

Rudolph, Hedwig

**Book Part — Digitized Version**

## Technikkompetenz für Frauen - Sand im Getriebe männlicher Macht?

**Provided in Cooperation with:**

WZB Berlin Social Science Center

*Suggested Citation:* Rudolph, Hedwig (1987) : Technikkompetenz für Frauen - Sand im Getriebe männlicher Macht?, In: Dorothea Frandsen, Ursula Huffmann, Annette Kuhn (Ed.): Frauen in Wissenschaft und Politik: Sammelband anlässlich des 60jährigen Bestehens des Deutschen Akademikerinnenbundes, ISBN 3-491-18063-5, Schwann, Düsseldorf, pp. 207-213

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/122356>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

**Terms of use:**

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*



## WZB-Open Access Digitalisate

## WZB-Open Access digital copies

---

Das nachfolgende Dokument wurde zum Zweck der kostenfreien Onlinebereitstellung digitalisiert am Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung gGmbH (WZB). Das WZB verfügt über die entsprechenden Nutzungsrechte. Sollten Sie sich durch die Onlineveröffentlichung des Dokuments wider Erwarten dennoch in Ihren Rechten verletzt sehen, kontaktieren Sie bitte das WZB postalisch oder per E-Mail:

Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung gGmbH  
Bibliothek und wissenschaftliche Information  
Reichpietschufer 50  
D-10785 Berlin  
E-Mail: [bibliothek@wzb.eu](mailto:bibliothek@wzb.eu)

The following document was digitized at the Berlin Social Science Center (WZB) in order to make it publicly available online.

The WZB has the corresponding rights of use. If, against all possibility, you consider your rights to be violated by the online publication of this document, please contact the WZB by sending a letter or an e-mail to:

Berlin Social Science Center (WZB)  
Library and Scientific Information  
Reichpietschufer 50  
D-10785 Berlin  
e-mail: [bibliothek@wzb.eu](mailto:bibliothek@wzb.eu)

---

Digitalisierung und Bereitstellung dieser Publikation erfolgten im Rahmen des Retrodigitalisierungsprojektes **OA 1000+**. Weitere Informationen zum Projekt und eine Liste der ca. 1 500 digitalisierten Texte sind unter <http://www.wzb.eu/de/bibliothek/serviceangebote/open-access/oa-1000> verfügbar.

This text was digitizing and published online as part of the digitizing-project **OA 1000+**. More about the project as well as a list of all the digitized documents (ca. 1 500) can be found at <http://www.wzb.eu/en/library/services/open-access/oa-1000>.

# 7. Technikkompetenz für Frauen – Sand im Getriebe männlicher Macht?\*

*Hedwig Rudolph*

## I. Frauenemanzipation als Bildungsproblem

Mit traditioneller Verspätung haben sich Frauen in den letzten beiden Jahrzehnten neue gesellschaftliche Felder erschlossen: In den weiterführenden Bildungsgängen haben sie den Rückstand aufgeholt, und auch am Erwerbsarbeitsmarkt verzeichnen die Statistiken erheblichen Landgewinn. Zumindest in diesen Bereichen haben die Frauen es geschafft, ihre Ansprüche an verbesserte Lebensgewinnungschancen politikfähig zu machen. Ein erstes Signal war die „katholische Arbeitertochter vom Land“ als Kunstfigur, die die Geschlechtszugehörigkeit als Diskriminationsmoment thematisierte.

Als in den späten 70er Jahren die Schulentlassung geburtenstarker Jahrgänge an Engpässe des Berufsbildungssystems stieß, wurde die besondere Betroffenheit von jungen Frauen ebenfalls zum politischen Problem, war nicht mehr zu bagatellisieren. Allerdings: Zumindest den Versuch einer Verkleinerung konnten sich die Verantwortlichen nicht verkneifen, indem nämlich ein Teil der Verantwortung den Frauen selbst angelastet wurde. Mit ihrer engen Ausbildungsorientierung, ihrer Fixierung auf „Modeberufe“ trügen sie ihrerseits nicht unerheblich zu ihrer prekären Berufsbildungssituation bei.

