

Zeitschrift: Wechselwirkung : Technik Naturwissenschaft Gesellschaft
Herausgeber: Wechselwirkung
Band: 5 (1983)
Heft: 17

Artikel: Computer im Haushalt : von der "Erleichterung körperlicher Arbeit" zur "Befreiung von blossen Denkroutinen"
Autor: Voogd, Gerd
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-652943>

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: 16.02.2026

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

Gerd Voogd

Computer im Haushalt

Von der „Erleichterung körperlicher Arbeit“
zur „Befreiung von bloßen Denkroutinen“

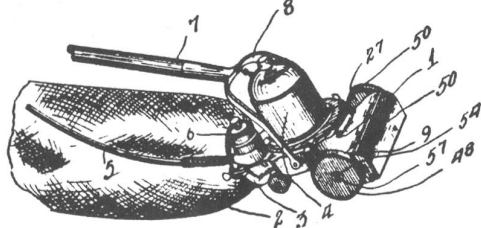
Der Haushalt wird trotz Mechanisierung und (zukünftiger) Computerisierung nicht zum industriellen Kleinbetrieb. Obwohl durch die Einführung diverser Haushaltsgeräte gewisse Angleichungstendenzen – was die Form der Arbeit betrifft – bestehen, muß die Hausfrau immer noch viele Arbeiten erledigen, die eine Maschine nicht ausführen kann.¹

Die Industrie bemächtigt sich des Haushalts. An die Stelle traditioneller Abhängigkeiten der Hausfrau bei der Aneignung der notwendigen Qualifikationen und Fertigkeiten (z.B. von der eigenen Mutter) tritt die zunehmende Abhängigkeit von Maschinen und Rezepten.

Gegenstand dieses Artikels ist zum einen die Rolle, die (Haushalts-)Technik bei der Veränderung von Hausarbeit spielt, zum anderen sind es die Strategien der Industrie, sich den „unterentwickelten“ Haushaltsbereich zu erobern. Dabei steht die zukünftige Entwicklung im Mittelpunkt dieses Artikels.

Dienstbotenwiderstand und die erste Mechanisierungswelle im Haushalt

In den 60er Jahren des 19. Jahrhunderts waren vom Prinzip her alle wichtigen Haushaltsgeräte (Staubsauger, Waschmaschine . . .) entwickelt.² Die Industrie stellte bereits Dampfkochtöpfe, Näh- und Waschmaschinen her.



Elektrischer Teppichstaubsauger, 1915

Aber erst nach 1900 fanden diese Haushaltsgeräte Eingang in die Haushalte des Bürgertums, das bis dahin Dienstboten für die Hausarbeit angestellt hatte. Da sich bis in die 20er Jahre dieses Jahrhunderts die Zahl der Dienstboten stark verringerte und sich die Klagen über das Arbeitsverhalten der Dienstboten häuften, bot sich als Ausweg für den (finanziell begüterten) Bürgerhaushalt die Mechanisierung der Hausarbeit durch Einführung von Haushaltsgeräten als Lösung an.

Bock/Duden³ interpretieren diese Phase der Mechanisierung des (bürgerlichen) Haushalts folgendermaßen: „Die mechanischen Geräte . . . ersparten also meist nicht die Arbeit der Hausfrau, d.h. der Hausherrin, sondern die Arbeit jener Hausangestellten, die ein ganz anderes Verhältnis zu dieser Arbeit hatten: sie führten sie aus . . . das hieß niedrige Löhne, . . . lang ausgedehnte und vor allem nicht festgelegte Arbeitszeiten, Abhängigkeit von der Herrschaft auch im persönlichen Bereich . . . Gegen diese Existenz verfügten sie im wesentlichen über zwei Mittel: entweder wichen sie in einen anderen Beruf aus – und praktisch standen ihnen nur Fabrikarbeit und Prostitution offen –, oder sie leisteten offenen oder versteckten Widerstand an ihrem Arbeitsplatz, dem Haushalt.“

