbeitet weiter. Doch ihr Arzt bescheinigte ihr, sie sei vollkommen gesund. Eine Kollegin ist jetzt zur Alkoholikerin geworden, weil sie so erschöpft und zermürbt war. Störungen der Periode kommen bei vielen vor, Zwischenblutungen zum Beispiel.

Es gibt auch ungewollte Kinderlosigkeit. Die Frauen kommen morgens an und freuen sich: «Es hat geklappt.» Und dann war es doch nur falscher Alarm. Danach ist die Blutung sehr schmerzhaft. Ich behaupte inzwischen, daß drei oder vier Jahre Bildschirmarbeit die Pille ersetzen. Von unseren sieben Kolleginnen ist jetzt die jüngste Mutter geworden. Aber sie arbeitet auch noch nicht so lange am Schirm. Eine Halbtagskraft, die schon länger am Monitor sitzt, hatte eine Fehlgeburt. Drei Kolleginnen bekommen keine Kinder, obwohl sie es wollen und ansonsten gesund sind. Die versuchen alles – Hormonbehandlungen, Operationen.

Wenn ich mir meine kleine Abteilung so ansehe, geht es uns eigentlich ganz gut: gutes Klima untereinander, ein erträglicher Chef, eine nicht ganz geistlose Arbeit. Aber gesund sind wir alle nicht.

Mit achtzehn Jahren fing ich als Datentypistin an. Ich saß zehn Jahre lang täglich acht Stunden am Schirm und tippte. In dieser Zeit wurde ich immer hektischer und reizbarer. Inzwischen, nach siebzehn Jahren am Schirm, bin ich ein richtig nervöses Handtuch geworden. Ganz schlimm wird es, wenn ich unter Arbeitsdruck stehe. Solange alles normal abläuft, hält sich die Nervosität in Grenzen. Aber wenn viel los ist, darf mir keiner querkommen, dann gehe ich hoch wie eine Rakete. Mich ärgert dann schon die Fliege an der Wand.

Ich versuchte es mit Baldriantropfen, aber die halfen nicht. Als dann ein Druckgefühl am Hals hinzukam, ging ich zu einem Internisten. Er stellte Schilddrüsenüberfunktion fest. Die Ursache dafür fand er nicht; er äußerte sich gar nicht dazu. In meiner Familie gibt es sonst keine Schilddrüsenkrankungen, und vor der Bildschirmarbeit hatte ich nie damit zu tun. Noch heute nehme ich Tabletten gegen die Überfunktion. Der Druck am Hals verschwand mit den Tabletten, aber die Nervosität blieb, und ich habe häufig Kopfschmerzen. Ich leide immer noch unter Herzrasen, manchmal zittern mir die Hände, besonders wenn alles auf einmal kommt. Dann flitze ich den ganzen Tag zwischen Schreibmaschine und Computer hin und her und beruhige mich erst wieder, wenn ich zu Hause sitze und mein Strickzeug in den Händen halte. Nachts wache ich öfter auf, bin hellwach, und es dauert lange, bis ich wieder einschlafen kann. Und das, obwohl ich inzwischen eine angenehmere Tätigkeit ausübe.

Mit etwa 28 Jahren arbeitete ich mich hoch, machte eine Umschulung. Ich saß dann einige Jahre kaum noch am Gerät, leitete eine ganze Abteilung. Ich mußte die Bandstation kontrollieren, andere anlernen und die Daten sichern. Heute habe ich einen Raum für mich alleine. Etwa vier Stunden täglich tippe ich in den Bildschirm. Während der anderen Tageshälfte sitze ich an der Schreibmaschine. Die Zeiten wechseln und sind auch nicht streng getrennt.

Ich arbeite heute an Altos-Personalcomputern; die stehen auf den gleichen Tischen, die wir in der Kantine haben – von genormter

Höhe keine Rede! Das ist wohl auch der Grund für meine Rückenschmerzen. Alle paar Monate springen zwei Wirbel heraus, und ich muß sie wieder einrenken lassen. Ich informierte den Betriebsrat über die unbequemen Möbel, aber der kümmerte sich nicht darum. Ich beschwerte mich beim Chef, und irgendwann bekam ich dann wenigstens einen vernünftigen Stuhl. Aber viel nützt der nicht. Ich bringe es einfach nicht fertig, den ganzen Tag aufrecht zu sitzen wie eine Kerze. Die Bildschirme sind zwar kippbar, aber trotzdem nicht in Blickhöhe. Vom Schreiner habe ich mir ein kleines Podest bauen lassen, das ich unter das Gerät schob. Das half etwas. Ich muß mich nicht mehr ganz so weit nach vorn beugen.

Seit meiner ersten Zeit am Schirm habe ich ein Ekzem in der Handfläche. Wenn ich aufstehe und zum Drucker gehe, bekomme ich regelmäßig einen gewischt. Der Teppichboden soll angeblich antistatisch sein. Man hat mir auch eine antistatische Matte ins Büro gelegt, aber das hat nichts genützt. Filter gibt es bei uns nicht. Manchmal fühlen sich meine Augen ganz trocken an. Ich will dann irgendwelche Staubkörner wegwischen, die aber gar nicht da sind. Seit etwa zehn Jahren muß ich bei der Arbeit eine Brille tragen, und in den letzten zwei Jahren hat sich meine Sehschärfe so verschlechtert, daß ich gar nicht mehr ohne Brille auskomme. Ich fahre kaum noch nachts mit dem Auto, weil ich einfach zuwenig sehe. Ich kann doch nicht dauernd das Fernlicht anstellen.

Vor einem Jahr passierte etwas ganz Schlimmes, das sich niemand erklären konnte. Zuerst waren es nur Seitenstiche, und ich dachte mir nicht viel dabei. Doch nach ein paar Tagen war es kaum noch auszuhalten, zum Arzt ging ich schon völlig gekrümmt vor Bauchschmerzen. Er schickte mich sofort ins Krankenhaus, und ich kam gleich auf den Tisch. Es war fünf vor zwölf: Ich hatte ein großes Loch im Dickdarm. Vorher war alles in Ordnung gewesen. Ich war gesund, hatte keine Tendenz zu Magengeschwüren – nichts! Die Ärzte standen vor einem Rätsel. Wir entwickelten alle möglichen Theorien über die Ursache: zuviel Cola getrunken, Stress, Rauchen – aber wer sagt mir, daß es nicht an Bildschirmstrahlen gelegen hat?

Wie soll ich die Ursache für meine Beschwerden herausfinden? Auch bei meinen Kolleginnen kommen Dinge vor, die wir uns nicht erklären können, Beschwerden, die vor der Bildschirmarbeit nicht da waren. Wir sprechen darüber, machen uns Gedanken – aber wir sind alle sehr unsicher.

Ich bin dreißig Jahre alt und von Beruf eigentlich Lehrerin. Seit drei Jahren arbeite ich jetzt als selbständige Fotosetzerin an verschiedenen Bildschirmgeräten. Wir haben eine CRTronic 150, einen Panda-
Personalcomputer (das ist ein umbenanntes Gerät eines anderen Herstellers) und einen Personalcomputer von Zenit. Alle haben Kunststoffgehäuse. Die ersten beiden Geräte zeigen ein grün-grünes Schriftbild, das dritte ein schwarz-weißes. Wir haben Filter davor gesetzt: einen Glas- und zwei Nylonfilter gegen das Flimmern. Ein Gerät steht leider in der Nähe des Fensters, weil sonst kein Platz da ist. Ein anderes ist in einem Raum mit ausschließlich künstlichem Licht aufgestellt. Der Bodenbelag ist antistatisch.

Im ersten Jahr saß ich etwa vier Stunden täglich am Schirm. Heute sind es durchschnittlich sechs Stunden, manchmal, wenn viel zu tun ist, allerdings auch zehn, vierzehn. Ich arbeite gewöhnlich tagsüber, doch es gab auch eine Phase, in der wir Nachtschichten einlegen mußten. Damals begannen meine Sehstörungen, eine Art Nachtblindheit. Die tritt seitdem immer dann auf, wenn ich länger als sechs Stunden getippt habe. In der Dämmerung sehe ich einen Schleier vor den Augen – wie durch eine schmutzige Brille. Ich meine dann, ich müßte Licht anknipsen, obwohl das auf der Straße ja nicht geht. Ich habe große Schwierigkeiten, etwas genau zu erkennen. Wenn ich nach der Arbeit spaziergehe, wische ich mir dauernd über die Augen; das ist natürlich sinnlos.

Von Beginn der Bildschirmarbeit an waren die Augen meist gerötet. Nach einigen Monaten ging die Rötung auch am Wochenende nicht mehr weg. Die Augen taten richtig innen drin weh. Ich habe mir irgendwann in der Apotheke harmlose Augentropfen zum Beruhigen geholt. Schließlich bin ich zum Arzt gegangen. Er hat Überanstrengung diagnostiziert und mir eine schwache Brille verschrieben. Ich trage sie nur bei der Arbeit; sie hilft auch. Die Augen ermüden nicht so schnell. Aber nachts sehe ich mit und ohne Brille schlecht.

Die Haut: ich hatte immer Probleme mit fettiger Haut. Seit ich am

stelle fest, daß die Haut sich leicht rötet, empfindlicher ist als früher. Ich muß sie regelmäßig eincremen. Wir alle haben häufig Rückenschmerzen. Seit wir uns Manuskripthalter angeschafft haben, ist es besser geworden. Wir werden uns jetzt noch mindestens einen Hockstuhl kaufen – so einen, wo das Becken nach vorn gekippt wird und das Gewicht auf den Knien ruht. Darauf sitzt es sich gerade.

Das Setzen ist eine sehr nervige Arbeit. Ich war Stress ja gewöhnt – die Referendarjahre waren kein Zuckerschlecken. Aber die Bildschirmarbeit hat mich von Anfang an mehr geschlaucht. Ich habe kaum noch Lust, nebenbei intellektuell zu arbeiten oder auch nur zu lesen. Von den Augen und vom Kopf her ist mir das einfach zu anstrengend. Normalerweise komme ich abends nach Hause und werfe mich aufs Sofa. Wenn ich mich nicht sehr überwinde, bleibe ich für den Rest des Abends da sitzen. Früher habe ich viel mehr unternommen, aber heute ist mir alles zuviel. Es liegt wirklich an der Bildschirmarbeit und nicht daran, daß ich etwa zu lange ackere. Wenn ich einen Bürotag einlege, Buchführung mache, komme ich abends so frisch nach Hause, als hätte ich überhaupt nicht gearbeitet. Und wenn ich mal ein paar Tage krank zu Hause liege, habe ich gleich wieder Lust, Artikel zu schreiben – und ich kann's dann auch.

Besonders deutlich spüre ich dieses Gelähmtsein an Tagen, wo ich nur Text heruntertippe, kaum kurze Pausen und keine Abwechslung habe. Das ist so geisttötend, daß man hinterher völlig abgestumpft ist. Wenn ich Akzidenz-Satz mache (Tabellen, Überschriften und dergleichen), geht es mir besser. Da bin ich abends auch sehr müde, aber nicht ganz so erschlagen. Akzidenz-Satz ist eine sehr abstrakte Arbeit: Ich sehe nicht, was ich produziere, ich habe nur die Steuerzeichen vor mir. Diese Arbeit ist selbständiger, ich muß dabei auf verschiedenen Ebenen denken. Wenn aber zu den normalen Belastungen Termindruck kommt und der Kunde uns im Nacken sitzt, bin ich nicht mehr in der Lage, solch abstrakte Arbeiten am Bildschirm zu leisten. Ich mache dann dauernd Fehler. Wenn irgend möglich, erledige ich Akzidenz-Satz morgens. Bis zwölf Uhr, die ersten drei Stunden, arbeite ich relativ fehlerfrei.

Seit Beginn der Bildschirmarbeit nehme ich nicht mehr zu, wenn ich Süßes esse. Und das, obwohl ich mich weniger bewege. Früher wäre ich bei der gleichen Kalorienmenge mit Sicherheit dicker ge-

worden. Die Arbeit nimmt mich mehr als alles, was ich bisher erlebt habe. Immer wieder habe ich Magenschleimhautreizungen. Natürlich kann ich nicht mit Sicherheit sagen: Daran ist der Bildschirm schuld. Es können genauso gut auch die Reibereien unter den Kollegen sein, unsere Existenzsorgen als Selbständige oder irgendwelche Gifte in meiner Wohnung. Aber es ist doch auffällig, daß ich früher auf Streß nicht mit Magenbeschwerden reagiert habe.

Früher hatte ich einmal im Jahr, meistens im Herbst, meine Grippe. Schnupfen hatte ich fast nie. Erst seit ich am Bildschirm arbeite, bekomme ich alle naselang Schnupfen. Ich habe seit etwa zwei Jahren eine chronische Kiefernhöhlengeschichte – keine regelrechte Vereiterung; nur ist die Kiefernhöhle dauernd verschleimt. Bei einem Abstrich sind keine Bakterien gefunden worden, die nicht dorthin gehören. Es gibt auch keinen Entzündungsherd. Durch die Verschleimung ist die ganze Umgebung der Kiefernhöhlen gereizt. Auf der einen Nasenseite habe ich ein permanentes Druckgefühl. Nachts läuft mir der Schleim in den Rachen. Ich bin anfälliger geworden. Ich fange mir jede Krankheit, die in der Luft liegt. Wenn jemand mit Erkältung zu uns kommt, habe ich ein paar Tage später die gleiche Krankheit. Manchmal bekomme ich auch leichtes Fieber.

Je länger ich diese Bildschirmarbeit betreibe, um so häufiger werde ich krank. In diesem Jahr hatte ich alle drei Wochen irgend etwas. Wenn dann irgendeine besondere Belastung dazukommt, liege ich ganz danieder. Nach der Nachtarbeitsphase im letzten Jahr hatte ich eine schwere Virusgrippe. Ich bin danach erst mal eine Woche weggefahren, um mich etwas zu kurieren. In den ersten beiden Jahren der Bildschirmarbeit fuhr ich jeweils vier Wochen in Urlaub. Als ich abreiste, war ich immer krank, als ich wiederkam, kerngesund. Mit Arbeitsbeginn traten auch die Beschwerden wieder auf. In diesem Jahr war ich nur zwei Wochen weg; die haben mir keine Linderung gebracht.


Mein größtes Problem ist aber ein anderes: Ich werde nicht schwanger; und ich habe den starken Verdacht, daß das mit der Bildschirmarbeit zusammenhängt. Ich habe mich untersuchen lassen – alles in Ordnung. Ich bin organisch vollkommen gesund und in der Lage, Kinder zu kriegen. Der Vater in spe hat sich ebenfalls testen lassen. Die Ärztin weiß einfach nicht, wo die Ursache liegen könnte. Seit zwei Jahren haben wir es immer wieder versucht. Ich hatte oft den Eindruck, es sei zu einer Befruchtung gekommen. Aber dann

konnte sich das Ei nicht einnisten. Die Menstruation danach war immer besonders heftig. Letzten Monat hatte ich ganz seltsame Beschwerden, so einen Druck auf der rechten Unterleibsseite. Ich bin ins Krankenhaus eingeliefert worden mit Verdacht auf Blinddarm-entzündung. Mein praktischer Arzt äußerte den Verdacht auf Harnleiterentzündung; und meine Gynäkologin meinte, ich wäre schwanger. Auch ich selbst hatte das Gefühl, daß es jetzt endlich geklappt hätte. Aber nichts davon traf zu. Die Ursache für meine Beschwerden ließ sich nicht feststellen.

Ich habe die Ärzte immer darauf angesprochen, ob die Bildschirmarbeit der Grund für meine angegriffene Gesundheit sein könnte. Mein Augenarzt wollte davon gar nichts wissen – obwohl er ja Überanstrengung diagnostizierte. Die anderen Ärzte sagten immer unsicher: «Ja, es kann sein...» Aber das war auch schon alles. Meine Gynäkologin versprach, sich um Fachliteratur zu kümmern, weil sie von irgendwelchen skandinavischen Forschungen gelesen hatte. Aber sie hat sich dann nicht mehr dazu geäußert. Mein praktischer Arzt nimmt meine Befürchtungen sehr ernst. Denn ich gehe ja oft trotz Krankschreibung arbeiten; als Selbständige kann man sich so häufige Fehlzeiten nicht erlauben. Der Arzt will da wenigstens sichergehen, daß ich nicht an feststellbaren organischen Krankheiten leide. Er findet aber nichts.

Meine Kollegen behaupten, sie hätten keine besonderen Beschwerden, die auf die Bildschirmarbeit zurückzuführen wären. Aber ich beobachte, daß der eine immer nervöser geworden ist; seine Hände zittern ständig. Er klagt auch über Nachtblindheit, obwohl seine Augen nicht schlechter geworden sind. Der andere liebt seine Computer, er sitzt auch nach Feierabend am Gerät. Nackenschmerzen haben beide. Sicherlich gehen sie mit Stress anders um. Sie reagieren nicht mit Krankheit, sie fressen den Stress in sich hinein. Ich habe bei beiden das Gefühl, daß sie irgendwann plötzlich zusammenklappen werden – nicht so langsam und stetig wie ich.

Was soll ich jetzt tun – vor allem um endlich ein Kind zu kriegen? Ich kann es mir nicht leisten, mit der Arbeit aufzuhören oder ein halbes Jahr Pause einzulegen. Ich weiß ja noch nicht einmal, ob das alles wirklich von der Bildschirmarbeit herrührt. Wenn du dauernd Beschwerden hast, und alle sagen dir: «Du bist kerngesund» – da zweifelst du am eigenen Verstand. Ich habe mir jetzt vorgenommen, alle anderen möglichen Ursachen für meine Krankheiten und meine

Unfruchtbarkeit auszuschalten, soweit  eben geht. Zum Beispiel habe ich begonnen, mich vernünftiger zu ernähren und häufiger Sport zu treiben. Ich versuche, an meiner Psyche zu arbeiten, damit ich mir den Stress nicht mehr so zu Herzen nehme. Und schließlich hoffe ich, daß der Betrieb bald so gut läuft, daß wir alle weniger am Bildschirm arbeiten müssen.

Theodor L.: «Die Pumpe hämmert.»

Seit zwölf Jahren arbeite ich als Buchhalter am Bildschirm. Als es damit losging, war ich 35 Jahre alt. Während der ersten drei Jahre saß ich täglich etwa zwei Stunden am Gerät. Damals machten wir nur kleinere Eingaben, irgendwelche Belegberichtigungen oder Änderungen von Steuerungswegen. Viele Arbeitsgänge erfolgten noch manuell. Die Arbeitszeit am Bildschirm stieg dann nach und nach an. Erst waren es drei Stunden, später vier. Seit zwei Jahren sitze ich fast acht Stunden am Tag vor dem Schirm. Es gibt natürlich arbeitsbedingte Unterbrechungen, wenn man Unterlagen sucht oder etwas mit anderen Stellen klären muß, aber viel macht das nicht aus. Wenn irgendwelche Termine drängen, ist die Beanspruchung besonders stark. Auch in der Urlaubszeit, wenn weniger Personal da ist, steigt der Druck. Überstunden brauche ich allerdings nicht zu leisten.

Ich arbeite in einer größeren Firma. Meine Hauptaufgabe ist die Erledigung der Post, also ihre Umsetzung in die EDV. Etwa fünfzehn Vorgänge bearbeite ich täglich: Buchungen, Zahlungseingänge, alles mögliche. Hinzu kommen pro Tag an die hundert Bildschirmabfragen. Unser Betrieb ist voll auf EDV umgestellt. Wenn ich einen Brief bekomme, der sich nicht durch eine einfache Buchung oder Abfrage erledigen läßt – eine Reklamation etwa –, muß ich deshalb oft lange am Schirm suchen, bis ich den Ursprungsvorgang gefunden habe. Man muß dann etliche Wege ausprobieren, bis man die entsprechende Datei auf dem Schirm hat. Wenn ich die Bestellnummer nicht kenne, muß ich oft alle Bestellungen dieser einen Firma durchsehen. Das können schon mal hundertfünfzig bis zweihundert Bildschirmseiten sein. Unter Umständen muß ich mich eine halbe Stunde oder noch länger durchsuchen, mit den Augen ständig auf dem Schirm. Diese dauernden Seitenwechsel strapazieren die Augen sehr stark.

Mein Gerät ist ein ITT SEL, ein umfrisiertes Modell, das schon sechs Jahre alt ist. Der Arbeitsraum ist viel zu klein. Für drei Leute und drei Bildschirme stehen dreißig Quadratmeter zur Verfügung.

Er ist auch schlecht eingeteilt: Zwei Leute sitzen sich am Fenster gegenüber. Wenn ich am Bildschirm sitze und hochsehe, schaue ich direkt ins helle Tageslicht. Ich habe das Gerät etwas gedreht. Aber ideal ist das nicht. Zur Beleuchtung dienen sechs Neonröhren, die vor dreißig Jahren beim Neubau eingebaut wurden. Auch die Teppichböden sind schon sehr alt. Sie sind nicht antistatisch und voller Staub.

Die schlechte Beleuchtung und der viele Staub haben sich vor allem auf meine Augen ausgewirkt. Seit meinem siebten Lebensjahr bin ich Brillenträger. Als ich mit der Bildschirmarbeit anfang, hatte sich die Stärke der Gläser seit langem nicht mehr verändert. Aber seit ich den ganzen Tag am Schirm sitze, tun mir die Augen weh. Es fühlt sich an, als hätte ich dauernd kleine Staubkörner in den Augen. In letzter Zeit kann ich manche Dinge einfach nicht mehr lesen – egal ob mit oder ohne Brille, egal ob ich nah herangehe oder weit weg bin. Mittlerweile habe ich eine stärkere Brille bekommen, aber auch damit kann ich vieles nicht genau erkennen – zum Beispiel die kleine Schrift, mit der Kontonummern auf Briefbögen aufgedruckt sind. Ich habe Schwierigkeiten, die winzigen Ziffern zu fixieren. Nach einigen Wochen Urlaub oder Krankfeiern konnte ich stets wieder besser sehen. Aber insgesamt sind meine Augen weit schlechter geworden. Die Sehschwäche hängt eindeutig mit der Bildschirmarbeit zusammen, und mein Augenarzt wollte mich schon bildschirmuntauglich schreiben. Aber dann wäre ich meine Arbeit los.

Manchmal stehen mir die Haare zu Berge. Das ist eine eher harmlose Erscheinung, aber lästig. Die Kolleginnen fragen mich dann auf dem Flur: «Was ist das denn für eine Frisur?» Ich habe kein dünnes Haar, das leicht fliegt. Aber die Haare stehen nach allen Seiten vom Kopf ab. Je länger ich am Bildschirm arbeite, desto häufiger passiert das. Ich habe mich immer gewundert, wo das wohl herkommen mag.

Vor etwa zweieinhalb Jahren bekam ich Herzbeschwerden, etwa zur gleichen Zeit, als die Bildschirmarbeit von täglich vier auf acht Stunden erhöht wurde. Zeitweise hämmert die Pumpe ganz stark. Das kommt tagsüber, in der Nacht – ohne jeden Anlaß. Plötzlich beginnt mein Herz wie wild zu schlagen, und nicht etwa dann, wenn ich mich aufgeregt habe oder ärgere, auch nicht bei schlechten Träumen. Es ist, als stellte sich mein Körper auf eine große Anstrengung ein, obwohl ich ruhig sitze oder gar liege. Ich atme dann auf einmal schneller, schnappe nach Luft. Mir wird auch heiß. Zuerst kam das

nur einmal am Tag vor, dann immer häufiger. Manchmal habe ich ein paar Stunden Ruhe, und dann kommt es plötzlich wieder. Inzwischen ist das so schlimm, daß ich viel schlechter einschlafen kann. Ich wache nachts mehrmals auf und bin dann sofort hellwach. Seit einem halben Jahr sind auch noch Stiche in der Brust dazugekommen.

Ich bin wegen der Beschwerden zum Hausarzt gegangen. Der veranlaßte ein EKG. Das war in Ordnung. Der Arzt vermutete, daß ich einmal einen Herzinfarkt gehabt hätte, ohne ihn zu bemerken. Ein anderer praktischer Arzt hielt nichts von dieser Theorie. Daraufhin ließ ich zwei 24-Stunden-EKGs machen. Kein Befund. Ich hätte in der Nacht zwar einmal ungewöhnliches Herzklopfen gehabt, meinte der Arzt – aber das sei nichts Besonderes. Und auch, daß ich manchmal einen unregelmäßigen Herzrhythmus hätte, sei lediglich eine unangenehme, aber harmlose Begleiterscheinung. Der sagte mir also durch die Blume: «Sie stellen sich an.»

Sieben Jahre lang war ich bei keinem Arzt, war kerngesund. Und dann ging's los, nicht nur mit dem Herzen. Mit Anstellen hat das wirklich nichts zu tun. Ich bin sehr nervös geworden und kann mich viel schlechter konzentrieren als früher. Ich vergesse mehr. Wenn ich abends nach Hause komme, habe ich überhaupt keinen Elan mehr. Ich brauche dreimal solange wie früher, um mir eine Lösung für ganz einfache Sachen auszudenken. Und ich lasse alles mögliche unerledigt liegen. Nehmen Sie nur mal die Schublade in der Küche; sie läßt sich nicht mehr richtig schieben. Ich habe schon dreimal zu meiner Frau gesagt: «Die bringe ich heute abend in Ordnung.» Früher wäre mir das nie passiert, daß ich morgens etwas verkünde und es dann abends doch nicht mache. Einmal war ich zu müde; zweimal habe ich es einfach vergessen. Meine Frau muß mir manches dreimal sagen, bevor ich es endlich tue. Am Wochenende klingt diese Konzentrationsschwäche langsam ab, sie geht aber nie ganz weg. Nur im Urlaub war ich endlich wieder der alte.

Ich lebe mit einem ständigen Gefühl der Überlastung. Sicher, da spielt auch das Alter mit hinein; ich bin jetzt 47. Aber doch nicht nur! Bevor ich so intensiv am Bildschirm sitzen mußte, habe ich dreimal soviel geschafft wie heute. Ich meine damit Arbeiten am Haus, Basteleien, Hobbies. Doch jetzt strengt mich die kleinste körperliche Arbeit ungeheuer an. Früher war ich der ruhende Pol in der Familie. Heute bin ich manchmal derart reizbar, daß meine Frau sagt, ich

wäre nicht zu genießen. Sie wirft mir auch vor, daß ich mit dem Kind zu ungeduldig umgehe, es ausschimpfe beim geringsten Anlaß. Das ist sicher richtig. Früher konnte man mich bei jeder Beschäftigung stören. Doch mittlerweile fahre ich sofort aus der Haut, wenn irgend etwas nur ein kleines bißchen vom Normalen abweicht.

Meine Infektanfälligkeit ist sehr gestiegen. Bis vor ein paar Jahren hatte ich nur die übliche Frühjahrs- und Herbstgrippe. Ich legte mich dann ein paar Tage lang mit Erkältung ins Bett, aber das war's auch. Ich hatte eine sehr gute Konstitution. Vor drei Jahren war ich zum erstenmal wegen Grippe beim Arzt. Heute liege ich zweimal im Jahr zwei Wochen. Mein Körper ist insgesamt nicht mehr so widerstandsfähig, wie er vorher war. Das hat sogar mein Hausarzt anerkannt und mich extra lange krank geschrieben, damit ich mich mal besser erhole. Denn gesund werde ich nur noch ganz langsam.

Seit ich den ganzen Tag am Bildschirm arbeite, geht es mir also rundherum schlechter. Und zwar so schlecht, daß ich mir überlege, wie ich der Bildschirmarbeit entkommen kann. Innerhalb meines Betriebes gibt es keine Möglichkeit der Umsetzung. Die ganze Firma wurde ja auf EDV umgestellt. Und eine Kündigung kann ich mir auch nicht leisten. Ich bin zu alt, um noch einen guten neuen Arbeitsplatz zu finden. Und ich bin behindert. Uns Behinderten sagt man ja immer: «Mit der neuen Technik habt ihr gleiche Chancen.» Aber was ist, wenn man auch unter dieser neuen Technik leidet?

Ich bin in meiner Firma nicht der einzige, der von Bildschirmarbeit krank wird. Die beiden, die mit mir in einem Raum sitzen, sind zeitweise so nervös, daß sie gar nicht mehr wissen, was sie tun. Aber ich kann mich mit ihnen nicht über das Problem unterhalten. Der eine Kollege ist so von EDV überzeugt, daß er in seinem Wahn gar nicht merkt, wenn er halb daneben ist. Einige in meiner Abteilung spielen noch nach Feierabend an ihren Geräten, die sind richtig fanatisch. Von Gesundheitsstörungen wollen diese Leute natürlich nichts hören. Doch es ist ganz deutlich: Seit wir acht Stunden lang am Schirm sitzen, fühlen sich die meisten nervlich überstrapaziert. Ich würde sagen, von dreißig Kollegen sind zwanzig sehr reizbar und nervös geworden. Da sind ja Leute dabei, die ich schon 25 oder 30 Jahre kenne, und die reagieren heute ganz anders auf Schwierigkeiten oder Ärger als früher. Viele sind regelmäßig krank. Aber sie sagen nicht, was sie haben. Wenn's nicht gerade ein Armbruch ist, wird nichts mehr erzählt.

Wir haben die Angst um unseren Arbeitsplatz. Wir hämmern in die Kisten rein, solange wir es schaffen. Mit der EDV ist auch unser sozialer Zusammenhang flötengegangen. Man entfremdet sich immer mehr. Jeder ist mit seinem Gerät beschäftigt, muß seinen Kram fertigbekommen. Die Leute haben manchmal so große Schwierigkeiten mit ihrem Computer, daß sie sich um gar nichts anderes kümmern können. Der Sicherheitsbeauftragte begnügt sich damit, Bilder aufzuhängen, wie man Wegeunfälle vermeiden kann, und der Betriebsrat tritt auch nicht in Erscheinung. Für eine Verbesserung der Arbeitsbedingungen scheint sich hier kein Mensch zu interessieren.

Mir fehlt vor allem ein Arzt, mit dem ich mich vernünftig unterhalten kann. Die Ärzte sagen es zwar nicht deutlich, aber sie meinen, bei mir wäre alles psychisch. Wenn man kein klarer Fall ist, wenn man keine einfache Diagnose hat, die in ihren Kram paßt, ist man nicht normal. Mein Hausarzt meint mittlerweile, die Herzbeschwerden kämen von der Wirbelsäule. Er verschrieb mir Fango-Packungen und Massage. Erfolg gleich Null. Ich überlege, ob ich auf die Dauer nicht Berufsunfähigkeitsrente wegen der Sehschwäche und der anderen Bildschirmleiden beantragen soll. Aber die Chancen, sie durchzubekommen, sind sehr gering.

Carla A.: «Ich bekam Allergien
gegen alles und jedes.»*

Ich bin 54 Jahre alt und seit 24 Jahren in der Datenverarbeitung tätig. Anfangs stand in einem Raum ein Rechner, ich erledigte die Programmierarbeiten im Büro und korrespondierte per Kartenstapel mit dem Kollegen Computer. Doch dann wurde die EDV-Anlage auf Sichtgeräte-Eingabe umgestellt, und seitdem arbeite ich die meiste Zeit am Bildschirm.

In den letzten sechs Jahren bekam ich Allergien gegen viele alltägliche Produkte wie Nahrungsmittel, Wolle, bestimmte Plastikmaterialien, Bettfedern etc.; alles Dinge, die mich bis dato in keiner Weise gestört hatten. Ich litt oft unter Erkältungen, die wesentlich länger dauerten als üblich und sich zu allen Jahreszeiten einstellten. Pollenallergien (laut Test Frühpollen) traten auch in Monaten auf, in denen keine Pollen der getesteten Pflanzen mehr vorhanden waren. Ohne erkennbaren Anlaß hatte ich mit großer Müdigkeit zu kämpfen. Ruhepausen brachten keine Erholung. Konzentrationsschwächen stellten sich ein. Ich hatte kaum noch Unternehmungsgeist, Ideenlosigkeit ergriff mich – lauter Probleme, die ich normalerweise nicht kannte. Ich machte mir alle möglichen Gedanken darüber, was wohl mit mir los war. Daß meine Beschwerden mit der Arbeit am Bildschirm zu tun haben könnten, darauf kam ich zunächst gar nicht.

1984 bearbeiteten wir ein größeres Projekt, und ich saß wochenlang viele Stunden an Sichtgeräten. Meine gesundheitlichen Störungen verstärkten sich. Starke Müdigkeit wechselte sich ab mit fast hektisch zu nennender Betriebsamkeit. Hinzu kamen stechende Kopfschmerzen, Schlaflosigkeit, Mutlosigkeit. Auch die Allergien bei Lebensmitteln wurden schlimmer, ich wußte kaum noch, was ich essen sollte. Am Arbeitsplatz hatte ich ständig Kopfschmerzen, Reizhusten, Schleimhautreizungen im Nasen-Rachenraum, Be-

schwerden in den Gehörgängen, Augenbrennen und Hautrötungen im Gesicht. Wenn ich längere Zeit in den Rechnerräumen arbeitete, begann häufig mein Herz unregelmäßig zu schlagen, und ich empfand ein starkes Frösteln am ganzen Körper. Meine Konzentrationsstörungen nahmen so eklatant zu, daß ich keine korrekte Arbeit mehr leisten konnte.

Wenn ich die Arbeitsräume verließ und mich außerhalb des Hauses aufhielt, ließen die Beschwerden langsam nach, sie traten aber sofort wieder mit unverminderter Heftigkeit auf, wenn ich an den Arbeitsplatz zurückkehrte. Schließlich ging ich zum Arzt und ließ mich krank schreiben. Nach vierzehn Tagen waren alle Symptome abgeklungen, bis auf die Allergien. Doch sobald ich zurück an meinem Arbeitsplatz war, stellten sie sich wieder ein.

