Zeitschrift: Bulletin der Schweizerischen Akademie der Medizinischen Wissenschaften = Bulletin de l'Académie suisse des sciences médicales = Bollettino dell' Accademia svizzera delle scienze mediche

Herausgeber: Schweizerische Akademie der Medizinischen Wissenschaften

Band: 26 (1970)

Artikel: Der Mensch im technischen Zeitalter

Autor: Gilgen, A.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-307837

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 04.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Institut für Hygiene und Arbeitsphysiologie, ETH Zürich

Der Mensch im technischen Zeitalter

A. Gilgen

Heine hat den hoffnungsfrohen Satz geprägt: «Ich glaube an den Fortschritt, ich glaube, die Menschheit ist zur Glückseligkeit bestimmt.» Dieser These soll aber sofort die Antithese des *chinesischen Gärtners* gegenübergestellt werden, der sich weigerte, seinen Garten auf bequeme Weise mit Hilfe einer technischen Einrichtung zu bewässern, sondern lieber mühsam das Wasser Eimer um Eimer herbeischleppte und als Begründung angab: «Wenn einer Maschinen benützt, so betreibt er alle Geschäfte maschinenartig. Wer seine Geschäfte maschinenartig betreibt, der bekommt ein Maschinenherz. Wenn einer aber ein Maschinenherz in der Brust hat, dem geht die reine Einfalt verloren. Bei wem die reine Einfalt hin ist, der wird ungewiss in den Regungen seines Geistes. Ungewissheit in den Regungen des Geistes ist etwas, das sich mit dem wahren Sein nicht verträgt.»

Wer hat recht? Wo liegt die Wahrheit? Ist sie beim Progressiven, der das längere Leben, die grössere Bequemlichkeit, mehr Freiheit und Freizeit ins Feld führen kann, oder beim Zurückhaltenden, der grössere Unsicherheit, Entwurzelung, Vermassung und gleichzeitig Vereinsamung für den Menschen unserer Zeit feststellt?

Das technische Zeitalter ist gekennzeichnet durch *vier wesentliche Merkmale:* Veränderung der Arbeit, zunehmende Verstädterung, grössere Mobilität, Konfrontation mit chemischen Stoffen und physikalischen Einwirkungen.

Veränderung der Arbeit

Mit dem Einbezug der Maschine in den Arbeitsprozess wurde die Arbeit nicht nur aufgeteilt und für den Einzelnen in ihrer Gesamtheit unüberblickbar, sondern in vielen Bereichen auch der Selbstregelung durch den Menschen gemäss seiner individuellen Leistungsbereitschaft entzogen. Wo der Mensch die mechanische Arbeitsleistung noch selbstregulierend steuern kann, ist zwar der Arbeitsrhythmus von menschlichen Entscheiden abhängig. Dies ist bei zahlreichen Fliessbandarbeiten der Fall; bei ihnen muss das Tempo den Leistungen der am Band beschäftigten Arbeiter angepasst sein. Allerdings diktiert die Maschine den Takt, ist sie erst einmal in Betrieb gesetzt. Und

oftmals ist es alles andere als einfach, für alle an einem Fliessband Beschäftigten den richtigen Rhythmus zu finden, drängen doch Jüngere zur Erzielung eines höheren Lohnes auf einen schnelleren Lauf, während ältere Arbeiter Mühe haben zu folgen.

Dort aber, wo die Maschine die Arbeit selbständig ausführt und auch ihrem eigenen Rhythmus folgen muss, bleiben für den Menschen lediglich Überwachungsaufgaben. Diese beanspruchen ihn nicht oder nur in geringem Masse körperlich; um so grössere Anforderungen, die die Monotonie der Arbeit noch erhöht, werden an seine Sinnesorgane und an seine psychischen Funktionen gestellt.

Der einschneidende Wechsel von körperlich anstrengender zu psychisch belastender Arbeit hat entscheidend zur gegenseitigen Anpassung von Mensch und Maschine geführt und der Schaffung eigentlicher Mensch-Maschine-Systeme gerufen. In den USA bezeichnet man diese Integration von Mensch und Maschine als «human engineering», in Europa hat sich der Begriff Ergonomie eingebürgert.