Die damals entwickelte Haushaltstechnik ging also auf das Bedürfnis des Bürgertums ein, die Auseinandersetzungen in ihrem Sinne zu steuern. Parallelen zu Kämpfen im Produktionsbereich⁴ sind erkennbar, wenn Bock/Duden zusammenfassen: „Die mechanischen Haushaltsgeräte boten nun den Hausherinnen eine Lösung dieser Form von Klassenkampf, oder mit anderen Worten: die Mechanisierung des Haushalts erfolgte nicht so sehr im Zuge eines gleichsam automatisch wirksamen und eigenständigen wissenschaftlich-technischen Fortschritts, sondern als Antwort auf das Verhalten der Dienstboten zu dieser Zeit.“⁵

Standardisierung des Haushalts: Stromlinienform

Während in Europa elektrische Haushaltsgeräte erst in den 50er Jahren auch in den Durchschnittshaushalt langsam Eingang finden, vollzieht sich diese Entwicklung in den USA früher.

In der Zeit zwischen den beiden Weltkriegen wird in den USA die Produktion und Entwicklung von Haushaltsgeräten – und damit ihre Einführung in den Haushalt – erheblich gesteigert.⁶

Die Konservenindustrie erfährt eine bedeutende Zunahme ihrer Produktionszahlen und vervielfältigt die „Angebotspalette“. Kettenrestaurants schießen wie Pilze aus dem Boden.

Die Geschichte der Standardisierung von Haushaltsgeräten und Haushaltseinrichtung in den USA zeigt, daß sich die Industrie erst um 1930 für die Integration der verschiedenen Haushaltsgeräte interessiert. Lange vorher hatten Vertreter der „Rationalität und Funktionalität“ im Haushalt ihre Vorschläge entwickelt.⁷

Um die Mitte der 30er Jahre kulminiert die Entwicklung der Integration von Haushaltsgeräten in die Kucheneinrichtung in der **Stromlinienküche**:



Standardisierte Einheiten der Stromlinienküche: Alles in Reichweite – logische Anordnung der Schränke – viel Platz – Edelstahlzierleisten und Griffmulden für Schubladen verleihen zusätzliche Schönheit und Stromlinigkeit

Große Elektrokonzerne (General Electric, Westinghouse) eröffnen besondere Kücheninstitute, die Möbelindustrie sowie die Hersteller von Baumaterialien (Glas, Sperrholz, Plastik) erkennen ihre Absatzchancen.



Versuchsküche, USA 1930

Neben dem Ingenieur nimmt nun der Designer eine wichtige Funktion im Herstellungsprozeß von Haushaltsgeräten ein, die massenweise mit industriell geprägtem Stil in den Haushalt Eingang finden. Der Geschmack wird industriell beeinflusst und normiert: „Unglücklicherweise verleitet das Bedürfnis nach Massenproduktion dazu, den Weg des geringsten Widerstandes zu verfolgen und führt zu einer Verschlechterung des Publikumsgeschmacks.“⁸

Der negative Familientisch

Schon vor Jahrzehnten hatte man beobachten können, daß das soziale Symptommöbel der Familie: der massive, in der Mitte des Zimmers stehende, die Familie um sich versammelnde Wohnzimmertisch seine Gravitationskraft einzubüßen begann, obsolet wurde, bei Neu-Einrichtung schon fortblieb. Nun erst hat er, eben im Fernsehapparat, einen echten Nachfolger gefunden; nun erst ist er durch ein Möbel abgelöst, dessen soziale Symbol- und Überzeugungskraft sich mit der des Tisches messen darf; was freilich nicht besagt, daß TV nun zum Zentrum der Familie geworden wäre. Im Gegenteil: was der Apparat abbildet und inkarniert, ist gerade deren Dezentralisierung, deren Ex-zentrik; er ist der negative Familientisch. Nicht den gemeinsamen Mittelpunkt liefert er, vielmehr ersetzt er diesen durch den gemeinsamen Fluchtpunkt der Familie.