Mir wurde klar, daß meine angegriffene Gesundheit unmittelbar mit der Bildschirmarbeit zusammenhängen mußte. An psychischen Belastungen konnte es jedenfalls nicht liegen, denn ich stehe unter keinem Streß durch Zeitdruck, durch unangenehme Chefs oder unsympathische Mitarbeiter. Das Betriebsklima ist sehr gut und der Chef sehr tolerant. Meine Arbeitszeit kann ich in einem bestimmten Rahmen variieren (Gleitzeit), ebenso die Pausen. Und ich bin auch nicht durch meine Arbeitsaufgaben überfordert. Ich achtete in der Folgezeit sehr genau darauf, bei welchen Arbeitsabläufen und unter welchen Bedingungen sich meine Symptome verstärkten und wann es mir besser ging. Schließlich zog ich die Konsequenzen und teilte meinem Chef mit, daß ich aus gesundheitlichen Gründen nicht mehr am Bildschirm tätig sein könnte.

Zu den Allergien, die ich bekommen hatte, gehört auch eine starke Überempfindlichkeit gegen Druckerschwärze und Toner (Schwärmungsmittel für Fotokopierer). Deshalb konnte ich auch nicht mehr mit den gedruckten Listen und den kopierten Unterlagen umgehen. Leider ist es mir auch nicht mehr möglich, neue Bücher zu lesen. Die älteren muß ich in eine große Plastiktüte stecken.

Die Berufsgenossenschaft schickte mich in ein arbeitsmedizinisches Testinstitut. Meine Überempfindlichkeiten gegen Druckerschwärze und Toner wurden diagnostiziert. Bei den anderen Erkrankungen sah der Professor, der mich untersuchte, keinen Zusammenhang mit meinem Arbeitsplatz. Er erwähnte nur lapidar, daß die geringfügige ionisierende Strahlung der Bildröhre keine schädigenden Auswirkungen hätte. Mit ein paar belanglosen Worten fegte er alle meine Argu-

* Zuerst erschienen in: *Wohnen und Gesundheit*, 4/1987; der Text wurde redaktionell bearbeitet.

mente vom Tisch. Inzwischen habe ich den ablehnenden Bescheid der Berufsgenossenschaft bekommen – ganz wie erwartet. Eine Berufskrankheit konnte nicht festgestellt werden, denn meine Überempfindlichkeit gegen Druckerschwärze und Toner sei anlagebedingt und habe sich nicht durch den berufsbedingten Kontakt mit diesen Stoffen entwickelt.

Ich bemühe mich weiter darum, daß meine Erkrankungen untersucht und die Ursachen gefunden werden. Es gibt auch in Deutschland Fachleute, die sich mit dem Problem des Elektrosmogs und seinen Auswirkungen auf Menschen, Tiere und Pflanzen beschäftigen. Bei ihnen fand ich großes Interesse an meiner Situation, jedoch Schwierigkeiten bei der Suche nach einer Lösung.

Ingeborg May-Steinhausen: «Ich habe gekündigt.»

Ich habe sechzehn Jahre lang als Maschinenbautechnikerin gearbeitet, im konventionellen und nuklearen Kraftwerksbau, im Anlagen- und Apparatebau. Beschäftigt war ich in der Konstruktion. Zuletzt entwickelte ich Konstruktionszeichnungen am Computer – zwei Jahre lang Arbeit am CAD-Bildschirm, davon die letzten fünfzehn Monate täglich acht Stunden und mehr. In der ersten Zeit hatte ich noch einen normalen Zeichentisch und mußte nur zeitweise an den Computer. Dann hieß es: den ganzen Tag vor den Bildschirm! Die Zeichenbretter wurden verkauft. Jeder Platz wurde mit CAD-Bildschirmen von IBM, Baujahr 84, ausgerüstet.

Zu Beginn waren wir natürlich begeistert über die wunderschönen Zeichnungen, die der Computer ausdrückte. Vieles wurde einfacher; man konnte zum Beispiel symmetrische Bauteile einfach per Knopfdruck spiegeln, mußte nicht alles noch einmal zeichnen. Doch die Freude legte sich schnell, vor allem wegen der miserablen Arbeitsbedingungen. Ich saß in einem engen, klimatisierten Raum mit sechs Computern, in dem auch noch der Zeichnungsplotter stand, der Drucker also. Der war fast ununterbrochen in Betrieb – und laut. Die Beleuchtung bestand aus Neonröhren. Es gab nur ein einziges, kleines Fenster.

Im Herbst 1985 wurde für vier Monate «freiwillige» Schichtarbeit angeordnet, weil noch nicht genügend Bildschirme vorhanden waren. Wir stimmten nach Rücksprache mit dem Betriebsrat dieser Regelung zu. Ich übernahm regelmäßig die Spätschicht, von mittags zwölf bis abends neun. Wir wollten keine Wechselschicht, weil wir dann mit unserem Schlafrhythmus völlig durcheinandergeraten wären. Die Firma tat uns aber auch etwas Gutes: Sie setzte vier Frauen in einen Raum, dazu zwei Männer, meistens Leihkräfte. Frauen reden ja mehr miteinander. Wir haben alle irgendwie auf die intensive Bildschirmarbeit reagiert, jede hatte etwas anderes, und es war sehr wichtig, daß wir darüber gesprochen haben. So fanden wir heraus, daß wir uns alle schlecht fühlten. Das steigerte sich immer zum Wo-

chenende. Montags, dienstags ging's noch, weil man sich ja zwei Tage lang erholt hatte. Ab Mitte der Woche wurde es schlimmer. Die Aggressivität stieg. Wir wurden immer empfindlicher. Irgendeine sagte etwas, die andere bekam es in den falschen Hals, und schon gingen Beschimpfungen hin und her. Nachher tat es einem leid, aber trotzdem kamen diese Anpöbeleien immer häufiger vor.

Wir stellten fest, daß wir nach der Bildschirmarbeit müder waren als früher nach einem ähnlich harten Arbeitstag am Zeichenbrett. Wir kamen nach Hause und waren total leergepumpt. Zu nichts mehr Lust; nicht mehr in der Lage, ein Buch zu lesen, fernzusehen schon gar nicht. Aber schlafen konnten wir auch nicht, weil wir total überdreht waren. Also sind wir in dieser Schichtarbeitsphase abends in ein Lokal gegangen, haben etwas gegessen und versucht abzuschalten. Am liebsten hatten wir eine spanische Kneipe – da gab es Musik, und wir konnten langsam wieder Mensch werden und uns beruhigen. Vor ein, zwei Uhr konnten wir eh nicht schlafen. Andererseits wurden wir aber auch geräuschempfindlicher. Straßenlärm störte uns auf einmal sehr. Wir konnten laute Musik oder Geräusche aus der Nachbarschaft nur noch schwer ertragen. Wir haben dem Abteilungsleiter mehrmals gesagt: «Der Plotter muß in einen anderen Raum. Der ist zu laut.» Solange ich dort war, wurde aber nichts geändert.

Weil der Raum nur so wenig Tageslicht hatte, sind uns sämtliche Pflanzen, blühende Pflanzen, innerhalb kürzester Zeit eingegangen. Nur Agavenarten hielten Klimaanlage und künstliches Licht länger aus. Da haben wir gesagt: «Denen bekommt der Bildschirm und das Neonlicht auch nicht.» Wir hatten alle Augenschmerzen. Wenn die Arbeit zu Ende war, war es ja dunkel. Ich konnte im Dunkeln nicht mehr richtig sehen. Zuerst verschwanden die Sehstörungen am Wochenende immer, aber dann nicht mehr. Ich habe noch heute, neun Monate nach Beendigung der Bildschirmarbeit, damit zu tun. Früher hatte ich nie Probleme in der Dunkelheit. Wie meine Kolleginnen bekam ich zu alldem schließlich auch noch Rückenschmerzen. Ein Heilpraktiker stellte bei mir zwei verschobene Wirbel fest, hervorgerufen durch die Neunzig-Grad-Drehung vom Bildschirm zum Ablagetisch für die Zeichnungs- und Konstruktionsunterlagen.

Nach der Schichtarbeitsphase mußten wir weitere Überstunden leisten, immer am Computer. Da bekam ich Nierenschmerzen. Auch

bei den anderen wurden die Beschwerden schlimmer. Jetzt waren es nicht mehr «nur» Kopfschmerzen, Reizbarkeit und Schlafstörungen, sondern wir mußten alle in ärztliche Behandlung. Die eine hatte Magenschmerzen, die andere bekam's verstärkt an der Schilddrüse, die nächste ließ ihre Herzrhythmusstörungen behandeln, eine andere ihren Bluthochdruck. Wir waren alle geschwächt. Und ich hatte es eben an den Nieren. Die Nieren sind mein empfindlichstes Organ, ich hatte schon einmal eine Nierenbeckenentzündung. Als ich wieder Schmerzen bekam, war ich sofort alarmiert. Ich wußte: Bei einer Nierenentzündung sind die Schmerzen nur im Anfangsstadium stärker, dann verschwinden sie fast. Und ich kannte auch die anderen Symptome, die jetzt wieder auftauchten. Ich war ständig müde, kam morgens nicht richtig in Gang, meine Augen waren geschwollen und so weiter. Wenn die Nieren nicht richtig arbeiten, vergiftet sich der Körper ganz langsam.

Bei der letzten Behandlung hatte man mich mit Antibiotika vollgestopft – die wiederum die Nieren schädigten. Das wollte ich mir diesmal ersparen. Ich ging also zu einer Homöopathin. Mit dieser Heilpraktikerin hatte ich Glück. Sie interessierte sich für Baubiologie und Ökologie, hatte Fachliteratur über Elektrosmog gelesen. Sie behandelte mich so, daß ich weiterarbeiten konnte, ohne durch Krankmeldung aufzufallen. Aber sie sagte mir auch: «Wenn du dir keine andere Arbeit suchst, kann ich dir nicht richtig helfen. Mit der Zeit wird das immer schlimmer werden. Du mußt da raus!» Sie stellte eine chronische Nierenentzündung fest; mein Urin war pathologisch verändert, und ich litt an einer hochgradigen Abwehrschwäche.

Die Symptome verringerten sich während eines Urlaubs. Es dauerte einige Zeit – dann hatte ich das Gefühl, wieder gesund zu werden. Aber sobald ich wieder am Computer saß, traten die Symptome erneut auf. Nach etwa einem Jahr intensiver Bildschirmarbeit kam zu der chronischen Nierenentzündung noch eine schwere Blasenentzündung, sehr schmerzhaft. Ich ging zu einer Ärztin, die auch Naturheilkunde praktizierte. Sie schrieb mich sofort krank und sagte mir auch: «Sie müssen Ihre Arbeitsbedingungen verändern.»

Ich war vier Wochen lang krank. In dieser Zeit habe ich viel nachgedacht, auch viel gelesen über Elektrostress und ähnliches. Die Homöopathin hatte mir Fachliteratur gegeben. Ich war mir jetzt sicher, daß meine Krankheiten von der Arbeit am Bildschirm herrührten.

Und ich wußte, daß ich noch zwanzig Jahre Berufstätigkeit vor mir habe. Ich beschloß, meinen Gesundheitszustand wiederherzustellen, ehe es zu spät wäre. Ich kündigte. Bis heute sind meine Nieren und mein Abwehrsystem nicht gesund. Ich lasse mich nach wie vor homöopathisch behandeln.

Im Betrieb war ich nicht die einzige, der es schlecht ging und die daraus Konsequenzen zog. Ich hatte kurz vor meiner akuten Krankheit die Vertretung für unseren Gruppenleiter übernommen. Das hieß: sechzehn Bildschirme beaufsichtigen. So bekam ich einen Überblick über die Beschwerden der anderen Kollegen und Kolleginnen, die nicht mit mir im gleichen Raum saßen. Alle mußten Überstunden machen, damit die teuren Geräte ausgelastet waren. Fast alle fühlten sich angegriffen durch die Bildschirmarbeit. Im Zeitraum von einem Dreivierteljahr kündigten noch neun Kolleginnen und Kollegen, die sich einen anderen Arbeitsplatz gesucht hatten. Die frei gewordenen Arbeitsplätze wurden mit Leihkräften besetzt.

Nicht nur in meinem Fachbereich wird viel auf Computer umgestellt. In den letzten anderthalb Jahren habe ich ähnliches von anderen Firmen gehört. Bald wird es im Bereich der Konstruktionsabteilungen keine Arbeitsplätze ohne Computer mehr geben. Ich vermute, daß meine Gesundheit von mehreren Faktoren belastet wurde: den Arbeitsbedingungen – also wie die Bildschirmarbeit ablief –, der langen Arbeitszeit von täglich acht bis neun Stunden und dem Arbeitsplatzumfeld. Die Geschäftsleitung versuchte natürlich, die hohen Investitionen durch eine Vollauslastung der Geräte wieder hereinzuholen. Ein Hersteller überzeugte außerdem durch folgendes Argument: «Ihr/e Mitarbeiter/in wird sich durch die Sogwirkung des Bildschirms, den dieser auf den Bediener ausübt, bis zur Fertigstellung einer Aufgabe kaum vom Bildschirm lösen können.» Ich kann diesen Effekt weitgehend bestätigen. Durch den systemgeführten Dialog muß man ständig auf die Fragen und Anweisungen des Rechners reagieren. So verfliegt die Zeit, und man muß sich regelrecht zwingen, eine Pause zu machen.

Im Gegensatz zu meinen Kolleginnen hatte ich keine andere Stelle in Aussicht, als ich kündigte. Um Arbeitslosengeld zu bekommen, mußte ich dem Arbeitsamt einen gewichtigen Kündigungsgrund nachweisen. Ich kündigte aus Gesundheitsgründen. Nachdem die Amtsärztin mich untersucht hatte, schickte sie mich zu einer Augenärztin. Die erklärte mir, es sei wissenschaftlich erwiesen, daß durch

Bildschirmarbeit die Augen nicht schlechter würden. Wahrscheinlich hätte ich vorher schon schlecht gesehen. Außerdem könnte es gut sein, daß ich Bildschirmarbeit innerlich ablehnte und deshalb körperliche Symptome produzierte. Ich sagte ihr, daß ich damals mit Begeisterung an den Computer gegangen wäre. Außerdem seien Augenbelastungen nicht der einzige Kündigungsgrund für mich. Das weckte ihr Interesse. Ich brachte ihr verschiedene Artikel und Broschüren mit, die sie sehr nachdenklich machten. Sie untersuchte mich genauer und stellte eine Netzhautnarbe am rechten Auge fest.

Die Amtsärztin schrieb dem Arbeitsamt, ich wäre nur noch kurzzeitig für Bildschirmarbeit einsetzbar. Sie begründete das mit meinen Augenschäden und einer «Aversion» gegen Computer. Ich habe keine Aversion gegen Computer; aber sie dürfen einen nicht krank machen. Mein Kündigungsgrund «unzumutbare Arbeitsbedingungen» wurde anerkannt. Das Arbeitsamt zahlte sofort, es verhängte keine Sperrfrist. Mein Arbeitsberater war darüber hinaus sehr hilfsbereit und überlegte mit mir, welche Finanzierungsmöglichkeiten ich hätte, um eine Informationsstelle für Bildschirmgeschädigte aufzuziehen. Wir fanden keine. Aber ich habe seitdem viele Informationen zusammengetragen und Kontakte zu anderen Betroffenen geknüpft.

Meinem ehemaligen technischen Direktor schickte ich einen Durchschlag des Briefs ans Arbeitsamt und schlug ein gemeinsames Gespräch vor. Ich wappnete mich mit Büchern und Zeitschriftenartikeln. Das Gespräch dauerte fast zwei Stunden und war sehr konstruktiv. Wie ich richtig vermutet hatte, waren beide Herren – der Personalchef war auch dabei – völlig unzureichend informiert über mögliche Gesundheitsschäden. Ich regte sinnvollere Arbeitsbedingungen an; wir arbeiteten den Entwurf einer Betriebsvereinbarung aus. Am Ende wollten sie dann mit einemmal wissen, ob ich den Namen der Firma öffentlich nennen oder sonst etwas gegen die Firma unternehmen würde. Die Herren hatten Angst vor einem Arbeitsprozeß. Doch es liegt nicht in meiner Absicht, einzelne Betriebe bloßzustellen. Gesundheitsschäden durch Bildschirmarbeit sind ein allgemeines Problem.

«Jemand, der noch nie am Bildschirm gesessen hat, kann sich gar nicht vorstellen, wie das ist», sagt Ingeborg May-Steinhausen. «Man kann erst darüber reden, wenn man das selbst erfahren hat.» Sie hat erfahren, wie Bildschirmarbeit ist. Und sie hat den Platz am Bildschirm aufgegeben, mit einer ungewissen Zukunft vertauscht. Sie hat auch erfahren, wie auf ihre Klagen reagiert wurde. Sie hat gesehen, wie ihren Kolleginnen ähnliches widerfuhr. «Die Ärzte sagen einem zuerst: Das ist wohl psychisch. Bildschirmarbeit macht nicht krank.» Behörden – vom Werksarzt bis zum Bundesarbeitsgericht – wiederholen diese Feststellungen, die sie der Fachliteratur entnehmen. Die Betroffenen werden mit schiefen Blicken bedacht. Ihre Klagen nimmt niemand ernst.

Ingeborg May-Steinhausen gab sich mit diesen Feststellungen nicht zufrieden. Mit Hilfe ihrer Ärztinnen und Heilpraktiker, durch Bücher und Zeitschriften, in Gesprächen mit nachdenklichen Fachleuten und Betroffenen hat sie sich inzwischen ein breites Wissen über gesundheitliche Gefahren durch Bildschirmarbeit angeeignet. Sie sammelt die Fachliteratur, führt Ferngespräche mit Geschädigten oder besucht sie, schreibt Bundesminister und Gewerkschaften, Forschungsinstitute und Wünschelrutengänger an. Ihre Informationen gibt sie gern an Ratsuchende weiter. «Das geht Hand in Hand», erzählt sie. «Da hat jemand über meine Arbeit gelesen, ruft mich an und erzählt mir von einem Artikel, den ich noch nicht kenne. Damit kann ich dann vielleicht jemand anderem weiterhelfen.»

Alle Kosten trägt sie allein. Will sie keinen Verein gründen? Mit einer größeren Gruppe zusammenarbeiten? Sie zögert. Nein, eigentlich nicht. «Ich arbeite ja mit vielen zusammen; ich habe viele Kontakte. Nach jedem Artikel klingelt hier das Telefon. Aber ich bin kein Vereinsmeier.» Ihr erstes Ziel ist: mehr Wissen. Zu oft hat sie die stereotype Formel gehört, Gesundheitsschäden seien «nicht nachgewiesen». Eine gute Ausrede. Forschung ist teuer, und forschen können nur die Institutionen, die die Ausrede allzugern benutzen.

Ingeborg May-Steinhausen will diese Ausrede nicht länger gelten lassen. Sie hat sich an den «Wissenschaftsladen Frankfurt» gewandt. Wissenschaftsläden gibt es in fast allen Universitätsstädten. Hier versuchen engagierte Forscher/innen und Student/innen, ihr Wissen in den Dienst der Bevölkerung, zum Beispiel der Bürgerinitiativen, zu stellen. Zusammen mit dem Wissenschaftsladen Frankfurt hat Ingeborg May-Steinhausen einen Fragebogen zusammengestellt. Er geht von den Krankheitssymptomen aus, die sie selber erlebt oder von denen sie gehört hat. Haben andere Bildschirmbeschäftigte oder Homecomputer-Spieler/innen ähnliche Symptome entwickelt? Der Fragebogen wird auf Anfrage verschickt. Eine erste Auswertung findet sich im nächsten Kapitel.

Die zweite wichtige Aufgabe der Informationsstelle ist die Verbreitung von Selbsthilfe-Tips. Man kann heute schon Strahlung durch geeignete Filter abschwächen, man kann die Arbeitsbedingungen verbessern, man kann Betroffenen Verhaltenstips geben für die Verhandlungen mit den Chefs und die Untersuchungen durch ignorante Ärzte. Ingeborg May-Steinhausen sammelt solche Tips, sammelt Lieferadressen und Hinweise auf weniger gesundheits-schädliche Computermodelle. In letzter Zeit forscht sie nach verträglicheren Lichtsorten, die die schädliche Neonbeleuchtung ersetzen können.

Warum tut sie all das? Warum investiert sie soviel Porto und Reisespesen in eine Arbeit, die ihr doch nichts mehr bringt? «Ich will Verbesserungen erreichen», sagt sie. «Ich verdamme Bildschirmarbeit nicht. Aber ich möchte anderen ersparen, was mir passiert ist. In einigen Jahren werden diese Kathodenstrahlröhren vom Markt verschwinden; wenn die Öffentlichkeit das fordert, geht es vielleicht noch schneller. Bildschirmarbeit muß nicht krank machen – aber man muß etwas dafür tun.»

Und ihre persönliche Zukunft? Das Arbeitsamt zahlt nicht ewig. «Aber vorläufig. Ich werde schon etwas finden.» Eine Zeitlang hat sie als Bauleiterin bei einer Ölraffinerie gearbeitet. Trotz Stress, Termindruck, langer Arbeitszeit und hoher Verantwortung reagierte sie darauf nicht mit Gesundheitsstörungen – ein weiterer Hinweis für sie, daß ihre Beschwerden damals bildschirmbedingt waren. Am liebsten würde sie das, was sie jetzt in ihrer Informationsstelle tut, professionell betreiben, etwa in einer Beratungsfirma, einem Forschungsinstitut. Aber die Gelder für so etwas

sind rar... Kommt Zeit, kommt Rat. Ich habe die Kündigung noch nie bereut. Ich habe auch jetzt das Gefühl, genau das Richtige zu tun.»

Informationsstelle für Bildschirmgeschädigte –
Ingeborg May-Steinhausen
Brückenstraße 50
6000 Frankfurt 70
Telefon 069/614707

Die Bildschirmkrankheit – Ergebnisse einer Umfrage

Wenn man sich einen Überblick verschaffen will über die Beschwerden, von denen viele Bildschirmbeschäftigte berichten, so ergibt sich ein sehr uneinheitliches Bild: Kopf- und Augenschmerzen, Kreuzschmerzen, Schlafstörungen, Unruhe, Erschöpfung, hoher und niedriger Blutdruck, Nachtblindheit oder Unfruchtbarkeit. Wie hängen diese Beschwerden zusammen? Ist wirklich Bildschirmarbeit die Ursache? Es gibt heutzutage keine Menschen mehr, die frei von Gesundheitsstörungen durch Umweltgifte oder Lärm, Streß oder seelischen Druck sind. Für die genannten Symptome kommen eine ganze Reihe von Ursachen in Frage.

Auch intensive Einzeluntersuchungen würden die Unklarheiten nicht völlig beseitigen, weil es ja selten ganz akute Schäden sind, über die Bildschirmbeschäftigte klagen. Man kann aber etwas anderes tun: Man kann herausfinden, ob bestimmte – vorläufig unerklärliche – Symptome bei Datentypistinnen oder EDV-Buchhaltern häufiger vorkommen als bei anderen Leuten. Der Fragebogen, den Ingeborg May-Steinhausen zusammen mit dem Frankfurter Wissenschaftsladen erarbeitete, stellt einen ersten Schritt in diese Richtung dar. Er dient dazu, die möglichen Symptome vorsichtig einzukreisen und genauer zu beschreiben. Er läßt den Betroffenen viel Raum, sich ausführlich zu äußern.

Dies ist ein übliches statistisches Verfahren. Zunächst interviewt man mündlich oder schriftlich wenige Probanden intensiv, filtert dann aus deren Schilderungen erklärende Thesen und genauere Einzelfragen. Diese sollten dann einer repräsentativen, großen Gruppe von Bildschirmbeschäftigten sowie unbelasteten Kontrollgruppen vorgelegt werden. In der Bundesrepublik gibt es bis heute leider keine Institution, die eine solche umfassende Untersuchung fördern will.

Bereits nach wenigen Presseveröffentlichungen über May-Steinhausens Frageaktion forderten etwa 200 Personen den Fragebogen

an. Einige vervielfältigten ihn und gaben an Kolleginnen weiter. Bis Juli 1988 schickten siebzig Personen den Bogen ausgefüllt zurück, teilweise durch ausführliche Briefe ergänzt. Auf dieser Basis erstellten Ingeborg May-Steinhausen und Alexander Rausch vom Wissenschaftsladen Frankfurt eine erste Auswertung. Die Ergebnisse wurden in einer Broschüre veröffentlicht, die bei der Informationsstelle zu erhalten ist.

Erwartungsgemäß antworteten etwa doppelt so viele Frauen wie Männer; schließlich sind die meisten Bildschirmbeschäftigten weiblichen Geschlechts. Aber die sonstige Zusammensetzung der Gruppe stellte eine Überraschung dar: Etwa die Hälfte der Befragten war jünger als 35 Jahre und arbeitete noch keine fünf Jahre am Schirm. Alle, die antworteten, klagten über Beschwerden, die sie auf die Bildschirmarbeit zurückführten.

Augen- und Muskelschmerzen waren die Symptome, die am häufigsten genannt wurden. Über siebzig Prozent der Einsender/innen klagten darüber. Dieser Befund ist nicht überraschend. Daß Bildschirmarbeit Augen und Haltungsapparat in Mitleidenschaft zieht, ist ein anerkanntes Faktum.

Die nächst häufig genannte Krankheitsgruppe ist die der «unspezifischen, sich auf die Gesamtpersönlichkeit beziehenden Symptome». Im einzelnen wurde erhöhte Reizbarkeit (58 Prozent) von den Befragten genannt, Kraft- und Energielosigkeit (61 Prozent) und generell steigende Empfindlichkeit (67 Prozent). Etwa drei von vier Ausfüllenden stellten fest, daß sich ihr Gesundheitszustand und ihre persönliche Lebensweise seit Beginn der Bildschirmarbeit generell verschlechtert hätten. Häufige Phasen unerklärlicher totaler Erschöpfung (55 Prozent) führten sie auf die Computerarbeit zurück. Dreißig der siebzig Einsender/innen wiesen noch auf weitere Gesundheitsprobleme hin. Besonders häufig tauchten dabei Konzentrationsschwäche und Allergien auf.

Der Fragebogen der Informationsstelle ist der erste, der so großes Gewicht auf diese unspezifischen, für einzelne Betroffene meist unerklärlichen Krankheitssymptome legt. Die Ergebnisse sind verblüffend eindeutig. Betrachtet man sie insgesamt, so erkennt man die Konturen eines neuen Krankheitsbildes, das bisher von Ärztestand und (Fach-)Öffentlichkeit nicht wahrgenommen wurde. Wir können es nennen: Bildschirmkrankheit.

Wenn eine Einzelperson mit Symptomen wie in den Antworten

beschrieben, ihrer Ärztin geht, wird diese meist nicht viel ausrichten können. Werden jedoch wie hier solche Beschwerden von einer ganzen Gruppe von Bildschirmbeschäftigten diagnostiziert, so müßte das die Ärzteschaft aufrütteln. Für die Betroffenen bedeuten die Ergebnisse der Fragebogenaktion Rückhalt. Es gibt noch viele andere Menschen, denen es ähnlich geht.

Aus den Daten der ausgefüllten Bögen ermittelten May-Steinhausen und Rausch einige besondere Charakteristika der Krankheit, indem sie die Ergebnisse zueinander in Beziehung setzten. Gibt es zum Beispiel bestimmte Beschwerden, die vor allem Frauen betreffen? Die Antwort lautet: ja, alle. Die Männer fühlten sich durchweg weniger krank. Über die Ursachen dieses Ergebnisses kann man spekulieren. Die Arbeitsbedingungen von Frauen am Bildschirm sind meist schlechter – sind ihre Beschwerden deshalb deutlicher ausgeprägt? Verursacht die Bildschirmarbeit spezielle Störungen des weiblichen Organismus? Oder sind Frauen einfach sensibler für ihre Körper und geübt darin, über sie zu sprechen?

Hängt die tägliche Dauer der Computerarbeit mit dem Auftreten der Bildschirmkrankheit zusammen? Nein. Es erkrankten Personen, die Überstunden am Schirm machen, genauso wie Teilzeitkräfte, die nur wenige Stunden davor sitzen.

Auch das Alter der Beschäftigten und die absolute Dauer ihrer Bildschirmtätigkeit scheinen keinen Einfluß auf das Auftreten der Bildschirmkrankheit zu haben. Unterschiede ergaben sich hier aber bei den Symptomen. Unspezifische Beschwerden wie Reizbarkeit oder Erschöpfung sind besonders häufig bei denjenigen, die noch keine fünf Jahre Bildschirmarbeit hinter sich haben. Sie leiden zu etwa zehn Prozent häufiger darunter als die «Langzeitbeschäftigten». Mit zunehmendem Alter der Personen und nach vielen Jahren Bildschirmarbeit treten dagegen öfter schwerere Krankheitsanzeichen auf: Magenschmerzen und beschleunigte Darmbewegung, Herzrhythmusstörungen und erhöhter Blutdruck, schwere Schlaflosigkeit. Etwa jede/r vierte der Befragten klagte über solche Symptome.

Falls diese Ergebnisse einer großflächigen Untersuchung standhielten, ließe sich die Erklärung mit einem Drei-Phasen-Modell finden:

Die erste Reaktion stellt sich bei den betroffenen Personen schnell ein. Sie haben schon nach kurzer Zeit die ersten unspezifischen Be-

schwerden. Wenn sie weiterhin mit dem Computer zu tun haben, entwickelt sich die Bildschirmkrankheit so stark, daß die Betroffenen schließlich zum Arzt gehen: erste Phase.

Sie bleiben krank, die ärztliche Kunst versagt, ein anderer Arbeitsplatz ist nicht zu finden. Nach einigen Jahren gewöhnen sie sich an ihren schlechten Gesundheitszustand: zweite Phase.

Dann, nach langen Jahren, treten schwere Krankheiten auf, mit denen man sich nicht arrangieren kann. Aus ständiger Anspannung entwickelt sich schwere Schlaflosigkeit, aus plötzlichen Erschöpfungszuständen werden schwere Zusammenbrüche, aus Nervosität Herzrhythmusstörungen: dritte Phase.

So könnte die Bildschirmkrankheit verlaufen. Die vorstehenden Erzählungen von Betroffenen und das Datenmaterial der Fragebögen legen eine solche Theorie nahe. Eine Theorie, mit der man arbeiten kann.

Was die Experten sagen – Wissenschaft und Arbeitsschutz

«Mir tun die Augen weh», sagen Kinder, wenn sie ihr Videospiel beiseite legen. Augenprobleme sind die häufigsten und auffälligsten Krankheiten, unter denen Bildschirmarbeiterinnen leiden. Auch die arbeitsmedizinischen Experten leugnen Augenbeschwerden heute nicht mehr. Dennoch haben Bildschirmbeschäftigte oft genug das Gefühl, nicht ganz ernst genommen zu werden. «Sie brauchen nur eine neue Brille», lautet die beruhigende Diagnose der Ärzte. Die Arbeitsschutzvorschriften unterstellen, im ergonomisch sinnvoll eingerichteten Computerraum brauche niemand mehr an Augenschmerzen zu leiden. Das ist nur teilweise richtig. Es gibt Belastungsfaktoren, die ausschließlich von der Bildschirmumgebung herrühren und sich durch eine entsprechende Gestaltung des Arbeitsplatzes abstellen lassen. Doch auch dann bleibt Bildschirmarbeit für die Augen einfach anstrengender als andere Büroarbeit.

Schon die ersten wissenschaftlichen Untersuchungen, die sich mit den gesundheitlichen Folgen der Bildschirmarbeit beschäftigten, stießen immer wieder auf Klagen über Augenschmerzen. Die kanadische «Newspaper Guild», eine Gewerkschaft der Beschäftigten an Zeitungsverlagen, ging solchen Klagen systematisch nach.⁷ Aus einer großangelegten Fragebogenaktion zog sie folgende Erkenntnisse: Beschäftigte an Bildschirmgeräten litten signifikant häufiger an Überanstrengung der Augen, Brennen, Rötungen, verschwommener Sicht und Augenschmerzen als andere Schreibkräfte oder Schreibtisch-Redakteure. Auffällig viele unter den Bildschirmbeschäftigten trugen eine Brille. Bei fast allen hatte sich die Sehschärfe in den Jahren der Bildschirmarbeit verschlechtert. Eine japanische Forschungsgruppe kam zu ähnlichen Ergebnissen.⁸ Vier von fünf Beschäftigten klagten über schnelle Ermüdung der Augen. Dreißig bis vierzig Prozent litten darüber hinaus unter Augenschmerzen und -irritationen. Sie sahen ständig aus, als hätten sie geweint. Schleim setzte sich an den Lidrändern ab. Ihre Augen fühlten sich schwer an und folgten einem Wechsel der Blickrichtung nur zögernd. Und

abends nach der Arbeit ließ die Sehstärke nach, die Sicht verschwamm.

Auch in der Bundesrepublik wurden Forschungsergebnisse bekannt, die diese Befunde bestätigten.⁹ Danach leiden mindestens zwei von drei Beschäftigten an Datensichtgeräten unter Augenbeschwerden – eine wahre Massenepidemie. Neben den genannten Beschwerden berichteten Betroffene auch von Augenstechen, Flimmern und Doppelbildern, von Kopfschmerzen und Nachtblindheit.