Diesen Mißstand wollten die zahlreichen Modellversuche zu „Frauen in Männerberufen“ abhelfen, die Ende der 70er Jahre auf Bundes- und Länderebene eingerichtet wurden. Mit großem Aufwand an Öffentlichkeitsarbeit sollte unterstrichen werden, daß – von wenigen Ausnahmen abgesehen – alle Ausbildungsberufe auch Frauen offenstehen. Die Hoffnung, durch diese Aktionen die Ergebnisse des Berufswahlverhaltens der jungen Frauen wie auch die Einstellungspraxis der Betriebe nachhaltig zu verändern, hat sich nicht eingelöst. Die Zahl der weiblichen Auszubildenden in den sog. Männerberufen verdreifachte sich zwar binnen weniger Jahre, aber inzwischen ist Stagnation bei Frauenanteilen von weit unter 10% eingetreten.

Die Strategie aus liberaler Tradition, die darauf baut, daß die Gewährung des Zugangs für alle bereits gleiche Lebensgewinnungschancen sichert, stößt hier

offensichtlich an Grenzen. Jenseits der formalen Zugangsregelungen gibt es – so kann vermutet werden – Momente, die Frauen davon abhalten, bestehende Möglichkeiten zu ihren eigenen zu machen. Bezogen auf die Technik und technische Kompetenzen lautet die These, daß es die damit verbundenen Assoziationen von Männlichkeit und Macht sind, die die Zurückhaltung von Frauen plausibel machen. Diese Behauptung soll am Beispiel des Ingenieurberufes überprüft werden, da davon auszugehen ist, daß sich auf dieser höchsten Hierarchiestufe technischer Kompetenz die Merkmale besonders klar ausprägen.

## II. Konstituierung und Tradierung des Ingenieurberufs als Männerdomäne

Als gegen Ende der 70er Jahre die niedrige Zahl von Frauen in ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen erstmals politisch thematisiert wurde, war die Situation keineswegs dramatischer als in den 70 Jahren zuvor, seit die Tore dieser Hohen Schulen für Frauen geöffnet worden waren. Von Anfang an konzentrierten sich die Studentinnen an den Technischen Universitäten auf die Fächer Architektur und Chemie, oder sie wählten Naturwissenschaften bzw. Mathematik mit der Perspektive des Lehrerberufs. In den „harten“ ingenieurwissenschaftlichen Fächern waren 1932 an allen TU's zusammen nur etwa 20 Studentinnen eingeschrieben, d. h. weniger als 1% aller Studierenden (Duden/Ebert 1979, 413 f.). Dieser Anteil ist bis zum Jahre 1984 auf immerhin 10,4% gestiegen, zeigt allerdings stagnierende Tendenz (BMBW 1985, 129). Zahlreiche internationale Forschungsarbeiten haben Belege dafür erbracht, daß die Unterrepräsentanz von Frauen in naturwissenschaftlichen und technischen Fächern keineswegs auf nennenswerte „natürliche“ Begabungsunterschiede zurückzuführen ist. Ihr Ausschluß ist vielmehr kulturell bedingt und verschärft (Maccoby und Jacklin 1974). Es seien hier nur die wichtigsten Faktoren skizziert: Sozialisationsprozesse in Familie und Schule prägen nachhaltig soziale Normen von „männlich“ und „weiblich“. Der heimliche Lehrplan, d. h. die Information, die aufgenommen wird, ohne ausdrücklich vermittelt zu sein, enthält die Botschaft, daß Naturwissenschaften und Technik schwierig sind, daß sie aber hohes Sozialprestige genießen und aufgrund dieser Eigenschaften männliches Territorium darstellen; Frauen brauchen sich gar nicht erst zu bemühen (Albrecht-Heide und Brüggemann 1980, 33 ff.).