Aus: Günter Anders, *Die Antiquiertheit des Menschen*, 1956

Die Grenzen des Wachstums

Erst nach dem 2. Weltkrieg finden die elektrischen Haushaltsgeräte in der BRD Eingang in die einfachen Haushalte. Im Zuge des Wirtschaftswunders kann schließlich ein Teil der Hausarbeit von Maschinen erledigt werden. Damit gehen aber auch nach und nach Fertigkeiten, Kenntnisse und Qualifikationen im Umgang mit Nahrungsmitteln und Materialien verloren.⁹

Anfang der 80er Jahre ist eine Sättigung der Haushalte bei den bedeutenden Haushaltsgeräten (Kühlschrank, Staubsauger, Waschmaschine) erreicht.

Kurzschluß bei Haushaltsgeräten: 'Weiße Ware' beschert rote Zahlen – Werkschließungen von AEG und Bauknecht verkleinern nur Überkapazitäten

Die bundesdeutschen Haushaltsgeräte-Hersteller stecken in einer tiefen Strukturkrise. Auf die Branche mit knapp 76.000 Beschäftigten, fast 14.000 weniger als vor einem Jahrzehnt, drücken erhebliche Überkapazitäten. Während die Bosch-Siemens-Hausgeräte Gesellschaft und das Familienunternehmen Miele in den letzten Jahren ihre Position festigen konnten und trotz geringer Preiserhöhungsspielräume Gewinne einführen, befindet sich das andere große Familienunternehmen in der 'weißen Ware', Bauknecht in Stuttgart, am Rande des Konkurses. Die AEG-Hausgeräte AG schließlich schreibt schon seit Jahren tieferrote Zahlen.

Frankfurter Rundschau vom 5.6.1982

War der Haushalt lange Jahre ein günstiger Absatzmarkt der Elektro-/Hausgeräte-Industrie, so finden derzeit Werkschließungen und Fusionsprozesse in erheblichem Ausmaß statt. Ist der Haushalt als Absatzmarkt und als Feld für weitere Industrialisierung damit passé? Mitnichten! Um diese Antwort deutlich zu machen, ist ein Exkurs zu den GRENZEN DES Wachstums (Meadows-Bericht an den Club of Rome) erforderlich.

Die Industrialisierung des immateriellen Bereichs

Der inzwischen klassisch gewordene Bericht von Meadows u.a.¹⁰ an den Club of Rome wird von vielen als Eingeständnis des Kapitalismus angesehen, die Grenzen des Profitsystems erkannt zu haben. Darüber hinaus wurde die andere Dimension des Berichts – Vorschläge zur Selbstheilung des Kapitalismus werden entwickelt – vernachlässigt. Gerade diese Vorschläge aber zeigen deutlich die Wandlungs- und Anpassungsfähigkeit eines Systems, welchem immer wieder das Ende vorausgesagt worden ist.

André Gorz, der eine bissige Analyse des Meadows-Berichts vorlegte – die hier in einigen Auszügen dargestellt wird – faßt die wesentlichen Vorschläge des Berichts so zusammen: „Ab 1975 soll die industrielle Produktion der ‚reichen‘ Länder aufhören zu wachsen. Einzig entwickeln sich noch fünfzehn Jahre lang die Industrien der ‚armen‘ Länder.“

Gegen 1990 soll sich die industrielle Weltproduktion verdreifacht haben, aber der Verbrauch mineralischer Ressourcen wird nur noch ein Viertel des gegenwärtigen betragen. Und das aufgrund zweierlei Reihen von Maßnahmen:

- a) Streben nach maximaler Lebensdauer der Produkte
Schluß mit den ständigen Änderungen der Mode und des Modells, mit überflüssigem Schnickschnack, der Ausschußware.
- b) Systematische Wiederaufbereitung und erneute Verwendung sämtlicher Rohstoffe, die ebenso wie die Energie nach strenger Zentralplanung zugeteilt werden. Einzig die Produktion von immateriellen Gütern soll sich frei entwickeln können.“¹¹

Da das Wachstum im Bereich der materiellen Produktion wegen der Rohstoffknappheit und Umweltverschmutzung nicht aufrecht erhalten werden kann, soll – nach Vorschlag des Club-of-Rome-Berichts – das Wachstum die Basis wechseln: Freizeit, Bildung, Gesundheit, Sexualität, Lebensqualität allgemein sollen ein rentables Geschäft werden!