Zunehmende Verstädterung

Es ist eine konstante Erscheinung, dass mit dem Übergang von der Agrar- zur Industriegesellschaft der Zug in die Städte unaufhaltsam fortschreitet. Gab es vor 100 Jahren lediglich 4 Millionenstädte – London, Peking, Paris und Tokio –, so sind es heute mehr als 70. Man rechnet zudem damit, dass zu Beginn des 21. Jahrhunderts 75% aller Menschen in Städten wohnen werden. Die zahlreichen Vorteile der Stadt sind evident und bedürfen keiner weiteren Begründung. Es stellt sich aber die Frage, ob das Leben in der Stadt für die Gesundheit des Menschen besser sei als das Leben auf dem Land. Nimmt man die Sterblichkeit als Kriterium, so ergeben die aus verschiedenen Ländern vorliegenden Untersuchungen kein absolut einheitliches Bild.

Eine im Staate New York durchgeführte prospektive Studie hat zum Ergebnis geführt, dass sowohl die Grosstädte als auch die eigentlichen Landdörfer ungünstiger sind als grosse Dörfer in der Nähe einer Grosstadt [1].

Hinsichtlich Krankheitshäufigkeit hat eine in der Bundesrepublik Deutschland durchgeführte Erhebung [2] gezeigt, dass die kleinen Gemeinden mit weniger als 2000 Einwohnern die geringste Krankheitshäufigkeit aufweisen und dass mit zunehmender Grösse der Gemeinde auch die Krankheitshäufigkeit in allen Altersgruppen ansteigt.

Während PLATO noch der Meinung war, eine gesunde Stadt dürfe nicht mehr als 5000 Einwohner zählen, vertreten die Soziologen heute die Meinung, die ideale Stadtgrösse liege zwischen 50000 und 75000 Menschen.

Grössere Mobilität

Der Begriff der grösseren Mobilität lässt wohl in erster Linie an die Möglichkeiten denken, welche die modernen Informations-, Kommunikations- und Verkehrsmittel geschaffen haben. Schon HENRY FORD hat dies sehr treffend

formuliert mit dem Satz: «Jedermann will irgendwo sein, wo er gerade nicht ist. Sobald er dort ist, will er sofort wieder zurück.» Warum ist dem so? Man ist geneigt, den Erklärungsversuchen von Psychologen und Psychiatern zuzustimmen, die dartun, dass das Motorfahrzeug den Schwachen stark mache und vielen Menschen die Möglichkeit verschaffe, Aggressionen auszuleben.

Es wäre aber verfehlt, die grössere Mobilität nur in dieser eben erwähnten einfachen Form zu sehen, denn TUCHEL [3] weist darauf hin, dass der technische Fortschritt unternehmerische Entscheidungen wegen der steigenden Investitionen immer folgenschwerer und risikoreicher macht. Ein einziger Fehlentscheid kann ein Unternehmen in seiner Konkurrenzfähigkeit entscheidend beeinflussen und die Existenz des Unternehmens in Frage stellen.

Dieses erhöhte Risiko des Unternehmers findet seine Entsprechung in einem ebenfalls gesteigerten Risiko des Arbeitnehmers, der mit dem Verschwinden bisheriger Berufe und dem Aufkommen neuer Arbeiten und Arbeitsplätze rechnen muss. Nach GULLANDER [4] wird das dazu führen, dass ein Arbeiter oder Angestellter im Laufe seines Lebens drei oder vier verschiedene Berufe ausüben darf oder muss.

Die Mobilität in bezug auf Arbeit und Arbeitsplatz hat Rückwirkungen auch auf den Wechsel des Wohnortes. So hat bereits 1960 die Volkszählung in Kalifornien gezeigt, dass 36% der Bevölkerung 5 Jahre vorher in einem anderen Staat der USA ansässig gewesen waren und dass zudem innerhalb von 2 Jahren 33% der Bevölkerung den Wohnsitz gewechselt hatten.

