Dorothea Schmidt

Berlin, April 2011

13 Konzeptionalisierungen von Technik und Geschlecht

In: Collmer, Sabine; Döge, Peter; Fenner, Brigitte (Hrsg.): Technik-Politik-Geschlecht, Bielefeld 1999, Seite 13-34

Dorothea Schmidt

Konzeptionalisierungen von Technik und Geschlecht

1. „We shape the things we build, thereafter they shape us."

Technische Innovationen als unaufhaltsame Entwicklung eines stetigen Fortschritts zum Höheren und Besseren – das war lange Zeit die dominante Perspektive jener Ingenieure, Historiker und populärwissenschaftlichen Schriftsteller, die ihr Anliegen darin sahen, die Großtaten eines Thomas Alva Edison, eines Alexander Bell, eines Werner von Siemens oder eines Ferdinand Porsche nach dem Muster „ein Mann und sein Werk" aufzuzeichnen. Mittlerweile hat die Vorstellung, Technik sei eine fraglose Errungenschaft der Zivilisation, einiges von ihrer früheren Strahlkraft eingebüßt, und auch die „großen Männer" gelten weder unserem Alltagsbewußtsein noch den Sozialwissenschaften weiterhin als die zentralen und einzig in den Blick zu nehmenden Akteure.

Die Frauenforschung der letzten Jahrzehnte hat hieran einen erheblichen Anteil. Sie stellte zunächst die Geschlechtszugehörigkeit der Akteure in den Mittelpunkt – wobei deren Kreis inzwischen nicht mehr auf die großen Erfinder und Entdecker beschränkt wird –, danach kulturell dominante Vorstellungen von Männlichkeit und Weiblichkeit. Das Ergebnis waren neue und originelle Antworten auf die Frage nach den sozialen Triebkräften für die Durchsetzung von technischen Neuerungen und nach den Gewinnern und Verlierern bei diesen Prozessen. Doch viele dieser neuen Einsichten – so die These der folgenden Ausführungen – blieben vor allem in der deutschen Debatte häufig abgekoppelt von sonstigen sozialwissenschaftlichen Technik-Diskussionen. Insofern setzte sich hier eine Tendenz fort, die auch bei anderen Themenfeldern zu finden ist, wenn etwa, wie die englische Historikerin Eve ROSENHAFT

konstatierte, in der deutschen Sozialgeschichte lange Zeit Frauenfragen so behandelt wurden, als könne man gleichzeitig bestehende Klassenstrukturen ohne weiters ausklammern:

> „Selbst wenn diese Geschichtsschreibung notwendigerweise unterschiedliche, auf Klassenzugehörigkeit beruhende Erfahrungen anerkennt, behandelt sie die Frau in ihrer jeweiligen sozialen Umwelt zuerst und vor allem unter dem Gesichtspunkt ihrer nicht weiter problematisierten Geschlechtsidentität" (ROSENHAFT 1991: 248).

Ein ähnlicher Ansatz, Frauen und Männer „zuerst und vor allem" unter dem Gesichtspunkt ihrer Geschlechtsidentität zu sehen, prägt insbesondere all jene Studien, die um die Vorstellung zentriert sind, Technik sei ein durch und durch „männliches Projekt", bei dem – zumindest bis jetzt – eine unverrückbare Rollenverteilung gegeben sein soll: Männer treten hier als diejenigen auf, die aktiv mit Technik umgehen, sie also entwerfen, konstruieren, herstellen und handhaben, während Frauen als diejenigen erscheinen, die zu Technik ein weitgehend passives Verhältnis haben, ihr etwa bei der Arbeit oder im Privatleben ausgesetzt sind. So stellen „Technik, Macht und Männlichkeit" für die Autorinnen der Denkschrift *Hat die Technik ein Geschlecht?* nichts als drei Facetten des gleichen Phänomens dar, da Technik „in ihren prägenden Formen (...) Ausdruck männlicher Ziele, Wünsche und Leidenschaften" sei:

> „Die überkommene Gesellschaft war gestaltungsreich und phantasievoll, wenn es darum ging, Frauen auf die nachrangigen Plätze zu verweisen. Insbesondere die Technik wurde in der Hand der Männer dabei zu einem Werkzeug für die Garantie der patriarchalen Ordnung" (JANSHEN 1990: 8–9).

Derartige Vorstellungen sind häufig auch damit verbunden, daß der dominanten Männerwelt eine zwar untergeordnete, aber widerständige Frauenwelt gegenübergestellt wird. So behauptet etwa Ilse MODELMOG:

> „Im Gegensatz zur ‚technischen Zivilisation', die typischerweise mit Männern durch deren Besetzung von Herrschaftspositionen in Ver-

bindung gebracht wird, haben Frauen eine rhetorische Gegenkultur ausgeformt" (MODELMOG 1992: 55).[1]

Wir befinden uns somit in der Gesellschaft jener, eine Zeitlang recht populären, theoretischen Entwürfe, die etwa bei der Diskussion über die Rolle von Männern und Frauen im Nationalsozialismus von einer schlichten Täter-Opfer-Dichotomie ausgingen oder bei der Frage nach der geschlechtsspezifischen Arbeitsteilung alle konkret auftretenden Segregationen und Benachteiligungen auf das Bestehen patriarchalischer Grundstrukturen zurückführten. Solche Ansätze wirken vor allem deshalb widerspruchsfrei, weil sie von Anfang an alle sonstigen Strukturierungen, die quer zur unterstellten Herrschaft „der" Männer über „die" Frauen liegen und diese durchkreuzen könnten, weitgehend ausblenden oder als Nebensächlichkeiten links liegen lassen. Damit liefern sie sich jedoch gleichzeitig jener ungemütlichen und unbefriedigenden theoretischen Klemme aus, die David COLLINSON und David KNIGHTS den „deterministischen Würgegriff" nennen: Die Diagnose der patriarchalischen Struktur impliziert demnach als unentrinnbare Folge die Unterordnung von Frauen im Arbeitsleben wie auch beim Umgang mit Technik, wobei weder die Entstehung dieser hermetischen Konstruktion noch ihre Fortdauer eine Erklärung finden.[2]

In den folgenden Abschnitten wird der Versuch unternommen, das Zusammenspiel von Technik und Geschlecht aus dem theoretischen Séparé, in dem manche Forscherinnen diese beiden Begriffe belassen wollten, herauszuholen und sie wieder in den Trubel der allgemeinen soziologischen und historischen Technikdiskussion hineinzuziehen.