Industrialisierung der Sexualität, der Bildung und der Freizeit

Professor John Postgate von der Universität Sussex unterbreitete ziemlich detaillierte Ideen in der April-Ausgabe 1973 des NEW SCIENTIST. Zur Verminderung des Bevölkerungswachstums schlägt Postgate eine Pille vor, die es den Paaren ermöglicht, ausschließlich Jungen zu bekommen . . . Automatische Folge: schlagartiger Geburtenrückgang. Nebenfolge: Die Homosexualität und vor allem die Masturbation werden vorherrschend sein.

Der vom industriellen Geist erfüllte Postgate sagt: „Mechanische und graphische Ersatzmittel für die normalen sexuellen Praktiken können weitgehend genutzt werden.“ Und da haben wir die Sexualitätsindustrie. Die mechanischen und graphischen Ersatzmittel werden dann alsbald perfektioniert, die elektrischen, elektronischen und chemischen Mittel werden in Erscheinung treten; Groschenautomaten zum Masturbieren werden die Flure der erotischen Kinos zieren . . .

Dr. Robert Heath von der Universität Tulane ist beispielsweise in der Lage, das sexuelle Verhalten durch Einpflanzung von Elektroden im Gehirn umzupolen. Einige seiner Patienten, denen fünfundzwanzig Elektroden eingepflanzt sind, sind jetzt eine Art ‚zombies‘, die mit Hertzschen Wellen ferngesteuert werden. Bei anderen wiederum sind die Elektroden angeschlossen an transistorisierte ‚Vergnügungspakete‘, mit deren Hilfe die ‚Patienten‘ bis zu tausendmal in der Stunde einen Orgasmus erreichen können. Das macht sie selbstverständlich völlig gefügig . . .

Die Schule ist der für die Reproduktion der sozialen Ordnung wesentliche Apparat. Wann endlich wird sie auch die ganz Kleinen das Gehen und Sprechen lehren? Denken Sie an den Markt, der sich damit für die Industrie der mehr oder weniger immateriellen Güter eröffnen wird: audiovisuelle Apparate zum Lehren des Sprechens, transistorisierte elektromechanische Apparate zum Gehenlernen werden mit zu den vielseitigen Lehrmaschinen gehören, die schließlich die Industrialisierung des Verlagswesens, der Lehre, der Kulturen ermöglichen . . .

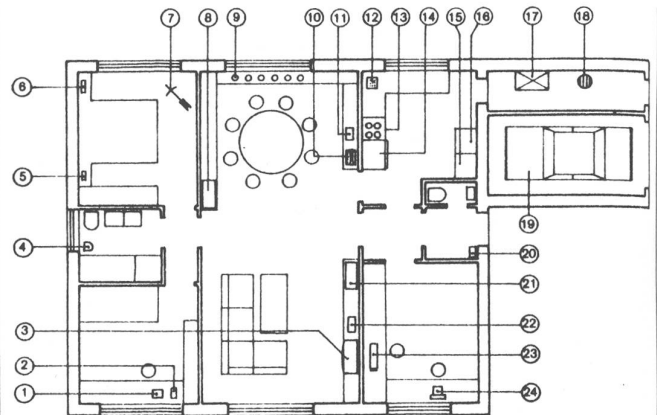
Konzerne und Banken sind dabei, die letzten Flecken zu erwerben, wo man noch umsonst Sonne tanken, sich des Meeres oder eines Panoramas erfreuen kann. Sie bauen dort Flugplätze, Appartementtürme, Hotels mit Swimmingpool, Kurstrände, Jachthäfen, Parkplätze, so daß, wer sich in der Sonne entspannen will, zwangsläufig die industriellen Einrichtungen passieren (und bezahlen) muß.

