

**Tanja Paulitz**

## **Technikwissenschaften: Geschlecht in Strukturen, Praxen und Wissensformationen der Ingenieurdisziplinen und technischen Fachkulturen**

### **Emergenz und Transformationen des Feldes Technikwissenschaften – statt einer Definition**

[1] Die Bezeichnung „Technikwissenschaften“ (engl. engineering bzw. engineering science, franz. Sciences techniques, ingénierie) erscheint im Kontext der Frauen- und Geschlechterforschung (und nicht nur hier) zumeist als Teil des Sammelbegriffs „Natur- und Technikwissenschaften“ bzw. „Naturwissenschaften und Technik“. Von der „Zwei Kulturen“-These (Snow [1959] 1987; vgl. auch Bachmair/Fischer 1991; zur Soziologie vgl. Lepenies 1985) bis hin zu den jüngeren Debatten der „science wars“ (vgl. Scharping 2001, Osietzki 1998) werden die Technikwissenschaften in der Regel unter die Naturwissenschaften und deren epistemologisches und methodologisches Selbstverständnis subsumiert und als Gegenüber der sozial-, geistes- bzw. kulturwissenschaftlichen Fächergruppen begriffen. Innerhalb der Frauen- und Geschlechterforschung gehört die Beschäftigung mit den Technikwissenschaften bis heute tendenziell zu den Randgebieten. Geschlechterforschung zum Ingenieurbereich ist außerdem in ihren Zielen und Fragestellungen stark von gleichstellungspolitischen Anliegen geprägt und zeichnet sich verstärkt durch interdisziplinäre Zugänge, Kooperationen und Initiativen aus. Die im deutschsprachigen Raum seit 1977 jährlich stattfindenden Kongresse der „Frauen in Naturwissenschaft und Technik (FINUT)“ haben dabei ganz wesentlich zur Emergenz dieses Forschungsfeldes beigetragen. Einträge zum Stichwort „Technik“ bzw. „Technikwissenschaften“ fehlen bislang allerdings weitgehend in einschlägigen neueren Lexika und Handbüchern zur (deutschsprachigen) Geschlechterforschung. Die hier gewählte Bezeichnung „Technikwissenschaften“ ist indessen in sich selbst unscharf und erläuterungsbedürftig.

Das Verhältnis zwischen Natur- und Technikwissenschaften wird aus wissenschaftstheoretischer Perspektive seit langem kontrovers diskutiert (vgl. Janich 1996). Differenzierungen zwischen beiden sind insbesondere aus den historischen Entstehungsbedingungen heraus angezeigt. Die traditionellen Fachgebiete des Ingenieurbereichs wie Maschinenbau, Bergbau, Elektrotechnik und Bauingenieurwesen haben sich in Europa im Zuge der Industrialisierung bis zum späten 19. Jahrhundert (bzw. bis zur Jahrhundertwende) zunehmend professionalisiert und insbesondere in Deutschland als Teil des wissenschaftlichen Feldes etabliert (vgl. König 1999). Im Kontext dieser Professionalisierung des Ingenieurwesens erfolgte zum einen eine starke Anlehnung an das moderne naturwissenschaftliche Wissenschaftsideal. Zum anderen kam es mit dem Ziel, die Gleichrangigkeit mit den Naturwissenschaften zu erreichen, auch zu Abgrenzungsbewegungen: Grenzlinien verliefen (und verlaufen bis heute) entlang der Unterscheidung zwischen zweckfreier Naturforschung versus zweckgerichteter Technik oder auch zwischen der ‚Entdeckung‘ von Naturgesetzen versus dem ‚Erfinden‘ bzw. ‚Entwickeln‘ von technischen Artefakten (vgl. Janich 1996). In der jüngeren technikhistorischen Forschung zielt der Begriff Technikwissenschaften auf die Kennzeichnung einer besonderen Hybridstellung, und zwar zwischen den handwerklich-technischen Gewerben einerseits und den eher theoretischen (Natur-)Wissenschaften andererseits (vgl. Buchheim/Sonnemann 1990). Damit ist auch die Auffassung verbunden, dass die Technikwissenschaften das Potenzial haben, Wissenschaft und Praxis zu einer neuen Einheit zusammenzuführen (vgl. kritisch dazu Heymann 2005: 24). Ein solches Begriffsverständnis ist historisch kontextualisiert: Es meint das konkrete Phänomen der „Verwissenschaftlichung“ der polytechnischen Schulen bis zum späten 19. Jahrhundert sowie ihren Anspruch, dem wissenschaftlichen Wissen und der institutionalisierten akademischen Ausbildung den Vorzug zu geben gegenüber dem erfahrungsgeliteten technologischen Wissen und seinen Formen des Wissenstransfers in gewerblichen Arbeitskontexten. Technikwissenschaften sind also von Beginn an immer wieder von AkteurInnen aus dem Feld selbst (vgl. Braun 1977) aber auch heute von technikhistorischen Arbeiten als eigenständige Wissenschaften („engineering science“) mit eigener Theorie- und Methodenentwicklung verstanden worden (vgl. Layton 1988).