In unserem Land sind wir noch nicht so weit. Die Erfahrung lehrt aber, dass zahlreiche ausländische Entwicklungen auch bei uns mit einer Verzögerung von 10–15 Jahren in Erscheinung treten.

Konfrontation mit chemischen Stoffen und physikalischen Einwirkungen

Wir haben davon auszugehen, dass jährlich einige zehntausend neue chemische Verbindungen synthetisiert werden. Der Mensch kommt mit zahlreichen dieser neuen Stoffe in Kontakt, sei es am Arbeitsplatz oder im täglichen Leben ausserhalb der Arbeit. Zur Vermeidung von Beeinträchtigungen der Gesundheit sind für zahlreiche schädliche Stoffe maximal zulässige Arbeitsplatzkonzentrationen (MAK-Werte) und maximal zulässige Immissionskonzentrationen (MIK-Werte) festgesetzt worden. Ihre laufende Anpassung an neue Untersuchungsergebnisse ist notwendig. Auch die Sicherheit der Nahrungsmittelzusätze, Verpackungsmaterialien, Haushaltstoffe und Medikamente muss gewährleistet werden.

Während die Ermittlung der akuten Toxizität der meisten Stoffe und Einwirkungen im allgemeinen mit vernünftigem Aufwand an Zeit und Geld zu bewerkstelligen ist, bringt die Feststellung der chronischen Toxizität enorme Schwierigkeiten und ebensolche Kosten. Sie stellt in diesem Bereich das zentrale Anliegen dar.

Auf dem Gebiet der Arbeitsmedizin ist eine zusätzliche Erschwerung zu Tage getreten, weil Untersuchungen in Betrieben, in denen mit Giftstoffen

gearbeitet wird, gezeigt haben, dass heute nur selten das volle klinische Bild einer Vergiftung gefunden wird, wohl aber oft Anzeichen einer Beeinträchtigung der Gesundheit mit wenig charakteristischen Merkmalen. Als Beispiel sei das Vorkommen anämischer Zustände bei Bleiarbeitern erwähnt, die man wegen ihres geringen Grades im Einzelfall kaum als pathologisch betrachten könnte. Die Besonderheit liegt darin, dass ein ganzes Kollektiv einen leicht erniedrigten Durchschnittswert aufweist. Zweifellos kommt einem auch nur leicht veränderten Durchschnittswert eines Kollektivs ein anderes Gewicht zu als einem abweichenden Einzelwert. Eine fortschrittliche Arbeitsmedizin kann sich deshalb nicht mehr mit der Suche nach Einzelfällen mit vollem klinischem Bild zufriedengeben, sondern muss ganze Gruppen gleichartig exponierter Arbeiter erfassen und auf diese Weise feinere Anzeichen einer chronischen Gesundheitsschädigung festzustellen suchen. Bei dieser Betrachtungsweise ist der Verdacht berechtigt, dass die Zahl der Berufskrankheiten in Wirklichkeit ganz erheblich grösser ist, als wir auf Grund der offiziellen Zahlen glauben.

Flexibilität und Verantwortungsbewusstsein

Wir kommen zurück zur These und Antithese, die wir an den Anfang gestellt haben. Wie nicht anders zu erwarten, kann es in einem derart komplexen Geschehen, wie es die Wechselwirkung von technischer Entwicklung und Mensch darstellt, kein «entweder – oder», sondern nur ein «sowohl – als auch» geben. Für einen «terrible simplificateur» ist hier somit kein Platz.

Wir erkennen, dass der Raum, der dem Menschen zur Gestaltung offen ist, durch die Technik ausgeweitet und dass der Mensch zum Konstrukteur seiner Welt geworden ist. Auf diese Weise gewinnt er grössere Freiheit, für deren Bewältigung er aber ein grosses Mass an geistiger Flexibilität benötigt. Gleichzeitig entstehen aber neue Bindungen und Verstrickungen, indem der Mensch fester Bestandteil der von ihm geschaffenen Welt wird. Aus der Einsicht in diese Bindungen und Verstrickungen ergibt sich für den Menschen auch die selbstverständliche Notwendigkeit, ein verantwortungsbewusster Konstrukteur seiner Welt zu sein.