Worüber wird diese Botschaft transportiert? Ein eher vordergründiges Moment ist die Tatsache, daß weitaus die Mehrheit der Lehrkräfte in diesen Fächern Männer sind. Gewichtiger ist demgegenüber die männliche Prägung des „sozialen Habitus“ des Ingenieur-Standes, die bereits während der Praktika und des Studiums vermittelt wird. Der soziale Habitus ist ein Set von ver-

innerlichten Verhaltensregeln sozialer Gruppen, die die Gemeinsamkeiten ihrer Lebenssituation spiegeln und die spezifische Orientierungen und Verhaltensweisen hervorbringen (Bourdieu u. a. 1981, 30). Die vorherrschende Verkehrsform der Ingenieure als Profession ist die eines Männer-Clubs der oberen Mittelklasse. Frauen werden in diesem Kontext nicht dadurch diskriminiert, daß dieser Stil ihnen fremd ist, sondern indem die Thematisierung dieser Fremdheit ausgeschlossen wird (Windolf 1981, 147). Das Problem ist keineswegs dadurch zu lösen, daß man Frauen drängt, den „Code“ zu lernen, denn er ist Ergebnis eines lebenslangen Lernprozesses, in dem die Technischen Universitäten nur eine – wenn auch eine bedeutsame – Etappe darstellen.

Der Ingenieur-Habitus ist durch drei Merkmale gekennzeichnet:

- Er ist tief verankert in der Männerkultur des Militärs, wo auch historisch seine Wurzeln waren (Neander 1974, 15). Dies spiegelt sich vielfältig in der Sprache und dem Selbstverständnis (Easlea 1986), aber auch in der Ablehnung der Profession von allem was besonders komplex, verwirrend, langsam, redundant oder schwer greifbar ist – kurzum: *Gefühlen* (Hacker 1981, 347).
- Er läßt sich charakterisieren mit Haltungen und Werten *höherer Sozialschichten* und ihrem spezifischen Verhältnis zu Autorität und *Macht*.
- Er weckt starke Assoziationen mit *Mathematik*, was durch das große Gewicht dieser Disziplin im Studienplan bestätigt wird.

Diese drei Momente, die für die Etablierung des Ingenieurberufs als Profession Ende des 19. Jahrhunderts entscheidend waren (Dreßen 1977, 121), wirken sich als Behinderungen für den Zugang von Frauen aus. Der Kult der Männlichkeit und die Dominanz von Normen höherer Sozialschichten entsprechen der männlichen Ethik des Managements (Kanter 1975, 48). Sie bilden die Rahmenbedingungen für das fast ungebrochene „homosoziale“ und „homosexuelle“ Kooptationssystem der Profession (Epstein 1970, 971).

Eine Reihe empirischer Befunde verweist darauf, daß männliche Ingenieure und Naturwissenschaftler Schwierigkeiten damit haben, ihre *Gefühle* auszudrücken, mit ihren Aggressionen umzugehen und daß sie sich durch Frauen besonders irritiert fühlen (Wagner 1983, 471, Sessar-Karpp 1983, 493, Brämer und Nolte 1983, 496). Diese Persönlichkeitsmerkmale sind vermutlich die Resultate aus Selbstselektionsprozessen bei der Studienwahl und Sozialisationserfahrungen während der Ausbildung sowie Berufstätigkeit. Es überrascht kaum, daß Berichte von Ingenieurinnen ähnliche Züge aufweisen wie die ihrer männlichen Kollegen (Brämer und Nolte 1983, 517): Nur eine Minderheit von Frauen fügt sich in diesen strengen Kontext mit der ausgeprägten Polarisierung von „männlich“ und „weiblich“. Wer nicht „paßt“, bleibt draußen oder fällt raus.

Es ist sicher nicht zufällig, daß ein großer Teil dieser Minderheit von Frauen, die den Zugang finden, in einem Elternhaus aufwuchsen, wo der Vater oder die Mutter über technische Qualifikationen verfügten. Diese Frauen lernten schon in ihrer Kindheit *technische Kultur* kennen und sie kamen zusätzlich meist aus

einem *gehobenen Sozialmilieu* (Gaudart 1975, 360, Cockburn 1984, 105). Aber sie zeigen sich – jedenfalls in unserer Untersuchungsgruppe – deutlich reservierter gegenüber eigener Macht und Autorität als ihre männlichen Kollegen. Dies gilt verstärkt für Frauen aus unteren Sozialschichten, die das Ingenieurstudium als Mittel für gesellschaftlichen Aufstieg wählten; sie sind kulturell doppelt gehandicapt (Rudolph 1986, 147).