Wenn von Technik *und* Geschlecht die Rede ist, dann wird offenbar ein nicht auf der Hand liegender, sondern erklärungsbedürftiger Zusammenhang zwischen beiden vermutet, wobei zunächst offen bleibt, in welcher Richtung dieser zu denken sind: von Technik zu Geschlecht oder von Geschlecht zu Technik? Es gibt also zwei mögliche Interpretationen für das besagte „und". Von links nach rechts gelesen wird darunter gemeinhin verstanden, der Umgang mit Technik beeinflusse Geschlechtsidentitäten, also Selbst- und Fremdbilder von Männern und Frauen, die sich auch in ihren Verhaltensweisen niederschlagen. So komme es etwa zur

„Techniknähe" von Männern und zur „Technikferne" von Frauen, womit ebensosehr ein Stereotyp gemeint sein kann wie ein Bündel realer Kompetenzen (oder deren Mangel). Denkbar ist jedoch auch die Untersuchung des umgekehrten, also von rechts nach links gelesenen, Zusammenhangs: daß Geschlechtszugehörigkeiten oder aber Bilder von Männlichkeit und Weiblichkeit die Gestaltung von Technik selbst beeinflußten. Es wird darum gehen, beide Lesarten weiter zu verfolgen, ähnlich wie es neuerdings auf dem Plakat zur Werbung für eine Schuhmarke heißt: „We shape the things we build, thereafter they shape us." Dazu erscheint es sinnvoll, anstatt von Technik im allgemeinen zu sprechen, zwischen deren Erfindung und Entwicklung einerseits und ihrer Nutzung in verschiedenen Kontexten der Produktion und Reproduktion andererseits zu unterscheiden.

2. Erfindung und Entwicklung

Die technikhistorische Literatur vergangener Jahrzehnte ebenso wie zahllose Biographien und Selbstbiographien von Ingenieuren vermittelten von jeher den Eindruck, die Erfindung und Entwicklung von Technik läge fest in männlicher Hand. Was Männern vom Fach (und auch anderen Männern) als selbstverständlich und nicht weiter zu hinterfragen erschien, sahen viele Frauenforscherinnen in den letzten beiden Jahrzehnten demgegenüber als Ergebnis eines Ausgrenzungsprozesses. Um unter sich zu bleiben und ihre männlichen Reservate zu pflegen, hätten Männer auf vielfache Weise Frauen den Zugang zu technischer Bildung verwehrt und sie somit auch aus den entsprechenden Berufsfeldern ausgeschlossen (FUCHS 1993). Neuere Untersuchungen zur Geschichte der Ingenieurinnen zeigen, daß dies jedoch nur ein Teil der Wahrheit ist.

So gab es keineswegs immer und überall ein starre Front männlicher Ablehnung gegen das Frauenstudium in diesen Bereichen. In einigen Fällen wurden technische Studiengänge für Frauen geöffnet, weil man sich davon ein größeres Aufkommen an Studiengebühren versprach, in anderen, insbesondere in sozialistischen Ländern, weil eine Verbreiterung technischen Wissens unumgänglich schien, um wirtschaftliche Wachstumsstrategien zu forcieren. Ähnliches gilt auch für die Situation während der

beiden Weltkriege, als in vielen Ländern Frauen in gewerblich-technische Ausbildungen gelenkt wurden. Im übrigen ist die Tätigkeit von Frauen in technischen Feldern nicht allein an formalen Abschlüssen zu messen. Vielfach waren Frauen auch ohne formale Qualifikationen in technischen Bereichen tätig, und zwar vermutlich vor allem innerhalb von kleinen und mittleren Betrieben, insbesondere in Familienbetrieben (SCHMIDT 1997).[3]

Es mag befremdlich erscheinen, diese Art der Integration von Frauen in technische Bereiche in einen Zusammenhang mit der Erfindung und Entwicklung von Neuerungen zu bringen, da man sich die entsprechenden Abläufe doch üblicherweise als Ergebnis der Arbeit von hochspezialisierten Experten in Forschungs- und Entwicklungsabteilungen großer finanzkräftiger Unternehmen vorstellt. Doch wissen wir inzwischen, daß die Invention, anders als es uns viele Legenden um große Erfinder und große Erfindungen weismachen wollen, sehr häufig ein kollektiver Prozeß ist, an dem viele Personen auf unterschiedlichen Hierarchiestufen beteiligt sind. Entscheidend dabei müssen nicht die Genieblitze der einsamen Tüftler sein, sondern, wie es nicht nur das Beispiel der ersten industriell produzierten Elektronenröhren zeigt, die Zusammenarbeit von Ingenieuren und Arbeitern in der Werkstatt (PETZOLD 1987 / ASDONK / KOWOL 1994). So gesehen kommt vermutlich auch der Arbeit der verschiedenen Arten von technischen Assistentinnen (insbesondere im Bereich der Chemie, der Biologie oder der Pharmazie) erhebliche Bedeutung zu. Als Arbeitskräfte in untergeordneten Positionen waren und sind sie für das Gelingen von Entwicklungsarbeiten mit ihren technischen Kompetenzen oftmals von entscheidender Bedeutung, bleiben aber gleichwohl meist unsichtbar. Frauen können, wie Erfahrungen aus den USA lehren, auch darüber in derartige Entwicklungsprozesse eingebunden sein, daß sie in kleinen oder mittelständischen Unternehmen als Ehefrau des Inhabers diesen bei seinen Arbeiten unterstützen. Prominente Beispiele sind Lillian M. Gilbreth, Mutter von 12 Kindern und Ehefrau von Frank Gilbreth, der seinerseits der engste Mitarbeiter und spätere Nachfolger Frederick Taylors war. Oder aber Nora Blatch, Ehefrau von Lee De Forest und mit ihm zusammen wesentlich an der Entwicklung der Funktechnik vor dem Ersten Weltkrieg beteiligt. Im übrigen zeigen neuere Studien, daß Innovationen keineswegs, wie man lange Zeit an-

nahm, ausschließlich eine Angelegenheit großer Unternehmen sein müssen, sondern in manchen Branchen besonders häufig durch kleinere realisiert werden, so etwa in den 1970er und 80er Jahren in der Computerbranche und in der Biotechnologie (AUDRETSCH 1993). Vor allem in letzterer Branche sind eine große Anzahl von Frauen tätig.

Wenn somit das Erfinden und Entwickeln rein quantitativ keineswegs als ausschließliche Männerdomäne angesehen werden kann, bleibt doch der Tatbestand, daß Männer dabei eine herausragende Position einnehmen. Viele Frauenforscherinnen haben daraus eine eindeutige Prägung der Technik abgeleitet. Männer hätten bei diesen Arbeitsprozessen nämlich bestimmte Bilder von Männlichkeit im Kopf, und insbesondere trachteten sie danach, ihre Herrschaft über Frauen symbolisch oder tatsächlich zu befestigen, was ihnen mit Hilfe entsprechender technische Artefakte auch immer wieder gelinge. So referiert Maria OSIETZKI als fundamentalen Grundsatz feministischer Technikhistoriographie: „Der von Männern entworfenen Technik haftet ihre Interessenstruktur an" (OSIETZKI 1992: 62).