Technik ist im Zuge der sich seit den 1970er Jahren vorrangig im anglophonen Sprachraum entwickelnden Wissenschaftsforschung vielfach zum Thema sozial- und kulturwissenschaftlicher Untersuchungen gemacht worden. Im Verlauf der 1980er Jahre haben verschiedene Ansätze der Frage nach den sozialen Faktoren in der Technikentwicklung zu einer größeren Aufmerksamkeit in den Sozialwissenschaften verholfen und die These von der „social construction of facts and artifacts“ (Pinch/Bijker 1987) zur Diskussion gestellt (zum Überblick vgl. Felt/Nowotny/Taschwer 1995: 187ff., vgl. auch MacKenzie/Wajcman [1985] 1999, für die deutschsprachige Forschung vgl. Rammert 2002, Schulz-Schaeffer 2000). Im Kontext der Wissenschaftsforschung konstituiert sich in der jüngeren Vergangenheit unter der Bezeichnung „engineering studies“ ein Diskussionszusammenhang als zunehmend eigenständiges Feld, das eher auf die kritische interdisziplinäre Auseinandersetzung mit den Ausbildungssystemen, den historischen Traditionslinien und Fachkulturen der Technikwissenschaften fokussiert und so die Disziplinenfrage stärker in den Vordergrund rückt (vgl. Downey/Lucena 1995).

In der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts ist das Feld der Technikwissenschaften zunehmend durch neue Formen der Ausdifferenzierung und der Konvergenz mit naturwissenschaftlichen Teilgebieten geprägt. Wenig trennscharf zu ziehen sind die Grenzen zum ebenfalls jungen Fach Informatik, das seine Wurzeln im Ingenieurbereich und in der Kybernetik hat. Umgekehrt haben technologische Entwicklungen von der Moderne bis heute die Forschung in naturwissenschaftlichen Laboren erst ermöglicht (vgl. Rheinberger 1999, Knorr Cetina [1981] 1991). Insbesondere in der Zeit nach 1945 sind Forschungsbereiche zwischen Naturwissenschaften und Technik entwickelt worden, deren Objekte sowohl ‚organisch‘ als auch technisch sind und so hybride Formationen zwischen Natur und Kultur bilden. Diskursprägend hierfür ist die Bezeichnung „Technoscience“ der amerikanischen Wissenschaftsforscherin Donna Haraway (1985) geworden, die für die Postmoderne grundsätzlich von der Ununterscheidbarkeit zwischen Natur- und Technikwissenschaften ausgeht (vgl. Lucht 2003) und die Grenzüberschreitungen zwischen Natur und Kultur, aber auch zwischen Wissenschaft, Technik, Politik, sozialen Verhältnissen und gesellschaftlichen Visionen aus Perspektive der Geschlechterforschung in kritischer Weise zum Thema gemacht hat. Das kürzlich in dritter Auflage erschienene „Handbook of Science and Technology Studies“ (Hackett u.a. 2008) widmet den „Emergent Technosciences“ den fünften und letzten Teil des Bandes. Jüngere prominente Beispiele sind die Lebenswissenschaften (vgl. Palm 2005), aber auch die Nanotechnologie, deren Betrachtung aus Geschlechterperspektive noch am Anfang steht (vgl. Lucht 2006, Lucht/Erlemann/Ruiz Ben 2008).