Der starke Akzent auf Naturwissenschaften und insbesondere *Mathematik* in der Ingenieurausbildung wirkt als Barriere gegen Frauen, weil diese Disziplinen als männliches Terrain gelten (Keller 1981, 416). Es sind keineswegs die Anforderungen der Ingenieurarbeit, die dieses Gewicht der Mathematik im Studium rechtfertigen. Das unterschiedliche Niveau der Mathematik-Kurse an Technischen Universitäten einerseits und Fachhochschulen andererseits entspricht nicht dem jeweiligen Kompetenzbedarf, sondern legitimiert den unterschiedlichen sozialen Status ihrer Absolventen (Busch 1981, 350f.).

Die Tatsache, daß mehr Frauen unter Fachhochschul-Ingenieuren zu finden sind als unter den Hochschulabsolventen (Hillmer 1971, 55, Rundnagel 1983, 19), läßt folglich nicht auf Mathematik-Defizite schließen. Plausibler ist demgegenüber die Vermutung, daß die Abschreckung der Frauen von der höchsten Kompetenzebene der „Feminisierung“ und der damit unterstellten Entwertung der Profession gegensteuern soll.

Insgesamt hat ein ingenieurwissenschaftliches Studium für Frauen und für Männer deutlich verschiedene Implikationen: Sie werden nicht nur mit unterschiedlichen Erfahrungs- und Verhaltenszumutungen während der Ausbildung konfrontiert (Kaufmann 1981, 24), sondern auch mit ungleichen Verwertungschancen am Arbeitsmarkt. Die Mehrheit der Ingenieurinnen findet sich auf den unteren Rängen der Berufshierarchie, und Positionen in der technischen Dokumentation, Öffentlichkeitsarbeit und Ausbildung werden selten mit Männern besetzt. Demgegenüber ist die Wahrscheinlichkeit, arbeitslos zu werden, für Ingenieurinnen deutlich höher als für Ingenieure. Es sind nach unseren Untersuchungen regelmäßig nicht die fachlichen Anforderungen in Ingenieurstudium und -beruf, denen sich die Frauen nicht gewachsen zeigen. Sie sind – gemessen an ihren Abitur- wie auch an ihren Diplom-Noten – eher überdurchschnittlich leistungsfähig. Zur Hürde wird den Frauen die soziale Akzeptanz, die Beschwernis besonderer Anstrengungen, um als kompetente Fachfrau wahrgenommen zu werden.

### III. Machina ex dea?

Die Erfahrungen in der Bundesrepublik belegen, daß programmatische Appelle, die Zahl von Frauen in Ingenieur-Ausbildung und -Beruf zu erhöhen, nicht zu einer Integration von Frauen in die Profession geführt haben.

Tatsächlich hat die expansive Bildungspolitik der 60er und 70er Jahre wenig an den inneren Strukturen des Bildungssystems verändert und dadurch ihr Ziel der Chancengleichheit nur begrenzt einlösen können. Dies gilt insbesondere auch für Ingenieur-Studiengänge mit ihrer langen konservativen Tradition, vor allem ihrer Überfrachtung mit „Stoff“, speziell Mathematik. Diese Bedingungen wirken sich als Filter besonders zu Lasten von Frauen aus, weil sie weniger selektiv lernen und breitere nicht-technische Interessen haben, die auf der Strecke bleiben (Robin 1971, 407, Pauls 1979, 101).

Um Frauen als Bereicherung in die Ingenieurprofession zu integrieren, wären strukturelle Veränderungen erforderlich, die vielfältigere Optionen bei der Gestaltung der Ausbildung und der Berufslaufbahnen ermöglichen. Damit wäre unterschiedlichen Kreativitätspotentialen und Lebensstilen Raum zu schaffen, so daß sich eine buntere Mischung von Frauen und Männern angezogen fühlt.