Warum gerade Bildschirmarbeit die Augen so belastet, läßt sich leicht verstehen, wenn man weiß, wie die Schrift auf dem Schirm produziert wird. Es ist ja kein durchgängiges, gemaltes Bild, das wir auf dem Schirm sehen, sondern eine Ansammlung winzigkleiner Punkte. Man kann sich das vorstellen wie auf einem Blatt Karopapier: Wenn man einzelne Kästchen schwarz malt, entsteht ein Muster. Wer an ein großes Fernsehgerät zu nah herangeht, kann das eigentliche Fernsehbild nicht mehr erkennen. Man sieht dann nur noch Pünktchen. Bei der Bildschirmarbeit tritt dieser Effekt noch eher auf, denn man sitzt ständig direkt vor dem Gerät.

Hinzu kommt, daß die Datentypistin meist gar kein «Bild» erfassen muß, das wie beim Fernsehfilm in einem inhaltlichen Zusammenhang steht. Statt dessen gilt es, eine Unzahl von Buchstaben, Symbolen, Computerbefehlen zu erkennen – abstrakte, kleine Zeichen also. An einem Datenerfassungsplatz müssen «pro Arbeitstag bis zu 72000 anscheinend zusammenhanglose alphanumerische Zeichen erfaßt und verarbeitet werden», heißt es dazu in der Informationsschrift einer Brillenfirma.¹⁰ Oft haben die Augen Mühe, mit den häufigen Bildwechseln mitzukommen und die kleinen, in Punkte zerlegten Buchstaben richtig zu lesen. Buchstaben wie m und n zu unterscheiden ist auf dem Bildschirm viel schwieriger als auf Papier. Gemeinsam mit der intellektuellen Anstrengung, die Abkürzungen und Befehle zu dechiffrieren, verleitet dies dazu, so genau wie möglich hinzusehen. Zusammengekniffene, stierende Augen, vorgereckter Kopf, gefurchte Stirn – diese Haltung ist auch in modern eingerichteten Büros immer wieder zu beobachten.

Noch ein anderer Effekt strengt die Augen an. Ein Computerbild «steht» ja nicht auf dem Bildschirm wie auf einem Blatt Papier, sondern es wird immer wieder auf die Schirminnenseite projiziert. Bei den meisten Bildschirmen wird es fünfzigmal pro Sekunde neu gesendet. Unsere Augen müssen also die enorme Leistung vollbringen,

aus den vielen einzelnen Projektionen ein konstantes Bild herauszulesen. Trotz der hohen Geschwindigkeit, mit der das Bild an- und abgeschaltet wird, registrieren die Augen diesen ständigen Wechsel der Helligkeit; sie nehmen ihn als Flimmern wahr. Unwillkürlich versuchen sie, sich auf die Bewegung des Bildes, auf das Auf und Ab der Lichtimpulse einzustellen. Aber sie schaffen es nicht; sie sehen weder ein konstantes noch viele einzelne Bilder. Ermüdung, Überanstrengung, Kopfschmerzen sind die Folge.

Hinzu kommen vor allem bei Datentypistinnen, die keine fortlaufenden Texte schreiben, die häufigen Blickwechsel vom Beleg zum Schirm, evtl. noch zur Tastatur. Die Augenmuskulatur, die das Sehen, die Einstellung der Augen auf Gegenstände und Zeichen steuert, wird dadurch extrem beansprucht. Wie man an einem Fernglas dreht, um das Bild scharf zu bekommen, verlängern oder verkürzen sich die Augenmuskeln je nach der Entfernung des Objekts. Bei einer Datentypistin müssen sie sich durchschnittlich zweimal pro Sekunde anders einstellen. Das summiert sich auf zwölf- bis dreißigtausend Einstellungen pro Arbeitstag. Auf die Dauer führt dies zu einer Art Muskelkater, mit ähnlichen Symptomen wie nach dem Sport. Die Muskulatur verhärtet, schmerzt.

Nach längeren Phasen von Bildschirmarbeit fällt es der Augenmuskulatur immer schwerer, sich auf alle Entfernungen des Alltags einzustellen. Dieser Sachverhalt wurde erst vor kurzem durch eine Untersuchungsreihe belegt, die James Sheedy 1988 in Berkeley/Kalifornien durchführte. «Der Leiter der «Video Display Terminal Eye Clinic» berichtete auf einem Fachkongreß, daß eine ungewöhnlich große Zahl seiner Patienten, die alle an Bildschirmgeräten arbeiten, Schwierigkeiten haben, ihre Augen auf die richtige Entfernung einzustellen.» Er vermutete, daß durch «das konzentrierte Schauen auf den Bildschirm der Brennpunkt-Mechanismus des Auges» geschädigt wird.¹¹ Die Folgen sind Kurz- oder Fernsichtigkeit: das erklärt den hohen Anteil von Brillenträgern unter Bildschirmarbeitern.

Brillen holen die Umgebung näher an das Auge heran (oder erzielen bei Fernsichtigen den gegenteiligen Effekt). Sie nehmen den Augen einen Teil der Arbeit ab. Sie erleichtern das Sehen, aber den Augen erweisen sie damit nicht unbedingt einen Dienst. Denn die Augenmuskulatur wird durch eine Brille nicht in ihrer Funktionstüchtigkeit unterstützt. Eine Brille heilt nicht. Im Gegenteil, häufiges Brillentragen suggeriert dem Auge, daß weitere (bzw. nähere)

Entfernungen gar nicht existieren. Wie ~~im~~ ^{im} Romenschen, die ständig sitzen, nicht mehr gut rennen können – so erlahmt auch die Augenmuskulatur von Brillenträgerinnen.

Überanstrengung ist nicht die einzige Ursache für die Augenprobleme von Bildschirmbeschäftigten. Auch elektrostatische Entladungen, die in der Nähe von Bildschirmgeräten auftreten, greifen die Augen an. Darauf werde ich an anderer Stelle noch eingehen. Gleichwohl ist die Überanstrengung ein wesentlicher Faktor. Sie ist vor allem eine Folge der herkömmlichen Bildschirmtechnik und der Art der Arbeitsbelastung. Hinzu kommt häufig noch eine ungünstige Gestaltung des Arbeitsplatzes, vor allem schlechte Lichtverhältnisse. Neonlicht, Spiegelungen auf dem Schirm, zu dunkle Vorlagen... all das strengt die Augen zusätzlich – und unnötig – an.

Solange es nur Bildschirme mit Kathodenstrahlröhre gibt, solange sich an den Arbeitsanforderungen, die an die meisten Bildschirmarbeiterinnen gestellt werden, nichts ändert, läßt sich auch die übermäßige Beanspruchung der Augen nicht verhindern. Durch die Ausschaltung aller zusätzlichen Belastungsfaktoren läßt sie sich aber zumindest reduzieren.

Belastungsfaktor Flimmern: Computerhersteller werben mit ihren «hochauflösenden, flimmerfreien» Bildschirmen. Je schneller das Bild auf den Schirm «geschossen» wird, desto eher nehmen es unsere Augen als konstantes wahr. Moderne Farbbildschirme arbeiten inzwischen mit Frequenzen von bis zu 70 Hertz. Die «Auflösung» bezieht sich auf die Anzahl der Punkte, aus denen ein Computerbild besteht. Je mehr es sind, desto eher entsteht ein zusammenhängendes, lesbares Bild.

Belastungsfaktor Sehabstand: Für jede Entfernungseinstellung wird die Augenmuskulatur beansprucht. Wenn die Vorlagen gleichmäßig weit entfernt sind, muß sich das Auge weniger anstrengen. Abwechslung ist zwar normalerweise gut für die Augen, es belastet sie nicht, sich immer wieder auf andere Entfernungen und Objekte einzustellen. Das Lesen am Bildschirm fordert die Augen aber schon so stark, daß man ihnen dabei jede zusätzliche Arbeit tunlichst ersparen sollte; vor allem wenn es sich um stereotype Augenbewegungen handelt, wie sie das Datentippen mit sich bringt.

Belastungsfaktor Helligkeit: Das Auge stellt sich nicht nur auf unterschiedliche Entfernungen ein. Auch Veränderungen in der Helligkeit machen Muskelanstrengungen nötig. Die Pupille muß sich wei-

ten oder verengen. Wer das Auge entlasten will, muß deshalb dafür sorgen, daß alles möglichst gleich hell ist: der Bildschirm, die Vorlage, der Raum an sich. Eine Schreibtischlampe, die auf ein weißes Blatt Papier scheint, verursacht eine andere Helligkeit als auf einer grauen Vorlage. Wenn der Bildschirm vor dem Fenster steht, blendet das Tageslicht. Schrift und Hintergrund auf dem Schirm selbst dürfen nicht zu kontrastreich sein. Aber auch nicht zu kontrastarm; denn dann muß sich das Auge zu sehr anstrengen, um die Zeichen wahrzunehmen. Dunkle Zeichen auf mäßig hellem Grund erleichtern die Wahrnehmung.

Belastungsfaktor Blendung: Vieles spiegelt sich im Schirm – Lampen, weiße Vorlagen, Fenster. Das bedeutet zusätzliche Arbeit für die Augen. Sie müssen die Spiegelung ausblenden, um die Zeichen auf dem Schirm wahrnehmen zu können. Indirekte Beleuchtung vermeidet solche Reflexionen. Bildschirme sollen nie parallel zum Fenster stehen. Dann nämlich spiegelt sich entweder das Fenster im Schirm, oder Sie sehen, sobald Sie aufblicken, ins helle Tageslicht. Einige Hersteller rauhen das Schirmglas auf; das mildert die Blendung, kann sie aber nicht vollständig beseitigen.

Belastungsfaktor Kunstlicht: Neonleuchten im Bildschirmraum sollten eigentlich verboten sein; denn auch Neonröhren produzieren ein Flimmern, selbst wenn sie in modernen Verkleidungen untergebracht sind. Und sie erzeugen nur bestimmte Lichtfarben – eine weitere einseitige Belastung. Am besten geeignet für Bildschirmräume sind Leuchten, die die Spektralzusammensetzung des Tageslichts nachahmen. Sie vermeiden nicht nur größere Augenanstrengungen, sondern auch die nervlichen und hormonellen Veränderungen, die durch Kunstlicht bewirkt werden können.

Belastungsfaktor Farbe: Die Menschen sind verschieden, was die Farbwahrnehmung angeht. Erwiesen ist aber, daß bestimmte Spektralbereiche vom Auge leichter aufgenommen werden als andere. Grüngelbliche Bildschirmmasken erscheinen deshalb oft als besonders grell. Das Auge nimmt dann als erstes die grüne Farbe wahr; wenn Vorlagen und Tastatur andersfarbig sind, muß es sich häufig umstellen. Solange man allerdings nur auf den Schirm sieht, ist der Blick auf eine grüne Schrift weniger anstrengend als der auf andere Farben. Heute tendieren Arbeitsschützer und Hersteller dazu, die Bildschirmfarben möglichst denen der Vorlagen anzupassen. Grauschwarz ist «in», Grüngrün gilt als altmodisch.

das gleiche wie für jede Brille: Sie neilen nicht. Aber zur individuellen Abhilfe bei sonst nicht zu ändernden Arbeitsbedingungen mögen sie hilfreich sein. Das Prinzip: Das Brillenglas wird mit unterschiedlichen Stärken in den verschiedenen Sehbereichen ausgestattet. Meist hat der Glasbereich, durch den man auf den Schirm blickt, die größte Stärke. Außerdem ist das Glas oben getönt, um Blendungen zu verringern. Fragen Sie im Optikgeschäft nach Bildschirmbrillen und versuchen Sie, sich die Kosten vom Arbeitgeber erstatten zu lassen.

- Einzig Pausen beugen wirklich vor. Je weniger Sie am Schirm sitzen, je häufiger Sie Pausen machen, desto eher vermeiden Sie auf die Dauer eine Brille.

- Wenn Sie am Schirm Texte schreiben müssen: Tippen Sie blind und korrigieren Sie später. Sie müssen dann nicht so lange auf das flimmernde Bild starren.

- Schauen Sie möglichst oft ins Freie. Legen Sie Ihre Bille ab, und träumen Sie eine Minute vor sich hin. Das entspannt die Augen.

- Machen Sie jede Stunde eine kurze Augengymnastik (ohne Brille). 1.: Ellbogen auf den Tisch stützen, beide Handflächen über die Augenhöhlen wölben bei offenen Augen, bis Sie nur Schwärze sehen; dabei den Nacken entspannen und an nichts denken. 2.: Stellen Sie sich aufrecht hin, und schauen Sie mit völlig geradem Körper langsam von einem Bein aufs andere, wobei Sie nur die Fersen heben; blicken Sie mit offenen, entspannten Augen auf ein Fenster (ein Regalelement, eine Tür...). Bald bekommen Sie das Gefühl, daß sich das Fenster verschiebt. Schließen Sie dann die Augen, und stellen Sie sich die «Bewegung» des Fensters vor.¹⁴

- Laufen Sie möglichst oft ohne Brille herum – allerdings nur, wenn Sie es aushalten können, daß alles unscharf ist. Sie sollten nicht versuchen, genau hinzusehen, sondern ihre Augen befreien. Wenn sie können: Ein ganzer Urlaub ohne Brille tut den Augen gut.

Verkrampfte Muskeln und Haltungsschäden

Wer schlecht sieht, wem die Augen weh tun – der verkrampft sich. Haltungsprobleme hängen ganz eng mit schlechter Sicht zusammen. Viele Menschen kennen die Symptome schon von der Arbeit an der Schreibmaschine: Verspannungen im Nacken, Kreuzschmerzen, das sind Allerweltsleiden. Aber bei Bildschirmarbeit treten solche Beschwerden besonders häufig auf. Bei einer Befragung in Japan klagte etwa jede dritte Bildschirmbeschäftigte über Nacken-, Schulter- und Kreuzschmerzen.⁸ Zu einem ähnlichen Ergebnis kam die Gewerkschaft «Öffentliche Dienste, Transport und Verkehr» (ÖTV) in Bayern bei einer Mitgliederbefragung.¹⁵ Eine repräsentative Untersuchung, die der Ergonom Cakir 1978 in der Bundesrepublik durchführte, ergab sogar noch höhere Zahlen: Etwa zwei von drei Datentypistinnen klagten über Nacken- und Rückenschmerzen. Kreuzschmerzen hatte jede vierte.⁹ Und auch noch 1988 klagten bei einer Umfrage neun von zehn Datentypistinnen über Muskelverspannungen, die Hälfte von ihnen besonders über Rückenschmerzen.⁵

Die Gewerkschafterin Annegret Köchling fand bei ihrer Literaturrecherche eine ganze Liste von Muskel- und Skelettbeschwerden¹⁶:

- steifer Hals
- Einschränkung der Kopfbeweglichkeit
- Nackenschmerzen, die auf Kopf, Arme und Hände ausstrahlen
- Kraftverlust in Armen und Händen
- taube Hände und Finger
- Sehnenscheidenentzündungen
- Kreuzschmerzen
- eingeschlafene Beine und Füße
- Krampfadern
- allgemeine Steifheit
- bleibende Veränderungen an Wirbeln und Knochen.

Über Haltungsschäden streiten sich die Arbeitsschützer heute gar nicht mehr. Man ist sich einig: Bildschirmarbeit belastet Skelett und Muskulatur stärker als normale Schreibtischarbeit. Warum ist die Bildschirmtipperei anstrengender als andere Sekretärinnenarbeit? Ist nicht Schreibarbeit gleich Schreibearbeit? Nein. Bildschirmarbeit strengt die Augen stärker an. Folge: Man reckt den Kopf vor, verkrampft sich stärker. Die Muskulatur verhärtet, Bandscheiben werden ungleichmäßig belastet. Japanische Forscher konnten diesen Zusammenhang statistisch belegen. Die Bildschirmbediener, die sich über schlechte Beleuchtung beklagten, waren die gleichen, die überdurchschnittlich häufig unter Haltungsproblemen litten.⁸

Wer den ganzen Tag starr in den Bildschirm tippt, leidet viel öfter unter Rückenschmerzen als andere Bildschirmbeschäftigte. Sachbearbeiter, für die der Bildschirm ein Arbeitsgerät unter vielen ist – sie können mal aufstehen, sie bewegen sich auf ihrem Stuhl. Sie starren nicht stundenlang auf die gleiche Stelle.

Das Risiko, sich auf Dauer den Rücken kaputtzumachen, liegt nach der Untersuchung von Cakir für Datentypistinnen und Bildschirm-schreibkräfte um etwa ein Fünftel höher als für Sachbearbeiter. Nach der Umfrage von Ott-Gerlach und Albrecht treten bei monotoner Tätigkeit Muskelverspannungen um fünfzig Prozent häufiger auf als bei Sachbearbeitung.

Eine weitere Ursache für Haltungsschäden ist die oft antiquierte Einrichtung der Büros. Nicht nur die Beleuchtung läßt zu wünschen übrig. Auch Tisch und Stühle sind häufig nicht für die neue Technik geeignet. Schreibmaschinen gibt es lange genug. Die Firmen und Verwaltungen haben sich längst daran gewöhnt, daß man eine Schreibmaschine nicht auf einen normalen Tisch stellen darf. Anders bei den Bildschirmgeräten. Oft stehen sie auf gewöhnlichen Schreibtischen, obwohl sie dort nichts zu suchen haben. Ihre Tastatur ist zwar niedriger als die von Schreibmaschinen. Aber sie ist auf einem normalen Tisch immer noch hoch genug, um Sehnenscheidenentzündungen hervorzurufen. Der gegenteilige Fehler ist genauso häufig: Viele Bildschirmgeräte werden mitsamt dem Zubehör auf enge, niedrige Schreibmaschinentische gequetscht. Wenn sie dann nicht kippar sind, muß man sich ständig bücken, um auf den Schirm zu blicken.

Wer vor dem Bildschirm in sich zusammensinkt, wie es tüftelnde Jugendliche oft tun, quetscht sich nicht nur den Magen ein. Die

Oberschenkel werden nicht richtig durchblutet. Bald schmerzt der Nacken, der ja krampfhaft den Kopf nach oben halten muß. Selbst an ergonomisch sinnvoll eingerichteten Bildschirmarbeitsplätzen hängen die Leute oft mehr vor dem Schirm, als daß sie sitzen. Sind sie also an ihren Beschwerden selber schuld? Nein. Die aufrechte Haltung, die Ergonomen, Gewerkschaftsbroschüren und Berufsgenossenschaften empfehlen, ist einfach nicht den ganzen Tag lang durchzuhalten. Wer möglichst schnell schreiben muß, wer dabei nur bestimmte Kopfbewegungen vollführen darf, weil sonst der Ablauf gestört wird – der kann nicht acht Stunden lang frei und aufrecht da-sitzen.

Da stellt sich die Frage nach dauerhaften Muskel- und Skelettver-änderungen. Ganz ignorant behauptet die Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin: Bei den «muskuloskeletalen Beschwerden» handele es sich um «reversible Symptome, welche in der Regel keine Dauer-schäden nach sich ziehen»¹⁷. Dabei geben selbst die Berufsgenossen-schaften inzwischen zu, daß «Langzeitschäden» durch «Fehlhaltun-gen bei sitzender, bewegungsarmer Arbeitsweise entstehen»¹³. Als Berufskrankheit sind sie dennoch nicht anerkannt – ebensowenig wie die Beeinträchtigung der Sehkraft.

Vermeiden lassen sich Langzeitschäden des Bewegungsapparats nach Ansicht der Berufsgenossenschaften durch eine vernünftige Büroeinrichtung und Arbeitsorganisation. Immerhin: Hier ist auch von der *Arbeitsorganisation* die Rede. Frauen, die acht Stunden am Tag vor dem Bildschirm sitzen, bekommen zwangsläufig Beschwerden – mit den Augen ebenso wie mit der Wirbelsäule. Da hilft auch die beste Gestaltung des Arbeitsplatzes nach ergonomischen Ge-sichtspunkten nichts. Wirklich helfen könnte ihnen nur eine zeitliche Beschränkung der Bildschirmarbeit und verbindliche Pausenregelung. Beides wird von Gewerkschaftsseite seit Jahren gefordert, doch entsprechende Vorschriften sind bis heute nicht in Sicht.

Fazit

■ Haltungsprobleme treten am Bildschirmarbeitsplatz häufiger auf als bei anderen Schreibtischtätigkeiten. Sie lassen sich nur durch abwechslungsreiche Tätigkeit, viele Pausen, eine Verminderung der üblichen Arbeitsbelastung und durch vernünftige Gestaltung der Einrichtung vermindern. Langzeitschäden sind zu befürchten.

Der Bildschirm-

Tip

- Sprechen Sie Ihren Betriebs- oder Personalrat auf die Gestaltung Ihres Arbeitsplatzes an. Die wissenschaftlichen Aussagen sind eindeutig: Es gibt keinen Grund, die Computerräume nicht ergonomisch sinnvoll einzurichten.
- Wenn Sie ausschließlich Daten eingeben oder am Schirm schreiben: Reden Sie mit Ihren Kolleginnen und dem Betriebsrat. Versuchen Sie, eine Änderung der Arbeitsorganisation durchzusetzen. Gibt es nicht auch andere Arbeiten, die Sie übernehmen könnten? Mischarbeit (halb am Bildschirm, halb woanders) verringert Gesundheitsschäden.
- Machen Sie Pausen bei der Arbeit, jede Stunde mindestens zehn Minuten.
- Bewegen Sie sich in den Pausen, machen Sie einfache Yoga-Übungen. Wenn Sie sich genießen – diese hier kann man sogar hinter verschlossener Klotür durchführen: aufrecht hinstellen, die gestreckten Arme waagrecht vor dem Körper. Führen Sie die gestreckten Arme auf Schulterhöhe nach hinten, falten Sie sie hinter dem Rücken. Drücken Sie dann mit den gestreckten Armen ganz langsam nach oben: Erst fällt der Kopf auf die Brust, der Rücken krümmt sich langsam vom Nacken bis zu den Hüften. Wenn Sie ohne Schmerzen nicht mehr weiterkommen, verharren Sie eine halbe Minute in der Stellung. Versuchen Sie, möglichst entspannt zu atmen. Drücken Sie noch einmal nach – und dann das Ganze rückwärts.

Veraltet und unverbindlich – die «Sicherheitsregeln»

Seit 1980 gibt es in der Bundesrepublik die «Sicherheitsregeln für Bildschirmarbeitsplätze im Bürobereich»¹⁸. Sie sind das Ergebnis einer freiwilligen Übereinkunft der an die Verwaltungs-Berufsgenossenschaft angeschlossenen Betriebe. Ihr erklärtes Ziel ist es, die Beschäftigten vor Gesundheitsschäden zu schützen – und damit die Arbeitgeber vor Schadensersatzansprüchen. Gesetzeskraft haben diese Regeln nicht. Sie sollen lediglich Firmen und Behörden dazu anregen, die Arbeitsräume und -geräte auf eine bestimmte Art einzurichten. Ein Personalrat kann ihre Einhaltung nicht einklagen. Kranke können aus dem Nichteinhalten der Sicherheitsregeln keine Entschädigungspflicht ableiten. Die Berufsgenossenschaften vertrauen darauf, daß Betriebe, die neue Datensichtgeräte installieren, die Regeln berücksichtigen – zum Zwecke der Vorbeugung.

Die Sicherheitsregeln beschreiben Anforderungen an die Gestaltung des Arbeitsplatzes nach dem Stand der Erkenntnis von 1980. Noch heute stellen Fachleute sie als Nonplusultra ergonomischen Wissens dar. In jeder Antwort der Bundesregierung auf entsprechende parlamentarische Anfragen wird auf die Sicherheitsregeln verwiesen.¹⁹ Das Bundesarbeitsministerium erklärte sie noch im Juli 1987 für völlig ausreichend.

Die Sicherheitsregeln behandeln drei Gesundheitsgefahren: Augenschäden, Haltungsprobleme und am Rande Stress. Äußerst kleinteilig schreiben sie vor, wie man zu sitzen hat, wie Möbel und Beleuchtung in Bildschirmräumen angeordnet sein sollten. Sie erkennen an, daß häufige kurze Pausen die Gesundheit schützen und daß monotone Arbeit ihr abträglich ist. Ganz am Rande verweisen die Sicherheitsregeln auf eine mögliche Strahlenbelastung durch Röntgenstrahlen. Das Gremium, das die Regeln erarbeitete, machte sich allerdings nicht die Mühe, besondere Richtwerte für Bildschirmarbeitsplätze aufzustellen. Man verwies auf die Röntgenverordnung.

Zu dem Zeitpunkt, als die Sicherheitsregeln verabschiedet wur-

den, hatte sich die Diskussion im Ausland, vor allem in Skandinavien und Nordamerika, bereits auf weitere mögliche Gesundheitsgefahren verlagert: Schädigungen von Haut und Augen durch elektrostatische Felder und Beeinflussung des Nervensystems durch elektrische und elektromagnetische Strahlung. Diese Strahlung, so fürchtete man, könne vor allem für ungeborene Kinder gefährlich sein. Die Sicherheitsregeln verlieren darüber kein Wort. Sie basieren auf der Annahme, Mensch und Computer seien lediglich einander anzupassen, Bildschirmgeräte seien völlig unbedenklich, wenn man sie nur richtig gebrauche. Im einzelnen verlangen sie für «echte» Bildschirmarbeitsplätze (das sind solche, bei denen Bildschirmarbeit «bestimmend» für die gesamte Tätigkeit ist):

- flimmerfreie und reflexionsarme Bildschirme; die Geräte sollen nicht in Fensternähe stehen, die Beleuchtung darf nicht blenden; ausreichende Helligkeit im Raum und auf der Vorlage; genügend große und kontrastreiche Zeichen;
- gut lesbare Vorlagen auf Manuskripthaltern; Vorlage und Bildschirm sollen gleich weit vom Betrachter entfernt sein;
- flache Tastaturen von bestimmter Breite und Farbe; Tastatur und Datengerät sollen getrennt sein, Kompaktanlagen sollen möglichst nicht benutzt werden;
- Tische von bestimmter Breite, Tiefe, Höhe und Oberfläche; höhenverstellbare Drehstühle und evtl. Fußstützen; die Geräte sollen so aufgestellt sein, daß man bequem daran sitzt;
- angenehmes Raumklima;
- abwechslungsreiche Tätigkeit;
- regelmäßige augenärztliche Untersuchungen;
- Unterrichtung der Beschäftigten über die ergonomisch sinnvolle Anordnung der Geräte und die Nützlichkeit kurzer Pausen;
- Bildschirmgeräte müssen der «Röntgenverordnung» entsprechen.

Eine vernünftige Ausstattung von Büroräumen kostet natürlich Geld. Die Technologieberatungsstelle des DGB Berlin errechnete einen Betrag von ca. 4650 DM für die ergonomisch richtige Umrüstung eines Büroarbeitsplatzes in einen Bildschirmarbeitsplatz.⁹

Viele Betriebe wollen solche Kosten sparen. Das Hamburger «Amt für Arbeitsschutz» führte im Winter 1985/86 eine repräsentative Stichprobe in Hamburger Betrieben und Verwaltungen durch.²⁰ Die Checkliste orientierte sich an den Sicherheitsregeln für

Bildschirmarbeitsplätze. Das Ergebnis war katastrophal, so vorsichtig es die Behörde auch umschrieb: «Grundsätzlich kann festgehalten werden, daß in auffallend großer Anzahl die Bildschirmgeräte beschafft und aufgestellt wurden, ohne das Umfeld (Mobiliar, Beleuchtung) darauf abzustimmen. Die Folgen sind vielfach ungünstige Körperhaltungen, Blendwirkungen und Reflexionen; und somit besteht die Gefahr gesundheitlicher Beeinträchtigungen für die Beschäftigten.» Mängel fanden sich in fast allen Betrieben (95 Prozent). Nur jede dritte Firma schickte ihre Angestellten zum Augenarzt.

Bei den «echten» Bildschirmarbeitsplätzen – wo also (meist) Frauen täglich länger als vier Stunden auf den Monitor starren – sah es etwas besser aus. Aber auch hier fanden sich etwa in jedem zweiten Betrieb Tische ungünstiger Höhe, störende Reflexionen, zu hohe Tastaturen. Bei drei Vierteln der geprüften Verwaltungen fehlten die geforderten Manuskripthalter. Zwar redeten die Prüfer ernste Worte mit den Verantwortlichen. Aber «förmliche Verfügungen wurden nicht erlassen». Dafür gab es auch keine rechtliche Handhabe.

In Baden-Württemberg, das sich so gern seiner Vorreiterrolle bei neuen Technologien rühmt, überprüften die Gewerbeaufsichtsämter 1987 785 Betriebe mit insgesamt 5628 Bildschirmarbeitsplätzen. Etwa jeder vierte wies «erhebliche Mängel» auf. 16,8 Prozent der Bildschirme hatten zum Beispiel eine ungünstige Aufstellung zum Fenster, bei 18,5 Prozent der Stühle fehlten geeignete Fußstützen; fast ein Viertel der Beschäftigten war vor Arbeitsaufnahme nicht zum Augenarzt geschickt worden.²¹

Eine Informationsbroschüre der ÖTV stellte im gleichen Jahr fest: «Im Rahmen der rechtlichen Möglichkeiten spielen die Sicherheitsregeln für Bildschirmarbeitsplätze eine zentrale Rolle; es schien, als sei durch die Sicherheitsregeln ein Mindeststandard an ergonomischer Gestaltung abgedeckt. Die Praxis sieht häufig anders aus.»²² Nämlich:

- Augenuntersuchungen gibt es meist nur dort, wo öffentliche Dienste diese kostenlos übernehmen. Sonst ist die Gesundheit der Beschäftigten den Arbeitgebern schlicht zu teuer. Lieber lassen sie die Krankenkassen zahlen. Das gilt besonders für die häufig verordneten Brillen.
- Augenuntersuchungen zu Beginn der Tätigkeit funktionieren in-

zwischen eher als Auslese denn als Schutzinstrument. Wer Augenprobleme hat, wird oft nach der Probezeit nicht übernommen.

- In den Verwaltungen stehen viele alte Geräte, die ergonomisch völlig überholt sind. Die Chefs weigern sich aus Kostengründen, neue Geräte anzuschaffen. Manchmal hört man auch: Wir warten darauf, daß die Post uns endlich verkabelt; dann kaufen wir eine große EDV-Anlage.
- Wenn es hart auf hart kommt, verweisen die Arbeitgeber kühl darauf, daß Sicherheitsregeln keine Verbindlichkeit besitzen.

Sabine Kaiser, beim DGB zuständig für Bildschirmarbeit, will deshalb die Einführung einer verbindlichen «Unfallverhütungsvorschrift» (UVV) durchsetzen, die sich an den Sicherheitsregeln orientieren, zum Teil auch über deren Vorgaben hinausgehen soll. UVVen haben Gesetzeskraft. Sie werden von den sogenannten «Berufsgenossenschaftlichen Fachausschüssen» erstellt und sodann vom Bundesarbeitsministerium bestätigt.

Sicherlich würde sich dabei nicht gleich alles zum Besseren wenden: Niemand kann strafrechtlich verfolgt werden, wenn er eine UVV nicht einhält. Betroffene können ihre Firma nicht verklagen, sondern nur die Mißstände der zuständigen Berufsgenossenschaft melden. Die wird dann einen «Technischen Aufsichtsbeamten» vorbeischieken. Und der wird zunächst nichts anderes tun, als begütigend, ermunternd und schließlich drohend auf den Firmenchef einzureden. Als schlimmstes Druckmittel steht der Berufsgenossenschaft ein Ordnungsgeld von höchstens 20000 Mark zur Verfügung – ein Klacks für größere Firmen. Aber die indirekte Wirkung einer UVV ist stark. Sie gibt nicht nur Betroffenen und Betriebsräten stärkeren Rückhalt als eine Sicherheitsregel. Sie ist auch – durch die Bestätigung des Bundesarbeitsministers – keine freiwillige Vereinbarung zwischen wohlwollenden Partnern mehr, sondern zwingende Vorschrift.

Die Verhandlungen zwischen Gewerkschaften und Arbeitgebern um eine «UVV Bildschirmarbeitsplätze» sind allerdings ins Stocken geraten, seit bekannt wurde, daß es bald (vermutlich 1989 oder 1990) eine EG-Richtlinie dazu geben wird. Eine vom Europaparlament verabschiedete Richtlinie muß vom Bundestag rechtsverbindlich umgesetzt werden. In welcher Form das geschehen wird, ist noch völlig offen. In jedem Fall sind die Einflußmöglichkeiten des

DGB auf die Gestaltung der EG-Richtlinie und die entsprechenden bundesdeutschen Rechtsvorschriften wesentlich geringer, als sie es bei einer UVV wären. Die inhaltlichen Vorstellungen des DGB bleiben gleichwohl die alten. Über eine Verbesserung des Schutzes vor Augen- und Haltungsschäden hinaus fordert er:

- Als Bildschirmarbeitsplätze sollen alle die gelten, wo jemand am Terminal sitzt, und sei es auch nur eine halbe Stunde am Tag. Eine zukünftige gesetzliche Regelung soll nicht mehr nur für Büros Geltung haben, sondern zum Beispiel auch für Industrie-Überwachungsanlagen. (Es scheint, als würde die EG-Richtlinie diese Forderung als einzige übernehmen.)
- Durch benutzerfreundliche Software sollen unnötig viele Masken, häufiges Umschalten und lange Wartezeiten vermieden werden.
- Bildschirmarbeit soll zeitlich begrenzt sein. In der Diskussion sind sechs Stunden täglich.
- Grundsätzlich soll niemand ausschließlich am Bildschirm sitzen; gefordert sind Mischarbeitsplätze.
- Kurze Pausen sollen verbindlich vorgeschrieben werden. In der Diskussion sind stündlich zehn Minuten.
- Schwangere sollen sich auf Wunsch versetzen lassen können und Anrecht auf eine Einzelfallprüfung erhalten.
- Die Hersteller sollen dazu gezwungen werden, jede Art von Strahlenbelastung zu minimieren.
- Die Geräte sollen regelmäßig auf alle Arten von Strahlung geprüft werden. Sie sollen wesentlich heruntergesetzten Grenzwerten genügen.