Mit der Bezeichnung „Technikwissenschaften“ ist für die Frauen- und Geschlechterforschung folglich ein äußerst breites Gegenstands- und Handlungsfeld gegenwärtiger und künftiger (Forschungs-)Initiativen umrissen. Die im vorliegenden Artikel dargestellte Forschungslage sowie der abschließend formulierte Forschungsbedarf beziehen sich schwerpunktmäßig auf die bislang in der deutschsprachigen Frauen- und Geschlechterforschung wenig beachteten klassischen Ingenieurdisziplinen. Für dieses Feld sind gerade aus Perspektive der feministischen Wissenschafts- und Technikforschung, die Geschlecht als Analysekategorie konsequent mitführt bzw. ins Zentrum stellt, noch einige Leerstellen zu verzeichnen. [2/3]

### **Vom Frauenanteil in der Technik zur Fachkultur- und Hochschulforschung**

Heute haben politische EntscheidungsträgerInnen und Teile der bundesdeutschen (Hochschul-)Öffentlichkeit – die natur- und technikwissenschaftlichen Fächergruppen eingeschlossen – längst begonnen, den geringen Frauenanteil im technischen Bereich als Problem wahrzunehmen. Jüngere Messungen der Hochschulforschung sprechen von „geschlechtsspezifischen Präferenzen“ (Heine u.a. 2006: 8) bei der Studienfachwahl und benennen als Spitzenreiter der so genannten „männerdominierten“ Fächer an Universitäten Elektrotechnik, Verkehrstechnik und Maschinenbau (vgl. Multrus/Bargel/Ramm 2005: 10, Egel/Heine 2006). Kehrseite dieser durchgängig beobachtbaren Thematisierung der Geschlechterdimension ist allerdings, dass dabei vor allem die Studienfachwahl der *weiblichen* Studierenden eine Problematisierung erfährt. So werden die Zahlen

dahingehend interpretiert, dass Frauen technikwissenschaftlichen Fächern „sehr skeptisch gegenüberstehen“ und somit deren Rekrutierungsproblem mit erzeugen bzw. verstärken (Heine u.a. 2006: 6). Das bedeutet, dass mit dieser erhöhten Aufmerksamkeit für die horizontale Segregation zugleich die stereotype Deutung von der Zurückhaltung der Frauen gegenüber Technik reproduziert wird.

Die frühen wissenschaftlichen Thematisierungsweisen des Phänomens horizontaler Segregation in den Technikwissenschaften sind in der deutschsprachigen Frauen- und Geschlechterforschung schwerpunktmäßig durch zwei Blickrichtungen geprägt (zum Überblick über diese Ansätze vgl. Collmer 1997: 48-63): Sie orientierten sich zum einen an einem „Differenzmodell“, das von der fundamentalen Wesensverschiedenheit von Männern und Frauen ausgeht und dies auf Unterschiede im Technikverhältnis überträgt. Zum anderen wurde das „Defizit-/Distanzmodell“ entwickelt, das v.a. auch den Begriff der „weiblichen Technikdistanz“ prägte und das Technikverhältnis in den Kontext sozialer Rollen und ‚weiblicher‘ Sozialisation rückte. Während spätestens seit den 1980er Jahren von frauenpolitischen Akteurinnen eine Vielzahl an Initiativen angestoßen wurde, um den Zugang für Frauen zu technischen Studiengängen und Berufen zu verbessern, unterstützen heute zunehmend auch AkteurInnen im technikwissenschaftlichen Bereich solche Chancengleichheitsmaßnahmen. Insbesondere neuere Konzepte wie Coaching- und Mentoringprogramme für Frauen wurden in den letzten Jahren zunehmend erprobt und weiterentwickelt (vgl. Löther 2003).

1983 hat Cynthia Cockburn dafür plädiert, in der Betrachtung des Verhältnisses von Technik und Geschlecht die auf Chancengleichheit reduzierte Zielperspektive zu überschreiten (Cockburn [1983] 1999; vgl. auch Degele 2002: 95f.). Untersuchungen zur (Arbeits-)Situation und Sozialisation von Ingenieurinnen haben seit den 1980er Jahren die Geschlechterverhältnisse im Ingenieurbereich selbst und ihre gesellschaftlichen Voraussetzungen in den Blick genommen (vgl. Janshen/Rudolph 1987, Roloff/Evertz 1992, McIlwee/Robinson 1992, Rudolph 1994, Dryburgh 1999, Erlemann 2002). Die Geschichte der Ingenieurinnen untersucht im internationalen Vergleich der von Oldenziel, Canel und Zachmann (2000) herausgegebene Band; die Arbeit von Marry (2004) ist ebenfalls zu den historischen Analysen zu zählen und beschäftigt sich mit der Geschichte der Ingenieurinnen in den französischen Grandes Ecoles. Empirische Untersuchungen zu Strategien der Identitätskonstruktion, die Ingenieurinnen verfolgen, wurden von Jorgenson (2002) und Kvande (1999) vorgelegt.