Vorstellungen eines „Technopatriarchats" knüpfen offenbar an kritische Technikdeutungen an, mit denen zuvor Zivilisationspessimisten und Linke der gängigen pauschalen Fortschrittsgläubigkeit, wie sie nicht nur Ingenieure und ihre Standesorganisationen hochhielten, entgegengetreten waren. War für Lewis Mumford die technische Entwicklung mehr und mehr durch Autorität, Hierarchie und Zentralismus geprägt, so für Otto Ulrich durch spezifisch kapitalistische Herrschaftsinteressen, die in Großtechnologien ihren kongenialen Ausdruck fanden. Mit Berufung auf Karl Marx sah Harry Braverman moderne Technik in erster Linie als Mittel zur Enteignung und Beherrschung der Arbeiterklasse durch das Kapital.[4]

In diversen feministischen Ansätzen wird die Denkfigur der Herrschaft des Kapitals durch diejenige der Herrschaft der Männer ersetzt, und der ideelle Gesamtkapitalist verwandelt sich gewissermaßen in einen ideellen Gesamtpatriarchen. Es können zahlreiche Beispiele angeführt werden, die dies gut zu belegen scheinen – so, wenn Großprojekte ungeachtet ihrer zweifelhaften Effizienz auf Biegen und Brechen realisiert

werden sollen: Pershings, Hochtemperaturreaktoren, gigantische Stauseen, der Transrapid oder der Euro-Fighter können mit Eigenschaften in Verbindung gebracht werden, die auch bestimmten Männlichkeitsbildern entsprechen – wie Stärke, Größe, Schnelligkeit oder Durchsetzungsfähigkeit. Diese technischen Artefakte symbolisieren offenbar soziale Macht und die Fähigkeit zur Beherrschung der Natur. Dennoch ist fraglich, ob dies mit der Beherrschung von Frauen gleichzusetzen ist, und ob sich darin mehr ausdrückt als eine Analogie. So können kulturell zu einer bestimmten Zeit anerkannte Bilder rhetorisch genutzt werden, um ein bestimmtes Projekt zu legitimieren. Dies muß jedoch nicht heißen, daß diese Bilder tatsächlich entscheidend für die Realisierung eines Projekts oder für eine bestimmte Gestalt desselben waren. Auch wird nicht reflektiert, daß Männlichkeitsbilder – der schneidige preußische Offizier, der klassenkämpferische Arbeiter, der feinsinnige Intellektuelle, der besessene Computer-Hacker – keineswegs homogen sind, also kaum jemals historisch und kulturell übergreifend existieren. Es müßte demnach über solche gängigen Stereotypisierungen hinaus belegt werden, daß als männlich geltende Eigenschaften zu einer bestimmten Zeit und in einer bestimmten Kultur die jeweils dominanten bei der Konstruktion des männlichen Geschlechtscharakters waren. Aber selbst wenn sich dies bestätigen ließe: Was besagt etwa die Tatsache, daß die Forschung für die Magnetschnellbahn seit Ende der sechziger Jahre finanziell sehr viel stärker gefördert worden ist als die gesamte sonstige Rad-Schiene-Entwicklung inklusive des ICE – daß der Transrapid „männlicher" ist als der ICE (KRIENER / SALLER 1997)?

Die Behauptung, die Entwicklungen von Technik folgten im wesentlichen Herrschaftsphantasien von Männern, impliziert, daß Konstrukteure generell solche Wünsche haben und auch in der Lage sind, sie in technischen Gegenständen zu materialisieren. Dagegen ist zunächst einzuwenden, daß auf der intellektuellen Ebene die Kritik an derart herrschafts- und kontrollbesessenen Ingenieuren seit langem gerade von Männern geäußert wurde – neben den bereits Genannten von so unterschiedlichen Autoren wie Günter ANDERS, Mike COOLEY oder Brian EASLEA.[5] Auch auf der praktischen Ebene waren es überwiegend Männer, die Konzepte und Entwürfe „angepaßter" Technologie vorlegten: Wind- und Sonnenenergie oder Biogasanlagen als Alternativen zu Kohlekraftwerken und Nuklearener-

gie, die Wärme-Kraft-Koppelung als Alternative zur zentralen Energieversorgung. (Wir wollen an dieser Stelle nicht ausschließen, daß Frauen auch hier, wie in anderen Bereichen technologischer Entwicklung, einen nicht unwichtigen, aber unsichtbar gebliebenen Anteil haben). Darüber hinaus dürfte es bei einer Vielzahl von technischen Artefakten schwer sein, sie in ihrer konkreten Gestalt mit Männlichkeit oder überhaupt irgendeiner Geschlechtlichkeit in Verbindung zu bringen: was könnte am Fahrraddynamo, an der Glühbirne, am Transistor oder am Glasfaserkabel spezifisch männlich oder weiblich konnotiert sein?

Es ist nicht nur zu bezweifeln, daß sämtliche Männer solche Herrschaftswünsche teilen oder äußern. Vielmehr kommt dazu, daß wir nicht in einer Welt leben, in der Ingenieure relativ frei konstruieren können und von ihren Auftraggebern eine Spielwiese für ihre Männlichkeitsphantasien zur Verfügung gestellt bekommen, wo sie in erster Linie damit beschäftigt wären, männliche Symbole und kulturelle Codes jenseits irgendwelcher Funktionalität auszuagieren. Vielmehr weiß man aus der Technikgeneseforschung, daß Leitbilder – die durchaus männlich geprägt sein können – sich immer nur innerhalb spezifischer finanzieller, technischer und wirtschaftlicher Rahmenbedingungen entfalten können, die Konstrukteure sich also, wie sie bei gegebenem Anlaß immer wieder mit großem Bedauern hervorheben, mit Vorgaben und Begrenzungen aller Art auseinandersetzen müssen. So gerne sie sich selber als „Pioniere der Technik" sehen würden, so selten werden sie in ihrem Arbeitsalltag dazu angehalten, grundsätzlich Neues zu schaffen oder einen „großen Wurf" vorzulegen, sondern meist dazu, inkrementalistisch und in kleinen Schritten bisher Vorhandenes billiger, energiesparender, leistungsfähiger oder weniger störungsanfällig zu gestalten.[6]

Dies bedeutet nicht, gesellschaftliche Einflüsse oder die Bedeutung von Männlichkeitsbildern für die Arbeit des Konstrukteurs überhaupt zu negieren. Diese kommen allerdings vermutlich sehr viel eher in der Konkurrenz unter Männern zum Tragen als in Form eines Komplotts zur Sicherung der Herrschaft über Frauen. Konkurrenz ist ein Lebenselement des Kapitalismus, und sie besteht systemimmanent nicht nur zwischen Unternehmen, sondern prägt oftmals auch deren Innenleben, etwa innerhalb und zwischen planenden und ausführenden Abteilungen.[7]

Eine zusätzliche Ebene der Auseinandersetzung kann zwischen den Experten von staatlichen Bürokratien und denen in privaten Unternehmen bestehen, wobei all diese konflikthaften Beziehungen Allianzen, Männerbündeleien und Netzwerke („old boy's networks") selbstverständlich nicht ausschließen.