Der DGB-Landesbezirk Berlin hat in seiner Broschüre «Bildschirmarbeit human gestalten» einen eigenen, detaillierten Forderungskatalog aufgestellt. Die Autoren halten eine Verschärfung der Sicherheitsregeln auch in den Bereichen für notwendig, zu denen dort bereits ausführlich Stellung genommen wird – also Lesbarkeit der Bildschirmzeichen, Beleuchtung und ergonomische Gestaltung des Arbeitsplatzes. Grundsätzlich möchten die gewerkschaftlichen Technikexperten die Bildschirmarbeiterin selber in den Vordergrund stellen. Sie soll Kontrast und Helligkeit regeln können, das Gerät so kippen können, wie es ihr paßt. Auch wenn sie kleiner als die bundesdeutsche Norm-Frau ist, soll sie sich bequem hinsetzen können.

Nicht nur auf gewerkschaftlicher Seite regt sich Kritik an der Un-

verbindlichkeit und Lückenhaftigkeit der Sicherheitsregeln. Kritik gibt es auch dort, wo sie erarbeitet wurden, bei den Berufsgenossenschaften selbst. Mitglieder einer Einzel-Berufsgenossenschaft hatten 1986 den Stockholmer Kongreß «Work with Display Units» besucht, den bisher gründlichsten Fachkongreß zum Thema. Verschreckt kehrten sie zurück und wollten das Gehörte wenigstens teilweise in die berufsgenossenschaftliche Praxis umsetzen. Sie forderten eine Verschärfung der Sicherheitsregeln:

- Die Benutzer sollten aufgefordert werden, sich Filter gegen elektrostatische Aufladungen zuzulegen. So würden Hautprobleme gemildert.
- Schwangere Frauen sollten nicht an Bildschirmarbeitsplätzen beschäftigt werden.

Im zuständigen Ausschuß konnten sich aber die konservativen Fachleute durchsetzen, die die Sicherheitsregeln in ihrer jetzigen Form für völlig ausreichend hielten.²³

Fazit

Die «Sicherheitsregeln für Bildschirmarbeitsplätze» sind lückenhaft und zum Teil überholt. Sie werden zudem wegen ihrer Unverbindlichkeit häufig nicht eingehalten. Der DGB fordert deshalb schärfere und rechtlich verbindliche Vorschriften. Demnächst wird eine EG-Richtlinie in Kraft treten, die voraussichtlich in den meisten Punkten hinter den Forderungen der Gewerkschaften zurückbleiben wird.

Der Bildschirm-

Tip

- Schon die Einhaltung der jetzigen Sicherheitsregeln wäre in vielen Betrieben ein großer Fortschritt. Treten Sie Chefs und Betriebsräten auf die Füße! Wenn Sie am Bildschirm arbeiten, sollten die Sicherheitsregeln eigentlich in Ihrem Betrieb vorhanden sein und dort eingesehen werden können. Fragen Sie bei der Geschäftsleitung, dem Sicherheitsbeauftragten oder dem Betriebs-/Personalrat nach. Sie sind aber auch erhältlich bei der Verwaltungs-Berufsgenossenschaft, Mönckebergstr. 7, 2000 Hamburg 1, Tel. 040/30250.

- Schauen Sie Berufsgenossenschaft und Gewerbeaufsichtsamt ein, wenn Ihre Arbeitsbedingungen den Sicherheitsregeln nicht entsprechen. Gehen Sie mit Ihren Beschwerden an die Öffentlichkeit. Ihr zuständiges Gewerbeaufsichtsamt finden Sie in der nächsten Groß- oder Kreisstadt. Welche Berufsgenossenschaft für Ihren Betrieb zuständig ist, erfahren Sie beim Sicherheitsbeauftragten Ihrer Firma oder beim Betriebs-/Personalrat. Oder fragen Sie beim Hauptvorstand der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Tel. 02241/23101.

- Als Betriebs- oder Personalrat sollten Sie sich die Broschüre des Berliner DGB besorgen. Sie hilft Ihnen, in Diskussionen mit der Geschäftsleitung zu bestehen. Die Broschüre heißt «Bildschirmarbeit human gestalten» und ist gegen geringe Gebühr zu erhalten bei der Technologieberatungsstelle des DGB-Landesbezirks West-Berlin, Keithstr. 1-3, 1000 Berlin 30, Tel. 030/2119987.

- Wenn Sie zu Hause einen Computer stehen haben: Richten Sie Stellplatz und Beleuchtung so ein, daß Sie gut sehen und aufrecht und bequem am Gerät sitzen können. Testen Sie Ihr Gerät und Ihren Arbeitsplatz daraufhin, ob sie den Forderungen des Berliner DGB entsprechen.

- Wenn Ihre Kinder am Computer spielen: Versuchen Sie, Gerät, Tisch und Stuhl auf die Körpergröße Ihres Kindes einzurichten.

- Kümmern Sie sich darum, daß die Computer in der Schule wenigstens den Sicherheitsregeln entsprechen.

Was ist Bildschirmstress?

«Stress scheint ein körperlicher Zustand zu sein, der sowohl von physischen als auch psychischen Faktoren hervorgerufen werden kann und dessen Auswirkungen sich physisch und psychisch zeigen können.»²⁴ Mit dieser wunderbar allgemeingültigen Definition deutet Ursula Huws an, was sich mit dem Begriff «Stress» alles anfangen läßt. «Der Computer streßt mich», stöhnt die Schreibkraft und meint dessen umständliche Handhabung. «Die Arbeitspsychologie geht davon aus, daß Streß durch Veränderungen in den Arbeitsbedingungen hervorgerufen wird», argumentiert ein Gewerkschafter gegen Rationalisierung und Leistungsdruck.²² «Bildschirmarbeit kann auch zu einer stärkeren psycho-mentalenen Belastung führen», erklärt die Bundesregierung und verweist darauf, daß sie Studien zur Stress-Diagnose fördere.²⁵ So wird der Begriff von allen Seiten aus besetzt. Es scheint, als sei «Stress» allgegenwärtig und gebe für die unterschiedlichsten Krankheitssymptome eine brauchbare Erklärung ab.

Stress als Thema der Arbeitsschutzforschung etablierte sich gegen Ende der siebziger Jahre – parallel zur Einführung neuer Technologien in vielen Betrieben. Frauenorganisationen und Gewerkschaften machten darauf aufmerksam, daß nicht nur körperliche Arbeit Schwerstarbeit sein kann, sondern auch die vermeintlich bequeme Büroarbeit oder die Feinarbeit an den Montagebändern der Computerhersteller extreme Belastungen mit sich bringen – und damit zu Streßsymptomen führen. Die einzelnen Belastungsfaktoren wurden von der gewerkschaftsnahen Forschung genauer bestimmt. Die IG Metall stellte 1983 fest: Parallel zur Rationalisierung im Büro nahm die soziale Isolation um 68 Prozent zu, das Maß an Monotonie steigerte sich um etwa ein Drittel, und das Arbeitstempo stieg um ein Viertel. Konzentrationsschwäche, Schlafstörungen, Nervosität, zwischenmenschliche Probleme... – das sind die Folgen, mit denen viele Beschäftigte schon nach kurzer Zeit zu kämpfen haben.

Auch die konservative Arbeitsschutzforschung kann sich solchen Erkenntnissen heute nicht mehr ganz verschließen. Beeinträchtigung

gen der Gesundheit durch Stress werden – auch bei Nicht-Managern – zumindest für möglich gehalten. Auf dem Kongreß für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin 1987 in Dortmund führte ein Referent aus, es beständen eine Reihe von Hinweisen darauf, «daß die im Gegensatz zur muskulären Arbeit wenig untersuchten Formen der geistigen Tätigkeit an EDV-Arbeitsplätzen und die damit zusammenhängenden emotionalen und mentalen Beanspruchungen schon mittelfristig zu Beeinträchtigungen des Befindens und langfristig zu Erkrankungen führen können, die durchaus auch somatischer Natur sein können»²⁶.

Was man mit solchen Informationen anfängt, steht allerdings auf einem anderen Blatt. Nicht von ungefähr ersetzen Arbeitsschutzinstitutionen und Bundesregierung in ihren Veröffentlichungen das Wort «Stress» mehr und mehr durch den Begriff «psycho-mentale Beschwerden». «Seelisch-geistig» heißt das auf deutsch. Da ist dann nicht mehr die Rede von eintöniger Arbeit, vom Schreiben im Akkord, von Angst vor Kontrolle oder schlechten Computerprogrammen. Wo dieser Begriff auftaucht, geht es darum, wie die einzelne ihre Arbeitsbedingungen verkraftet, ob sie ihren ganz persönlichen Streß gut oder schlecht bewältigt. Er verlagert die Probleme, die sich aus Rationalisierung und Leistungsdruck ergeben, auf die individuelle Ebene. «Anpassungsschwierigkeiten» diagnostizieren die Arbeitsschützer und erklären die einen für brauchbar, die anderen für behandlungsbedürftig.²⁷

Anders die Gewerkschaftsseite. Ihr geht es um deutliche Veränderungen der äußeren Arbeitsbelastung, die für die Streßsymptome vieler Bildschirmbeschäftigter verantwortlich ist. Hier ist es zweitrangig, wie einzelne mit dem Stress zurechtkommen. «Die Arbeitsgestaltung ist auf die Bedürfnisse und Fähigkeiten des Menschen abzustellen», lautet die grundlegende Forderung des DGB.⁹

Doch hat der «Stress am Bildschirm» tatsächlich nur mit der Organisation und der Art der Arbeit und mit ihren seelischen und sozialen Auswirkungen zu tun? Oder gibt es dafür auch handfeste physikalische Ursachen? Bewirkt nicht der Bildschirm selbst sogenannten «Elektrostress»? Stress im Sinne von Fehlreaktionen des Körpers – wie etwa plötzliches Hellwachsein mitten in der Nacht, wie es Theodor B. im vorderen Teil dieses Buches schildert?

Eine wachsende Zahl von Forschern hat sich in den letzten Jahren mit dieser Frage befaßt. Anzeichen dafür, daß die Bildschirmstrah-

lung für viele Beschwerden verantwortlich sein oder sie verstärken kann, die gemeinhin als Stress-Symptome verstanden werden, gibt es mittlerweile zur Genüge. Von Arbeitgebern und offiziellen Arbeitsschutzinstitutionen werden sie geflissentlich ignoriert. Mit einem allgemein gehaltenen Stressbegriff, der es ihnen ermöglicht, die «psychomentalen Beschwerden» den Betroffenen selbst anzulasten, können sie weit besser leben. Schließlich: Stress gibt es überall. Die bundesdeutsche Gesellschaft ist ohne Stress in der Schule, im Beruf, im Straßenverkehr... gar nicht mehr vorstellbar. Stress kann man nicht abschaffen – so die gern gebrauchte Argumentation –, damit muß man klarkommen.

Physikalische Phänomene wie Elektrostress dagegen, die ließen sich abschaffen – durch eine verbesserte Technik, durch bessere und damit teurere Geräte. Und daran haben die Arbeitgeber kein Interesse. Wir sollten also aufmerken, wenn «Stress am Arbeitsplatz» allzu larmoyant von der falschen Seite beklagt wird.

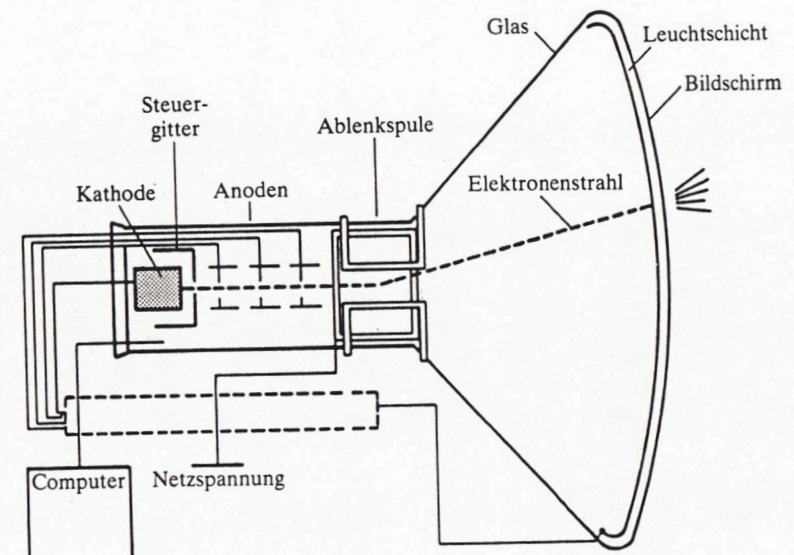
Welche Fakten sprechen für die These, daß das Bildschirmgerät selbst streßähnliche Symptome am Menschen hervorruft? Welche Studien leugnen einen Zusammenhang zwischen Elektrostress aus Bildschirmgeräten und Krankheit? Diese Fragen werden im Mittelpunkt der folgenden Kapitel stehen. Zum besseren Verständnis gebe ich zunächst einen kurzen Überblick über die Funktionsweise eines Bildschirmgeräts und die Strahlungsarten, die bei seinem Betrieb entstehen.

Fazit

■ Mit der Einführung neuer Technologien steigt der Stress für die Beschäftigten. Arbeitgebernahe Fachleute sehen den Grund für Stresskrankheiten vor allem in der fehlenden Anpassungsfähigkeit der Betroffenen; den Gewerkschaften geht es um die Vermeidung von objektiven Mehrbelastungen. Darüber hinaus gibt es eine neue Forschungsrichtung «Elektrostress», die die Bildschirme selber für die Verursacher vieler Stresskrankheiten hält.

Der Bildschirm – Wie er funktioniert und welche Strahlungen dabei entstehen

Das Herzstück eines Bildschirmgeräts ist die gasgefüllte Kathodenstrahlröhre. Von einer Elektronenkanone, der Kathode, werden darin Elektronen – kleinste, geladene Teilchen – auf die Bildschirminnenseite geschossen. Der Strahl fällt durch ein Steuergitter, wird durch Anoden gebündelt und von Ablenkspulen so gesteuert, daß er regelmäßig in großer Geschwindigkeit die gesamte Bildschirminnenfläche «bestreicht». Diese ist mit einer phosphorhaltigen Leuchtschicht überzogen, die aufleuchtet, sobald sie von einem Elektron getroffen wird. Soll auf dem Schirm geschrieben oder sollen Daten darauf sichtbar gemacht werden, wird der Elektronenflug durch die Ablenkspulen in die gewünschte Richtung dirigiert. Die entsprechenden Signale werden durch das Computerprogramm oder über die Tastatur an die Ablenkspulen weitergegeben. Für ihren Betrieb benötigt eine Kathodenstrahlröhre eine Hochspannung von einigen Tausend Volt.



Beim Betrieb von Bildschirmgeräten mit Kathodenstrahlröhre entstehen verschiedene Arten von Strahlung. Teilweise werden sie abgeschirmt und verlassen das Gerät nicht; doch diese Abschirmung ist nicht vollständig.

Mit Strahlung bezeichnet man die wellenförmige Ausbreitung von Energie. Sie unterscheidet sich je nach Wellenlänge bzw. Schwingungshäufigkeit (Frequenz). Gemessen wird die Frequenz in Hertz; ein Hertz bedeutet ein Wellental und eine Wellenkuppe pro Sekunde. Die Frequenzen lassen sich einteilen in den Hertz-Bereich (bis zu tausend Hertz), den Kilo-Hertz-Bereich (von tausend bis eine Million Hertz), den Mega-Hertz-Bereich und so weiter.

Die am Bildschirm entstehende Strahlung reicht von elektrischen oder elektromagnetischen Feldern mit sehr niedrigen Frequenzen (zum Beispiel 50 Hertz, die Frequenz unseres Haushaltsstroms) bis zu weichen Röntgenstrahlen mit einer Frequenz von über einer Trillion (10^{18}) Hertz. Röntgenstrahlung gehört zur sogenannten ionisierenden Strahlung, die in die Atomstruktur eingreifen und lebende Zellen zerstören kann; daher ihre erbgutverändernde und krebserzeugende Wirkung. Aber auch die anderen Strahlenarten rufen je nach ihrer Intensität unterschiedliche Wirkungen im menschlichen Organismus hervor.

Neben der Strahlung erzeugen Bildschirmgeräte auch elektrostatische Felder. Solche Felder entstehen zwischen elektrisch unterschiedlich geladenen Polen, zwischen denen kein Strom fließt – zum Beispiel einem Bildschirmgerät und der Bedienperson.

Die Stärke eines elektrostatischen oder eines elektrischen Feldes wird in Volt pro Meter (V/m) bzw. in Kilovolt pro Meter (kV/m) angegeben. Elektromagnetische Felder werden in Millitesla gemessen. Für ionisierende Strahlen schließlich gibt es die Maßeinheiten rem und Sievert (1 Sievert [Sv] = 100 rem; 1 Mikrosievert = 0,1 Millirem [mrem]). Beides sind keine absoluten Meßgrößen. Sie geben Anhaltspunkte für die wahrscheinliche Wirkung einer ionisierenden Strahlung auf den «normalen Menschen» (männlich, erwachsen, gesund...).

Strahlenarten und typische Strahlenquellen

nicht ionisierend						ionisierend		
Hertz-Bereich	Kilo-hertz-Bereich	Radio-frequenzen	Mikro-wellen	Infrarot-licht	sicht-bares Licht	ultraviolettes Licht	weiche Röntgenstrahlen	harte Röntgenstrahlen
Erdstrahlen, Haushaltsstrom, Telegrafie	Navigation	Radio, Funk, Fernsehen	Radar, Mikrowellenherd	Sonne, Laserstrahlen	Sonne, künstliche Lichtquellen	Sonne, Solarien	Röntgen-diagnostik, Fernsehen	atomarer Zerfall, Atomkernspaltung
Bildschirmgeräte				Bildschirmgeräte				

Es funkt – Elektrostatische Entladungen verletzen die Haut

«Als mehrere Schwedinnen in einer Fernsehsendung ihre Gesichter zeigten, auf denen Verbrennungsstellen, Wasserbläschen und Ekzeme zu sehen waren, genau dort, wo das Gesicht ständig dem Bildschirm zugewandt gewesen war, überkam die meisten Zuschauer eine Gänsehaut vor dem, was da auf uns zuzukommen scheint.»²⁸ Gänsehaut wegen Hautschäden – die ist angebracht.

Erst in den letzten Jahren wurde wissenschaftlich untersucht, was Datentypistinnen und Programmierer seit langem kennen: Ihre Haut wird spröder, sie springt auf, bietet Ekzemen Angriffsfläche. Sie haben den ganzen Tag lang das Gefühl trockener Augen. Die Lidränder röten sich, die Augen tränen. Nasenrücken und Wangenknochen jucken. Ausschläge breiten sich aus. Im Urlaub verschwinden die Symptome oft wieder. Viele Beschäftigte machen wohl die trockene Luft in Computerräumen und die Klimaanlage für ihre Beschwerden verantwortlich. Diese Faktoren tragen in der Tat dazu bei. Der Hauptgrund für Hautschäden und trockene Augen liegt aber in den elektrostatischen Feldern, die durch Bildschirmgeräte erzeugt werden.

Das Phänomen der elektrostatischen Auf- und Entladungen ist auch Laien bekannt. Schulkinder, die sich beim Sport berühren, spüren manchmal einen kleinen, stechenden Schmerz auf der Haut – als ob sie an einen elektrischen Weidezaun gefaßt hätten. Wer sich einen Dralonpullover über den Kopf zieht, kann Funken sprühen sehen. Es durchzuckt einen, wenn man beim Gang über einen Nylont Teppich zufällig den Heizkörper berührt.

Unsere gesamte Umwelt ist negativ und positiv geladen. Die Natur trachtet jedoch nach einem Spannungsausgleich: Negativ geladene Teilchen (man nennt sie Ionen) streben zu positiven Ionen hin, um ein harmonisches Gleichgewicht wiederherzustellen. Soweit diese Prozesse natürlichen Ursprungs sind, spüren wir sie kaum, es sei denn bei Gewittern, wo sich gewaltige elektrische Spannungen

entladen, die Menschen töten und Gebäude in Brand versetzen können. Aber wenn Pflanzen wachsen, Steine einen Abhang hinunterrollen, Tiere oder Menschen sich bewegen, dann spüren wir die einzelnen Auf- und Entladungen nicht.

Das wird anders, wenn unsere Umgebung künstlich ist. Unsere Füße reiben sich am Untergrund. Auf unbehandeltem Eichenholz ist die elektrostatische Aufladung durch unsere Bewegung kaum meßbar. Wenn das Holz aber frisch mit einem Kunststofflack versiegelt wurde, kann es sich um 20 Kilovolt pro Meter (kV/m) auf- und entladen. Manche Kunststoffe kommen auf 65 kV/m (Polyäthylen). Allerdings gibt es auch antistatisch behandelte PVC-Böden, die sich nur noch mit 1,4 kV/m aufladen können.²⁹ Und es gibt natürliche Materialien, die seit jeher zur Isolation eingesetzt werden und fast keine Ladung annehmen: Porzellan, Gummi, Harze.

Die Aufladung entsteht durch Bewegung, durch Reibung am Untergrund. Aufladungen entstehen aber auch durch die Bewegung von Luft, genauer gesagt, durch die Reibung von Staubteilchen aneinander. In der Nähe von elektrischen Geräten sind die Aufladungen besonders stark. Verantwortlich dafür sind die elektrischen Felder, die jedes Haushaltsgerät um sich herum aufbaut. Sie verhindern den sofortigen Spannungsausgleich. Die negativen Ionen können sich nicht zu den positiven bewegen und umgekehrt. Folge: Die Spannung steigt, jede spätere Entladung ist heftiger. Bei Bildschirmgeräten entstehen elektrostatische Aufladungen zusätzlich auch durch den Elektronenfluß, mit dessen Hilfe das Bild erzeugt wird.

Bei einigen gängigen Computermodellen fand eine Bremer Forschungsgruppe Feldstärken zwischen 0,1 und 30 Kilovolt pro Meter (kV/m), jeweils in 30 Zentimeter Entfernung vom Bildschirm gemessen.³⁰ Auf dem Stockholmer Kongreß «Work with Display Units» wurden Feldstärken bis zu 200 kV/m genannt. Der Grenzwert nach der deutschen VDE-Norm beträgt 40 kV/m.³¹ Er soll «gesundheitliche Schäden» vermeiden helfen. Alles, was lediglich als «lästig» eingestuft wird, berücksichtigt die Grenzwertsetzung nicht. Ebenfalls berücksichtigt sie kein Zusammenwirken mit anderen Faktoren und keine Langzeiteffekte. Der Grenzwert ist eine abstrakte Größe, die nicht auf Grund von bestimmten (Arbeits-)Situationen festgelegt wurde.

Je nach Art des Bildschirms, des Raumklimas, der Einrichtung und den Bewegungen der Benutzer ist das elektrostatische Feld in

der Umgebung von Bildschirmgeräten größer oder kleiner. Es ist nicht konstant, sondern verändert sich ständig. Bei trockenem Raumklima finden stärkere Entladungen statt. Klimaanlage oder ständiger Durchzug transportieren eine größere Anzahl von Staubteilchen, als sich sonst im Raum bewegen würden. Es gibt Gegenden mit großer Luftverschmutzung – je mehr Teilchen in der Luft sind, um so mehr können sich elektrostatisch aufladen. Kunststoffbezüge auf Fußböden und Sekretärinnenstühlen verstärken die Aufladung.

Doch was haben diese elektrostatischen Felder mit Hautkrankheiten zu tun? Entdeckt haben diesen Zusammenhang schwedische Physiker und Arbeitsmediziner. Eugen Ungethüm von der Universität Göteborg ging mit seiner Gruppe vier Jahre lang den Meldungen von Bildschirmbeschäftigten nach, die über Probleme mit Gesichtshaut und Augen klagten.³² Sie fanden aufgerissene, spröde Haut; kleine Bläschen, wie sie sich nach Verbrennungen bilden; rote Flecken und Pickel, Ekzeme und Hautallergien. Die Forscher veränderten Temperatur und Luftfeuchtigkeit in den Räumen. Die Beschwerden blieben. Ihre Ursache kam erst durch eine Untersuchung des «Elektroklimas» zutage. Damit ist die Beschaffenheit der elektrischen Spannungen und Spannungsveränderungen im Raum gemeint. Die Messungen ergaben, daß das Elektroklima «durch Reibungsladung, extreme elektrostatische Felder in der unmittelbaren Umgebung von Datensichtgeräten und geringe Luftionendichte gekennzeichnet» war. Es stellte sich heraus, daß der Bildschirm meist positiv, die Bedienpersonen dagegen negativ geladen waren. Es gab auch den umgekehrten Fall, aber weit seltener. Diese Spannungsdifferenz ist die Ursache für ein ständiges Bombardement der Gesichtshaut der Benutzerin mit feinen Schmutz- und Staubteilchen. Sobald der Staub in der Raumluft in die Nähe des Bildschirms gelangt, wird er abgestoßen. Die Teilchen möchten ihre Spannung ausgleichen, und deshalb zieht es sie zu den entgegengesetzt geladenen Menschen. Dort lagern sie sich an der Haut an.

Über die genauen biologischen Wirkungen dieses Staubbombardements ist noch nicht viel bekannt. Aber wir können folgende Effekte annehmen:

- Schon ganz normaler Staub verunreinigt die Poren. In größeren Mengen verursacht er Mitesser und Pickel.
- Die Teilchen treffen nicht nur die Gesichtshaut, sondern auch die Augen. Automatisch setzt Tränenfluß ein, um die Augen zu reinigen. Auf die Dauer röten sich die Augen.
- Der Staub vor Bildschirmgeräten ist stark elektrisch aufgeladen. Es kommt auf der Haut zu kleinen elektrischen Entladungen. Wenn wir uns erinnern, wie stark es funkt, wenn wir einen Kunststoffpullover über den Kopf ziehen, dann können wir uns vorstellen, was mit unserer Haut passiert, wenn sie dauernd vergleichbaren Fünkchen ausgesetzt ist. Zwar sind die Entladungen auf der Haut nicht so stark. Dennoch lassen sich so die kleinen Verbrennungen und Wasserbläschen in den Gesichtern der Bildschirmarbeiterinnen erklären.
- In allgemein angegriffene Haut dringen leichter Krankheitserreger ein als in gesunde. Gerötete Stellen springen auf. Aus kleinen Entzündungen werden auf die Dauer Ekzeme.
- Auch die Art der Partikel ist von Bedeutung. Es kann sich um Fasern von Pullovern handeln, um Papierstaub, Ruß, Blütenpollen oder Glasfasern, aber auch um Bakterien und andere Krankheitserreger. Manche Stoffe rufen Allergien hervor.

Der Norweger Walter Cato Olsen fand heraus, daß ab einer Aufladung von einem Kilovolt (dem sogenannten natürlichen Niveau) die meisten Menschen mit Haut- und Augenirritationen reagieren. Im Auftrag der norwegischen Arbeitsschutzbehörde untersuchte er die Beschwerden von 150 Bildschirmbeschäftigten. 24 von ihnen waren mit über einem Kilovolt geladen, «und alle außer einer Messung korrelierten mit Hautausschlägen»³³. Je höher die Spannungsdifferenz zwischen Bildschirm und Mensch ist, desto mehr Staubpartikel lagern sich ab. Desto eher erkrankt die Haut. Desto eher bildet sich ein Schmutzfilm auf den Augen.

In der Fachliteratur finden sich noch weitere Berichte über zunächst unerklärliche Hautausschläge bei Bildschirmbeschäftigten, die sich mit elektrostatischen Aufladungen in Verbindung bringen lassen. Auch in der Bundesrepublik wurden derartige Fälle bekannt: Bei einer Münchener Firma litten die Bildschirmbeschäftigten unter so starken Hautausschlägen, daß der Werksarzt sich an einen – dann allerdings ratlosen – Uniprofessor wandte.³⁴

Es gibt Wissenschaftler, die elektrostatische Felder für Schlimmeres verantwortlich machen als für Pusteln auf der Haut – und zwar deshalb, weil sie die Luftionendichte im Raum verringern und dabei zugleich einen relativen Überschuß von positiven im Vergleich zu negativen Ionen verursachen. Dieser Überschuß an positiven Luftionen steigert nach Ansicht vieler Forscher die allgemeine Anfälligkeit für Krankheiten. Außerdem erhöht er den Ausstoß des körpereigenen Hormons Serotonin. Ein Zuviel dieses Stoffes kann möglicherweise Schwangerschaftsschäden bewirken.³⁵ Die von Charles Wallach geleitete «International Bio-Environmental Foundation» stellte zudem die Hypothese auf, daß viele der als Streßsymptome bezeichneten Beschwerden und Krankheiten mit starken elektrostatischen Feldern zusammenhängen könnten.³⁶

Nachgewiesen werden konnte die Stichhaltigkeit all dieser Hypothesen bisher nicht. Der gesamte Komplex ist noch nicht richtig erforscht. Selbst wenn sich herausstellt, daß elektrostatische Felder an Bildschirmarbeitsplätzen «nur» Haut- und Augenschäden bewirken – handelt es sich dabei um bloße Belästigungen? Um kleine Beschwerden, die man hinzunehmen hat, weil ja jede Arbeit ihre Mälaisen mit sich bringt? Nach Auffassung der Berufsgenossenschaften und der Bundesregierung: ja – allen arbeitswissenschaftlichen Erkenntnissen zum Trotz.

An Hautschäden im Gesicht ist sicherlich noch niemand gestorben. Hautschäden bringen keine akuten, starken Krankheiten hervor. Aber auf die Dauer können sie die Gesundheit untergraben – ganz abgesehen von den vielleicht quälenden psychischen Beschwerden, die sie mit sich bringen. Niemand verweigert die Arbeit, weil er Pusteln im Gesicht hat; niemand protestiert öffentlich; niemand kann nachweisen, daß seine Hautschäden wirklich und ausschließlich von der Bildschirmarbeit herrühren. Diese Unsicherheit der Betroffenen machen sich die zuständigen deutschen Institutionen zunutze. Sie forschen den Klagen der Betroffenen nicht nach. Ausländische Untersuchungen ignorieren sie, so gut sie können. Sie reagieren erst, wenn zu viele Menschen krank geworden sind. Als wäre Vorbeugung für sie ein Fremdwort.

Dabei sind Maßnahmen gegen elektrostatische Felder recht einfach zu ergreifen. Am besten wäre es natürlich, Computer mit Flüssigkristall- oder Plasmaanzeigen zu installieren; sie benötigen für ihren Betrieb keine Hochspannung und erzeugen deshalb nur sehr

schwache elektrostatische Felder. Bis diese neue Computertechnik für die wichtigsten Anwendungen marktreif ist, werden allerdings noch zehn Jahre vergehen. Innerhalb eines herkömmlichen Bildschirmgeräts müssen zwangsläufig Feldstärken von bis zu mehreren hundert Kilovolt entstehen. Aber auch die kann man abschirmen. Außerhalb der Geräte kann die elektrische Spannung bis nahe Null verringert werden.

Die Hersteller selbst können das am besten. Der Bremer Test zeigt ja, wie groß die Differenzen bei den Feldstärken sind, obwohl alle Geräte mit ähnlichen Spannungen arbeiten (vgl. untenstehende Tabelle). Die Hersteller können Metallgehäuse verwenden und antistatische Filter schon im Werk einbauen. In der Bundesrepublik tun sie das (noch) nicht, weil niemand sie dazu zwingt. In Schweden ist das anders. Seit dem Frühjahr 1986 darf keine schwedische Behörde Bildschirmgeräte einkaufen, die überhaupt elektrostatische

Das elektrostatische Feld von 16 Personal- und Homecomputern

Geprüfter Gerätetyp	Elektrostatisches Feld, gemessen in 30 Zentimetern Abstand vor dem Bildschirm; Angaben in Kilovolt pro Meter
ADI DM-14A	13,6
ADI PX-22	4,4
Apple A3M0024	0,8
Apple Macintosh Plus 1 Mb	0,14
Atari SM 124	8,9
Commodore 1802	2,9
IBM 5151 Monocolor	7,7
IBM 5153 Color	18,0
NEC C-1401P3E	28,8
Nokia MDU-15A	6,0
Sanyo CRT-41	2,2
Sanyo CRT-80	30,2
Schneider GT-65-2 Green	0,5
Schneider Monochrom	3,6
Sony TV KV-1352 E	17,0
Taxan Viking 1 VY 1000	29,5

Felder verursachen.³⁷ Die öffentliche Hand mit ihrer Marktmacht soll die Hersteller dazu bringen, freiwillig die elektrostatischen Felder abzuschirmen. Man sieht: Es geht ja.