Auszüge aus: A. Gorz, Ökologie und Politik, 1977

Wenn auch die vom Club of Rome anvisierten Veränderungen – gerade der materiellen Produktion – nicht im vorgeschlagenen Tempo stattgefunden haben, so sind doch die Versuche zur Industrialisierung des immateriellen Bereichs unübersehbar. Zukünftig werden diese Versuche im Zuge der Computerisierung des Haushalts dort einen ihrer Schwerpunkte haben!

Die Computerisierung des Haushalts

Wie es im Haushalt des Jahres 1985 aussehen wird, dieser Frage ging Dr. H.-J. Sacht, Geschäftsführer einer Waagenfabrik und Mikroprozessorfan, nach. Er kommt zu dem Schluß, daß schon Mitte der achtziger Jahre Geräte mit Mikroprozessoren in jedem Haushalt zu finden sein werden, die „uns von bloßen Denkroutinen befreien, ebenso wie uns die Elektromotoren körperliche Arbeit abgenommen haben.“¹²

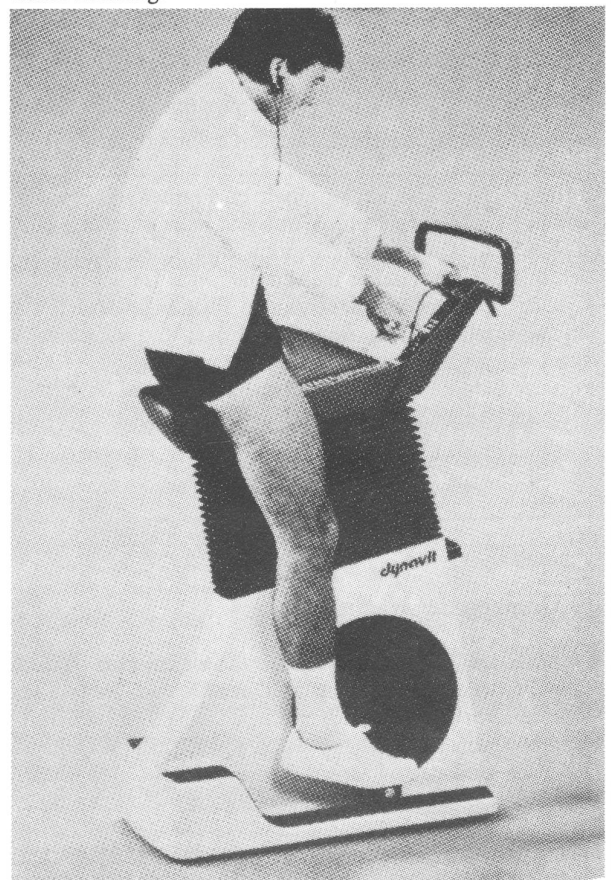


Mikroelektronik im Haushalt

1 Lernspiel, 2 Taschenrechner, 3 Fernsehrecorder, 4 Personenwaage, 5 Kalenderuhr, 6 Gesundheits-Analysator, 7 Trimmgerät, 8 Vorwahlradio, 9 Blumenpflegegerät, 10 Tastentelefon, 11 Informationsanzeige, 12 Haushaltscomputer, 13 Küchenherd, 14 Kühlzentrum, 15 Spülmaschine, 16 Waschmaschine, 17 Heiz-Klimaanlage, 18 Bewässerungsregelung, 19 Auto-Bremsautomatic, 20 Sicherheitszentrum, 21 Musik-Lehrinstrument, 22 Fernsehspiel, 23 Nähmaschine, 24 Schreibrechner

Die Computerisierung des Haushalts erfolgt dabei auf verschiedenen Ebenen:

- Die klassischen Haushaltsgeräte vom E-Herd bis zur Waschmaschine werden mit Steuereinheiten aus Mikroprozessoren ausgestattet; dies könnte der herkömmlichen Hausgeräteindustrie Absatzzuwächse bringen.
- Neue Geräte wie Hausroboter oder Sport-/Trimm-Geräte mit Mikroprozessoren übernehmen bisher dem Menschen selbst überlassene Arbeiten/Freizeithandlungen wie „Spielen mit den Kindern“, „den Hund ausführen“ oder sportliches Training.