Technische Fragen stehen dabei oftmals im Mittelpunkt. Unterschiedliche Vorstellungen über einzuschlagende Produkt- und Konstruktionslinien, die Relevanz eines bestimmten Prototyps, technische Stile und Leitbilder sind gleichzeitig solche, bei denen die Technikkompetenz der jeweils anderen angezweifelt wird – man denke an klassische Auseinandersetzungen zwischen verschiedenen Schulen, etwa die mit religiösem Eifer betriebene Kontroverse zwischen den Anhängern des Gleichstroms und jenen des Drehstroms im letzten Jahrhundert oder diejenige um den Leichtwasser- und den Hochtemperaturreaktor in unserem. Auch der Streit um den Vorrang von Erfahrungs- oder Bildungswissen („shop-culture versus school-culture") hat hier seinen Platz. Die Frage der Technikkompetenz von Männern weist eine Reihe von inneren Abstufungen auf, wenn zwischen „harten" und „weichen" Disziplinen unterschieden wird. (Und selbst innerhalb dieser sind noch weitere Abstufungen möglich, so etwa bei der um die Jahrhundertwende gegebenen Hierarchie von den Starkstrom- zu den geringer angesehenen Schwachstromingenieuren). Keine dieser Positionierungen hat Ewigkeitswert. Männlichkeitsbilder können also nicht als freischwebend angesehen werden; sie haben Chancen, dann realisiert zu werden, wenn sie in sonstige Anforderungen an technische und wirtschaftliche Effizienz der angeblich „überlegenen Lösung" einzupassen sind.

3. Techniknutzung im Bereich der Produktion

Es gilt weithin als unbestritten, daß die Arbeitswelt in kapitalistischen Ländern deutliche geschlechtsspezifische Trennungslinien aufweist: Wir kennen Männer- und Frauenbranchen, Männer- und Frauenberufe. Wenn diese in den letzten Jahrzehnten im einzelnen auch keineswegs immer die gleichen waren, so hat sich doch wenig daran geändert, daß solche polarisierten Strukturen in weiten Bereichen erhalten geblieben sind oder sich

neu hergestellt haben. Befürworterinnen der Auffassung von der Technik als „männlichem Projekt" vertreten in diesem Zusammenhang, der lange Arm der Konstrukteure reiche so weit, daß sie Produktionstechnik von vornherein geschlechtsspezifisch entwerfen würden. Vorstellungen über die technischen Kompetenzen fänden sich also bereits in die Gestaltung der Arbeitsgeräte und -maschinen eingelassen – einer der Belege für die Herrschaftsambitionen der Ingenieure.[8]

Auch diese These knüpft offensichtlich an MARX an, der im *Kapital* in seinem berühmten 13. Maschineriekapitel die Behauptung aufstellte, das Vordringen von Maschinen bewirke, daß der Arbeiter zu einem Anhängsel der Maschine degradiert würde. Harry BRAVERMAN hat diese Argumentationslinie weitergeführt und vertreten, daß die reale Subsumtion der Arbeiterschaft im 20. Jahrhundert mit Hilfe von neuen Maschinen, Fließbändern und den Methoden der Psychotechnik eine weitere Steigerung erfuhr. Allerdings ist BRAVERMAN zu Recht vorgeworfen worden, er habe MARXens Ausführungen technikdeterministisch verengt. Dieser sah die Degradierung und Entqualifizierung der Arbeiter nämlich keineswegs als Hauptzweck des Kapitals, vielmehr erachtete er diese Tendenzen lediglich als ein Moment des Verwertungsprozesses. Im übrigen stellten die Arbeiter nach allen historischen Erfahrungen seit dem letzten Jahrhundert keineswegs nur Objekte von Kapitalstrategien dar, sondern mischten sich in die Gestaltung ihrer Arbeitssituation immer wieder ein. Vor allem gewerkschaftlich organisierte Arbeiter waren oftmals imstande, als Akteure in die Prozesse der Reorganisation von Arbeitsplätzen einzugreifen.

Zu allen Zeiten traten Maschinenhersteller mit dem Versprechen auf, die von ihnen angebotenen Maschinen – etwa Selfaktoren, Setzmaschinen oder Computer – hätten den unschätzbaren Vorteil, daß sie von angelernten Arbeitskräften, insbesondere von Frauen, bedient werden konnten und gelernte Kräfte somit entbehrlich machten. Wie wir mittlerweile aus zahlreichen Beispielen wissen, handelte es sich hier oftmals um ein gewitztes Verkaufsargument, dem die betriebliche Realität aber nicht entsprechen mußte. Welche Art von Arbeitsteilung sich jeweils einspielte, war meist nicht im Design der Maschinen angelegt, sondern hing davon ab, wie Technikkompetenzen definiert und eventuell umdefiniert wurden. Daß

Frauen dabei fast immer den Kürzeren zogen, war insbesondere Ausdruck der Kräfteverhältnisse auf der Betriebsebene und in den gewerkschaftlichen Organisationen. So hat die Einführung von Spinnmaschinen und von Maschinenwebstühlen im 19. Jahrhundert den Status der männlichen Arbeiter keineswegs generell untergraben, sondern zu mehrfachen Um- und Neudefinitionen männlicher „Haupt"- und weiblicher „Hilfsarbeit" geführt. Ähnliches ereignete sich in der elektrotechnischen Industrie um die Jahrhundertwende. Düsteren gewerkschaftlichen Prognosen zufolge sollte damals der zunehmende Einsatz von Spezialwerkzeug maschinen die Mechaniker überflüssig machen. In der Folge jedoch waren es junge Frauen, die an Spezialmaschinen, etwa an Schraubendrehbänken, die Fertigung von Teilen übernahmen, während die gelernten Arbeiter für die Wartung dieser Maschinen zuständig waren und das Montieren, Justieren und Eichen der anspruchsvollen elektrotechnischen Geräte ausführten (ZACHMANN 1993).

Als Legitimierung für eine derartige Arbeitsteilung, bei der Frauen meist auf die niederrangigen Positionen verwiesen wurden, galten Geschlechts-Stereotype, die Männern generell „Technikkompetenz" unterstellten, während sie Frauen eine solche ebenso pauschal absprachen. (Bei dieser Gelegenheit ist daran zu erinnern, daß an der Definition von Tätigkeiten hinsichtlich ihrer Eignung für Männer oder Frauen immer auch Frauen selbst, etwa im Rahmen der Frauenbewegung, beteiligt waren. So hat die bürgerliche Frauenbewegung in Deutschland wesentlich dazu beigetragen, bestimmte Berufe als „wesensgemäß" für das eine oder andere Geschlecht einzuordnen). Dabei konnte sich hinter der angeblichen „Technikferne" der Frauen Verschiedenes verbergen. Zum einen, daß ihnen der Zugang zu bestimmten technischen Fachausbildungen formal oder aber kulturell verwehrt war, sie also keine Möglichkeiten hatten, sich technisches Wissen anzueignen; zum anderen auch, daß sie technische Kompetenzen aufwiesen, die aber (oft von ihnen selbst) nicht als solche wahrgenommen und umdefiniert wurden, weil sie nicht zu traditionellen Rollenbildern paßten. So zeigt eine Untersuchung zum Berufsbild der Röntgenassistentin, daß deren technische Kompetenz zugunsten eines Merkmals wie der „Einfühlsamkeit" heruntergespielt wird. Ähnlich verhält es sich bei Berufen, die mit dem Erfassen von Texten zu tun haben, wobei der Umgang mit einer Tastatur im Fall der Sekretärin mit rot-

lackierten Fingernägeln und „Tippen" assoziiert, die gar nicht so verschiedene Tätigkeit des Setzers aber als ausgesprochen männliche Arbeit an einer Maschine definiert wird. Auch in anderen Fällen kann man von „tacit skills" ausgehen, also von dem Umstand, daß Arbeitskräfte, häufig etwa Angelernte, oftmals über Fähigkeiten verfügen, die nicht formal ausgewiesen und auch nicht bezahlt, auf bestimmten Arbeitsplätzen aber als quasi selbstverständlich vorausgesetzt werden. Nach bisherigen Erfahrungen sind Frauen seltener als Männer imstande, ihre „tacit skills" – auch in bezug auf technische Kompetenz – honorieren zu lassen.[9]