Solange wir in der Bundesrepublik noch nicht so weit sind, können wir uns aber auch in Selbsthilfe vor statischen Aufladungen schützen. Da ist einmal das Mobiliar. Die Vermeidung von Kunststoffen im Raum trägt dazu bei, daß hohe Aufladungen erst gar nicht entstehen können. Metallfäden in Teppichen und Stuhlbezügen bewirken regelmäßige und damit weniger schädliche Entladungen. Luftbefeuchter und Negativ-Ionen-Generatoren verbessern das Elektroklima. Putzen vermeidet Staubansammlungen, die sich aufladen könnten. Am meisten kann man aber am Schirm selber tun: durch antistatische Filter. Sie bilden mit ihrem feinen Gitterwerk eine Barriere für die elektrisch geladenen Teilchen. Eugen Ungethüm vom Göteborger Sahlgren-Hospital: «Eine längere Folge von Experimenten hat eindeutig gezeigt, daß der Reflex-Schutz ein Feldniveau von weniger als 1 Kilovolt pro Meter, bezogen auf die Arbeitsdistanz von 40 cm, erzeugt. Der Reflex-Schutz (stellt) die effektivste Gegenmaßnahme zum Abbau des elektrostatischen Feldes vor Bildschirmen» dar.³² Diese antistatischen Filter sind nicht zu verwechseln mit den billigen Nylonnetzen, die manche Computerverkäufer ihren Kunden gratis dazugeben. Nylonfilter setzen sich relativ schnell mit Staub zu und bewirken keine Veränderung des elektrostatischen Feldes.

Daß der zuständige berufsgenossenschaftliche Fachausschuß in der Bundesrepublik die schwedischen Erkenntnisse nicht wahrhaben will, davon war bereits in der Einleitung die Rede. Doch er geht noch weiter und behauptet gar, die Verwendung von Filtern sei «geradezu gefährlich, da sie ... nach übereinstimmender Auffassung eine sehpysiologische Verschlechterung bewirken würde»¹. Der Unterschied zwischen billigen Kunststoffiltern, die sich mit Staub zusetzen, und modernen elektrostatischen Filtern scheint dem Ausschuß nicht geläufig zu sein. Wozu auch. Schließlich habe man, so Prof. Dr. Dr. Krueger in einer Ausschußsitzung zum Thema, von Hautschäden bei Bildschirmarbeiterinnen nur aus Skandinavien gehört.

Fazit

Die wichtigste Ursache für Hautschäden und trockene Augen bei Bildschirmbeschäftigten sind elektrostatische Felder großer Stärke, die durch die Geräte verursacht werden. Es ist möglich, diese Felder fast vollständig abzuschirmen. In der Bundesrepublik wird das Problem von den Institutionen ignoriert, in Schweden nicht.

Der Bildschirm-

Tip

- Der Arbeitsraum sollte möglichst mit natürlichen Materialien eingerichtet sein. Metallfäden in Sitzbezügen und Teppichen verringern die Aufladungen.
- Sorgen Sie für ausreichende Luftfeuchtigkeit: mit dem Luftbefeuchter an der Heizung, einem Negativ-Ionen-Austauscher oder ganz einfach der Blumenspritze. Blattpflanzen sind ebenfalls gut fürs Raumklima.
- Halten Sie den Bildschirm staubfrei. Je weniger Staub sich dort ansammelt, um so weniger gelangt auch zu ihrer Haut.
- Schaffen Sie sich einen antistatischen Filter für Ihren Bildschirm an – oder drängen Sie Ihren Chef dazu (Bezugsadressen im Anhang).
- Manche Firmen bieten Anti-Static-Sprays für den Boden oder den Bildschirm an. Sie sind nicht gerade Humbug, aber ziemlich wirkungslos.
- Wenn Sie selbst an Ihren Arbeitsbedingungen nichts ändern können: Schützen Sie Ihre Haut durch häufige Säuberung und gute Pflege.

Treten wirklich keine Röntgenstrahlen aus?

Gegen Anfang der achtziger Jahre griff die politische Diskussion über Strahlenschutz von der Atomkraftdebatte auf die Arbeitswelt über. Schwangere Sekretärinnen befürchteten, daß nicht nur aus Atomkraftwerken und medizinischen Diagnosegeräten keimschädigende Strahlen entweichen könnten, sondern auch aus ihrem Arbeitsgerät. Würden sie ein mißgebildetes Kind zur Welt bringen? Schreibkräfte fragten sich, ob ihre tägliche Arbeit ihnen später einmal Krebs bescheren würde. Betriebsräte und Politiker wurden eingedeckt mit besorgten Anfragen.

Der Verdacht richtete sich zunächst gegen die Röntgenstrahlung, die beim Betrieb von Bildschirmgeräten entsteht. Sie ist eine unvermeidliche Folge der Arbeitsweise eines herkömmlichen Bildschirms. Wenn die beschleunigten Elektronen auf der Innenseite des Schirms auftreffen, werden sie heftig abgebremst, einige prallen in verschiedene Richtungen ab. Bei diesen beiden Prozessen – der Bremsung und dem Herausgeschlagenwerden – wird im Gerät Röntgenstrahlung erzeugt. Sie ist um so größer, je höher die elektrische Spannung liegt.

Auf den kleinen Schildern, die jedes Datensichtgerät auf der Rückseite trägt, waren auf einigen Geräten Werte für Röntgenemissionen angegeben. Andere wiesen darauf hin, daß die Grenzwerte eingehalten würden. Doch war das ein sicherer Schutz? Schließlich war es kein Geheimnis, daß schon kleinste Dosen ionisierender Strahlung Krebs hervorrufen oder Kinder im Mutterleib schädigen können. Welche Sicherheit bot da die Einhaltung eines Grenzwerts?

Skepsis gegenüber Grenzwerten ist angebracht. Als die Röntgenstrahlung gerade entdeckt war, hielt man sie für ein fast völlig unschädliches Wunderwerk der Natur und setzte den Grenzwert für die zulässige Strahlenbelastung eines Menschen auf 10 rem pro Tag fest. Das sind bis zu 3650 rem im Jahr – eine höchstwahrscheinlich tödliche Dosis. Im Laufe der Jahre und der praktischen Erfahrungen mit Todes-, Krebs- und Mißbildungsfällen wurden die jeweils als

«absolut sicher» deklarierten Grenzwerte für Röntgenstrahlung immer weiter gesenkt. Der heute in der Bundesrepublik gültige Grenzwert für alle strahlenemittierenden Geräte – auch für Bildschirme – wurde 1973 in die Röntgenverordnung übernommen: 0,5 Millirem oder 5 Mikrosievert pro Stunde, bezogen auf eine Entfernung von fünf Zentimeter von der Strahlungsquelle.³⁸

Nehmen wir an, ein Setzer arbeitet wöchentlich 40 Stunden und jährlich 45 Wochen am Bildschirm und hält dabei den empfohlenen Abstand von 50 Zentimetern ein. Sein Gerät sendet genausoviel Röntgenstrahlung aus, wie erlaubt ist. Seine jährliche Strahlenbelastung liegt dann bei etwa 100 Millirem.³⁹ Das entspricht der doppelten Dosis einer medizinischen Durchleuchtung. Eine bestimmte Strahlenmenge wirkt unterschiedlich auf verschieden anfällige Personen. Die Brüste von Sekretärinnen sind näher am Bildschirm und ungeschützt als die Hoden von Zeichnern – und die nehmen wiederum mehr Strahlung auf als die durch Körpergewebe etwas geschützten weiblichen Eierstöcke. Kinder, die heute ja immer häufiger am Homecomputer spielen, reagieren etwa zehnmal stärker auf Röntgenstrahlung als Erwachsene. Der Embryo einer schwangeren Datentypistin kann im übelsten, gerade noch zulässigen Fall in sieben Schwangerschaftsmonaten auf eine Dosis von bis zu 100 Millirem kommen.⁴⁰

Sind solche Werte kein Grund zur Besorgnis? Was half es da, wenn die Bundesregierung stereotyp auf die Röntgenverordnung verwies und versicherte, jeder neue Gerätetyp werde auf die Einhaltung der Grenzwerte geprüft? Alles sei bestens abgesichert, hieß es da, die Frauen sollten nur Vertrauen in die Behörden haben. Doch viele Beschäftigte hatten kein Vertrauen. Hatte jemand überprüft, ob schwangere Bildschirmarbeiterinnen nicht vielleicht doch mehr Mißbildungen zur Welt brachten als andere Frauen? Oder ob ihre Kinder später häufiger an Krebs erkrankten als andere? Nein, niemand hatte das untersucht, jedenfalls nicht in Deutschland.

Beunruhigende Hinweise gab es jedoch. Sie kamen aus Skandinavien und Nordamerika und waren in der Bundesrepublik nur durch gelegentliche Pressemeldungen bekannt. Da entschloß sich die Industriegewerkschaft Metall, eine Broschüre zu übersetzen, die in Kanada Furore gemacht hatte.⁴¹ Unterstützt von der Gewerkschaft des öffentlichen Dienstes, hatte Bob DeMatteo Meldungen und Erfahrungsberichte zusammengestellt, die alle darauf hindeuteten, daß

Bildschirmarbeit Mißbildungen an Föten und Fehlgeburten hervorgerufen kann:

- Vier Bildschirmarbeiterinnen in der Anzeigenabteilung der Zeitung «Toronto-Star» brachten mißgebildete Kinder zur Welt. Komplikationsrate: über fünfzig Prozent.
- «Bei Terra Nova Tel. in Gander, Neufundland, wird von drei Mißbildungen unter 31 Geburten bei Bildschirmbedienerinnen berichtet.» Komplikationsrate: etwa zehn Prozent.
- Ein Flughafen in Kanada: Innerhalb von zwei Jahren endeten knapp die Hälfte aller Schwangerschaften von Flugscheinverkäuferinnen mit einer Fehlgeburt.
- Verteidigungslogistik-Behörde, Atlanta/USA: in einem Jahr drei Mißbildungen und sieben Fehlgeburten bei Bildschirmbeschäftigten. Nahezu jede zweite Schwangerschaft ging tragisch aus.
- «Bei Sears-Roebuck in Dallas, Texas, traten acht Fehlgeburten von zwölf Schwangerschaften bei Bildschirmbedienerinnen zwischen Mai 1979 und Juni 1980 auf.» Komplikationsrate: zwei Drittel.

Etwa gleichzeitig wurde in Zeitungen über ähnliche Fälle berichtet:

- Von 15 Schwangerschaften in den Büros der Telefongesellschaft Southern Bell in Atlanta (US-Bundesstaat Georgia) endeten sechs mit einer Fehlgeburt. Alle Betroffenen arbeiteten mindestens fünf Stunden täglich an Videogeräten.
- United Airlines, USA: 50 Prozent der 48 Mitarbeiterinnen an Computer-Terminals, die innerhalb der letzten fünf Jahre schwanger waren, berichteten von Schwierigkeiten, ihre Babies volle neun Monate auszutragen.
- In Japan klagten 13 von 50 schwangeren Bildschirmarbeiterinnen über anomale Schwangerschaftsverläufe.
- In der Bundesrepublik wurde der Fall einer Konstrukteurin bekannt, die ein behindertes Kind gebar, nachdem sie am CAD-Bildschirm gearbeitet hatte.⁴²

Die Bundesregierung und die zuständigen Behörden ließen sich von diesen Berichten und den vielen Vorhaltungen arbeitnehmerfreundlicher Politiker und Gewerkschafter nicht beeindrucken. Statt dessen wurden die Gefahren schlicht geleugnet: «Die Bundesregierung

ist 1982 Meldungen über Mißbildungen und Fehlgeburten im Zusammenhang mit Bildschirmarbeit sofort nachgegangen. Ihr sind die entsprechenden Berichte aus Kanada und den USA bekannt. Ein ursächlicher Zusammenhang zwischen der Arbeit am Datensichtgerät und Fehlgeburten oder Mißbildungen konnte nach wissenschaftlichen Untersuchungen nicht nachgewiesen (aber auch nicht widerlegt, d. Verf.) werden», antwortete das Bundesarbeitsministerium im Jahre 1985 auf eine Anfrage der «Grünen».²⁵ Die Komplikationsraten bewegten sich durchaus in normalen Schwankungsbreiten, hieß es.

Sicherlich: DeMatteos Zahlen und die anderen Berichte über Schwangerschaftsschäden genügten keinen statistischen Kriterien. Es könnte auch alles auf Zufällen beruhen. Fünf oder zehn oder zwanzig Schwangerschaften haben keine statistische Aussagekraft. Doch Grund genug zur Besorgnis boten diese Berichte allemal. Eine verantwortungsvolle Bundesregierung hätte deshalb alles daran setzen müssen, selber hieb- und stichfeste Zahlen über Strahlenschäden herbeizuschaffen. Sie hätte Forschungen in Auftrag geben müssen, die eine große Anzahl von Bildschirmarbeiterinnen mit einer ebenso großen Gruppe anderer Frauen verglichen. Sie hätte die vorhandenen Dateien über Fehl- und Mißgeburten mit den Arbeitsaufgaben dieser Frauen in Zusammenhang bringen müssen. Sie hätte ein Interesse daran haben müssen, Schäden vorzubeugen – wo sie doch so deutliche Fingerzeige bekommen hatte.

Nichts dergleichen. Ohne eigene Forschungen in Gang gesetzt zu haben, behauptete das Bundesarbeitsministerium noch 1985: «Insgesamt läßt sich aufgrund der bisherigen – auch internationalen – Erkenntnisse sagen: Zur Zeit gibt es keine begründeten Anzeichen dafür, daß bei der Bildschirmarbeit die Gesundheit von Schwangeren und des werdenden Lebens durch Strahlen beeinträchtigt wird.»²⁵ Sagen läßt sich das vielleicht – aber wahr wird es deshalb noch nicht. Denn Anzeichen gibt es zur Genüge. Nachweise – da haben die Herren recht – sind bisher noch nicht erbracht worden. Das liegt sowohl daran, daß bisher zu wenig Forscher dieser Frage nachgingen, als auch an der prinzipiellen Schwierigkeit, einen solchen Nachweis wissenschaftlich exakt zu führen. Mehr dazu in den folgenden Kapiteln.

Wieviel Röntgenstrahlung entweicht aus einem Bildschirmgerät? 1984 veröffentlichte die Physikalisch-Technische-Bundesanstalt

(PTB), eine der Prüfinstitutionen für die Zulassung neuer technischer Geräte, ihre Messungen an 929 Farbfernsehern und 158 Computerbildschirmen. Sie hatte die Geräte unter normalen und unter Störfallbedingungen auf Röntgenemissionen überprüft. Im Störfall, wenn ein Bildschirm nicht mehr richtig funktioniert und zum Beispiel die Zeichen stärker flimmern und kleiner werden, sendet er meist wesentlich größere Strahlenmengen aus.

Nach den Messungen der PTB war der größte Teil der Geräte (94,3 Prozent der Monitore und 93,7 Prozent der Farbfernseher) frei von nachweisbarer Röntgenstrahlung. Das heißt nicht, daß keine Strahlung austrat; aber sie war von der Umgebungsstrahlung nicht zu unterscheiden. Utz Lauterbach, der Verfasser der Studie, zog Bilanz: «Die mitgeteilten Ergebnisse lassen deutlich erkennen, daß... nicht nur die Einhaltung der vorgeschriebenen Grenzwerte gewährleistet ist, sondern in der Praxis mit keiner oder höchstens einer gegenüber der natürlichen Strahlenexposition vernachlässigbaren Strahlenexposition zu rechnen ist.»⁴³ Ganz so eindeutig allerdings waren die Ergebnisse nicht. Immerhin 35 Geräte strahlten bis zu 0,5 Mikrosievert pro Stunde aus, 20 Fernsehgeräte bis zu 1 Mikrosievert pro Stunde, und 7 Computermonitore lagen zwischen 0,75 und 3 Mikrosievert pro Stunde, jeweils im Störfall gemessen.

Im Idealfall sollte die Emission von Röntgenstrahlen aus Bildschirmgeräten durch die Ummantelung der Bildröhre mit bleihaltigem Glas vollständig verhindert werden. Doch Lauterbach fand bei der Qualität des benutzten Glases erhebliche Unterschiede. So läßt sogenanntes Pyrexglas von neun Millimetern Dicke (Typbezeichnung: Corningglas 7740) unter realistischen Bedingungen Röntgenstrahlung durch. Wenn der Hersteller jedoch «Schottglas 8030» verwendete (ein Spezialglas zur Bildröhrenherstellung), konnte auch stärkere Röntgenstrahlung in Störfällen wirksam abgeschirmt werden. Spezialglas jedoch ist teurer.

Auch in Amerika wurde die Röntgenstrahlung aus Bildschirmen gemessen. Die US-amerikanische Lebensmittelprüfungsbehörde untersuchte zu Beginn der achtziger Jahre 125 Bildschirmgeräte.⁴⁴ Zehn Monitore bewirkten mehr als 4 Mikrosievert pro Stunde; acht Geräte lagen über 5 Mikrosievert pro Stunde und überschritten damit den Grenzwert. Das Modell «TM 10-2» der Firma «Ikegami Electronics» bombardierte die Beschäftigten gar mit 20 Mikrosievert in der Stunde. Die acht Geräte wurden aus dem Verkehr gezogen.

Die kanadische Strahlenschutzbehörde reagierte auf die alarmierenden Meldungen und überprüfte ihrerseits 227 Datensichtgeräte auf Röntgenstrahlung.⁴⁵ Sie fand keine nachweisbare Dosis. 52 Geräte wurden mit besonders empfindlichen Meßgeräten getestet: mit negativem Ergebnis.

Die Diskussion um Röntgenstrahlung aus Bildschirmgeräten erlahmte seit Erscheinen dieser Studien; nicht jedoch die Debatte um Schwangerschaftskomplikationen und andere mögliche Strahlenschäden von Bildschirmarbeiterinnen. Von vielen Forschern werden sie seitdem mit anderen Strahlenarten in Verbindung gebracht. Auch industiekritische Prüfer/innen nehmen heute an, daß der größte Teil der gehandelten Bildschirmgeräte keine Röntgenstrahlen aussendet. Als 1987 ein Bremer Forschungsteam 16 Home- und Bürocomputer untersuchte, fand es bei keinem eine nachweisbare Röntgenemission.³⁰

Selbst von seiten der Industrie dürfte es heute also keinen Grund mehr geben, sich gegen die Aufnahme eines speziellen Grenzwerts für Röntgenstrahlung aus Bildschirmgeräten in die Röntgenverordnung auszusprechen. Dieser Grenzwert sollte bei der Nachweisgrenze der besseren Meßgeräte liegen: bei 0,03 Mikrosievert in der Stunde. Denn trotz nicht nachweisbarer ionisierender Strahlung kann es sein, daß sich die Wirkung kleinster Dosen summiert. Viele Datensichtgeräte in einem Raum haben vielleicht zusammen eine größere Wirkung als jedes für sich allein. Es gibt keine Institution, die sich um diese kumulativen Wirkungen kümmert. Und für ungeborene Kinder können auch geringste Strahlenmengen gefährlich sein.

Fazit

Seit Beginn der achtziger Jahre gibt es Hinweise darauf, daß Bildschirmarbeit Schwangerschaftsschäden hervorrufen kann. Als mögliche Ursache waren anfangs Röntgenstrahlen in der Diskussion. Die meisten heute gebräuchlichen Bildschirmgeräte geben jedoch keine nachweisbare Röntgenstrahlung ab.

Der Bildschirm-

Tip

- Spannen Sie Ihren Betriebs- oder Personalrat ein, um herauszufinden, welche Strahlenmenge die Bildschirmgeräte in Ihrer Abteilung aussenden. Die Angaben müssen bei den Herstellern vorhanden sein.
- Versuchen Sie innerbetrieblich alles, um alte, strahlungsintensive Geräte durch neue auszutauschen.
- Wenn Sie im Betrieb an alten Geräten arbeiten müssen: Halten Sie Abstand von der Bildschirmoberfläche, wo Röntgenstrahlung entsteht.
- Wenn Sie an einem Bildschirm arbeiten müssen, der Röntgenstrahlung aussendet, und schwanger werden: Verlangen Sie für die Dauer Ihrer Schwangerschaft einen anderen Arbeitsplatz. Lassen Sie sich nicht mit Hinweisen auf die Einhaltung der Grenzwerte beruhigen. Berufen Sie sich auf Paragraph 4 Mutterschutzgesetz, der die Beschäftigung unter Einwirkung von ionisierenden Strahlen verbietet.
- Wenn Sie sich selbst ein Bildschirmgerät anschaffen wollen: Fragen Sie beim Einkauf nach der Röntgenstreustrahlung unter normalen sowie unter Störfallbedingungen. Kaufen Sie kein Gerät, bei dem Röntgenstrahlung nachweisbar ist. Achten Sie auf die Ausrüstung mit Spezialglas für Bildröhren. Das gilt besonders für Home- und Spielcomputer, mit denen Kinder umgehen.
- Benutzen Sie, wenn Sie die Wahl haben, lieber keinen Farbfernseher als Computermonitor. Vor allem alte TV-Geräte senden erheblich mehr Röntgenstrahlen aus als neue Bürocomputer.

Niederfrequente Strahlung – Viele Krankheiten, eine Ursache?

Im vorläufig letzten Kapitel der physikalischen und medizinischen Forschung über Bildschirmarbeit geht es um elektrische und elektromagnetische Felder mit langen Wellen und niedrigen Frequenzen, sogenannte niederfrequente Strahlung. Etwa 1983 kamen aus Nordamerika und Skandinavien die ersten Meldungen über eine Emission dieser Strahlenart aus Bildschirmgeräten. Die Berichte wurden durch wissenschaftliche Studien bestätigt. Seitdem ist es unumstritten, daß Bildschirmgeräte in ihrer Umgebung niederfrequente elektrische und elektromagnetische Felder hervorrufen. Mit diesem Begriff bezeichnet man Strahlungen in einem Frequenzbereich zwischen 0 und 300 Kilohertz. Man kann sie noch einmal, wie das die Nordamerikaner tun, unterteilen in extrem niedrige (Extremely Low Frequencies = ELF) und sehr niedrige (Very Low Frequencies = VLF) Frequenzen. Der ELF-Bereich reicht von 0 bis etwa 1000 Hertz, der VLF-Bereich bis etwa 300 Kilohertz.

Elektrische Felder gibt es überall dort, wo Spannung anliegt, also um normale Stromleitungen, um jede elektrische Maschine herum. Wenn Strom fließt, also die Ladung bewegt wird, entstehen Magnetfelder. Weil sie von elektrischem Strom erzeugt werden, nennt man sie elektromagnetische Felder. Elektrische Felder können schlecht in Materie eindringen. Wenn sie auf ein Hindernis auftreffen, zum Beispiel einen Menschen, verformen sie sich und umfließen es. Der Mensch funktioniert im elektrischen Feld als Leiter. Auf seiner Haut fließen winzige Ströme. Magnetische Felder dagegen durchdringen die meisten Baustoffe – und erst recht den menschlichen Körper. Sie sind dadurch in der Lage, die zelleigenen Ströme im Körper zu beeinflussen. Die Stärke dieser Strahlungsfelder ist abhängig von der zugrunde liegenden Spannung. In der Umgebung von Hochspannungsleitungen etwa ist ihre Intensität besonders hoch.

Für die an Bildschirmgeräten entstehende niederfrequente Strahlung sind zwei Faktoren verantwortlich:

- Die Kathode, die den Elektronenstrahl auf den Bildschirm schießt, erzeugt ein Feld im ELF-Bereich. Seine Frequenz entspricht der Bildwechselfrequenz, also der Häufigkeit, mit der das Bild auf den Schirm gesendet wird. Bei älteren Geräten liegt diese Frequenz meist bei 50 Hertz, bei «flimmerfreien» Farbmonitoren ist sie höher.
- Die Ablenkspulen, die den Elektronenstrahl in die gewünschte Richtung steuern, rufen durch ihre Stromimpulse ein Feld im VLF-Bereich hervor mit einer Frequenz zwischen 15 und 70 Kiloherzt. Im Unterschied zu den meisten anderen elektrischen Geräten ist dieses Feld «gepulst», es wird ständig an- und abgeschaltet.

Kann elektromagnetische Strahlung aus Bildschirmen Gesundheitsschäden hervorrufen? Diese Frage ist heute zu einem Reizthema erster Güte geworden. Die Befunde experimenteller Studien widersprechen sich. Manche Forscher verneinen jedes Risiko durch Bildschirmstrahlung, andere halten sie für die Ursache einer Vielzahl von gesundheitlichen Beschwerden. Für Industrie, Bundesregierung und Arbeitsschutzbehörden allerdings scheint das Problem klar. Sie tönen unisono: «Alles Einbildung.»

Die spezifischen Frequenzen und Feldstärken, die von Bildschirmgeräten erzeugt werden, wurden bisher kaum auf biologische Effekte untersucht. Die Wirkung elektromagnetischer Strahlung aus anderen, natürlichen oder künstlichen Quellen dagegen ist seit langem ein Gegenstand der Forschung. Die wesentlichen Untersuchungen dazu werde ich in diesem Kapitel vorstellen. Ihre Ergebnisse sind eindeutig: Niederfrequente Strahlung kann für eine große Zahl von Krankheitssymptomen verantwortlich gemacht werden. Und es spricht vieles dafür, daß diese Ergebnisse auch auf Bildschirmstrahlung übertragbar sind. Es hat den Anschein, daß nicht Stress allein an den diffusen Beschwerden vieler Bildschirmbeschäftigten schuld ist, erst recht nicht die individuelle Psyche, sondern auch elektrische und elektromagnetische Strahlung.

Vor allem die Bau- und Elektrobiologie hat sich schon früh mit den Wirkungen elektromagnetischer Felder auf den Menschen befaßt. Weil er Wüschelrutengänger ernst nimmt, Wetterfähigkeit nicht für Einbildung hält und Ströme verfolgt, die kaum meßbar sind, ist dieser Wissenschaftszweig oft verhöhnt worden. In der Sowjetunion wird das Problem der elektromagnetischen Umgebungs-

strahlung schon seit einem halben Jahrhundert sehr ernst genommen. In der Bundesrepublik erschien erst 1975 eine ausführliche Dokumentation des internationalen Wissensstandes zu diesem Thema. Ihr Verfasser, Herbert L. König, macht deutlich, «daß über den gesamten Frequenzbereich hin, experimentell und eindeutig gesichert, eine Vielfalt von biologischen Effekten im Zusammenhang mit elektromagnetischen Feldern existiert»⁴⁶. Schon natürliche Strahlungen unterschiedlicher Frequenz und Stärke bewirken zum Beispiel, daß Vögel sich häufiger und schneller bewegen oder Fische mit bedingten Reflexen reagieren, daß Wüschelruten ausschlagen oder sich die Reaktionszeit von Menschen ändert. Stärkere Felder müssen allerdings nicht notwendig auch stärkere Wirkungen hervorbringen. König schreibt:

«Mit steigender Feldintensität lassen sich nur bereichsweise auch ausgeprägtere biologische Effekte erzielen. Besonders starke Felder rufen oft keine oder eine völlig unerwartete Reaktion hervor. Offenbar existieren häufig mehrere Bereiche maximal wirksamer Feldstärken im Zusammenhang mit Effekten elektromagnetischer Felder. Die Störung von Zwischenverbindungen im Organismus wurde im Zusammenhang mit Intensitäten beobachtet, bei denen irgendwelche denkbaren energetischen Effekte im Gewebe eigentlich unmöglich sind. Schon jetzt wird deutlich, daß die Art der Reaktion der Organismen auf solche Felder nicht nur von der Menge der elektromagnetischen Energie abhängt, die im Gewebe absorbiert wird, sondern hauptsächlich von Modulation und Zeitparametern dieser Felder und davon, welche Teile des Organismus von diesen betroffen werden. So ist die Stärke einer ganz bestimmten Reaktion nicht zur Intensität der einwirkenden Feldkräfte proportional, sondern nimmt im Gegenteil in verschiedenen Fällen auffallend ab, wenn die Intensität ansteigt.

Es kommt nach König also nicht unbedingt darauf an, ob wir es mit den starken elektromagnetischen Feldern zu tun haben, die sich in Umspannwerken bilden, oder denen von Elektromixern im Haushalt. Irgendwelche Wirkungen haben beide. Welche Wirkungen das sind, muß man jeweils ganz genau erforschen. Entsprechungen etwa zwischen Stromstärke und Wirkung sind nicht ohne weiteres zu finden. Klar ist jedoch, daß die Wirkung auf jeden Fall von der Zeit abhängt, die man in einem magnetischen Feld verbringt. «Die Wirkung mehrfacher Behandlung mit (diesen) Feldern ist im Organismus kumulativ, das heißt, sie addiert sich auf», stellt König fest. Je

häufiger und je länger wir uns in einem bestimmten elektromagnetischen Kraftfeld aufhalten, desto stärker sind die Veränderungen, die sich in unserem Organismus vollziehen. Darüber hinaus hängt die Wirkung elektromagnetischer Felder von ihrer Modulation ab, also davon, ob und wie sich Feldstärke und Frequenz verändern.

Welche biologischen Effekte können elektromagnetische Felder hervorrufen? Aus der Elektrobiologie sind vor allem Wirkungen auf das Nervensystem, den Austausch von Zellflüssigkeiten und das Blut bekannt.

«Elektromagnetische Felder können in der Membran von Nervenzellen festgestellt werden, und daher ist nicht auszuschließen, daß bei verschiedenen Frequenzen eine direkte Komponente des gleichgerichteten Stromes, der durch äußere Felder erzeugt wird, zu einer Stimulation der Zellen oder zu einer Veränderung in ihrer Ansprechbarkeit führt.»²⁹ Dieser Effekt ist vergleichbar dem des «Zersingens» von Glas. Wenn ein Sänger genau die Eigenfrequenz eines Weinglases trifft, kann er es unter Umständen zerspringen lassen – nur mit der Gewalt seiner Stimme. Er muß dabei gar nicht besonders laut singen. Aber er muß genau die richtige Schwingung treffen und den Ton lang genug halten. Elektromagnetische Wellen sind zwar keine mechanischen und keine hörbaren Wellen – aber wir können an diesem Modell ihre Wirkung verstehen. Wenn eine bestimmte Wellenlänge mit charakteristischer Häufigkeit und Stärke die Eigenschwingung eines Zellhäutchens trifft, dann wird sie diese Eigenschwingung verändern.

Die Informationsübertragung im menschlichen Nervensystem und im Gehirn funktioniert mit Hilfe von schwachen elektrischen Reizen; sie können durch ein EEG gemessen werden. Es ist naheliegend, daß diese Reize auch durch sehr schwache elektromagnetische Wellen beeinflusst werden können, aber dennoch gibt es nach wie vor Wissenschaftler, die diesen Zusammenhang leugnen. Sie berufen sich darauf, daß solche Wirkungen nicht eindeutig bewiesen seien. Exakte Nachweise für eine Wirkung auf den Menschen gibt es bisher wirklich nicht, denn dafür müßte man menschliche Zellen untersuchen, die keinen anderen Einflüssen ausgesetzt sind als eben dieser Strahlung. Und da Strahlung wahrscheinlich auf den gesamten Organismus wirkt, brauchte man menschliche Versuchskaninchen, die sich solchen Experimenten aussetzten. Die aber würden einer Vielzahl äußerer Einflüsse unterliegen. «Ein ganz bestimmtes elektrisches oder magnetisches Phänomen als Kausalfaktor anzugeben ist

bei genauerer Betrachtung nicht möglich, weil alle Klimafaktoren, wie zum Beispiel Temperatur, Feuchte, Ionen- und Keimgehalt der Luft untereinander in Beziehung stehen, und wenn sich eine dieser Größen ändert, ändern sich auch die anderen, manchmal sogar sprunghaft.»⁴⁷

Unabhängig von solchen «exakten Nachweisen» gibt es aber eine Fülle von Beobachtungen, die die biologische Wirkung schwacher elektromagnetischer Felder belegen. Manche dieser Beobachtungen können wir schon in unserem ganz normalen Alltagsleben machen. Junge Eltern kennen das Phänomen, daß ihr Säugling in einer Ecke der Wohnung schreit, in anderen nicht. Manche Menschen bekommen Angstzustände, wenn sie in der Nähe eines Sicherungsbrettes schlafen müssen. Katzen reagieren mit gestäubten Haaren auf den eingeschalteten Elektroherd...

In anderen Ländern werden die möglichen Auswirkungen dieser Strahlung weit ernster genommen als bei uns. Mit einem kritischen Seitenblick auf die bundesdeutsche Forscherzunft weist Ute Boikat etwa auf die Forschung in den USA hin. Dort befaßt sich «neuerdings auch der Nationale Rat für Strahlenschutz und -messungen mit der Verstärkerwirkung der Zellmembranen und der Förderung der Krebsentstehung durch elektromagnetische Felder, so daß die in der Bundesrepublik von führenden Kapazitäten nach wie vor vertretene Hypothese, daß nichtthermische Wirkungen der niederfrequenten EM-Felder nicht gesichert seien bzw. ohne biologische Konsequenz blieben, höchstwahrscheinlich als veraltet gelten muß»⁴⁸.

Wenn es um die positiven Effekte elektromagnetischer Strahlung geht, sind unsere Mediziner nicht so skeptisch. Ohne eine wissenschaftlich exakte Begründung abzuwarten, nutzen sie ihre Wirkung. Als Nachweis dient allein der Erfolg. So werden zum Beispiel elektromagnetische Wellen zur Behandlung von Knochenbrüchen eingesetzt. Die Wellen regen die zerstörten Knochenzellen zum schnelleren Wachstum an. Sie beeinflussen also das Zellwachstum.