Mikroprozessor-gesteuertes Trimmgerät

- Schließlich die Computerisierung der Informationsverarbeitung und Kommunikation im Haushalt durch diverse Geräte, von Bildschirmtext bis zum intelligenten Heimterminal.

Man kann sich sehr gut vorstellen, daß die Tischkonsole des Heimcomputers, verbunden mit dem Fernsehschirm, in Zukunft eine selbständige und zentrale Einrichtung in den meisten Haushalten der Industrieländer sein wird. Mit Hilfe dieser Anlage kann die Familie ihre Rechnungen bezahlen, nachdem sie ihren Kontoauszug bei der Bank abgerufen hat; sie kann beim Frühstück die im Lauf der Nacht eingegangene elektronische Post durchsehen. Die Anlage wird Zugang zu Datenbanken ermöglichen. Sie wird eine breite Palette von Unterrichtsmöglichkeiten und handwerkliche sowie künstlerische Ausbildungskurse anbieten und von den Kindern bei der Erledigung ihrer Hausaufgaben benutzt werden . . . Als Unterhaltungseinrichtung gibt es nicht nur die regulären Fernsehprogramme wieder und stellt ein Repertoire musikalischer Angebote zur Verfügung, sondern auch Computerspiele aller Art oder Schachpartien mit nahen oder fernen Freunden.

SPIEGEL Nr. 5/1982

Durch die letzten beiden Computerisierungsebenen werden vornehmlich die Bildung (der Kinder durch Roboter und Fernsehbildungskurse), die Kommunikation, das Spielen (Videospiele etc.), Freizeitbedürfnisse, sowie die Informationsverarbeitung im Haushalt industrialisiert.

Das Kernstück der Computerisierung des Haushalts – das intelligente Heimterminal oder der Heimcomputer – bildet die Brücke zur Reintegration von Arbeit (aber vollständig von der Industrie/Behörde organisiert) in den Haushalt: zu den Heimarbeitsplätzen.

In einem „Expertenbericht Neue Kommunikationstechniken“ an die Landesregierung von Baden-Württemberg wird folgender zu erwartender Nutzen dezentraler Arbeitsplätze, die eine Textbearbeitung in Heimarbeit ermöglichen, prognostiziert: „Die Verlagerung geeigneter Tätigkeiten in strukturschwache Räume könnte dort positive arbeitsmarktpolitische Effekte bringen und für das nutzende Unternehmen möglicherweise Lohnkosten senken.“

Mit der Einführung des Heimcomputers in den Durchschnittshaushalt würde der Bildschirm zur neuen Heimat des Menschen, zum Ersatz für die reale Umwelt. Der Heimcomputer wird zu einer Verstärkung der Bildungsunterschiede führen (weil eben nicht alle sich dies Gerät leisten können). Durch ihn wird der Weg zur Kommerzialisierung der Freizeit weiter freigeschaufelt und zur Verstärkung der Scheinwelt – die jetzt schon der Fernseher aufbaut – führen.

Enteignung des Kommunizierens und Denkens

Wo mit der Mechanisierung der Hausarbeit ein Verlust an Fertigkeiten im mehr handwerklichen Bereich stattfand, wird sich mittels der zukünftigen Computerisierung des Haushalts eine Verarmung der zwischenmenschlichen Beziehungen, eine Orientierung auf Maschinen für das Denken, Planen und Kommunizieren/Spielen vollziehen.

Soweit ersichtlich, bewahrheitet sich Gorz' Befürchtung hinsichtlich der Industrialisierungsbestrebungen des immateriellen Bereichs gerade im zukünftigen Haushalt.