Vielfach haben Frauen seit dem letzten Jahrhundert als Telefonistinnen, Programmiererinnen, Straßenbahnfahrerinnen oder Pilotinnen gearbeitet und hatten somit als qualifizierte Arbeitskräfte Umgang mit moderner Technik. Dies hat solche Stereotypen kaum erschüttert, ebensowenig wie die Erfahrungen, die man mit Facharbeiterinnen in beiden Weltkriegen etwa im Metallbereich machte. Auch daß Sekretärinnen und Buchhalterinnen in den zwanziger Jahren wesentlich daran beteiligt waren, neue Technologien im Bereich der mechanisierten Büroarbeit einzuführen, hat in dieser Hinsicht nur wenig geändert – zumindest was die Situation in der Bundesrepublik betrifft, während in der DDR der Einsatz von Frauen in früheren Männerdomänen die bis dahin geltenden Selbstverständlichkeiten der geschlechtsspezifischen Arbeitsteilung ansatzweise aufgelöst haben soll.[10]

Auf den ersten Blick scheinen die Männer die Gewinner in diesem Spiel zu sein, da es ihnen offenbar gelungen ist, sich das Etikett der „Technikkompetenz" erfolgreich anzuheften. Sieht man genauer hin, so steht es um die in der Frauenforschung gelegentlich behauptete allgemeine „männliche Dominanz" allerdings weniger gut. Denn unumstritten erscheint diese Kompetenz nur in bestimmten Kontexten und Situationen, etwa, wenn es gilt, sie gegenüber „äußeren Feinden", zu verteidigen, hier also gegenüber den Frauen, die in ein relativ privilegiertes Gebiet eindringen könnten. So blieben in der Bundesrepublik über Jahrzehnte hinweg die besser entlohnten und besser angesehenen Bereiche gewerblicher Ausbildung eine Domäne der jungen Männer, während junge Frauen sich überwiegend auf Berufsfachschulen wiederfanden. Dennoch stellt sich der relativ bessere Status der jungen Männer im einzelnen immer wieder als

gefährdet heraus, und es ist oftmals fraglich, welche Art von Technikkompetenz sie bei ihrer Ausbildung in Betrieb und Berufsschule erwerben, und ob es sich dabei tatsächlich um die Kenntnisse und Fähigkeiten handelt, die sie in ihrem späteren Beruf brauchen. Hier gibt es eine endlose Kontroverse zwischen den Ausbildern an beiden Lernorten: Ist beispielsweise der aus dem Nationalsozialismus stammende und in Metallberufen übliche Lehrgang „Eisen erzieht" notwendig für fachliche Kompetenz, oder dient er eher der Disziplinierung und als Initiationsritus in eine harte Männerwelt? Eine Berufsausbildung kann reale technische Kompetenzen vermitteln, aber zwangsläufig ist das nicht, wenn nämlich die Ausbilder nicht in der Lage oder nicht willens sind, Lehrpläne zu erfüllen, oder diese selbst sich als unangemessen und widersprüchlich erweisen (DRESCHER u.a. 1996).

Auch der Arbeitsalltag im Betrieb ist häufig davon geprägt, daß bei den verschiedenen Statusgruppen, die miteinander kooperieren sollen, unterschiedliche und rivalisierende Vorstellungen darüber bestehen, was Technikkompetenz ausmacht, etwa zwischen Ingenieuren und Werkstattmeistern oder zwischen diesen und Facharbeitern oder zwischen Angelernten und Ungelernten. Cynthia COCKBURN beschreibt das so:

> „Männer, die ihre männliche Identität in technologischer Kompetenz suchen, sehen sich gezwungen, um Positionen zu ringen und ihre Rangstufe gegenüber anderen Männern abzustecken (...) Es gibt Rivalitäten zwischen den Allround-Technikern und Spezialisten sowie zwischen den verschiedenen Sorten von Spezialisten. Ein Elektroniker betrachtet den Mechaniker vielleicht als den Typen mit Schraubenzieher und Öl am Ärmel; umgekehrt kann er selbst in den Ruf eines Emporkömmlings geraten" (COCKBURN 1988: 180).

Nicht nur zwischen Männern und Frauen, auch zwischen den verschiedenen Ebenen der Hierarchie existiert in der Regel keine Arbeitsteilung, die in den Maschinenapparat eingeschrieben wäre und somit nur noch exekutiert werden müßte. Es kommt zu Aushandlungsprozessen über die Abgrenzung der jeweiligen Arbeitsaufgaben eines arbeitsvorbereitenden Ingenieurs und eines ausführenden Maschinenbedieners, des Program-

mierers einer NC-Maschine und des Arbeiter an dieser Maschine, des Entwicklers eines Instandhaltungsprogramms und des Facharbeiters in der Instandhaltung. Oftmals treffen hierbei Welten aufeinander, zwischen denen die Verständigung schwierig ist und an beiderseitigem Mißtrauen leidet, wenn die Arbeiter aus der Werkstatt die Angestellten als realitätsferne „Bürohengste" ansehen, während den Angestellten mit akademischer Bildung die Arbeiter in der Werkstatt lediglich als ungebildete „Malocher" gelten.[11]

Über längere Zeiträume hinweg ist der gesamte berufliche Status „privilegierter" männlicher Facharbeitergruppen oftmals prekär. Der strukturelle Wandel der Wirtschaft kann einstmals blühende Branchen an den Rand der Bedeutungslosigkeit drängen, eine konjunkturelle Talfahrt gutsituierten Unternehmen das Geschäft ruinieren, ein neues Rationalisierungskonzept die Technikkompetenz von den Werkstätten in die Büros transferieren, eine technologische Neuerung eine bestimmte Berufsgruppe überhaupt obsolet machen. Insofern macht die These der Überlegenheit von Männern im Arbeitsleben aufgrund ihres Zugang zum Erwerb von Technikkompetenz erhebliche Differenzierungen nötig. Trennungslinien bestehen nicht nur zwischen Frauen und Männern, sondern auch zwischen Männern.

4. Techniknutzung im Bereich der Reproduktion

Lange Zeit haben Techniksoziologen wie -historiker ihre Betrachtungen vorrangig auf die Entstehung und Entwicklung von Technik beschränkt. Ihre Verwendung wurde allenfalls im Rahmen industrieller Arbeitsprozesse thematisiert, während die Stufe des Endverbrauchs wenig analytisches Interesse erweckte. Den Fortschrittsoptimisten galt es als selbstverständlich, daß technische Neuerungen das Alltagsleben schöner, einfacher und bequemer machten; dies brauchte daher nicht weiter untersucht zu werden. Dagegen waren linke Theoretiker überwiegend damit beschäftigt, Arbeitsverhältnisse unter dem Blickwinkel von Macht und Herrschaft zu analysieren, so daß ihnen der Konsum nur selten zum Problem wurde.