Wenn schon ganz schwache Magnetfelder in die Funktion menschlicher Zellen eingreifen können – wie stark wirken dann die elektrischen und elektromagnetischen Felder, die sich um Hochspannungsleitungen herum aufbauen? Diese Probleme sind bereits relativ gut erforscht, wenn sich auch hier die Expertenmeinungen widersprechen. Den amerikanischen Forschern N. Wertheimer und E. Leeper fiel auf, daß Menschen, die unter Hochspannungsleitungen lebten,

häufig an Krebs erkrankten. Sie unterstützen das Phänomen statistisch. Ihre Vermutung bestätigte sich. Besonders die Kinder waren überdurchschnittlich häufig von Leukämie betroffen. Aber auch bei den Erwachsenen war Krebs eine häufigere Sterbeursache als in anderen Wohngegenden.⁴⁹ Schwedische Forscher bestätigten zwei Jahre später diese Befunde. Das Tumorrisiko steigt, wenn Kinder sich in starken elektromagnetischen Wechselfeldern aufhalten müssen.⁵⁰ Auch der «plötzliche Kindstod», der Säuglingen im ersten Lebensjahr widerfahren kann, wird von manchen Forschern mit starken Magnetfeldern in Verbindung gebracht.⁵¹

Leukämie, Krebs, plötzlicher Kindstod – das sind sicherlich die schlimmsten biologischen Auswirkungen, die im Zusammenhang mit starker elektromagnetischer Strahlung beobachtet wurden. Doch es sind nicht die einzigen. Viele Forscher bringen noch eine ganze Reihe anderer Gesundheitsstörungen und Krankheiten mit der gleichen Ursache in Verbindung. Ein Bremer Forschungsteam faßte die in der internationalen Literatur beschriebenen Symptome in einer Liste zusammen. Demnach können starke elektromagnetische Felder folgende Reaktionen hervorrufen:

- «–Kopfschmerzen, Schwäche, Müdigkeit, Schwindelanfälle, Gefühl des aufgeblasenen Kopfes, tanzende Bildvorstellungen, Schlafstörungen, leichter, oberflächlicher Schlaf, allgemeine Kraftlosigkeit, Brechreiz, Potenzstörungen,
- funktionelle Störungen des Zentralnervensystems, neurodynamische Vorgänge in der Hirnrinde, Konzentrationsschwäche, EEG-Veränderungen, funktionelle Störungen des vegetativen Nervensystems, neurasthenische Symptome (Erschöpfung wie nach langem Schlafentzug), positive Hautschrift, Neigung zu Schwitzen, leichtes Zittern der Finger, labiler Puls, labiler Blutdruck, Herabsetzung der Reizbarkeit und funktionellen Beweglichkeit des Nervenmuskelapparates der Hand,
- Störungen an Herz und Gefäßen, krankhafte Erniedrigung des Blutdrucks, Bluthochdruck, EKG-Veränderungen, zu langsamer Herzschlag, zu schneller Herzschlag,
- qualitative und quantitative Veränderungen des Blutbildes als Ausdruck eines unspezifischen Reizeffektes, Vermehrung der jungen roten Blutkörperchen, qualitative Veränderung der farbneutralen Blutkörperchen, leichte Vermehrung von Leukozyten, ab-

soluten neutrophilen und Retikulozyten als Ausdruck eines unspezifischen Reizeffektes,

- Veränderungen der Reaktionszeit, Stimulationseffekt,
- Temperaturregulationsstörungen.
- Nur im magnetischen Feld wurden beobachtet: Erhöhung der Neutralfettwerte, Verminderung des Cholesterins, Lichterscheinungen.»⁴⁸

Bei den meisten Menschen verschwinden die Symptome wieder, wenn sie sich aus dem Bereich der starken Magnetfelder entfernen. Blutveränderungen und Herzrhythmusstörungen können jedoch noch jahrelang nach einem Umzug bestehen bleiben.

Die Forschungsergebnisse, die in dieser Liste zusammengetragen sind, beziehen sich nicht auf die spezifische Strahlung, die aus Bildschirmgeräten austritt. Die Symptome wurden im Zusammenhang mit bedeutend stärkeren elektromagnetischen Feldern beobachtet. Und doch fällt eines auf: Ein Großteil der unspezifischen und unerklärlichen Beschwerden, unter denen viele Bildschirmbeschäftigte leiden, findet sich in der Liste wieder – von Kopfschmerzen und Schlafstörungen bis hin zu Herzkrankheiten und verändertem Blutdruck.

Bis heute gibt es keine Studie, die die Ursachen all dieser Beschwerden stichhaltig erklärt und statistisch belegt. Eine kaputte Ehe, Ärger mit dem Chef, Doppelbelastung durch Kinder und Beruf – solche Streßfaktoren können teilweise ähnliche Symptome hervorrufen, wie sie von Bildschirmarbeiterinnen beklagt werden. Wie soll man herausfinden, welche Ursache bei welchem Arbeitnehmer gerade die ausschlaggebende ist? Nicht alle Menschen reagieren gleich. Was soll man folgern, wenn von zwei Menschen am gleichen Arbeitsplatz nur einer ständig krank ist?

Die überraschende Übereinstimmung zwischen den Auswirkungen starker elektromagnetischer Felder und den Gesundheitsstörungen vieler Bildschirmarbeiterinnen legt den Verdacht nahe, daß auch die Strahlung aus Bildschirmgeräten für solche Beschwerden verantwortlich sein kann. Bundesregierung und Arbeitsschutzinstitutionen jedoch sehen das anders. Sie behaupten unbeirrt, Bildschirmstrahlung könne keinerlei gesundheitliche Schäden hervorrufen. Beweisen können sie das nicht. Zwar wird sich auch das Gegenteil wissenschaftlich exakt kaum nachweisen lassen, da Bildschirmbeschäftigte

an ihrem Arbeitsplatz zu vielen unterschätzlichen Einflüssen ausgesetzt sind. Doch ist das ein Grund, das Problem erst gar nicht ernst zu nehmen und ihm in keiner Weise nachzugehen? Für die Bundesregierung offenbar schon: in ihrem Forschungskatalog taucht das Thema nicht auf.

Dabei sind die Forschungen über die biologischen Auswirkungen starker elektromagnetischer Felder nicht einmal die einzigen, die beunruhigende Ergebnisse erbracht haben. Wissenschaftler haben auch schon die Wirkung von Strahlungen untersucht, die der von Bildschirmgeräten erzeugten Strahlung vergleichbar sind.

1961 setzte der Amerikaner J. J. McElhaney eine Gruppe Ratten solchen «bildschirmähnlichen» elektromagnetischen Feldern aus. Das schockierende Ergebnis: die Ratten bekamen in größerem Maße Knochentumore als die nicht bestrahlte Kontrollgruppe. Andrew A. Marino und Robert O. Becker überprüften später Elhanneys Ergebnisse. Ihre Mäuse wuchsen nicht so wie unter normalen Umständen; Ratten reagierten mit Veränderungen in der chemischen Zusammensetzung des Blutes.⁵² Es wurden auch Untersuchungen am Arbeitsplatz vorgenommen. Samuel Milham fand heraus, daß Arbeiter in elektrischen Niedrigfeldern öfter an Leukämie sterben als andere.⁵³ Eine amerikanische Universitäts-Forschungsgruppe kam 1982 zum selben Ergebnis.⁵⁴ Bekannt ist auch, daß Menschen mit Elektroberufen häufiger an Gehirn- und Augentumoren sterben als andere.⁵⁵

Zu Beginn der achtziger Jahre wurde die Forschung etwas intensiviert und spezialisiert. Man begann, einzelne Frequenzbereiche zu unterteilen und bestimmte Frequenzbänder gesondert zu untersuchen. Man wurde sich auch darüber klar, daß ein Unterschied zwischen gepulsten und gleichförmigen Feldern besteht. Wenn ein Feld in seiner Stärke stark schwankt oder sich gar rhythmisch verändert, sind besondere Wirkungen zu erwarten.

1982 berichtete eine Forschungsgruppe der US-amerikanischen «National Academy of Science», daß «niedrigfrequente Felder schwacher gepulster Energie eine deutliche Auswirkung auf das Zellwachstum» haben.⁵⁶ Abraham Liboff wies einen ähnlichen Effekt für die Synthese der Informationsträger in den Zellen nach.⁵⁷ Zwei englische Ärzte untersuchten den Ausstoß von Noradrenalin – dem Streßhormon – bei Bestrahlung mit relativ schwachen elektromagnetischen Wellen. Sie fanden signifikante Erhöhungen.⁵⁸ Daraus

kann man folgern, daß Strahlung ähnliche Symptome hervorbringt wie «normaler» Arbeitsstreß.

Nach den Forschungen von Ross Adey werden die «Wundheilung und die Informationsübertragung des Nervensystems» in Mitleidenchaft gezogen, wenn sich Organismen in extrem niederfrequenten Feldern aufhalten. Bei Affen stellte er eine Störung des subjektiven Zeitempfindens fest, wenn sie mit 10-V/m-Feldern bei der Frequenz von 7 Hz bestrahlt wurden. In seinen weiteren Studien wollte Adey herausfinden, wie die Störung funktioniert. Er untersuchte den Einfluß langwelliger elektrischer Felder von 15 Hertz und sehr geringer Intensität (0,1 Millivolt pro Zentimeter) auf die Ausschüttung von Calcium-Ionen im Gehirn. Calcium-Ionen spielen eine entscheidende Rolle bei der Reizübertragung der Nerven. Eine erhöhte Ausschüttung im Gehirn und Ausscheidung durch die Blase würde bedeuten, daß elektrische Niedrigstrahlung die Aktivitäten von Gehirn und Nervensystem beeinflusst. Adey konnte diese Hypothese experimentell bestätigen.⁵⁹

Es gibt also eine Reihe von Forschungsergebnissen, die belegen, daß auch schwache elektromagnetische Felder in essentielle physiologische Funktionen eingreifen können. Und wenn diese Felder gepulst sind, das heißt stark und plötzlich in ihrer Intensität schwanken, verstärkt sich ihre Wirkung. «Augenscheinlich bewirkt gepulste elektromagnetische Strahlung größere biologische Zerstörungen als gleichförmige Strahlung», folgert der Kanadier Karel Marha.⁵⁷

So könnte ein Teil der negativen Gesundheitseffekte durch Bildschirmarbeit erklärt werden. Die Membranen von Nervenzellen werden durch die elektromagnetischen Impulse des Bildschirms zur Erregung verleitet. Sie werden aktiv, obwohl es gar nicht nötig wäre. Oder sie bleiben völlig ruhig, obwohl sie eigentlich arbeiten müßten. Vielleicht liegt hier der Grund für Depressionen, Erschöpfungszustände, Schlaflosigkeit und manche anderen unerklärlichen Beschwerden. Wie gesagt: bewiesen ist das nicht. Doch die Forschungsergebnisse geben Grund genug, diese Möglichkeit sehr ernst zu nehmen.

Wenn die Nerven fehlerhaft arbeiten, betrifft das den gesamten Organismus. Mit dem Willen kann man sicherlich gegensteuern, wenn man übertrieben reizbar oder unruhig ist. Aber den Reaktionen des vegetativen (= unwillkürlichen) Nervensystems sind wir ziemlich hilflos ausgeliefert. Gegen einen veränderten Schlafrhyth-

mus kommt man mit dem Willen genausowenig an wie gegen Menstruationsstörungen. Wenn nachts die Augen nichts mehr richtig fixieren können, wenn das Herz im falschen Takt klopft, wenn die Haut übertrieben reagiert, wenn die Verdauung zu heftig arbeitet – vielleicht kann man dann wirklich nur noch eines tun: sich von der Strahlungsquelle entfernen. Und hoffen, daß keine Langzeitschäden zurückgeblieben sind.

Fazit

■ Elektrische und elektromagnetische Strahlung bewirkt je nach Frequenz, Intensität und Modulation unterschiedliche Veränderungen in lebenden Organismen. Bereits schwache Strahlungen können Nervensystem und Zellwachstum beeinflussen. Starke elektromagnetische Felder werden in der wissenschaftlichen Literatur mit einer Vielzahl von Krankheitserscheinungen in Verbindung gebracht, von Schlafstörungen bis hin zu Leukämie. Die Symptome decken sich zu einem großen Teil mit denen vieler Bildschirmbeschäftigter. Die spezifischen Feldstärken und Frequenzen, die beim Betrieb von Bildschirmgeräten entstehen, wurden bisher zwar kaum erforscht, doch es spricht vieles dafür, daß diese Symptome auch durch Bildschirmstrahlung hervorgerufen werden können.

Der Bildschirm-

Tip

- Wenn Sie vermuten, daß Sie durch Bildschirmarbeit krank geworden sind, und keine Erklärung für Ihre Symptome finden können:
- Verlassen Sie sich eher auf Ihre eigenen Beobachtungen als auf die Kommentare schlecht informierter Ärzte.
- Reden Sie mit Ihren Kolleginnen und Kollegen und vergleichen Sie die Symptome.
- Führen Sie Buch über die Arbeit am Bildschirm. Schreiben Sie sich auf, wann welche Symptome auftreten. Wie lange haben Sie an diesem Tag gearbeitet? Wie lange am Bildschirm?
- Verschwinden die Symptome im Urlaub? Verändern sich die Symptome, wenn Sie in anderen Räumen oder an anderen Bildschirmen arbeiten? Die «Buchführung» gibt Ihnen Sicherheit in Gesprächen mit Chefs und Ärzten.
- Machen Sie möglichst viele Pausen, und stellen Sie das Gerät aus, sobald es geht.

Niederfrequente Strahlung und Schwangerschaftsschäden

«Mißbildungen durch Bildschirmarbeit?» fragte die *Süddeutsche Zeitung* am 17. Februar 1986. «Schwedische Untersuchung über Bildschirmstrahlung: Berichte bisher nicht ernst genommen. Schwangere nicht mehr ans Terminal», verlangte die Wiener Presse im gleichen Monat.²⁸ Der Korrespondent fährt fort: «Das Echo um die Gefährlichkeit von Computerbildschirmen vor allem für schwangere Frauen schlägt in Schweden weiterhin hohe Wellen. «Wir haben leider jene Berichte nicht ernst genug genommen, die einige Frauen bereits vor zwei Jahren abgegeben haben», erklärte Anna Greta Leijon», Arbeitsmarktkministerin in Stockholm.

Soviel Selbstkritik sind wir in der Bundesrepublik nicht gewohnt. Drei Monate später äußerte sich Professor Bernhardt vom Institut für Strahlenhygiene des Bundesgesundheitsamtes zu den neuen schwedischen Erkenntnissen: «Untersuchungen haben keinen kausalen Zusammenhang zwischen einer Emission ionisierender oder nichtionisierender Strahlen aus Bildschirmgeräten und gesundheitlichen Risiken insbesondere für Schwangere und deren Kindern ergeben. Dagegen ist bekannt, daß Probleme für schwangere Frauen bei ungünstiger Arbeitshaltung, optischen Problemen und Streß durch die ständig notwendige Konzentration bestehen können.»⁶⁰ Die Existenz von Strahlengefahren wird schlicht geleugnet.

Dabei sind die Fakten alarmierend genug. Nach Betroffenenberichten über Fehlgeburten und Mißbildungen an Kindern hatte sich das schwedische Strahlenschutzinstitut entschlossen, die Ursachen zu erforschen. Die Medizinische Hochschule in Stockholm – das renommierte Karolinska Institut – wurde beauftragt, die Effekte elektromagnetischer Strahlung auf lebende Säugetiere zu überprüfen.

Es entstand die sogenannte Mäuse-Studie von B. Tribukait, E. Cekan und L.-E. Paulson.⁶¹ Um andere Ursachen auszuschließen, wurden Mäuse elektromagnetischen Impulsen ausgesetzt, die denen der Bildschirmgeräte nachempfunden waren: langwellig, recht

schwach, sägezahnförmig gepulst. Das Magnetfeld ändert sich, wenn man auf dem Bildschirm schreibt; bei jedem Zeichen steigt plötzlich seine Stärke. Auch diese Charakteristika wurden simuliert. Eine Mäusegruppe wurde im Frühstadium der Schwangerschaft mit Magnetimpulsen bestrahlt, die andere nicht. 3,3 Prozent der bestrahlten Mäuse gebaren mißgebildete Junge. Bei den unbestrahlten waren es nur 0,7 Prozent. Die schwedische Öffentlichkeit folgerte daraus, daß Magnetimpulse, wie sie von Bildschirmgeräten ausgesendet werden, die Mißbildungsrate verfünffachen können.

Die kranken Tiere aus der bestrahlten Mäusegruppe litten unter Gaumenspalten, Klumpfüßen, Nabelbrüchen, Wasserköpfen, Augen ohne Lider, zu kleinen Köpfen, Pfoten ohne Zehen, weichen Knochen, deformierten Därmen und Schäden am zentralen Nervensystem. Sie hatten jedoch ein ähnliches Gewicht wie die nicht bestrahlten Mäusejungen. Und auch Befruchtungs- und Fehlgeburtsrate waren in beiden Gruppen etwa gleich hoch.

Das gab den Forscherkollegen Anlaß zu Kritik. Als Tribukaits Ergebnisse im Mai 1986 in Stockholm vorgestellt wurden, hielt man ihm vor, die Mäuse hätten nur einen Teil der erwarteten Symptome gezeigt. Die Hauptkritik richtete sich aber auf die Kontrollgruppe. Daß nur 0,7 Prozent einer Mäusegruppe Mißbildungen aufwiesen – das sei doch nicht normal! Es wurde unterstellt, Tribukait hätte extrem gesunde Mäuse ausgesucht (oder der Zufall hätte es so gewollt). Nun gibt es über das Maß «normaler» Mißbildungshäufigkeit keine einheitlichen Statistiken. Wenn man eine «normale» Mißbildungsrate von zwei bis drei Prozent aller Geburten annimmt (wie manche Kritiker es taten), sieht die Schlußfolgerung aus der Mäusestudie ganz anders aus. Dann wären die bestrahlten Mäusejungen nicht fünfmal so häufig krank geboren worden, sondern höchstens anderthalbmal.

Tribukait und seine Gruppe wiederholen diese Studie mit einer anderen, vielleicht «normaleren» Mäuserasse. Auf das Ergebnis darf man gespannt sein.

Ein anderer schwedischer Forscher hat bereits einen ähnlichen Versuch durchgeführt. Eine Gruppe um Gunnar Walinder an der landwirtschaftlichen Hochschule von Uppsala setzte schwangere Mäuse den gleichen Magnetimpulsen aus wie Tribukait.⁶² Allerdings blieben Walinders Mäuse fünf Tage länger in den Feldern. Die Zahl der Schwangerschaften war bei den bestrahlten Mäusen geringer als

in der unbestrahlten Kontrollgruppe. Zweieinhalbmal so häufig starben die bestrahlten Embryos im Mutterleib. Und doppelt so viele bestrahlte Mäuse erlitten eine Fehlgeburt. Auch Walinder stellte eine höhere Anzahl von Mißbildungen bei den strahlenexponierten Mäusejungen fest. Aber sie war nicht im statistischen Sinne eindeutig. Er folgerte aus seinen Ergebnissen, daß durch die längere Zeit der Bestrahlung möglicherweise die ursprünglich mißgebildeten, aber lebenden Föten von der Mutter abgestoßen wurden.

Tribukaits und Walinders Studien sind bisher die einzigen statistisch gesicherten Untersuchungen, die elektromagnetische gepulste Strahlung isolierten und auf embryonale Effekte untersuchten. Aber sie stellen bei weitem nicht die einzigen dar, die sich mit niederfrequenter Strahlung und Schwangerschaftsschäden befassen. Vor allem im Ostblock wird schon seit Beginn der achtziger Jahre experimentell geforscht. Die Ergebnisse wurden in der Bundesrepublik bisher kaum registriert. Unsere Arbeitsschützer scheinen sich dafür nicht sonderlich zu interessieren.

Die Tschechoslowakin Hana Pafkova stellte 1980 ihre experimentelle Tierstudie vor.⁶³ Sie hatte etwa vierzig gesunde und zeugungsfähige weibliche Mäuse mit Männchen gleichen Alters zusammengebracht und dann in zwei Gruppen unterteilt. Die eine Gruppe wurde mit gepulsten elektrischen Feldern bestrahlt, die andere nicht. Die Versuchsanordnung ist mit der Tribukaits und Walinders nicht gut zu vergleichen, weil Pafkova primär die elektrische Komponente und weniger die elektromagnetische interessierte. Doch auch sie arbeitete mit Strahlen, die an Bildschirmgeräten vorkommen. Die Bestrahlung in Pafkovas Experiment dauerte bis zum 17. Schwangerschaftstag – und verursachte erschreckende Schäden. Die bestrahlte Gruppe wies fünfmal so viele Totgeburten und verletzte Föten auf wie die Kontrollgruppe. Dreimal so viele Föten waren zu klein. Zweieinhalbmal so viele Föten hatten keine Augenlider.

Die Ergebnisse dieser Studie wurden international wenig beachtet. Ein Grund dafür ist sicherlich die kleine Anzahl Mäuse, die statistischen Erfordernissen nicht entspricht. Aber die Ergebnisse Pafkovas decken sich größtenteils mit denen Tribukaits: niederfrequente gepulste Strahlung, die Embryonen in den ersten Schwangerschaftswochen trifft, bewirkt überdurchschnittlich viele Mißgeburten.

Im Westen wurden ähnliche Versuche angestellt. Der Spanier José

Delgado set. trächtige Hühner niederfrequenter Strahlung geringer Stärke aus.⁶⁴ Die Felder waren gepulst. Seine Befunde waren ebenso beunruhigend wie die Pafkovas. Die Gewebestruktur der Hühnerembryos veränderte sich stark, schwere Mißbildungen traten auf. Besonders angegriffen waren die Herzen und Nervensysteme der bestrahlten Vögel. Das Experiment wurde später mit ähnlichem Ergebnis von H. J. Mild wiederholt.⁶⁵ In beiden Experimenten entsprachen Frequenz, Feldstärken und Impulsamplituden nicht genau denjenigen von Bildschirmgeräten. Aber sie waren sehr ähnlich.

Auf der Stockholmer Konferenz stellte 1986 auch eine polnische Gruppe aus Lodz das Ergebnis ihrer Tierexperimente vor. Sie hatte schwangere Ratten eine Zeitlang neben Fernsehgeräten gehalten, auf denen ein Endlosprogramm lief. Auch hier wiesen überdurchschnittlich viele Neugeborene schwere äußere Mißbildungen auf, die den von Tribukaits festgestellten vergleichbar sind. Auch die Polen wurden mit Kritik eingedeckt. Ursache könne ja alles mögliche gewesen sein, hieß es. Vielleicht sei Ultraschall schuld an den Mißbildungen? Darüber hätte man doch schon immer Schlechtes gehört! Oder vielleicht hätten die Tiere doch auf Röntgenstrahlung reagiert?

Tierstudien mit gepulsten Feldern und realen Bildschirmen simulieren die Strahlen, die während der Arbeit oder des Computerspiels auf Menschen einwirken. Es gibt darüber hinaus noch eine Anzahl von Untersuchungen, die sich mit der Auswirkung nicht gepulster elektromagnetischer Felder auf Schwangere befassen. R. D. Philips berichtete 1983 von einer Langzeitstudie mit trächtigen Schweinen.⁶⁶ Vier Jahre lang wurden die Schweine – während der Trächtigkeit, davor und danach – mit niederfrequenter Energie bestrahlt. Die Wellenlänge entsprach der des normalen (amerikanischen) Wechselstroms; sie kann auch beim Betrieb von Bildschirmen entstehen. Die Feldstärke war ähnlich derjenigen unter Hochspannungsleitungen; sie tritt bei Bildschirmgeräten nur in Ausnahmefällen auf. Philips stellte fest, daß die Ferkel der bestrahlten Gruppe doppelt so häufig unter Anomalitäten litten wie die Kontrollgruppe. Eine ähnliche Studie in Schweden belegte vor allem krankhafte Veränderungen der Gehirnzellen.⁶⁷

Die beschriebenen Tierstudien gehen den experimentellen Weg. Sie fragen, welche Schäden sich ergeben, wenn man Säugetiere bestimmten Strahlenfeldern aussetzt. Ob ihre Ergebnisse auf den Menschen übertragbar sind, ist unklar.

Der umgekehrte Weg ist realitätsgerechter: epidemiologische Untersuchungen, die nach der tatsächlichen Häufigkeit von Schwangerschaftskomplikationen bei Bildschirmarbeiterinnen fragen. Berichte über erhöhte Mißbildungsraten gab es ja schon seit Anfang der achtziger Jahre. Und diese Berichte rissen nicht ab. So legte 1983 die «National Association of Office Workers» in den USA eine Zusammenstellung über Früh- und Fehlgeburten, Krankheiten und Mißbildungen vor, die mit Bildschirmarbeit in Verbindung stehen könnten.⁶⁸ Im Jahr darauf ging Hari Sharma den Klagen von Betroffenen am Surrey Memorial Hospital in Vancouver nach.⁶⁹ Die Rate der Fehlgeburten und Mißbildungen in einer Bildschirmabteilung erwies sich als signifikant höher als in Abteilungen ohne Bildschirm. Sharma stellte auch fest, daß «die Beschäftigten unter sehr niedrigen Schwangerschaftsraten» litten. Viele von ihnen konnten nicht schwanger werden, obwohl keine eindeutigen Gründe dafür vorlagen.


Schließlich entschlossen sich die schwedischen Arbeitsschutz- und Sozialbehörden, eine großangelegte epidemiologische Untersuchung in Auftrag zu geben. Sie wurde von dem Arzt B. Källén durchgeführt.⁷⁰ Mit Hilfe öffentlicher Berufsregister ermittelte er alle Frauen in einem bestimmten Gebiet, von denen er annahm, daß sie am Bildschirm gearbeitet hätten. Die Frauen wurden in drei Gruppen unterteilt – je nach der vermuteten täglichen Arbeitsdauer am Bildschirm. Parallel dazu suchte er vier Arten von Schwangerschaftskomplikationen aus den Patientenregistern heraus: Sterbefälle bei der Geburt, ernsthafte Mißbildungen, Geburtsgewicht unter zweieinhalb Kilo, Fehlgeburten. Die Schwangerschaftsergebnisse wurden mit den Berufsangaben korreliert und so eine Gruppe von 552 betroffenen Frauen herausgefiltert.

Die vorliegenden Angaben wurden statistisch analysiert – mit uneinheitlichen Ergebnissen. Von den Frauen mit langer Arbeitsdauer am Bildschirm erlitten zehn mehr eine Fehlgeburt als statistisch zu erwarten gewesen wäre. Bei denjenigen mit kurzer Einwirkungszeit lag die Zahl der Fehlgeburten dagegen unter dem statistischen Durchschnitt. Bei den Mißbildungen ergab sich ein ähnliches Bild. Die Studie brachte keine statistisch bedeutsamen Nachweise für Schwangerschaftskomplikationen.

Aber vieles ist an Källéns Vorgehen zu kritisieren. So wurden zum Beispiel die Einwirkungszeiten nicht genau erfaßt. Die Einteilung in die drei Gruppen «lange, mittlere, kurze Arbeitsdauer am Schirm»



*Die Bücher kosten nur noch
ein Fünftel ihres früheren Preises ...*


... schrieb der Bischof von Aleria 1467 in  pst Paul II. Das war Gutenberg zu verdanken.

Heute, 500 Jahre später, kosten Taschenbücher nur etwa ein Fünftel bis ein Zehntel des Preises, der für gebundene Ausgaben zu zahlen ist. Das ist der Rotationsmaschine zu verdanken und zu einem Teil auch – der Werbung: Der Werbung für das Taschenbuch und der Werbung im Taschenbuch, wie zum Beispiel dieser Anzeige, die Ihre Aufmerksamkeit auf eine vorteilhafte Sparform lenken möchte.

Pfandbrief und Kommunalobligation

Meistgekauft deutsche Wertpapiere - hoher
Zinsertrag - bei allen Banken
und Sparkassen



folgte reinen  mutungen, die aus der Art der Berufstätigkeit abgeleitet wurden. Später stellte sich heraus, daß die Frauen mit der – vermutlich – längsten Arbeitsdauer häufig gar nicht so lange wie erwartet vor dem Bildschirm saßen. Die Zuordnungen entsprachen also nicht der Realität. Auch die anderen Kriterien gingen teilweise am Thema vorbei. Daß die Kinder von Bildschirmarbeiterinnen häufiger bei der Geburt sterben als andere, hatte bis dato noch niemand behauptet. Der Geburtsverlauf hängt meist von ganz anderen Faktoren ab. Und es gab auch keine Anhaltspunkte dafür, daß ein Untergewicht bei der Geburt zu erwarten wäre. Källén fragte also nach Symptomen, die vermutlich in anderen Zusammenhängen stehen.

In einer Folgeuntersuchung befragte Källén die betroffenen Frauen, um die Ungenauigkeit bei den Einwirkungszeiten zu beseitigen.⁷¹ Obwohl sie auch in der späteren Studie nicht ganz genau bestimmt werden konnten, stellte sich doch etwas Bemerkenswertes heraus: Je länger die Frauen am Bildschirm arbeiten mußten, desto häufiger gebären sie mißgebildete Kinder. Die Befunde blieben jedoch im statistischen Sinne unbedeutend. Källén selbst erklärte die höheren Mißbildungsraten mit «recall bias», also der angeblichen Tendenz bei Frauen mit behinderten Kindern, im nachhinein ihre Arbeitsbedingungen übertrieben negativ darzustellen. Was für eine diffamierende Unterstellung!

Eine andere schwedische Untersuchung vermied die Ungenauigkeit der Källén-Studie von vornherein.⁷² Die Einwirkungszeiten wurden exakter eingegrenzt; aus einem staatlichen Beschäftigungsregister wurden alle Frauen erfaßt, die in den letzten drei Jahren in Versicherungen gearbeitet hatten – und dort etwa halbtags am Bildschirm. In Geburtsregistern wurde dann nach Mißbildungen an den über viertausend Kindern dieser Frauen geforscht. Das Resultat war alarmierend. Das Mißbildungsrisiko der Bildschirmarbeiterinnen lag um etwa die Hälfte höher als für andere Schwedinnen. Statt «normalen» 1,7 Prozent Mißbildungen (wie im Landesdurchschnitt) gebären die Computer-Sachbearbeiterinnen zu 2,3 bis 2,6 Prozent mißgebildete Kinder. Anders ausgedrückt: Etwa vierzig von 4118 Kindern wären vielleicht gesund zur Welt gekommen, wenn ihre Mütter nicht am Bildschirm gearbeitet hätten.

Nicht alle vorliegenden Untersuchungen haben Hinweise auf ein erhöhtes Mißbildungsrisiko ergeben. In einer Stellungnahme zum Thema «Bildschirmtätigkeit und Schwangerschaft» berichtet die

«Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin e. V.» von einer finnischen Studie, die über sechs Jahre hinweg alle Mißbildungen der Gesamtbevölkerung hinsichtlich einer etwaigen Bildschirmtätigkeit der Mütter untersucht hat.² Es sei kein Zusammenhang gefunden worden, meint die Gesellschaft. So erfreulich dieser Befund ist – er muß heute nicht mehr gelten. Denn in den Jahren 1976 bis 1982, die die Studie erfaßt, dürften in Finnland bei weitem noch nicht so viele Bildschirmgeräte gestanden haben wie in der BRD heute. Auch dürften damals nur wenige Mütter wirklich den ganzen Tag am Schirm gesessen haben. So ist es wenig wahrscheinlich, daß die Untersuchung ein bestehendes Risiko überhaupt hätte feststellen können. Bezeichnend ist es allerdings, daß die deutschen Arbeitsmediziner ihre Argumentation gerade auf einer solchen Untersuchung aufbauen und gegenteilige Ergebnisse gar nicht erst erwähnen.

Weitere epidemiologische Studien zum Thema Bildschirmarbeit und Schwangerschaft sind bisher nicht gefolgt. Angesichts des nach wie vor unklaren Erkenntnisstandes wären sie dringend nötig. Doch die zuständigen Institutionen haben daran kein Interesse.

Nicht nur Mißbildungen, auch Unfruchtbarkeit könnte im Zusammenhang mit Bildschirmarbeit stehen – doch das läßt sich wesentlich schwerer überprüfen. Sabine S. erzählte im ersten Teil dieses Buches von ihren vergeblichen Versuchen, schwanger zu werden – obwohl sie und ihr Mann völlig gesund sind. Pafkovas Experiment ergab eine deutlich geringere Fruchtbarkeit bei bestrahlten Mäusen. Die Strahlung wirkt wahrscheinlich vor allem auf die unwillkürlichen Nervenreize; auch die Gebärmutter ist mit unwillkürlicher Muskulatur ausgestattet. Pafkova hält es für möglich, daß gepulste Felder es befruchteten Eiern schwer machen, sich in die Gebärmutterschleimhaut einzunisten.

Kinderkriegen ist zwar unter unserer christdemokratischen Bundesregierung groß in Mode gekommen – aber sie hat sich bisher nicht dazu hergegeben, Fruchtbarkeitsrisiken erforschen zu lassen. Beeinträchtigungen der Fruchtbarkeit werden durch keine Rente entschädigt. Wer aufgrund seiner Arbeitsbedingungen keine Kinder bekommen oder zeugen kann, hat eben einfach Pech gehabt. Für die forschungsfördernden Institutionen bedeutet das eine Entlastung. Wo keine Kosten entstehen, entsteht auch kein Forschungsbedarf. Dabei gibt es Wissenschaftlerinnen, die die Fruchtbarkeitsrisiken untersuchen möchten. Doch ihre Anträge bleiben liegen.