Es geht um die Anerkennung einer Konzeption von Technik als gesellschaftliches Projekt statt der ideologieträchtigen Vorstellungen einer Entwicklung nach „Sachzwängen“ und unter Orientierung an „Objektivität“. Allerdings: Veränderungen von Strukturen müssen Widerstände gewärtigen von seiten anderer, die aus „Traditionen“ Vorteile ziehen. Entsprechend dem Motto, daß das Bestehende die Vermutung des Vernünftigen für sich habe, werden Argumente zurückgewiesen, die die Notwendigkeit und gleichzeitig die Möglichkeit der Überprüfung wissenschaftlicher Paradigma auch und gerade in den Natur- und Ingenieurwissenschaften plausibel machen. Vor dem Hintergrund der traumatischen Erfahrungen mit „deutscher“ Wissenschaft besteht hierzulande eine besonders starke Abwehr, die Ideologie von der Objektivität der Wissenschaften zu problematisieren (Mehrtens 1983, 21 f.).

Mit dieser Anmerkung soll den wenigen Frauen im Ingenieurberuf nicht auch noch die Aufgabe aufgehalst werden, einen Paradigmenwechsel durchzusetzen. Vielmehr gilt dies der Verdeutlichung, daß gesellschaftliche Strukturen und Bereiche, die Frauen benachteiligen, i. d. R. auch für andere Gruppen und oft insgesamt suboptimal sind – und daß dann grundsätzliche Änderungen anstehen. In der heutigen Situation kann die im Thema angeschnittene Frage kaum bejaht werden. Ingenieurinnen könnten – so die Hoffnungen – als Minderheit und als „late comer“ mehr Sensibilität bewahrt haben z. B. gegen den skrupellos herrschenden Umgang mit Naturressourcen und sie könnten – weniger eingefahren in den Ritualen der Profession und näher an den Zusammenhängen des Alltags – kontextbezogene Problemlösungen erschließen.

Ohne diese Hoffnung, daß es Ingenieurinnen gelingen könne, ihren Außenseiterstatus kreativ zu wenden, ohne diesen Kredit auf bessere Zukünfte verlöre das Argument für mehr Frauen im Ingenieurberuf deutlich an Überzeugungskraft. Eine Minderheit männlicher Kollegen erführe durch eine solche Ent-

wicklung zwar eine Unterstützung ihrer Orientierungen, denn – und auch das hat die Differenzierung nach Geschlechtszugehörigkeit in Untersuchungen der jüngsten Vergangenheit aufgedeckt – es gibt nicht *den* Ingenieur. Für die Mehrzahl der Ingenieure wäre ein Anstieg des Frauenanteils in der Profession – positiv gewendet – eine Herausforderung, pessimistisch ausgedrückt: Sand im Getriebe. Die formale Öffnung von Zugängen ist offenbar nicht genug. Was Not tut, sind politische Programme, die die Botschaft vermitteln, daß Frauen im Ingenieurberuf willkommen sind, nicht primär wegen des (veränderlichen) Arbeitsmarktsbedarfs, sondern weil unserer technischen Kultur die Balance fehlt, wenn das weibliche Potential blockiert ist.

## Anmerkung

\* Vielfältige Anregungen zu diesem Beitrag entstammen dem Diskussionszusammenhang des zusammen mit Doris Janshen in den vergangenen drei Jahren geleiteten Forschungsprojektes „Ingenieurinnen – Untersuchung ihrer Studien- und Arbeitsbedingungen“.