Wenn sie die Strukturen des Konsums und der damit verbundenen Arbeit unter die Lupe nahmen, lag es Marktforschern aus berufspraktischen Gründen immer schon nahe, deutlich zwischen Männern und Frauen zu unterscheiden. In der Folge entdeckten auch Soziologinnen und Historikerinnen die Relevanz dieser Themen. Dabei überraschte nicht so sehr, daß ein großer Teil der Arbeit im Haushalt bei aller Technisierung immer noch Frauensache geblieben war (dies entspricht wohl weitgehend unseren Alltagserfahrungen), als vielmehr, wie wenig sich der Zeitaufwand dafür verändert hatte. Die elektrische Waschmaschine etwa erwies sich, entgegen den Ankündigungen ihrer Propagandisten, als ein durchaus widersprüchliches Mittel zur Frauenemanzipation. Durch sie wurde das gewerbliche Waschen zurückgedrängt und der Umgang mit Wäsche zu einer privatisierten und unbezahlten Tätigkeit isolierter Haufrauen. Zudem schufen die neuen Möglichkeiten auch neue Zwänge, insbesondere in Form gestiegener Sauberkeits- und Hygiene-Standards. Die Elektrifizierung und Elektronifizierung des häuslichen Alltags hat die Arbeitsteilung zwischen den Geschlechtern nach bisherigen Erkenntnissen keineswegs revolutioniert: Die Geräte wurden in bestehende Verhaltensmuster eingepaßt und es bildeten sich neue geschlechtsspezifische Zuständigkeiten entlang alter Trennungslinien heraus. So blieben Männer für Reparaturen, die Installation und Wartung von Geräten verantwortlich, während Frauen die Routinearbeiten in der Küche und im Waschkeller obliegt.[12]

Die Hersteller der Produkte haben diese geschlechtsspezifischen Zuständigkeiten sicherlich nicht geschaffen, aber für ihre Vermarktungsabsichten genutzt und damit möglicherweise verfestigt. Dies hat nicht verhindert, daß, ähnlich wie im Bereich der Erwerbsarbeit, unter Umständen Aushandlungsprozesse der Beteiligten stattfanden, bei denen die gängigen Muster der häuslichen Arbeitsteilung in Frage gestellt wurden. Auch hier zeigte sich, daß geschlechtsspezifische Nutzungen den Geräten normalerweise keineswegs von vornherein eingeschrieben sind. Rührstäbe beispielsweise sind so gestaltet, daß sie von Männern ebenso benutzt werden können wie Bohrmaschinen von Frauen. Ebenso können in anderen Bereichen geschlechtsspezifische Muster der Nutzung nachgewiesen werden: beim Mobiltelefon wie beim heimischen PC, bei der Mikrowelle wie beim Ruder-Trimmgerät, und dies scheint einmal mehr

die grundlegende Separierung von Männer- und Frauenwelten zu belegen. Ob dies jedoch als die wichtigste Trennungslinie angesehen wird, ist eine Frage des Standpunkts. In den scheinbar diametral entgegengesetzten Welten ist aus anderen Perspektiven heraus auch viel Gemeinsames zu entdecken, wenn man etwa nach solchen Merkmalen differenziert wie nach dem Alter und der Zugehörigkeit zu einer bestimmten Generation, einer ethnischen Gruppe oder einer sozialen Schicht. So haben sich im letzten Jahrzehnt in vielen hochentwickelten Ländern neue Konsumnormen eines Teiles der Mittelschicht herausgebildet. Sie zeichnen sich durch eine Abkehr vom standardisierten Massenkonsum der Nachkriegsjahrzehnte aus, deren Produkte durch massenhafte Verbreitung abgewertet wurden. Die Hersteller reagierten auf Sättigungserscheinungen unter anderem mit Angeboten der Produkt-Differenzierung: der Schaffung einer Vielzahl von Varianten, einem möglichst ausgefeilten Design und der allgemeinen elektronischen Aufrüstung. Diese Trends betreffen auch Geräte, die im Haushalt verwendet werden, so daß zwischen der elektronischen Pfeffermühle mit Beleuchtung und der Rechts-Linkslauf-Schlagbohrmaschine – bei aller unterschiedlichen Funktionalität im einzelnen – mittlerweile ungeahnte Affinitäten entstanden sind (TORNIEPORTH 1992/ DRIESCHNER 1996).

Allgemeiner gesagt sollte die Untersuchung der Geschlechtsdifferenzen nicht den Blick dafür verstellen, wie sehr in unseren Ländern eine Mehrheit von Männern und von Frauen an einem Konsummodell teilhat, das im Weltmaßstab einzigartig dasteht und, wie wir mittlerweile wissen, allein aufgrund des damit verbundenen Ressourcenverbrauchs und der daraus folgenden Schädigungen global nicht übertragbar ist. Je nach Höhe des Einkommens in unterschiedlichem Maß, aber dennoch schichtübergreifend hat das „traute Heim", einstmals technikferner Gegenpol zu einer mehr und mehr technisierten Arbeitswelt, inzwischen eine Metamorphose zum „häuslichen Technotop" erlebt und ist zu einem Ort geworden, dessen Anspruch an Privatheit Männer wie Frauen in technische Infrastrukturen aller Art eingebunden hat.[13]

Auch die zunehmende Bedeutung von Dienstleistungen hat die industrielle Basis unserer Gesellschaft nicht aufgelöst, sondern zu neuen Technisierungsschüben geführt. Als ein besonders markantes Beispiel dafür

kann die Expansion und Umgestaltung des Tourismus der letzten Jahre genannt werden: Ob es sich um den Besuch eines Spaßbades mit Whirlpool und künstlichen Wasserfällen in der näheren Umgebung handelt oder um eine Flugzeug-Reise in die Karibik, wo die Pauschalreisenden im klimatisierten Bus zum Hotel gebracht werden, um sodann einen eisgekühlten Drink am Rand des beheizten Swimmingpools einzunehmen – hier sind neue, überaus technikintensive Standards entstanden, die vielen Touristen und Touristinnen mittlerweile als selbstverständlich gelten.[14]

5. Fazit

Auf allen drei Ebenen hat sich gezeigt, daß Erfindung und Entwicklung wie auch die Nutzung von Technik im Rahmen von Produktion und Reproduktion fast immer mit – im einzelnen jeweils unterschiedlichen – sozialen Gestaltungsmöglichkeiten verbunden ist. Männer und Frauen sind innerhalb bestimmter Rahmenbedingungen nicht nur am Umgang mit Technik beteiligt, sondern auch an der Schaffung der geschlechtsspezifischen Stereotype, die die Herstellung und die Nutzung von Technik begleiten. Wenn Männer als Akteure ebenso wie bei der Definition und Zuschreibung von Kompetenzen gegenüber Frauen häufig die Oberhand behalten, so ist die oftmals behauptete generelle männliche Dominanz gleichwohl insofern zu relativieren, als die Position von Männern (wie auch von Frauen) innerhalb betrieblicher und sonstiger gesellschaftlicher Hierarchien in den Blick genommen werden muß.