Die bisherigen Untersuchungen weisen ein Risiko für Schwangerschaftskomplikationen – vor allem Mißbildungen der Neugeborenen – durch Strahleneinflüsse nicht unzweifelhaft nach. Aber sie geben sehr gewichtige Anhaltspunkte dafür. Und gerade das scheint die Verteidiger der Ungefährlichkeitsdoktrin in Rage zu bringen, zum Beispiel die Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin. Kritische Veröffentlichungen über die biologische Wirkung niederfrequenter Strahlung werden als unwissenschaftlich abqualifiziert, ihre Verfasser als Stümper diffamiert. Am besten sollte man sie wohl gar nicht zu Wort kommen lassen, denn: «Äußerungen solcher Art, wie sie in jüngster Zeit immer wieder – auch in der Fachpresse – kolportiert wurden, sind nicht geeignet... zur objektiven Information der Betroffenen beizutragen.»²

An einer wirklichen Klärung der Frage, ob Bildschirmstrahlung gesundheitsschädlich sein kann, ist den offiziellen Arbeitsschützern nicht gelegen. So wird den Betroffenen und kritischen Wissenschaftlern die gesamte Beweislast aufgebürdet. Sie haben weniger Geld (zum Forschen) und weniger Einfluß (beim Verbreiten der Ergebnisse) als die Gegenseite. Trotz dieser Handicaps haben sie eines geschafft: Kein Wissenschaftler und kein Politiker kann heute noch guten Gewissens behaupten, daß ein höheres Mißbildungsrisiko durch Bildschirmarbeit ausgeschlossen werden kann.

Und trotzdem tun sie es. Sie behaupten nicht etwa, daß Bildschirmarbeiterinnen genauso viele gesunde Kinder gebären wie andere Frauen, denn das können sie nicht belegen. Sie machen das mit geschickteren Formulierungen. Allen voran die Weltgesundheitsorganisation (WHO). Ihre Berichte haben international ein großes Gewicht. Gewerkschaften, Industrie und Behörden richten sich danach. Was Wunder, daß sich einflußreiche Lobbyisten darum schlagen, an ihren Reporten mitarbeiten zu dürfen? In einem solchen Expertenbericht der WHO zum Thema Bildschirmarbeit heißt es:

«Keine wissenschaftlich gesicherten physikalischen Faktoren rechtfertigen die Versetzung einer schwangeren Bildschirmarbeiterin an einen Arbeitsplatz ohne Bildschirm.»⁷³ Ein erschlagendes Zitat! Schauen wir genauer hin. Da ist wieder die Gummiformel vom «gesicherten» Stand der Erkenntnis. Gesichert heißt hundertprozentig. Wie wir gesehen haben, lassen sich die gesamten elektrischen und elektromagnetischen Einflußfaktoren kaum exakt isolieren. Ein hundertprozentiger Beweis für die Gefährlichkeit niederfrequenter

Strahlung aus Bildschirmgeräten wird wohl erbracht werden können. Wäre nicht auch der begründete Verdacht Grund genug für eine Versetzung? Wer weiter liest, findet dann auch Zweifelsbekundungen der WHO-Berichterstatter. Die Zusammenhänge zwischen Schwangerschaftskomplikationen und Bildschirmarbeit seien noch nicht vollständig erklärt, heißt es da. Weitere epidemiologische Studien seien erforderlich. Ganz so sicher kann sich die honorige Behörde also nicht gewesen sein.

Auch die Bundesregierung übt sich in geschickten, das heißt verschleiern den Formulierungen: «Fehlgeburten und Mißbildungen der Kinder von Frauen, die an Bildschirmgeräten arbeiten, sind der Bundesregierung aus der Bundesrepublik Deutschland nicht bekannt.»²⁵ Übersetzen wir: In der BRD ist noch gar nicht nach Mißbildungen geforscht worden; folglich kann nichts darüber bekannt sein. Und Berichte über Einzelfälle hat die Bundesregierung vorsorglich vergessen. Sie hat auch kein Interesse daran, ihr Wissensdefizit in Zukunft aufzuholen. Zwar verweist sie immer wieder auf ihr Forschungsprogramm «Schutz der Gesundheit an Arbeitsplätzen mit neuen Informations- und Kommunikationstechniken»⁷⁴. Aber nach diesem Programm werden keine Vorhaben zur Strahlenbelastung gefördert. Die Symptome, die erforscht werden sollen, sind diejenigen, die man ohnehin schon gut erklären kann: Augen- und Haltungsschäden, Streßsymptome und «Belastungen des psychomentalen Bereichs». So legt man «unabhängigen» Forschern nahe, wie sie an das Thema herangehen sollen. Alles, was sie nicht erklären können, dürfen sie gerne aufs Seelisch-Geistige schieben.

Auch der Hamburger Senat trug zur Beschwichtigungskampagne bei. Der grünen Frauenfraktion antwortete er auf eine Anfrage zum Thema Bildschirmstrahlung zunächst: Man hätte die Untersuchung von Källén gelesen – und die hätte ja beruhigende Ergebnisse erbracht. Nochmaliges Nachfragen der Grünen erbrachte folgende denkwürdige Antwort: «Bei dem von B. Tribukait erstatteten Bericht handelt es sich um keine Studie, sondern lediglich um einen kurzgefaßten Zwischenbericht.»⁷⁵ Als ob das etwas an den Ergebnissen von Tribukaits Untersuchung ändern würde! Was soll man schließlich anderes vorstellen auf einem Fachkongreß als einen kurzen Bericht?

Ganz anders sieht es in Schweden aus: Die schwedische Arbeitsschutzbehörde erklärte schon Anfang 1986, «daß die beruhigenden

Versicherungen nicht länger haltbar sind. Die Regeln des Arbeiterschutzes müßten umgehend geändert werden, weil niemandem zugemutet werden kann, sich einer gefährlichen Strahlung am Arbeitsplatz auszusetzen.»⁷⁶ Schwangere im schwedischen Staatsdienst können sich vorübergehend auf einen anderen Arbeitsplatz umsetzen lassen.⁷⁷ Außerdem legte das Zentralamt für Behördenorganisation in seinen Einkaufsrichtlinien fest, daß in seinem Bereich neu anzuschaffende Datensichtgeräte sehr niedrig angesetzte Richtwerte für die elektromagnetische Strahlung erfüllen müssen.⁷⁸ Es wäre schön, wenn deutsche Behörden sich zu ähnlichen Taten durchringen könnten.

Immerhin: auch in bundesdeutschen Institutionen beginnt die Mauer der Ungefährlichkeits-Dogmatiker zu bröckeln. Die Bundesanstalt für Arbeitsschutz sah sich nach dem Stockholmer Kongreß genötigt, von ihrer bisherigen starren Position abzurücken. Andreas G. Fleischer rang sich immerhin zu folgenden Empfehlungen durch:⁷⁹

- Wer Bildschirmgeräte kauft, soll auf geringere Strahlenbelastung achten. Fleischer schweben dabei Richtwerte vor, die an die Einkaufsrichtlinien der schwedischen Behörden angelehnt sind. Etwa die Hälfte der zur Zeit auf dem Markt befindlichen Geräte erfüllen diese Werte nicht.
- «Schwangere Frauen, die trotz der bisher vorliegenden wissenschaftlichen Ergebnisse besorgt sind, sollten sich von ihrem Betriebsarzt beraten lassen. Ergebnis der Beratung könnte auch sein, daß er für die Dauer der Schwangerschaft einen anderen Arbeitsplatz empfiehlt.»

Eine Gummiformulierung, die den Schwangeren zwar einerseits zutraut, daß sie sich wissenschaftliche Studien zu Gemüte führen, andererseits aber die Kompetenz für die Versetzung an den Betriebsarzt verweist. Als einer der ersten Arbeitsschutzgewaltigen räumt Fleischer hier zumindest implizit die Möglichkeit von Schwangerschaftskomplikationen ein. Nur mag er die Konsequenzen daraus nicht ziehen.

Was wären denn sinnvolle Konsequenzen? Müßte nicht konsequenterweise allen Frauen im gebärfähigen Alter die Bildschirmarbeit verboten werden? Schließlich können gerade in den ersten Wochen, wenn eine Frau ihre Schwangerschaft noch gar nicht erkannt hat, die schlimmsten Mißbildungen entstehen. Und was ist mit den Männern? Mag sein, daß auch ihre Fortpflanzungsorgane von elek-

trischer und elektromagnetischer Strahlung. Mitleidenschaft gezogen werden. Dann dürfte eigentlich kein zeugungsfähiger Mann am Bildschirm arbeiten.

Diese Vorstellungen klingen grotesk. Sie kämen der Forderung nach völliger Abschaffung der Computertechnologie gleich. Doch man muß nicht so weit gehen. Es gibt auch praktikable Möglichkeiten, das Strahlenrisiko am Bildschirm zu verringern:

- Zumindest schwangere Frauen müssen das Recht haben, sich an einen anderen Arbeitsplatz versetzen zu lassen.
- Die Emission elektrischer und elektromagnetischer Strahlung aus Bildschirmen muß drastisch reduziert werden.

Den strahlungsfreien Bildschirm wird es vermutlich nie geben. Aber mit Umbaumaßnahmen und Abschirmungen läßt sich heute schon einiges erreichen. Wie das funktioniert, steht im nächsten Kapitel.

Fazit

■ Vieles spricht dafür, daß Schwangerschaftsverlauf und Ungeborene durch niederfrequente elektromagnetische und elektrische Strahlung aus Bildschirmgeräten beeinträchtigt werden. Wie die Schädigungen vor sich gehen, ist noch nicht genau bekannt. Bisher gibt es gewichtige Anhaltspunkte dafür, daß die Embryonen vor allem während der ersten Monate Mißbildungen erleiden können. Bildschirmstrahlung scheint außerdem eine empfängnisverhütende Wirkung zu haben. Möglicherweise treten auch häufiger Fehlgeburten auf. Von den zuständigen bundesdeutschen Institutionen wird das Problem verharmlost.

Der Bildschirm-

Tip

- Als Bildschirmarbeiterin sollten Sie eine Schwangerschaft nicht dem Zufall überlassen. Planen Sie ihr Kind langfristig.
- Wenden Sie sich zuerst an eine Ärztin Ihres Vertrauens. Lassen Sie sich eventuell eine Neigung zu Risikoschwangerschaften attestieren.
- Gehen Sie mit dem Attest zum Betriebsarzt oder dem zuständigen arbeitsmedizinischen Dienst. Informieren Sie die

Ärzte. Weisen Sie besonders auf die Stellungnahme der Bundesanstalt für Arbeitsschutz hin.

- Gehen Sie mit den Attesten zu Ihrer Personalstelle, und verlangen Sie einen anderen Arbeitsplatz für die Phase der Schwangerschaftsplanung und der Schwangerschaft selbst. Das Mutterschutzgesetz bietet ihnen dafür keine echte Handhabe. Sie können aber auf den Sinn des Gesetzes verweisen, das jeden Schaden von Mutter und Kind fernhalten will. Es kommt hier auf Ihre Durchsetzungsfähigkeit an!

- Wenn Sie bereits ein mißgebildetes Kind haben oder Erfahrungen mit anderen Schwangerschaftskomplikationen: machen Sie sich Gedanken darüber, ob Bildschirmarbeit die Ursache sein könnte. Welchen Typs war «Ihr» Arbeitsgerät? Fragen Sie beim Hersteller nach den Strahlenemissionen. Wie lange haben Sie in welcher Schwangerschaftsphase am Bildschirm gearbeitet? Welche anderen Ursachen für die Mißbildung sind möglich?

- Wenn Sie und Ihr Mann gesund sind und Sie trotzdem nicht schwanger werden: nehmen Sie den längsten Urlaub, den Sie kriegen können, und spannen Sie einmal richtig aus. Vermuten Sie, daß «es geklappt hat»? Dann lassen Sie sich zu Hause möglichst so lange krank schreiben, bis die Schwangerschaft zweifelsfrei feststeht. Nach Ihrer Rückkehr in den Betrieb verlangen Sie die Umsetzung an einen anderen Arbeitsplatz. Und wenn es nicht geklappt hat, sollten Sie dasselbe tun.

- Auch als (vorläufig?) Nicht-Betroffene sollten Sie sich dafür stark machen, daß in internen Dienst- und Betriebsvereinbarungen dem Risiko durch nichtionisierende Strahlung Rechnung getragen wird. Das gilt auch für Männer.

- Informieren Sie die Informationsstelle May-Steinhausen und die Gewerkschaft von Ihren Erfahrungen.

Bildschirmstrahlung muß nicht sein

Wie stark sind die niederfrequenten Felder, die bei Bildschirmgeräten entstehen? Die schon erwähnte Bremer Forschungsgruppe hat die Strahlungen von 16 zufällig ausgewählten Geräten gemessen – und sie stellte dabei erhebliche Unterschiede fest. In der folgenden Tabelle sind die Meßergebnisse den zur Zeit gültigen bundesdeutschen Grenzwerten gegenübergestellt.⁷⁸

Strahlungsart	Meßergebnisse	Grenzwerte
elektrisches Feld im ELF-Bereich (Angabe in Volt pro Meter)	36,0–1440,0	20000 (bei einer Frequenz von 50 Hertz)
elektrisches Feld im VLF-Bereich (in Volt pro Meter)	12,4–123,5	1500
Magnetfeldänderung (in Millitesla pro Sekunde)	2,6–150	3600

Die obigen Angaben zu den elektrischen Feldstärken beziehen sich auf einen Abstand von 30 cm *vor* dem Schirm. Es ist jedoch bekannt, daß die Strahlung gerade *hinter* dem Gerät besonders stark werden kann. Die magnetische Komponente ist meist am stärksten über dem Gerät; vor dem Bildschirm kann sie doppelt so stark werden wie seitlich davon.

Frequenzen und Feldstärken der niederfrequenten Bildschirmstrahlung können also je nach Gerätetyp gewaltig voneinander abweichen. Wenn man ihre biologischen Effekte genau bestimmen will, müßte man eine Unzahl verschiedener Strahlenarten untersuchen. Von daher ist es einleuchtend, daß epidemiologische Studien immer unsauber bleiben müssen; denn Bildschirmgerät ist nicht gleich Bildschirmgerät. Es mag sein, daß die Geräte sich auf die Dauer immer ähnlicher werden, so daß Forscher die Wirkungen eines enger gefaßten Strahlungsbereichs untersuchen könnten.

Aber auch dann wäre das Problem nicht aus der Welt. Es ist wahrscheinlich, daß verschiedene Menschen auf bestimmte Frequenzen verschieden reagieren. Und es ist noch wahrscheinlicher, daß die gleichen Feldstärken bei empfindlichen Menschen anderes bewirken als bei weniger sensiblen.

Bundesdeutsche Arbeitsschützer verweisen immer wieder darauf, daß die Grenzwerte bei allen Geräten bei weitem unterschritten werden. Das stimmt. Die Herren unterschlagen jedoch, daß es gar keine Grenzwerte gibt, die den Bedingungen der Bildschirmarbeit gerecht werden. Alle Grenzwerte für elektrische und elektromagnetische Felder wurden schon vor vielen Jahren für ganz andere Anwendungsbereiche erstellt. In der Bundesrepublik sind diese Werte von geradezu irgnoranter Höhe. Sie markieren in etwa den Übergang von sogenannten «Reizsymptomen», die längst erwiesen sind, aber angeblich vernachlässigt werden können, zu eindeutig definierbaren gesundheitlichen Beeinträchtigungen. Ob diese Reizsymptome sich mit der Zeit zu handfesten Krankheiten auswachsen, ob die Empfindlichkeit mit der Dauer der Einwirkung steigt – diese Faktoren berücksichtigen die Grenzwerte nicht. Es wäre also fatal, wenn die bundesdeutschen Grenzwerte von Bildschirmgeräten tatsächlich erreicht würden.

In vielen anderen Ländern scheinen die Behörden weit besorgter zu sein als bei uns. So dürfen etwa in einigen Ostblockstaaten elektrische Felder im VLF-Bereich eine Stärke von 50 Volt pro Meter nicht überschreiten. Der bundesdeutsche Wert ist 30mal so hoch. Einige der Geräte, die in Bremen getestet wurden, wären bei dieser Vorgabe sang- und klanglos durchgefallen.

In Schweden hat das Zentralamt für Behördenorganisation in seinen Einkaufsrichtlinien festgelegt, daß die Magnetfeldänderung eines Bildschirms 20 Millitesla pro Sekunde nicht überschreiten darf. Im Bremer Test erfüllten 11 von 16 Geräten diese Anforderung nicht! Kein Wunder: der bei uns gültige Grenzwert beträgt das 180fache.⁷⁸

Mag sein, daß auch in der Bundesrepublik die Werte in absehbarer Zeit reduziert werden. Einen Schritt in diese Richtung hat Andreas G. Fleischer von der Bundesanstalt für Arbeitsschutz gemacht. Die von ihm empfohlenen Richtwerte liegen bei 50 Volt pro Meter für die elektrische Feldstärke (im ELF-Bereich heißt das: 400mal weniger als heute) und 50 Millitesla pro Sekunde für die Magnetfeld-

änderung.⁷⁹ Ob seine Empfehlung Folgen haben wird, bleibt abzuwarten. Zumindest lassen sich damit Forderungen stellen – zum Beispiel in Pinneberg, einem kleinen Landkreis bei Hamburg: Dort versuchen der Betriebsarzt und der Sicherheitsingenieur der Kreisverwaltung Beschaffungskriterien durchzusetzen, die an Fleischers Richtlinien orientiert sind. Ein Beispiel, das Schule machen sollte.⁸⁰

Wer eine offizielle Grenzwert-Verringerung nicht abwarten will, kann sich auch selbst schützen, zumindest gegen die elektrische Strahlenkomponente. In den USA und Kanada sind bereits Kupferüberzüge für Bildschirmgeräte auf dem Markt, die die elektrischen Felder rundherum abschirmen. Leider ist mir kein bundesrepublikanischer Hersteller für diese Kupferhüllen bekannt. Es wird Zeit, daß sich eine Zubehörfirma dieses Produktes annimmt! Auch mit geerdeter Alufolie erzielt man ganz gute Resultate. Wer sein Bildschirmgerät damit umkleidet, muß aber aufpassen, daß die Lüftungsschlitze nicht verdeckt werden.

Die Magnetfelder lassen sich wesentlich schwerer abschirmen. Sie durchdringen die meisten Materialien. Boikat schlägt deshalb vor, dem Magnetfeld aus den Ablenkspulen ein Kompensationsfeld entgegenzusetzen, das die Wirkung neutralisiert.⁸¹ Dazu müssen zusätzliche Spulen im Gerät angebracht werden. Die Hersteller sind gefordert. Wäre der Vertrieb von Umbausätzen nicht ein lohnendes Objekt für kleine, aufstrebende Elektronikfirmen? Die Firma Nokia bietet solche Vorrichtungen bereits serienmäßig an. Philips hat vor kurzem ein entsprechendes europäisches Patent angemeldet.⁸⁷

In einigen Jahren wird die althergebrachte Kathodenstrahlröhre durch andere Techniken ersetzt werden können, die nur noch sehr geringe Strahlungen erzeugen: Flüssigkristall-, Plasma- oder Elektrolumineszenzbildschirme befinden sich in der Entwicklung. Ob die Arbeitgeber aber von sich aus gewillt sein werden, solche neuen Geräte anzuschaffen, ist eine andere Frage. Die Plasmaanzeige – bekannt aus dem Display von Schreibautomaten – leidet zur Zeit noch an sehr wenig Kontrast und zu geringer Größe der Schirme. Einige Modelle sind aber schon auf dem Markt, vor allem als tragbare Kleincomputer. Die beiden anderen Techniken werden vermutlich noch lange Zeit viel zu teuer für den Alltagsgebrauch sein. Aber der Vorteil dieser Entwicklungen liegt auf der Hand: Die neuen Geräte werden keine Hochspannung benötigen. Ihr Magnetfeld ist etwa zehnmal geringer als bei den herkömmlichen Geräten.⁸¹

Fazit

Die Strahlungsintensität niederfrequenter Felder aus Bildschirmgeräten kann je nach Gerätetyp stark differieren. Die bundesdeutschen Grenzwerte sind extrem hoch angesetzt. Auch wenn die Strahlung weit darunter liegt, muß sie deshalb nicht ungefährlich sein. Elektrische Felder lassen sich durch äußere Umhüllungen abschirmen. Elektromagnetische Felder können nur durch Bauartveränderungen verringert werden.

Der Bildschirm-

Tip

- Wenn Sie am Bildschirm arbeiten oder ein Gerät erwerben wollen: fragen Sie beim Hersteller nach den Strahlenemissionen. Die meisten Firmen sind allerdings nicht bereit, diese Informationen zu geben. Nur durch ständiges Nachfragen wird sich daran etwas ändern.
- Wenn Sie unter starken Beschwerden leiden, sollten Sie sich als Bastlerin versuchen und aus Alufolie eine Hülle bauen. Vielleicht finden Sie auch einen Elektroniker, der Ihnen eine kompensierende Magnetspule ins Gerät einbaut, zum Beispiel an den Elektrotechnik-Fakultäten der Hochschulen.
- Setzen Sie sich möglichst nicht hinter ein Bildschirmgerät, und achten Sie auf einen ausreichenden Abstand (ohne aber damit Ihre Augen zu überanstrengen).
- Kaufen Sie sich nach Möglichkeit einen Computer ohne Kathodenstrahlröhre! Man erkennt diese Geräte daran, daß der Bildschirm extrem flach ist. Achten Sie aber auch hier auf die ergonomischen Anforderungen, zum Beispiel ein klares Schriftbild.

«Da in der wissenschaftlichen Kontroverse um die biologische Wirksamkeit der schwachen elektrischen und elektromagnetischen Felder immer wieder neue, warnende Ergebnisse präsentiert werden, kann der Ausgang des Meinungsstreits nicht abgewartet werden. Deshalb lautet die heutige Abhilfedevisse: vorbeugende Abschirmung.»⁸¹ Arbeitsschützer, die nicht an Vorbeugung interessiert sind, haben ihren Beruf verfehlt. Wer erst gesicherte, hundertprozentig eindeutige Ergebnisse abwarten will, macht sich eventuell der Körperverletzung an Bildschirmbeschäftigten und ihren Kindern schuldig.

Wissenschaftliche Diskussion vollzieht sich nicht im wertfreien Raum. Daß Wissenschaft nur der Wahrheit verpflichtet sei, ist ein Märchen. In Zeiten der Expertenkultur dient sie oft genug dazu, den Interessen von Wirtschaftsverbänden und deren politischen Lobbyisten eine streng sachliche Fassade zu verleihen. Es werden sich auch bei verbessertem Forschungsstand noch Forscher finden, die die Krankheiten der Betroffenen mit einem Achselzucken abtun. Sogar ein Professor einer Bundeswehr-Hochschule hat dies erkannt: «Je klarer und sicherer der Einfluß elektromagnetischer Strahlung auf den Menschen wird, um so intensiver werden die Gegendarstellungen bestimmter Gruppen, gestützt durch handfeste, kommerzielle Interessen, die den Schutz menschlicher Gesundheit nachrangig einordnen.»⁸²

Die Hersteller haben ihre Lobby. Und die Betroffenen? Können sie sich an ihre Gewerkschaft wenden? Sie können. Aber oft tun sie es nicht. «Ach, die wissen doch auch nichts.» Diesen Satz habe ich bei meinen Interviews häufig gehört. Die Betriebsräte vor Ort, die kleinen Funktionäre machen häufig einen großen Bogen um das ungeliebte Thema. Wenn schon in der hohen Wissenschaftlerwelt keine Einigkeit herrscht... woran sollen sich die Laien halten?

Einzelne Gewerkschaften informieren ihre Funktionär/innen regelmäßig über neue Forschungsergebnisse und internationale Diskussionen. Im Vorstand der Gewerkschaft Handel, Banken, Versi-

cherungen hat sich Elisabeth Becker-Töpfer intensiv um die Gesundheitsgefahren für Bildschirmbeschäftigte gekümmert; ihr Nachfolger Uwe Foullong knüpft daran an. Beim Vorstand der IG Metall übersetzte Regine Meyer die Schriften Bob DeMatteos und verbreitete Forschungsergebnisse, die bis dahin nur auf englisch erschienen waren.

In der gewerkschaftlichen Diskussion jedoch wird das Thema eher stiefmütterlich behandelt. Diese Haltung riecht nach Zweckoptimismus: Der Zug der Zeit fährt, fahren wir mit! Die Betriebsräte haben schon genug damit zu tun, ihre Klientel gegen Rationalisierung und verstärkten Arbeitsdruck zu schützen. Solange Arbeitsplätze erhalten werden, schaut man beim Gesundheitsschutz lieber nicht so genau hin. Eine Rolle mag auch spielen, daß es meistens Frauen sind, die am Bildschirm sitzen. Sie leiden ohnehin häufiger unter Arbeitslosigkeit. Sie haben ohnehin größere Mühe, Beruf und Familie unter einen Hut zu bekommen. Sie sind leichter erpreßbar mit dem Argument: Na, dann gehen Sie doch! Arbeitslose Schreibkräfte gibt's genug. Und in den Gewerkschaften haben Frauen viel weniger zu sagen als Männer. Selten sitzt eine in den Tarifkommissionen, selten trifft man hauptamtliche Funktionärinnen. In gewerkschaftlichen Gremien werden sie niedergestimmt. Weibliche Arbeitnehmer haben selten Zeit und Sitzfleisch genug, sich abendlang die Köpfe heiß zu reden. Folge: ihre Interessen werden schlechter vertreten – innerhalb der Gewerkschaften und erst recht in der Öffentlichkeit.

Wenn Sie von Bildschirmarbeit betroffen sind, sollten Sie gegen diese Strukturen angehen! Gespräche mit den Kolleginnen stärken Ihnen den Rücken. Betriebsräten kann man auf die Füße treten, bis sie aktiv werden. Wenn sie mit Anfragen eingedeckt wird, muß auch die tragste Gewerkschaft irgendwann reagieren.

Hier liegt die einzige politische Chance, die die Betroffenen haben: Sie können Druck machen. Wenn zehn Betroffene gemeinsam mit ihren nervösen Beschwerden zum Betriebsarzt gehen, wird der die Symptome schwerer als psychisch bedingt abtun können. Wenn Frauen am Computer gemeinsam ihre Gesundheitsschäden zum öffentlichen Thema machen, dann werden auch die zuständigen Institutionen das Problem nicht mehr verharmlosen können. Erst dann werden sie zögernd beginnen, die Forschungen zu veranlassen, die so dringend nötig sind:

- Retrospektive epidemiologische Studien ☐ Bildschirmbeschäftigten: Welche Beschwerden haben sie? Solche Studien müßten Gerätetypen, Strahlungsemissionen und Beschäftigungsdauer genau erfassen. Sie dürften nicht nur bestimmte Symptome erfragen, sondern müßten Betroffenen Raum für eigene Schilderungen geben.
- Prospektive Langzeitstudien an den Beschäftigten und ihren Kindern, um Schwangerschafts- und Fruchtbarkeitsrisiken näher zu bestimmen.

Und schließlich: nur öffentlicher Druck auf Hersteller, Arbeitgeber und Arbeitsschutzinstitutionen wird dazu führen, daß die Strahlungsemissionen von Bildschirmgeräten sinken und das Angebot an Abschirmungen verbessert wird. Technisch möglich ist heute schon vieles. Es kommt darauf an, daß es auch umgesetzt wird.

Welche Rechte
haben Sie?

Besteht ein Anspruch auf Entschädigung?

Sie haben sich jetzt informiert. Sie wissen über die Gesundheitsgefahren von Bildschirmarbeit Bescheid. Und trotzdem fragen Sie: Was hilft mir das? Sie möchten wissen, wie Sie in Ihrem ganz speziellen Fall vorgehen können. Wenn Sie durch Bildschirmarbeit krank geworden sind, gelten Ihre Gesundheitsschäden dann nicht als Berufskrankheit, für die man eine Entschädigung beantragen kann? Viele Betroffene denken daran, einen solchen Antrag zu stellen. Einige, wie etwa meine Interviewpartnerin Carla A., haben es schon probiert. Fast alle dürften damit gescheitert sein. Wo es ums Geld geht, schotten sich die Institutionen ab.

Die Anerkennung von Berufskrankheiten regelt der Paragraph 551, Absätze 1 und 2, der «Reichsversicherungsordnung» (RVO), die Einzelheiten sind in der «Berufskrankheitenverordnung» (BKVO)⁸³ festgelegt. Sie schreibt vor, daß ein ursächlicher Zusammenhang zwischen bestimmten Erkrankungen und der beruflichen Tätigkeit nachgewiesen sein muß. Berufskrankheiten werden jeweils für eine bestimmte physikalische oder chemische Belastung definiert. Das Gesetz beschreibt haargenau: Wenn am Arbeitsplatz dieser oder jener Stoff in der und der Konzentration auf einen Beschäftigten einwirkt, kann er bei entsprechenden Symptomen eine Berufskrankheit anzeigen. Oder: wenn jemand regelmäßig für eine genau festgelegte Zeitspanne Lärm von einem bestimmten Ausmaß ertragen muß, kann er seine Schwerhörigkeit als Berufskrankheit anzeigen.

Der Behördenweg bis zur offiziellen Anerkennung einer Berufskrankheit ist lang, denn sie muß von vielen wissenschaftlichen Koryphäen bestätigt werden. Ein Beispiel: Die Asbestarbeiter brauchten dreißig Jahre, bis wenigstens ihre Tuberkulose zur Berufskrankheit erklärt wurde. Heute gibt es 55 anerkannte Berufskrankheiten in der Bundesrepublik – viel zuwenig angesichts der tatsächlichen Belastungen, denen viele Menschen am Arbeitsplatz ausgesetzt sind. Der Grund dafür liegt in den hohen Anforderungen an die Eindeutigkeit einer Berufskrankheit. Wer kann schon nachweisen, daß sein Lun-

genkrebs von dem vielen Dreck herrührt, der während der Arbeit einatmet? Die Arbeitsmediziner halten ihm dicke wissenschaftliche Studien vor. Dort wurde bewiesen, daß die meisten Leute erst durch das Rauchen Lungenkrebs bekommen. Also sei er leider ein bedauernder Einzelfall.

Die Beweisspflicht liegt bei den Beschäftigten selbst, beziehungsweise ihren Interessenvertretungen. Sie müssen aus der Vielzahl der möglichen Ursachen eine einzige herausfinden und unstrittig beweisen, daß gerade diese Ursache eine ganz bestimmte Krankheit hervorruft. Und zwar nicht nur in einigen Einzelfällen, sondern in statistisch gesichertem Ausmaß. Auch im Falle der Bildschirmarbeit würde etwa der Nachweis, daß signifikant mehr Bildschirmbeschäftigte an, sagen wir, Herzrhythmusstörungen leiden, nicht ausreichen, solange die Ursache nicht eindeutig geklärt ist. Statt dessen müßte man zum Beispiel beweisen können: Elektromagnetische Felder einer bestimmten Frequenz und Feldstärke bewirken immer wieder einen ganz bestimmten Typ von Herzkrankheit. Solange die einen unter Herzklopfen, die anderen aber unter Unterleibskrämpfen leiden, wird es noch nicht einmal zum Beginn eines Anerkennungsverfahrens kommen. Von Gewerkschaften wird seit Jahren eine Umkehrung der Beweisspflicht gefordert. Man verweist auf das positive Beispiel der USA. Dort müssen die Arbeitgeber nachweisen, daß ihre Arbeitsgeräte und -stoffe keine bleibenden Krankheiten verursachen können.

Viele Berufskrankheiten entstehen erst durch das Zusammenwirken verschiedener – auf den ersten Blick harmloser – Faktoren. Die zuständigen Institutionen und die Bundesregierung beharren jedoch auf der eindimensionalen Erklärung einer Berufskrankheit: eine Ursache – eine Krankheit. Bei fünf Ursachen für eine Krankheit würde die Zahl der Antragsteller schnell ins Unübersichtliche wachsen. Die Berufsgenossenschaften befürchten, daß bei einer Änderung des jetzigen Verfahrens das ganze System zusammenbrechen könnte. Das ist auch der Grund, warum von keiner politischen Partei in den letzten Jahren ernsthafte Vorstöße zur Änderung des Berufskrankheitenrechts unternommen worden sind.

Die einzige anerkannte Berufskrankheit für Sekretärinnen ist die Sehnenscheidenentzündung. Auch eine Datentypistin kann im Falle eines Falles geltend machen, daß ihre Sehnenscheidenentzündung nicht mehr ausheilt, sie ihren Beruf wechseln muß und ihr dafür Ent-

schädigung zufließen. Sie kann beantragen, daß die Berufsgenossenschaft ihr eine Umschulung oder Fortbildung bezahlt und außerdem eine lebenslängliche Rente. Ihre Chancen sind allerdings äußerst gering. Die Anerkennungsquote bei Sehnenscheidenentzündungen liegt unter einem Prozent!

Wer als Einzelperson eine Berufskrankheit anerkannt bekommen will, muß viele Hürden nehmen. Der normale Weg sieht so aus: Arzt, Arbeitgeber oder Krankenkasse melden der zuständigen Berufsgenossenschaft, daß Frau Meier an einer Berufskrankheit leidet. Häufig hakt es schon hier. Denn viele Ärzte kennen sich mit Berufskrankheiten nicht aus. Und die Krankenkasse erfährt oft gar nichts von einer Berufskrankheit. Nehmen wir aber an, die Berufsgenossenschaft hat eine Anzeige erhalten. Sie ermittelt dann. Sie macht sich ein Bild von dem Fall und schickt Frau Meier zu einem Gewerbearzt. Dies ist die zweite Hürde. Die Mehrheit der deutschen Arbeitsmediziner ist äußerst konservativ und formuliert ihre Gutachten nicht im Interesse der Beschäftigten.

Das Gutachten des Gewerbearztes enthält konkrete Vorschläge. In der Regel verlangt er Umsetzung oder Umschulung. Er stellt fest, ob seiner Meinung nach eine Berufskrankheit besteht. Dabei wird er sich ganz genau an die gesetzlichen Kriterien halten und nicht den Gesamtzustand von Frau Meier beurteilen. Nein, ihn interessieren nur ihre Unterarmsehnen. Aufgrund des Gutachtens beschließt die Berufsgenossenschaft, ob und wieviel sie zahlt. Natürlich zahlt sie lieber nicht. An einem positiven Gutachten allerdings kommt sie nicht vorbei.