## Literatur

- Albrecht-Heide, A. u. Brüggemann, B.*: Zwischen Schule und Beruf. Bildungssituation von Mädchen und Frauen in Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf 1980
- Bourdieu, P. u. a.*: Titel und Stelle. Über die Reproduktion sozialer Macht, Frankfurt a. M. 1981
- Brämer, R. u. Nolte, G.*: Die doppelte Bedrohung. Über das beiderseitige Angstverhältnis von Naturwissenschaft und Frauen, in: Zeitschrift für Hochschuldidaktik 7 (1983), Nr. 4
- Bundesminister für Bildung und Wissenschaft* (Hrsg.): Grund- und Strukturdaten 1985/86, Bonn 1985
- Busch, D. W. u. a.*: Tätigkeitsfelder und Qualifikationen von Wirtschafts-, Sozial-, Ingenieur- und Naturwissenschaftlern, Frankfurt, New York 1981
- Cockburn, C.*: Weibliche Aneignung der Technik, in: Das Argument 144 (1984)
- Dreßen, H.*: Die Hierarchisierung der Ingenieurberufe, in: Beck, U. u. Brater, M. (Hrsg.): Die soziale Konstitution der Berufe. Materialien zu einer subjektbezogenen Theorie der Berufe, Bd. 1, Frankfurt a. M. 1977
- Duden, B. u. Ebert, H.*: Die Anfänge des Frauenstudiums an der Technischen Universität Berlin, in: Rürup, R. (Hrsg.): Wissenschaft und Gesellschaft, Bd. 1, Berlin, Heidelberg, New York 1979
- Easlea, B.*: Väter der Vernichtung. Männlichkeit, Naturwissenschaftler und der nukleare Rüstungswettlauf, Reinbek b. Hamburg 1986
- Epstein, C. F.*: Encountering the Male Establishment: Sex-Status Limits on Women's Careers in the Profession, in: American Journal of Sociology 75 (1970), No. 6
- Gaudart, D.*: Zugang von Mädchen und Frauen zu technischen Berufen, Wien 1975



- Hacker, S.:* The culture of engineering: women, workplace and machine, in: Women's studies international quarterly 4 (1981), No. 3, 341-354
- Hillmer, H.:* Die Ingenieurin, in: Analysen, März 1971
- Hortleder, G.:* Ingenieure in der Industriegesellschaft, Frankfurt a. M. 1973
- Kanter, R. M.:* Women and the Structure of Organisations: Explorations in Theory and Behavior, in: Millman, M. and Kanter, R. M. (Ed.): Another Voice. Feminist Perspectives on Social Life and Social Science, New York 1975
- Kaufmann, D. R.:* Women in Science: Reappraising Explanations for their Representation and Performance. Paper presented at the Interdisciplinary International Congress on Women, Haifa, Israel, Dec. 1981
- Keller, E. F.:* Women and Science: Two Cultures or One? in: International Journal of Women's Studies 4 (1981), No. 4
- Maccoby, E. and Jacklin, C.:* The Psychology of Sex Differences, Stanford, California 1974
- McAfee, N. J.:* Women in Engineering Revisited, in: Annuals of the New York Academy of Sciences 1979
- Mehrtens, H.:* Naturwissenschaften und Nationalsozialismus, in: TU-Journal 4 (1983), Nr. 1
- Neander, J.:* Mathematik und Ideologie. Zur politischen Ökonomie des Mathematikunterrichts, Starnberg 1974
- Offe, C.:* Berufsbildungsreform. Eine Fallstudie über Reformpolitik, Frankfurt a. M. 1975
- Pauls, M.:* Zur Situation der Studentinnen in den Natur- und Ingenieurwissenschaften, in: Metz-Göckel, S. (Hrsg.): Frauenstudium - Zur alternativen Wissenschaftsaneignung von Frauen, Hamburg 1979
- Robin, S. S.:* The Female in Engineering, in: Theodore, A.: The Professional Woman, Cambridge, Mass. 1971
- Rudolph, H.:* Viel Bewegung - wenig Fortschritt: Berufsbildungspolitik für Frauen, in: Thomas, H. und Elstermann, G. (Hrsg.): Bildung und Beruf. Soziale und ökonomische Aspekte, Berlin, Heidelberg, New York 1986
- Rundnagel, R.:* Frauen in naturwissenschaftlich-technischen Berufen, Diplomarbeit Fachbereich Soziologie, Universität Marburg 1983
- Sessar-Karpp, E.:* Frauen in naturwissenschaftlichen und technischen Studiengängen, in: Zeitschrift für Hochschuldidaktik 7 (1983), Nr. 4
- Wagner, I.:* Die weibliche Alternative? Frauen in den Naturwissenschaften, in: Zeitschrift für Hochschuldidaktik 7 (1983), Nr. 4
- Windolf, P.:* Berufliche Sozialisation, Stuttgart 1981