Geistige Flexibilität und Verantwortungsbewusstsein sind demnach die besonderen Eigenschaften, die den Menschen des technischen Zeitalters auszeichnen sollten.

Zusammenfassung

Die folgenden vier Merkmale kennzeichnen das technische Zeitalter: 1. Veränderung der Arbeit, 2. zunehmende Verstädterung, 3. grössere Mobilität, 4. Konfrontation mit chemischen Stoffen und physikalischen Einwirkungen.

Durch die Maschine wird die Arbeit insofern verändert, als der Arbeitsrhythmus teilweise oder ganz durch die Maschine diktiert wird. Dieses Phänomen geht parallel mit dem Abbau der für den Menschen körperlich belastenden Arbeit und der Übernahme psychisch belastender Überwachungsfunktionen. Dadurch wurden Mensch-Maschine-Systeme notwendig.

Die Industriegesellschaft hat den Zug in die Städte. Grosstädte und eigentliche Landdörfer sind hinsichtlich Mortalität ungünstiger als grössere Dörfer in der Nähe von Grosstädten. Die Morbidität steigt mit zunehmender Gemeindegrösse in allen Altersgruppen an.

Die grössere Mobilität beruht auf den modernen Informations-, Kommunikations- und Verkehrsmitteln. Sie betrifft aber auch Arbeitsplätze und Wohnorte, weil die technische Entwicklung für den Unternehmer und den Arbeitnehmer grössere Risiken und stärkere Unsicherheit zur Folge hat.

Die Konfrontation mit neuen Stoffen bedingt Sicherheitsmassnahmen für die Bevölkerung im allgemeinen und für den Arbeitnehmer im besonderen. Die Ermittlung der chronischen Toxizität stellt in diesem Bereich das schwierigste Problem dar. In der Arbeitsmedizin können feinere Symptome der Gesundheitsschädigung nur durch Untersuchung ganzer exponierter Kollektive ermittelt werden.

Der Mensch ist der Konstrukteur seiner eigenen erweiterten Welt, an die er sich aber gleichzeitig selbst bindet. Er braucht im technischen Zeitalter vor allem geistige Flexibilität und Verantwortung.

Résumé

Les quatre particularités suivantes caractérisent l'époque technologique: 1. changement de travail, 2. augmentation de la surface des villes, 3. mobilité plus grande, 4. confrontation avec des substances chimiques et des effets physiques.

Le travail est modifié par la machine dans ce sens que le rythme du travail est dicté de plus en plus par la machine. Le phénomène va de pair avec la diminution du travail fatigant pour l'homme et l'apparition de fonctions de contrôle qui sont une surcharge psychique. C'est ainsi qu'il fallut créer des systèmes homme-machine.

Une société industrielle se développe dans des villes. De grandes villes avec à l'entour de vrais villages campagnards sont moins favorables au point de vue de la mortalité que de grands villages aux abords de grandes villes. La morbidité augmente dans toutes les catégories d'âge en proportion de l'agrandissement de la commune.

La mobilité plus grande se base sur les moyens modernes d'information, de communication et de transport. Elle touche également les places de travail, les habitations; le développement technique crée aussi bien pour l'entrepreneur que pour l'ouvrier des risques plus grands et une instabilité plus grande.

La mise en présence avec des substances nouvelles nécessite des mesures de sécurité pour la population en général et pour l'employé en particulier. La mise en évidence d'une intoxication chronique présente de très grandes difficultés. Dans la médecine du travail on ne peut déceler de légers symptômes d'altération de la santé qu'en examinant de grandes collectivités.

L'homme est le constructeur de son entourage, et il se lie en même temps à son monde. Dans l'époque technologique il a besoin avant tout d'une grande flexibilité mentale et du sens de sa responsabilité.