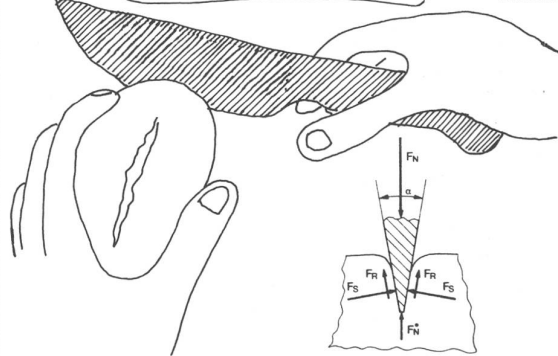
Aber ähnlich den Reaktionen der Dienstboten zu Beginn dieses Jahrhunderts scheint auch die Computerisierung von Hausarbeit (im weitesten Sinne) nicht ohne Widerstand abzulaufen.

fen. Der „Expertenbericht Neue Kommunikationstechniken“ beobachtet „Unsicherheit, die in Teilen der Wirtschaft und der Bevölkerung gegenüber den neuen Kommunikationstechniken“ vorhanden ist.

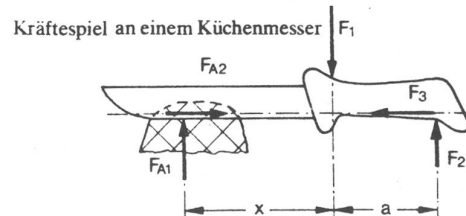
Literatur:

- 1 Vgl. hierzu die Artikel von S. Meyer/B. Orland und Katharina Ley.
- 2 Siehe S. Giedion, Die Herrschaft der Mechanisierung, Frankfurt 1982, S. 61 f., 595 f., 614.
- 3 G. Bock/B. Duden, Arbeit aus Liebe – Liebe als Arbeit. Zur Entstehung der Hausarbeit im Kapitalismus, in: Frauen und Wissenschaft, Berlin 1977, S. 155/156.
- 4 Beispielsweise bei der Einführung numerisch-gesteuerter Werkzeugmaschinen; vgl. D. Noble, Maschinen gegen Menschen, Stuttgart 1980.
- 5 Bock/Duden, S. 16.
- 6 Giedion, S. 62 f.
- 7 Im Zusammenhang mit der Verwissenschaftlichung der betrieblichen Arbeitsorganisation. (Taylorismus) wurden „Haushalt, Heim und Familie zu einem beliebten Tummelplatz und Gegenstand produktivitätsorientierter Reformen und Wissenschaftler.“ (Bock/Duden, 162)
- 8 Giedion, S. 64.
- 9 Damit hat sich Jörg Siebenmark (Bauknecht weiß, was Frauen wünschen) in dieser WW ausführlich beschäftigt.
- 10 D. Meadows u.a., Die Grenzen des Wachstums – Bericht des Club of Rome zur Lage der Menschheit, Stuttgart 1972.
- 11 A. Gorz, Ökologie und Politik, Reinbek 1977, S. 76/77.
- 12 H.-J. Sacht, Mikroprozessoren, München 1978, S. 10.

DAS KRÄFTESPIEL AM FRÜHSTÜCKSBROTCHEN – streng wissenschaftlich betrachtet



Unter der Rubrik „Mechanische Be- und Verarbeitungsgüter mit Handantrieb“ behandelt H. Pichert das Messer, dessen Aufgabe er mit „Trennen eines Stoffes“ angibt. Wir wollen unseren Lesern diese wissenschaftliche Abhandlung eines wichtigen Haushaltsgeräts nicht vorenthalten:



Beispiel: Küchenmesser

Die Kraft F_{A1} ist die Resultierende aller im Schneidbereich vom Schneidgut auf das unbewegte Messer wirkenden Kräfte (Gegenkraft zur Kraft F_N (Abb. 2.1)). Die Kräfte F_1 und F_2 sind die Ersatzkräfte für die von der Hand auf den Messergriff ausgeübten Kräfte. Während F_1 im Bereich des Daumen- und Zeigefingeransatzes liegt, ist F_2 etwa dem vierten und fünften Finger zuzuordnen. Der Kräfteabstand a ist demnach – bei genügend langem Griff – von der Größe der Hand abhängig. Quelle: Pichert, Haushaltstechnik, S. 101–104,