Falls das Gutachten und der Bescheid der Berufsgenossenschaft ablehnend ausfallen, kann Frau Meier widersprechen und schließlich vor dem Sozialgericht klagen, wenn sie meint, der Arzt hätte ihr übelgewollt oder bestimmte Fakten übersehen. Die Chancen, ihren Anspruch durchzusetzen, stehen hier besser, denn die Sozialgerichte sind oft arbeitnehmerfreundlicher als die Arbeitsmediziner. Die Klage wird außer dem Honorar für die eigene Rechtsanwältin nichts kosten. Aber Widerspruch und Klage können nur dann ihren Zweck erreichen, wenn Frau Meiers Fall in die Buchstaben des Gesetzes paßt. Ihr nützt es nichts, wenn sie auf Augen-, Kopf- oder Rückenschmerzen hinweist, die sie sich von der Arbeit am Personalcomputer zugezogen hat. Sie muß ihre Sehnenscheidenentzündung beweisen; denn nur diese ist als Berufskrankheit anerkannt.

Es gibt allerdings ein Schlupfloch: den Paragraph 551 RVO, Absatz 2. Frau Meier kann danach geltend machen, daß ihre Krankheit «wie eine Berufskrankheit entschädigt» werden soll, weil neue arbeitsmedizinische Erkenntnisse ihre Beschwerden bestätigen. Der Paragraph soll den Behördenweg abkürzen: Wenn sich zum Beispiel herausstellen sollte, daß Bildschirmarbeit eine bestimmte Herzkrankheit hervorruft, sollen Betroffene wie Frau Meier nicht warten müssen, bis die Berufskrankheit offiziell anerkannt worden ist. Der Haken an diesem Paragraphen ist die ungenaue Formulierung. Was sind «neue Erkenntnisse»? Im Zweifelsfall wird die Berufsgenossenschaft behaupten, die Argumente, die Frau Meier vorbringt, seien nicht stichhaltig. Die Berufsgenossenschaft wird immer Arbeitsmediziner finden, die eine Gesundheitsgefährdung durch Bildschirmarbeit rundheraus verneinen. Aber es mag sein, daß sich auch hier über den Klageweg mehr erreichen läßt. (Die Informationsstelle für Bildschirmgeschädigte freut sich über Ihre Erfahrungsberichte!)

Auch an der Frage der Anerkennung von Berufskrankheiten wird deutlich, wie wichtig eine öffentliche Diskussion der Forschungsergebnisse zur Bildschirmarbeit ist. Arbeitsmediziner sind Menschen mit Meinung. Auch ihre Meinungsbildung wird durch Presseveröffentlichungen, politische Initiativen, gewerkschaftliche Stellungnahmen beeinflusst. Je häufiger sich Betroffene an die Öffentlichkeit wenden, je nachdrücklicher sie auf ihre Probleme aufmerksam machen, desto eher werden auch die Arbeitsmediziner ihre Klagen ernst nehmen.

Mitbestimmung – Mischen Sie sich ein!

Haben Sie den Gedanken an eine angemessene Entschädigung aufgegeben? Aber Sie resignieren nicht, oder? Sie wissen, noch haben Sie viele Berufsjahre vor sich; die wollen Sie auch durchstehen, und zwar gesund. Sie haben nur die eine Möglichkeit, sich in Ihrem Betrieb, an Ihrem Arbeitsplatz für ganz konkrete Verbesserungen einzusetzen. Das heißt zunächst einmal, mit dem Betriebs- und Personalrat zu reden. Machen Sie sich ein Bild von dessen Aktivitäten. Und geben Sie Ihr Wissen weiter, weisen Sie ihn auf die Gefahren der Bildschirmarbeit hin. Wenn Sie das tun, bevor Schreibsysteme und EDV eingeführt werden – um so besser.

Leider sind die Mitbestimmungsmöglichkeiten der Betriebsräte bei der Einführung neuer Technologien sehr begrenzt. Einige Betriebsräte versuchten zwar, auf der Basis des Betriebsverfassungsgesetzes weitgehende Beteiligungsrechte durchzusetzen, doch sie scheiterten damit. So klagte der Betriebsrat der Fluggesellschaft PanAm auf Beteiligung bei der Einführung und Ausgestaltung von Bildschirmarbeitsplätzen. Die Sache ging bis vors Bundesarbeitsgericht – und endete mit einem Desaster für den PanAm-Betriebsrat. Seitdem wird dieses Grundsatzurteil⁸⁴ von den Arbeitgebern dazu verwandt, den Betriebsrat vor der Tür zu lassen.

Das gilt auch für den Gesundheitsschutz. Das Bundesarbeitsgericht schrieb in seiner Begründung: «Nicht aber obliegt dem Betriebsrat die verpflichtende menschengerechte Gestaltung der Arbeit. Eine bestimmte Maßnahme des Arbeitgebers erzwingen kann der Betriebsrat erst, wenn gegen gesicherte arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse offensichtlich verstoßen wird und der Arbeitnehmer dadurch besonders belastet wird.» Das heißt, solange die Mehrheit der konservativen Arbeitsmediziner behauptet, Bildschirmarbeit sei völlig harmlos, sind dem Betriebsrat die Hände gebunden. Er wird über vieles informiert – das ja. Aber wenn er sich auch noch so heftig gegen die Abschaffung der althergebrachten Schreibmaschinen wehrt – die Geschäftsleitung darf sich darüber hinwegsetzen.

Dennoch bleibt für die Betriebsräte genau zu tun; denn in vielen Betrieben wird heute auch gegen längst «gesicherte» arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse verstoßen. Konkret bedeutet das: Wo die berufsgenossenschaftlichen Sicherheitsregeln nicht eingehalten werden, kann der Betriebsrat sich einschalten. Zu enge Räume, schlechte Beleuchtung, altertümliche Geräte, fehlende Augenuntersuchungen brauchen in der freien Wirtschaft nicht zu sein.

In öffentlichen Verwaltungen erst recht nicht; denn die Einflußmöglichkeiten der Personalräte sind größer als die der Betriebsräte. Wo es um die Verhütung von Gesundheitsschäden geht, steht ihnen fast überall (einzige Ausnahme: Rheinland-Pfalz) ein uneingeschränktes Mitbestimmungs- und Initiativrecht zu. «Im Bereich der Bildschirmarbeit kann der Personalrat also Einfluß nehmen auf die Regelung von ärztlichen Eingangs- und Nachuntersuchungen, zeitlichen Begrenzungen der Bildschirmtätigkeit, Arbeitsunterbrechungen und Erholzeiten sowie von Misch Tätigkeiten.»⁸⁵

Er kann, also sollte er auch. Gehen Sie zu Ihrem Personalrat, und machen Sie ihn auf Ihre Gesundheitsschäden aufmerksam! Wenn er über Strahlenbelastungen nichts weiß – informieren Sie ihn! Es mag sein, daß Sie sich als Einzelkämpferin fühlen. Aber oft genug wird durch so eine Initiative der Stein ins Rollen gebracht. Ihre Kolleginnen geben auf einmal zu, daß sie zu Hause mehr Streit haben als früher, als sie noch nicht am Bildschirm saßen. Aus anderen Abteilungen werden sich Kollegen melden, die nachts nur noch schlecht schlafen. Die Kollegin nebenan wird ihren unerfüllten Kinderwunsch endlich mit dem Bildschirmgerät in Verbindung bringen. Dann ist die Zeit reif für deutliche Entlastungsmaßnahmen. Der Personalrat kann sich dafür einsetzen, daß die Arbeitszeit am Schirm verkürzt wird; er kann sich für eine bessere Beleuchtung einsetzen; er kann die Anschaffung von Filtern fordern. Verlangen Sie von Ihrem Personalrat, daß er sich für eine Verbesserung der Arbeitsbedingungen einsetzt – denn dafür ist er da.

Viele Betriebe und Verwaltungen haben bereits freiwillige Vereinbarungen über «Arbeiten an Bildschirmgeräten» oder «die Einführung neuer Technologien» beschlossen.⁸⁶ Meistens sind sie jedoch ziemlich lasch abgefaßt und verwirklichen die gewerkschaftlichen Forderungen nicht:

Definition des Bildschirmarbeitsplatzes: Manche Vereinbarungen haben lediglich die unzureichende Definition aus den Sicherheitsre-

geln übernommen. Danach ist ein Bildschirmarbeitsplatz nur dann einer, wenn jemand länger als vier Stunden täglich vor dem Monitor hockt. Die Betriebsvereinbarung in einer großen Bank nimmt sogar alle die Beschäftigten aus, die nicht dauernd auf den Schirm blicken.

Ärztliche Untersuchungen: Meist werden die Beschäftigten nur zur Augenärztin geschickt, und das auch nur alle fünf Jahre. Häufigere Untersuchungen, freie Arztwahl und Ganzkörpertests sehen nur ganz wenige Vereinbarungen vor.

Pausen: Die meisten Vereinbarungen enthalten Pausenregelungen. Bei der Häufigkeit der Erholungszeiten gibt es allerdings große Unterschiede. Die ÖTV-Gewerkschafterin C. Siebenborn fand einen Betrieb, in dem pro Stunde am Datensichtgerät zwanzig Minuten Pause zwingend vorgeschrieben sind. Im Durchschnitt wird die von der ÖTV geforderte Pausenzeit von mindestens fünfzehn Minuten pro Stunde jedoch unterschritten.

Mischarbeit: Hier wimmelt es nur so von einschränkenden Sätzen wie dem folgenden, den ich in der Dienstvereinbarung einer Versicherung fand: «Arbeitsplätze mit Datensichtgeräten werden grundsätzlich als Mischarbeitsplätze eingerichtet.» Grundsätzlich, darin steckt: Ausnahmen bestätigen die Regel. Dieser Punkt greift direkt die Rationalisierungshoffnungen der Arbeitgeber an. Wie die Arbeit organisiert wird – das soll ihre Sache bleiben. Die ÖTV verlangt, daß die tägliche Zeit am Schirm auf fünfzig Prozent der gesamten Arbeitszeit beschränkt wird. Die Prozentregelung wäre besonders für Teilzeitkräfte wichtig, die ja von den Sicherheitsregeln völlig übersehen werden. Es gibt auch einige Dienstvereinbarungen, die diese Forderung übernommen haben. Aber meistens machen sich die Betriebs- und Personalräte die Vorstellungen der Arbeitgeber zu eigen. Siebenborn fand in der Dienstvereinbarung einer Stadtverwaltung die denkwürdige Formulierung: «Magistrat und Personalrat sind sich darüber einig, daß (die Arbeitszeitregelung) nicht bei der zentralen Datenerfassung gilt.» Dort, wo die Frauen den ganzen Tag am Schirm hocken müssen, soll alles so bleiben, wie es ist.

An diesem Beispiel wird klar, wie Personalräte mit den Arbeitgebern gemeinsame Sache machen können – verpackt in eine eigentlich positive Initiative. Personal- und Betriebsräte sind fast überall Männer; von Bildschirmarbeit sind überwiegend Frauen betroffen. Und: wo Männer am Bildschirm sitzen – etwa als Sachbearbeiter in Versicherungen –, sind die Bedingungen besser. Viele Dienstverein-

barungen verfolgen vorrangig den Zweck, den Männern humane Arbeitsplätze zu erhalten. Die Interessen der Frauen berücksichtigen sie nur am Rande.

Viele Personalräte schöpfen ihre weitgehenden Beteiligungsrechte nicht vollständig aus. Um des lieben Friedens willen nehmen sie dehnbare Formulierungen in die Vereinbarungen auf. Sie akzeptieren, daß an manchen Arbeitsplätzen (meist sind das auch noch die am schlechtesten bezahlten) der Gesundheitsschutz vernachlässigt wird. Sie lassen sich vom sogenannten Machbaren leiten – also den Zugeständnissen, die der Geschäftsleitung nicht weh tun.

Ein Personalrat, der Angst hat, nicht wiedergewählt zu werden, wird etwas tun. Als Betroffene haben Sie nur eine Chance: Mischen Sie sich ein!

Nützliche Adressen

Institutionen und Beratungsstellen

Informationsstelle für Bildschirmgeschädigte –
Ingeborg May-Steinhausen
Brückenstr. 50
6000 Frankfurt 70
069/61 47 07

Technologieberatungsstelle des DGB Berlin
Keithstr. 1–3
1000 Berlin 30
030/211 99 87

Verwaltungs-Berufsgenossenschaft
Mönckebergstr. 7
2000 Hamburg 1
040/30250

Antistatische Filter

Es scheint nur wenige Vertreiber antistatischer Filter in der BRD zu geben. Folgende Bezugsadressen konnte ich ausfindig machen:

Logo Computers GmbH
Bayerstr. 2
8000 München 2
089/59 61 34/5

Die Firma vertreibt Carbon-Filter kalifornischer Herkunft. Sie verhindern Reflexionen und elektrostatische Aufladungen. Es gibt sie für alle Terminalmarken und -größen. Kosten (für einen normalen Personalcomputer): etwa 150 DM.

Misco GmbH
Nordendstr. 72-74
6082 Mörfelden Walldorf
06105/4010

Die Firma bietet zwei antistatische Filter an, die auch die Blendung reduzieren, brauchbar für «nahezu jeden Monitor». Das eine Modell besteht aus einer metallisierten Glasplatte, das andere aus Kunststoff mit Metall. Kosten: etwa 350,-DM bzw. 130,-DM.

Sun-Flex Data System
Heselstücken 7
2000 Hamburg 61
040/51300520

Die Firma bietet Filter für die meisten gängigen Bildschirmmodelle an, zum Einbau ebenso wie als Vorsatz. Preis: ab 69,-DM.

Langkavel
Postfach 200228
6457 Maintal-Bischofsheim
06109/62720

Die Firma bietet zwei Typen von Antistatik-Filtern an. Carbonfilter für etwa 80,-DM und Acrylglasfilter mit Keramik- und Metallbedampfung zwischen 300,- und 450,-DM. Beide Typen schützen auch gegen Blendung und eignen sich für die meisten Monitore.

Über die Qualität der einzelnen Modelle kann ich leider nichts aussagen. Ich bitte Sie deshalb, Ihre Erfahrungen sowie weitere Bezugsadressen der Informationsstelle für Bildschirmgeschädigte mitzuteilen.

Strahlenarme Bildschirme

Nokia
Petersbrunner Str. 8
8130 Starnberg
08151/7740

Matthiesen D n GmbH
Werfstr. 23
4000 Düsseldorf 11
0211/52840

Es mag noch andere strahlenarme Geräte geben. Aber die genannten Adressen sind die magere Ausbeute meiner Umfrage bei 200 deutschen Computerfirmen oder -niederlassungen. Mittlerweile werden auch im Bereich der Personalcomputer die ersten Geräte mit Plasmaanzeige angeboten.

Tageslichtleuchten

Die Zeitschrift *Chancen* gibt folgende Bezugsadressen für Tageslichtleuchten an:

- Vertriebsorganisation Manfred Schonhoff, Olivaer Platz 18, 1000 Berlin 15, 030/8811580
- bonacker KG, Steinweg 8, 3571 Amöneburg, 06422/1865
- All-Akustik-Licht-Luft, Weißenburgstraße 64, 4000 Düsseldorf 30, 0211/487468
- Rundum Natur, Salzbergener Straße 9, 4400 Rheine, 05971/12341
- Otter Greller KG, Vondelstraße 29-31, 5000 Köln 1
- Der Bauladen, Rotenbergstraße 33, 6600 Saarbrücken
- Siegfried Künzlen, Kelterstraße 50, 7104 Obersulm-Eichelberg, 07130/8745
- Öko-Bau, Hirschstraße 103, 7500 Karlsruhe, 0721/27018
- Endotronic GmbH, 7989 Argenbühl-Siggen, 07566/465
- Bio-Random-Handels GmbH, Dillisstraße 1, 8000 München 40, 089/336622

- DgS-Bio-Wohnbau GmbH, Denningerstraße 223b, 8000 München 81, 089/932035
- Zentrum für Biologische Baustoffe, Heimstraße 10, 8035 Stockdorf, 089/8573883-89
- Thomas Spitzner, Hadergasse 13, 8762 Gochsheim, 09721/61172
- Biologisch Bauen und Wohnen, Dinkelsbühler Straße 7, 8802 Burk, 09822/5396
- Bähren & Rosenkranz KG, Postfach 80, 5653 Leichlingen 2,
- SML Bürosysteme, Postfach 1853, 5100 Aachen, 02408/4989
- Dr. C. O. Meiners, Geigenbauer Straße 3, 8958 Füssen, verbreitet ein Rezept zum Lichtmischen aus verschiedenfarbigen Leuchtstoffröhren.

Anmerkung

- 1 Vgl. die Ergebnissniederschrift der 9. Sitzung des Fachausschusses «Verwaltung» beim Hauptverband der Gewerblichen Berufsgenossenschaften. Hamburg 14. 10. 1986. Bei dem genannten Professor handelt es sich um Prof. Dr. med. Dr. rer. nat. Krueger
- 2 Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin e. V.: Bildschirmtätigkeit und Schwangerschaft. In: Beiträge zur Arbeitsmedizin, Sozialmedizin, Präventivmedizin. Stuttgart. Nr. 7/1987
- 3 Diese Zahl veröffentlichte 1984 die «National Organization of Working Women» (USA)
- 4 D. Albury, T. Butler, M. Craig: Visual Display Units. Health und Safety Survey, London 1986
- 5 Gisela Ott-Gerlach, Gabriele Albrecht: Frauen am Bildschirm – zur aktuellen Situation, in: Öffentliches Gesundheitswesen 50/1988, S. 42f
- 6 Hochrechnung der Unternehmensberatung Diebold Deutschland GmbH, Frankfurt 1988
- 7 Arthur L. Frank: Effects on Health Following Occupational Exposure to Video Display Terminals. Studie im Auftrag der Newspaper Guild, Lexington/USA 1983
- 8 K. Nishiyama, M. Nakaseko, T. Uehata: Gesundheitsaspekte bei Bildschirmbedienern in Zeitungsbetrieben. Übersetzte Vorlage für die internationale wissenschaftliche Konferenz über ergonomische und Gesundheitsaspekte in modernen Büros, Turin 1983
- 9 Birgit Ganz, Christoph Landerer, Georg Siebert: Bildschirmarbeit human gestalten. Berlin 1987
- 10 Informationsheft der Firma Rodenstock, o. J.
- 11 Meldung der Frankfurter Rundschau vom 13. 8. 1988
- 12 Vitamin Licht, in: Chancen, Heft 4/1987
- 13 Vgl. zum Beispiel H. G. Krafft: Ergonomie an Bildschirm-Arbeitsplätzen, in: Die Berufsgenossenschaft 10/86
- 14 Übungen nach Harry Benjamin: Ohne Brille bis in hohe Alter. Freiburg 1981
- 15 Thesenartige Zusammenfassung von ausgewählten Ergebnissen einer 1986 durchgeführten Fragebogenaktion der ÖTV – BV Bayern über Arbeitsbedingungen an Bildschirmgeräten. Internes Manuskript
- 16 Annegret Köchling: Bildschirmarbeit. Gesundheitliche Auswirkungen, Ursachen und Empfehlungen zur menschengerechten Gestaltung. Literaturgutachten (Kurzfassung). Hg. vom DGB, Düsseldorf o. D.
- 17 In: Zeitschrift für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin, Präventivmedizin 22/87, S. 192
- 18 Sicherheitsregeln für Bildschirmarbeitsplätze im Bürobereich. Herausgegeben vom Fachausschuß «Verwaltung» bei der Verwaltungsberufsgenossen-

- schaft, Hamburg 1980. Für Betriebe, die anderen Berufsgenossenschaften angehören, gelten diese Sicherheitsregeln nicht
- 19 Zum Beispiel in der Antwort auf die Große Anfrage der SPD-Fraktion vom 11. 6. 1985, Bundestags-Drucksache 10/3452
 - 20 Amt für Arbeitsschutz in der Behörde für Arbeit, Jugend und Soziales der Hansestadt Hamburg (Verfasser: Krahn): Abschlußbericht der Schwerpunktaktion Bildschirmarbeitsplätze 1985/1986, Hamburg 1986
 - 21 Ministerium für Arbeit, Gesundheit, Familie und Sozialordnung Baden Württemberg, Pressemitteilung vom 22. 3. 1988
 - 22 Rainer Weinert: Menschengerechte Arbeitsgestaltung im Büro. Herausgegeben von der Gewerkschaft Öffentliche Dienste, Transport und Verkehr, Stuttgart 1987
 - 23 Schreiben des Unfallverhütungsausschusses der Nordwestlichen Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft vom 8. 7. 1986 an den Fachausschuß «Verwaltung» beim Hauptverband der Gewerblichen Berufsgenossenschaften. Sowie Ergebnisniederschrift der entsprechenden Ausschußsitzung vom 14. 10. 1986
 - 24 Ursula Huws: VDU Hazards Handbook. A Worker's Guide to the Effects of New Technology. Hg. vom London Hazards Centre Trust Ltd., London 1987, S. 87. Eigene Übersetzung
 - 25 Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Frau Potthast und der Fraktion Die Grünen, 20. 2. 1985, Bundestagsdrucksache 10/2831
 - 26 C. Skarpelis: Bildschirmarbeit und Gesundheit, Vortrag vor dem 20. Deutschen Kongreß für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Dortmund 5. 11. 1987
 - 27 Vgl. zum Beispiel: Der Bundesminister für Arbeit und Sozialordnung und der Bundesminister für Forschung und Technologie: Bekanntmachung über die Förderung von Forschungs- und Entwicklungsvorhaben zum Schutz der Gesundheit an Arbeitsplätzen mit neuen Informations- und Kommunikationstechniken, 30. 8. 1985, Bundesanzeiger Nr. 170, S. 11146
 - 28 Günter Graffenberger am 6. Februar 1986 in der Wiener Zeitung «Die Presse». Zitat gekürzt
 - 29 Wulf-Dietrich Rose: Elektrostreß. München 1987. Zitat gekürzt
 - 30 Ute Boikat, Richard Donderer, Roland Kollert: Biologische Effekte elektromagnetischer Strahlung von Computer-Bildschirmen. Internationaler Stand der Erkenntnis. Messungen an 16 Bildschirmgeräten. Gutachten im Auftrag von Gruner + Jahr, P. M. Computerheft, Bremen 1987
 - 31 VDE-Norm 0848 T2E 8/86, erhältlich beim VDE-Verlag, Bismarckstraße 33, 1000 Berlin 12
 - 32 Eugen Ungethüm: Elektrische Felder, Elektroklima und Luftqualität im Arbeitsbereich von Datensichtstationen. Göteborg/Schweden 1984, Rohübersetzung von Servag/Zürich
 - 33 Faces rashes linked with use of VDT's in: Science News, Vol. 120. Bericht über die Forschungen sowie Gespräch mit Walter Cato Olsen
 - 34 Regine Meyer: Materialien zum aktuellen Stand der Erkenntnisse über Strahlengefahren an Bildschirmgeräten. Internes Papier der IG Metall 1983
 - 35 Ursula Huws, a. a. O., S. 35 ff, 80 f, 98 ff
 - 36 International Bio-Environmental Foundation, Presseveröffentlichung ohne

- Datum. Die Adresse der Stiftung: P. P. Box 2533, Northridge CA 91323. Telefon 231/822 7128
- 37 Meldung der «Süddeutschen Zeitung» vom 7. 5. 1986
 - 38 Röntgenverordnung (RöV), Verordnung über den Schutz vor Schäden durch Röntgenstrahlen, vom 1. 3. 1973, veröffentlicht im Bundesgesetzblatt I, Seite 173
 - 39 Berechnet nach: J. H. Aitken, C. R. Hirnig: Cathode-Ray Tube X-Ray Emissions Standards for Video Display Terminals. In: Health Physics Nr. 5/1982
 - 40 Errechnet nach Angaben von Holger Strohmer: Was Sie nach der Reaktorkatastrophe wissen müssen. Frankfurt 1986
 - 41 Bob DeMatteo: Strahlengefahren an Bildschirmgeräten. Zusammenge stellt von der Gewerkschaft des Öffentlichen Dienstes, Ontario/Kanada. Herausgegeben von der Industriegewerkschaft Metall, o. D.
 - 42 Meldungen aus verschiedenen Tageszeitungen und Rundfunkberichten.
 - 43 Utz Lauterbach: Strahlenexposition durch Datensichtgeräte. Herausgegeben von der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt, Braunschweig 1984
 - 44 US-Department for Health and Human Services, Public Health Service, Food and Drug Administration, Bureau of Radiological Health: An Evaluation of Radiation Emission from Video Display Terminals. Rockville/USA 1981
 - 45 Minister of National Health and Welfare, Environmental Health, Directorate Health Protection Branch: Investigation of Radiation Emissions from Video Display Terminals. Ottawa/Kanada 1983
 - 46 Herbert L. König: Unsichtbare Umwelt. Der Mensch im Spielfeld elektromagnetischer Kräfte. 5. Aufl. München 1986. Die Zitate sind teilweise gekürzt
 - 47 Waltraud Wagner: Elektroinstallationen. Ihre Wirkungen und die anderer technischer Einrichtungen auf das Raumklima. In: Gesundes Bauen und Wohnen 1/1987
 - 48 Ute Boikat: Gesundheitsgefährdung durch elektromagnetische Strahlung am Arbeitsplatz unter besonderer Berücksichtigung der Bildschirmarbeitsplätze. Eine Studie im Auftrag der Hans-Böckler-Stiftung. Bremen 1986
 - 49 E. Leeper, N. Wertheimer: Electrical Wiring Configurations and Childhood Cancer. In: American Journal of Epidemiology Nr. 109/1979
 - 50 L. Tomenius, L. Hellstrom, B. Enander: Electrical Constructions and 50 Hz Magnetic Field at the Dwellings of Tumor Cases (0-18 Years of Age) in the County of Stockholm. In: Symposiumsbericht «Occupational Health and Safety in Mining and Tunnelling», Prag/Tschechoslowakei 1982
 - 51 E. E. Eckert: Plötzlicher und unerwarteter Tod im Kleinkindesalter und elektromagnetische Felder. In: Medizinische Klinik, Nr. 71/1976
 - 52 R. O. Becker, A. A. Marino: Experimental Results of ELF Bioeffects Research. In: Environment Nr. 9/1978. Sie zitieren McElhaney
 - 53 S. Milham: Mortality from Leukemia in Workers Exposed to Electric and Magnetic Fields. In: New England Journal of Medicine, Nr. 4/1982
 - 54 W. E. Wright u. a.: Leukemia in Workers Exposed to Electric und Magnetic Fields. In: Letter to Lancet, Band 2/1982
 - 55 Siehe zum Beispiel: M. E. McDowall: Leukemia Mortality in Electrical Workers in England and Wales. In: Letter to Lancet, Band 1/1983
 - 56 W. R. Adey, C. D. Cain, M. C. Chen, R. A. Luben, D. M. Rosen: Effects of

- Electromagnetic Stimuli on Bone and Bone Cells In Vitro: Inhibition of Responses to Parathyroid Hormone by Low-Energy Low Frequency Fields. In: Proceedings of the National Academy of Science, Band 79/1982
- 57 Bob DeMatteo: Terminal Shock. The Health Hazards of Video Display Terminals, Toronto 1985
 - 58 Richard Dixey, Glen Rein, London; erwähnt bei Regine Meyer, a. a. O.
 - 59 W. R. Adey: Electromagnetic Fields, Cell Membrane Amplification and Cancer Promotion. Vortrag bei der Jahrestagung des National Council für Radiation Protection and Measurement, Washington/USA 1986
 - 60 J. H. Bernhardt: Strahlengefahren durch Bildschirmarbeit? In: Bundesgesundheitsblatt Nr. 5/1986
 - 61 B. Tribukait, E. Cekan, L.-E. Paulsson: Effects of Pulsed Magnetic Fields on Embryonic Development in Mice. Veröffentlicht bei der Internationalen Wissenschaftlichen Konferenz «Work with Display Units», Stockholm 1986
 - 62 PMFs Again Linked to Abnormal Pregnancies in Mice. In: Microwave News, Juli/August 1987
 - 63 Hana Pafkova: A Study of the Embryotropic Effect of an Electrostatic Pulsed Field. In: Pracovni Lekarstvi, Nr. 10/1980. Aus dem Tschechoslowakischen von P. Petrick im Auftrag des Kanadischen Arbeitssicherheitszentrums
 - 64 José M. R. Delgado, Jocelyne Leal, José Luis Monteagudo, Manuel Garcia Gracia: Embryological Changes Induced by Weak, Extremely Low Frequency Electromagnetic Fields. In: Journal of Anatomy, Nr. 3/1982
 - 65 VDT News 5/1984, New York/USA
 - 66 R. D. Philips und andere: Developmental Toxicology Studies in Hanford Miniature Swine Exposed to 60 Hz Electric Fields. Vorgestellt auf dem fünften Jahrestreffen der «Bio-Electromagnetic Society», Boulder/USA 1983. In: IEEE Spectrum Supplement August 1983
 - 67 H. A. Hansson: Power Frequency Electromagnetic Fields Affect the Nervous System, an Experimental Study. Vorgestellt wie Anm. 66
 - 68 9 to 5 Campaign on VDT Risks Hotline, herausgegeben von der National Association of Office Workers, 1224 Huron Road, Cleveland/Ohio 44115, USA
 - 69 Hari Sharma: An Investigation of a Cluster of Adverse Pregnancy Outcomes and Other Health-Related Problems Among Employees Working with Video Display Terminals in the Accounting Office at Surrey Memorial Hospital, Vancouver/Kanada 1984
 - 70 B. Källén: Bildschirmarbeit und Schwangerschaft. In: Läkartidnings 1982, S. 1339
 - 71 B. Källén, A. Ericson: An Epidemiological Study of Work with Video Screens and Pregnancy Outcome. I. A Registry Study, II. A Case-Control Study. In: American Journal of Industrial Medicine 9/1986
 - 72 Über diese Untersuchung liegt mir leider nur eine Zeitungsmeldung aus «Dagens Nyheter» vom April 1985 vor sowie der interne Bericht von Thore K. Karlén: Ausschnitte aus schwedischen Untersuchungen und Zeitungsberichten zum Thema Bildschirmarbeit und Schwangerschaftsrisiko, im Juli 1987 erstellt für das Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliche Institut des DGB. In beiden Berichten wird als Auftraggeber der schwedische Datenschutzbeauftragte genannt

- 73 I. A. Mariotti, I. A. Stuchly: Health Aspects of Work with Visual Display Terminals. Bericht für die Weltgesundheitsorganisation. In: Journal of Occupational Medicine, Nr. 9/1986
- 74 Der Bundesminister für Arbeit und Sozialordnung, der Bundesminister für Forschung und Technologie: Programm Forschung zur Humanisierung des Arbeitslebens. Förderschwerpunkt Schutz der Gesundheit an Arbeitsplätzen mit neuen Informations- und Kommunikationstechnologien, Bonn 1985
- 75 Antwort des Hamburger Senats auf die Große Anfrage der Abgeordneten Thea Bock und der Fraktion der Grünen/Grün-alternative Liste: Gesundheitsgefahren durch Bildschirmarbeitsplätze. Senatsdrucksache Nr. 237, Hamburg 22. 2. 1987
- 76 Meldung des Hessischen Rundfunks vom 31. 1. 1986
- 77 dpa-Meldung vom 6. 5. 1986
- 78 Ute Boikat: Belastungen an Bildschirmarbeitsplätzen, in: Humane Produktion, 4/5, 1988
- 79 Andreas G. Fleischer: Auswirkungen von Bildschirmarbeit auf den Schwangerschaftsverlauf. In: Amtliche Mitteilungen der Bundesanstalt für Arbeitsschutz, Nr. 4/1986
- 80 Schreiben an das Kreishauptamt vom Juli 1987
- 81 Ute Boikat: Elektromagnetische Felder bei Bildschirmen. Zur PM-Untersuchung, Heft Mai 87, Bremen 1987
- 82 G. Käs: Einwirkungen schwacher Mikrowellenstrahlung auf biologische Systeme. Veröffentlicht durch die Bundeswehrhochschule Neubiberg 1985
- 83 Eine verständliche und preiswerte Zusammenfassung des Berufskrankheitsrechts und der Bestimmungen zur Berufs- und Erwerbsunfähigkeitsrente findet sich in: Angestelltenversicherungsgesetz mit Sozialgesetzbuch, herausgegeben von der Bundesversicherungsanstalt für Angestellte, Referat Öffentlichkeitsarbeit, Ruhrstraße 2, 1000 Berlin 88, Telefon 030/8651. Berlin 1986, DM15,-
- 84 Aktenzeichen 1 ABR 43/81, Beschluß des Bundesarbeitsgerichts vom 6. 12. 1983. Zitat gekürzt
- 85 Karl-Detlef Fuchs, Vortrag auf dem Autorentreffen der Zeitschrift «Sozialer Fortschritt», Sinzig 1987. Zitat gekürzt
- 86 Eine Auswertung von 110 Dienst- und Betriebsvereinbarungen findet sich bei C. Siebenborn: Auswertungsteil Bildschirmarbeit/Textverarbeitung, in: Betriebs-/Dienstvereinbarungen zur Regelung von Rationalisierungsproblemen, herausgegeben von der Gewerkschaft Öffentliche Dienste, Transport und Verkehr, Stuttgart 1987
- 87 Bernd Merkel: Im Zwielicht des Bildschirms. In: Chancen 11/88, S. 31