Gegenüber allzu weitgehenden kulturalistischen Interpretationen ist allerdings zu bedenken, daß sich Technik nicht, wie es neuerdings gerne geschieht, auf eine „Sprache“ reduzieren läßt. Ihre Materialität ist nicht nur immer wieder als unliebsame, aber konkret wirksame Erblast der Vergangenheit fühlbar – denken wir an schadhafte Atomreaktoren, und seien sie stillgelegt –, auch zukünftige Entwicklungen sind oftmals nicht allein eine Sache von Diskursen und somit nicht frei verhandelbar. Denn meist geht es nicht so sehr um die voraussetzungslose Kreation einzelner Artefakte, sondern um deren Einbindung in den Rahmen bestehender „großer technischer Systeme“ mit all ihren institutionellen, organisatorischen und wirtschaftlichen Zementierungen – wie sie etwa das System der Automo-

bilisierung kennzeichnen. Diese Systeme können weiterentwickelt oder langfristig schrittweise abgebaut werden. Gegenüber jeglichen deterministischen Ansätzen ist die prinzipielle Offenheit und Gestaltbarkeit sozialer und technischer Systeme hervorzuheben – diese Offenheit und Gestaltbarkeit ist jedoch alles anderes als beliebig.

Anmerkungen

1 Vgl. im Gegensatz dazu KNAPP 1989.

2 Vgl. SCHMIDT 1987; CONNELL 1987; COLLINSON / KNIGHTS 1991. Vgl. zur neueren englischsprachigen Diskussion des Verhältnisses von Geschlecht und Technik: GRINT / GILL 1995 sowie TECHNOLOGY AND CULTURE, Vol. 38, No. 1/1997.

3 Vgl. die Beiträge in HISTORY AND TECHNOLOGY, Vol 14 / 1997 von Ruth OLDENZIEL zu den USA, von Karin ZACHMANN zur DDR, von Annie CANEL zu Frankreich, von Margot FUCHS zu Deutschland und von Juliane MIKOLETZKY zu Österreich.

4 Vgl. MUMFORD 1977; ULLRICH 1979; BRAVERMANN 1980.

5 Vgl. ANDERS 1956 / 1980; EASLEA 1983; COOLEY 1982.

6 Vgl. dazu die Diskussion über den Leitbildansatz in der Zeitschrift TECHNIKGESCHICHTE, Bd. 60 / 1993, insbesondere KNIE / KÖNIG. Siehe auch HELLIGE 1984.

7 In welcher Weise derartige Expertenkonkurrenzen auch in sozialistischen Ländern existierten, wäre ein noch zu untersuchendes Thema.

8 Vgl. etwa COCKBURN 1991, hier insbesondere S. 79; zur Kritik siehe ROBAK 1996.

9 Vgl. ROBAK 1996, auch RUDOLPH 1988 und KRÜGER 1990.

10 Vgl. Gottschall 1988, siehe insbesondere S. 44.

11 Vgl. dazu DRESCHER 1996. Die bisherigen Betrachtungen haben sich auf den Bereich der industriellen und handwerklichen Produktion beschränkt. Sie wären auf moderne Dienstleistungsberufe und -tätigkeiten zu erweitern; für diese Thematik gibt es mittlerweile eine Reihe von Studien über die Auswirkungen der Einführung von Computertechnologie auf die geschlechtsspezifische Arbeitsteilung in bestimmten Bereichen, die im Vergleich zur gewerblichen Produktion eine eher noch größere Offenheit bei der Gestaltung von Arbeitsplätzen belegen, die gleichwohl häufig – aber nicht immer – in traditionelle Muster der Hierarchisierung mündet. Vgl. dazu WEBSTER 1989; GOTTSCHALL 1990.

12 Vgl. SCHWARTZ COWAN 1976 / 1983; ARBEITSGEMEINSCHAFT HAUSWIRTSCHAFT E.V. UND STIFTUNG VERBRAUCHERINSTITUT 1990; Dörr 1992.

13 Vgl. dazu den Vortrag von Ulrich WENGENROTH: „Historische Phänomenologie des

häuslichen Technotops" auf der Technikgeschichtlichen Jahrestagung des VDI, Februar 1998 in Düsseldorf.

14 Vgl. SPIEGEL-SPECIAL: Urlaub total, Nr. 2/1997. Zur Erweiterung der ursprünglich auf die Reproduktion innerhalb der eigenen vier Wände beschränkten Perspektive gehört zweifellos auch die Technisierung der Reproduktion von Leben im engeren Sinn des Wortes. Vgl. hierzu die differenzierte Analyse von WAJCMAN 1991: 54 ff.

Literatur

ANDERS, Günter (1956 / 1980): Die Antiquiertheit des Menschen, Bd. 1 / Bd. 2. München

ARBEITSGEMEINSCHAFT HAUSWIRTSCHAFT E.V. / STIFTUNG VERBRAUCHERINSTITUT (Hg.) (1990): HaushaltsTräume. Ein Jahrhundert Technisierung und Rationalisierung im Haushalt. Begleitbuch zur gleichnamigen Ausstellung, bearbeitet von Barbara ORLAND. Königstein

ASDONK, Jupp / KOWOL, Uli (1994): Die Lücken der Konstruktion werden in der Werkstatt geschlossen – Praktische Interdisziplinarität bei technischen Innovationen. In: WECHSELWIRKUNG Nr. 69 / 1994; S. 13ff.

AUDRETSCH, David B. (1993): Kleinunternehmen in der Industrieökonomik: ein neuer Ansatz, WZB-discussion-papers, FS IV 93–26

BRAVERMAN, Harry (1980): Die Arbeit im modernen Produktionsprozeß. Frankfurt am Main / New York

COCKBURN, Cynthia (1988): Die Herrschaftsmaschine. Berlin / Hamburg

COCKBURN, Cynthia (1991): Das Material männlicher Macht. In: BARROW, Logie/ SCHMIDT, Dorothea / SCHWARZKOPF, Jutta (Hg.): Nichts als Unterdrückung? Geschlecht und Klasse in der englischen Sozialgeschichte. Münster; S. 67ff.

COLLINSON, David / KNIGHTS, David (1991): Wie wird geschlechtsspezifische Arbeitsteilung reproduziert? Das Beispiel einer Versicherung. In: BARROW, Logie / SCHMIDT, Dorothea / SCHWARZKOPF, Jutta (Hg.): Nichts als Unterdrückung? Geschlecht und Klasse in der englischen Sozialgeschichte. Münster; S. 114 ff

CONNELL, Robert W. (1987): Gender and Power – Society, the Person and Sexual Politics. Cambridge

COOLEY, Mike (1982): Produkte für das Leben statt für den Tod. Arbeitnehmerstrategien für eine andere Produktion. Reinbek

DÖRR, Gisela (1992): Frauen und Technik im Alltag. In: HURRLE, Gerd u.a. (Hg.): Technik – Kultur – Arbeit. Marburg; S. 76ff.