Riassunto

I quattro punti seguenti caratterizzano l'epoca dello sviluppo tecnico: 1. Nuovi metodi di lavoro. 2. Urbanizzazione. 3. Maggior mobilità. 4. Confronto con sostanze chimiche e influssi di natura fisica.

La macchina ha trasformato il lavoro nel senso che il ritmo dello stesso è dettato in parte o totalmente dalla macchina. Questo fenomeno va di pari passo con la diminuzione del lavoro fisico pesante che è sostituito da funzioni di sorveglianza e che rappresentano uno sforzo intellettuale. Di conseguenza si fece sentire il bisogno di sistemi che tengono conto dell'uomo e della macchina.

La società industriale si è stabilita nelle città. Dal punto di vista della mortalità, le grandi città e i paesi di campagna sono meno favorevoli che le borgate alla periferia delle città. La morbidità aumenta con l'aumentare del numero degli abitanti di un paese; questa regola vale per tutti i gruppi di età.

Questa maggior mobilità dipende dai mezzi di informazione, di comunicazione e di trasporto moderni. Riguarda però anche i posti di lavoro e le residenze, in quanto lo sviluppo technico rappresenta tanto per il padrone che per l'operaio un rischio più grande ed una maggiore incertezza.

Il confronto con delle nuove sostanze ha per conseguenza l'istituzione di nuove misure di sicurezza per la popolazione in generale e per l'operaio in particolare. La determinazione della tossicità cronica rappresenta in questo caso il problema più scabroso. In medicina del lavoro i sintomi più discreti dei danni causati alla salute possono essere rintracciati soltanto mediante l'investigazione fatta su dei collettivi particolarmente esposti.

L'uomo è il costruttore del proprio mondo, al quale però nello stesso tempo si lega sempre più. Nell'epoca dello sviluppo technico ha bisogno perciò di flessibilità intellettuale e del senso della responsabilità.

Summary

The following four aspects are characteristic for the technical age: 1. Change in the nature of work. 2. Increasing urbanisation. 3. Greater mobility. 4. Confrontation with chemical substances and physical factors.

With the introductory of machinery, the nature of work has changed in that the rhythm of working is either partly or totally dictated by the machine. This situation is parallelled by the decrease of work which requires bodily effort, and the increase of demands in psychic effort required by supervision of machines. Thus the man-machine system becomes necessary. The industrial society determines the nature of the towns. Big cities and true country villages are less favorable as regards mortality than the larger

villages in the vicinity of the towns. The morbidity rises with the increasing size of the community for all age groups.

The greater motility is due to the modern means of information, communication and motorisation. It also involves the place of work and the home, because the technical development creates greater risks and uncertainty for both the employer and employed.

The confrontation with new chemical substances requires measures of protection for the population in general and for the worker in particular. The exact knowledge of the chronic toxicity in this field poses one of the most difficult problems. In practice, industrial medicine can only discover the finer symptoms of damage to health by investigating whole collective samples of those exposed to these factors.

Man is the constructor of his own environment, to which he is at the same time bound. In this technical age, he needs above all mental flexibility and a sense of responsibility.

1. PARKHURST E.: Differential mortality in New York State exclusive of New York City, by sex, age and cause of death according to degree of urbanization. Amer. J. publ. Hlth *46*, 959–965 (1956).
2. Kranke Personen im April 1966 nach Krankheitsgruppen, Erwerbstätigkeit und Gemeindegrössenklassen. Wirtschaft und Statistik 1968, Heft 10.
3. TUCHEL K.: Der Mensch und seine Technik, in: Form der Technik IV, Zeitblick der Technik, S. 5. Metz Verlag, Zürich 1966.
4. GULLANDER W. P.: The age of industrial sophistication, in: To work is human, S. 15. Macmillan Co, New York 1967.

Adresse des Autors: Dr. med. A. Gilgen, Institut für Hygiene und Arbeitsphysiologie ETH, Clausiusstr. 25, CH-8006 Zürich.