DRESCHER, Ewald (1996): Was Facharbeiter können müssen – Elektroinstandhaltung und vernetzte Produktion. Bremen

DRESCHER, Ewald u.a. (1995): Neuordnung oder Weiterentwicklung – Evaluation der in-

dustriellen Elektroberufe. Unveröffentlichter Bericht des Instituts Technik & Bildung; Universität Bremen

DRIESCHNER, Frank (1996): Der Bart ist längst ab. In: Die Zeit, Nr. 17 / 1996

EASLEA, Brian (1983): Fathering the Unthinkable: Masculinity, Scientists and the Nuclear Arms Race. London

FUCHS, Margot (1993): Technik und Geschlechterverhältnis – Zur Diskussion der Technikkompetenz von Frauen. In: ALBRECHT, Helmuth / SCHÖNBECK, Charlotte (Hg.): Technik und Gesellschaft. Düsseldorf; S. 328ff.

GOTTSCHALL, Karin (1988): Rationalisierung und weibliche Arbeitskraft. In: FRAUENFORSCHUNG, Bd. 6 / 1988; S. 39ff.

GOTTSCHALL, Karin (1990): Frauenarbeit und Bürorationalisierung. Frankfurt am Main

GRINT, Keith / GILL, Rosalind (Hg.) (1995): The Gender-Technology Relation – Contemporary Theory and Research. London

HELLIGE, Hans Dieter (1984): Die gesellschaftlichen und historischen Grundlagen der Technikgestaltung als Gegenstand der Ingenieursausbildung. In: TECHNIKGESCHICHTE, Bd. 51 / 1984; S. 281ff.

HITZLER, Ronald (1989): Die Maschinen des Heimwerkers. In: TECHNIK UND GESELLSCHAFT, Jahrbuch 5. Frankfurt am Main / New York; S. 206ff.

JANSHEN, Doris (Hg.) (1990): Hat die Technik ein Geschlecht? Denkschrift für eine andere Zivilisation. Berlin

KNAPP, Gudrun-Axeli (1989): Männliche Technik – weibliche Frau? Zur Analyse einer problematischen Beziehung. In: BECKER, Dietmar / BECKER-SCHMIDT, Regina / KNAPP, Gudrun-Axeli / WACKER, Ali (Hg.): Zeitbilder der Technik. Essays zur Geschichte von Arbeit und Technologie. Bonn; S. 193ff.

KNIE, Andreas (1993): Die Dinge gegen den Strich bürsten. De-Konstruktionsübungen am Automobil. In: TECHNIKGESCHICHTE, Bd. 60 / 1993; S. 224ff.

KÖNIG, Wolfgang (1993): Technik, Macht und Markt – Eine Kritik der sozialwissenschaftlichen Technikgeneseforschung. In: TECHNIKGESCHICHTE, Bd. 60 / 1993; S. 243ff.

KRIENER, Manfred / SALLER, Walter (1997): Augen zu und durch – Ein Lehrstück aus der Technikgeschichte: Wie der Transrapid aus den Träumen der frühen Jahre in die verkehrspolitische Sackgasse saust und wer daran verdiente. In: DIE ZEIT, Nr. 4 / 1997; S. 34

KRÜGER, Helga (1990): Gehören technische Fähigkeiten vielleicht auch zum „weiblichen Arbeitsvermögen"? In: RABE-KLEBERG, Ursula (Hg.): Besser gebildet und doch nicht gleich! Bielefeld; S. 141ff.

MODELMOG, Ilse: Kultur, Geschlecht, Technik. Ansätze zur Gegenkultur von Frauen. In: HURRLE, Gerd u.a. (Hg.): Technik – Kultur – Arbeit. Marburg; S. 55ff.

MUMFORD, Lewis (1977): Mythos Maschine. Kultur, Technik und Macht. Frankfurt am Main

OSIETZKI, Maria (1992): Männertechnik und Frauenwelt. Technikgeschichte aus der Perspektive des Geschlechterverhältnisses. In: TECHNIKGESCHICHTE, Bd. 59 / 1992; S. 45 ff

PAUSER, Wolfgang (1993): Scheintechniken. In: DIE ZEIT, Nr. 23 / 1993

PETZOLD, Hartmut (1987): Zur Entstehung der elektronischen Technologie in Deutschland und in den USA – Der Beginn der Massenproduktion von Elektronenröhren 1912 bis 1918. In: GESCHICHTE UND GESELLSCHAFT, Bd. 13 / 1987; S. 340ff.

ROBAK, Brigitte (1996): Vom Pianotyp zur Zeilensetzmaschine – Setzmaschinenentwicklung und Geschlechterverhältnis 1840–1900. Marburg

ROSENHAFT, Eve (1991): Geschichten und ihre Geschichte – ein Nachwort. In: BARROW, Logie / SCHMIDT, Dorothea / SCHWARZKOPF, Jutta (Hg.): Nichts als Unterdrückung? Geschlecht und Klasse in der englischen Sozialgeschichte. Münster; S. 248ff.

RUDOLPH, Hedwig: Technikkompetenz im Qualifikationspotential von Frauen. In: FRAUENFORSCHUNG, Bd. 6 / 1988, S. 32ff.

SCHMIDT, Dorothea (1987): Die peinlichen Verwandtschaften – Frauenforschung zum Nationalsozialismus. In: GERSTENBERGER, Heide / SCHMIDT, Dorothea (Hg.): Normalität oder Normalisierung, Geschichtswerkstätten und Faschismusanalyse. Münster; S. 50ff.

SCHMIDT, Dorothea (1993): Massenhafte Produktion, Produkte, Produktion und Beschäftigte im Stammwerk von Siemens vor 1914. Münster

SCHMIDT, Dorothea (1997): Female guests in a manly world: a picture with numerous shades. In: HISTORY AND TECHNOLOGY, Vol. 14 / 1997; S. 147 ff.

SCHWARTZ COWAN, Ruth (1976): The Industrial Revolution in the Home: House hold Technology and Social Change in the 20th Century. In: TECHNOLOGY & CULTURE; S. 1ff.

SCHWARTZ COWAN, Ruth (1983): More Work for Mother. The Ironies of Household Technology from the Open Hearth to the Microwave. New York

SPIEGEL-SPECIAL: Urlaub total, Nr. 2 / 1997

TECHNOLOGY AND CULTURE, Vol. 38, No. 1 / 1997

TORNIEPORTH, Gerda (1992): Technik im Haushalt: Knopfdruck – Arbeit weg? In: ROSENBERGER, Guenther (Hg.): Konsum 2000. Frankfurt am Main / New York; S. 112ff.

ULLRICH, Otto (1979): Weltniveau – In der Sackgasse des Industriesystems. Berlin

ULLRICH, Otto (1988): Technik und Herrschaft. Frankfurt am Main

WAJCMAN, Judy (1991): Feminism confronts technology. Cambridge

WEBSTER, Juliet (1989): Influencing the content of womens´s work in automated offices. In: TJIDENS, K. u.a. (Hg.): Women, Work and Computerization: Forming New Alliances. O.O.; S. 57ff.

ZACHMANN, Karin (1993): Männer arbeiten, Frauen helfen. Geschlechtsspezifische Arbeitsteilung und Maschinisierung in der Textilindustrie des 19. Jahrhunderts. In: HAUSEN, Karin (Hg.): Geschlechterhierarchie und Arbeitsteilung. Göttingen; S. 71ff.