Aktuelle wissenschaftssoziologische Studien zum Thema Geschlecht haben eine weitere Perspektivverschiebung vollzogen, weg von der Fokussierung auf die Frauen (bzw. die Ingenieurinnen) und hin zur Analyse der Strukturen und Kulturen der Wissenschaften, dem „doing science“, selbst (vgl. Beaufaÿs/Krais 2005). So belegt die Studie „Arbeitswelt in Bewegung“ (Haffner/Könekamp/Krais 2006) im Fächervergleich, dass v.a. die in Arbeitskulturen des Ingenieurberufs herrschenden *strukturellen Bedingungen*, wie etwa die ausgedehnten Arbeitszeiten, mit dem Anliegen kollidieren, Berufs- und Familienarbeit zu vereinbaren (vgl. auch Matthies [3/4] u.a. 2001, Könekamp 2007). Arbeiten zur Geschlechterrelevanz von *Wissenskulturen* suchen die Gründe für die vertikale Segregation (und die damit verbundene Unterrepräsentanz der Frauen in höheren Statusgruppen) in den komplexen, auch informellen, Mechanismen des „Innenlebens“ der Wissenschaft selbst. Sie analysieren die geschlechterrelevanten ‚Stolpersteine‘ und Funktionsweisen, die bestehende Hierarchisierungen bzw. Ausschlüsse reproduzieren (vgl. Rossiter [1993] 2003, Hasenjürgen 1996, Schaeper 1997, Engler 1993, 2001, Blättel-Mink 2002, Matthies 2007). Wissenschaft wird von Beate Krais (2000) im Anschluss an Bourdieu als ‚soziales Feld‘ verstanden, in dem gesellschaftliche Geschlechterverhältnisse reproduziert werden. Beaufaÿs (2003) argumentiert dafür, dass die Wissenschaft (unter Berücksichtigung disziplinärer Varianzen) bestimmte feldspezifische Logiken und Praxisformen aufweist, die Frauen den Weg zur Professur deutlich erschweren. Mit solchen feldspezifischen Logiken gerade auch im Hinblick auf den Ingenieurbereich hat sich die – ebenfalls theoretisch an Bourdieu anschließende – quantitative fächervergleichende Studie von Steffani Engler (1993) beschäftigt. In dieser Studie wird die horizontale Segregation nach Geschlecht in verschiedenen Fachdisziplinen kontrastiv untersucht und mit Hilfe außerfachlicher und somit *außertechnischer* Faktoren erklärt: entweder mit sozialen interkorporierten Dispositionen, die sich zusätzlich zur kognitiven Vermittlung von Fachwissen auf der Ebene der Alltagskultur in die

Fächer einlagern und so ‚feine Unterschiede‘ zwischen den Geschlechtern reproduzieren, oder mit Hilfe der Annahme, dass sozialen Bedingungen in bestimmten Fächern geschlechtliche „Eigenschaften“ zugeschrieben werden (vgl. Blättel-Mink 2002). Geschlecht wirkt aus dieser Perspektive als soziale Strukturkategorie in die Hochschule hinein, mehr oder weniger parallel zu fachlichen Prägungen oder als implizite geschlechtliche Codierung fachlicher Kompetenzen.

Eine etwas andere Blickrichtung nehmen Untersuchungen zur Organisation und fachlichen Schwerpunktbildung von ingenieurtechnischen Ausbildungsinstitutionen ein. Vorliegende Forschungsarbeiten zum Thema „Technik-Bildung und Geschlecht“ (Wächter 2003, vgl. auch Wolfram 2003, Thaler 2006, Gilbert/Crettaz von Roten/Alvarez 2006) argumentieren mehrheitlich in die Richtung, dass politische Maßnahmen und Reformansätze dann zu kurz greifen, wenn sie sich vorwiegend auf die Mobilisierung der Frauen richten und die spezifischen fachkulturellen Charakteristika im Sinne implizit tradierter und institutionell verankerter Relevanzen, Standards und informeller Praxisformen (vgl. Gilbert 2004a: 19) in ihrer Bedeutung für die geschlechtsspezifische Studienwahl außer Acht lassen. So zielen die Reformansätze auf einer inhaltlichen Ebene v.a. darauf ab, das Curriculum und die Lernziele *interdisziplinärer* zu gestalten, d.h. etwa durch *nicht*-technische Aspekte wie „Schlüsselqualifikationen“ zu ergänzen und didaktische Alternativen zum bisher gängigen Lehrstil zu stärken (vgl. Wiesner u.a. 2004, Ihsen 1999, für die Informatik vgl. Schelhowe 2005). Auf diese Weise sollen technische Ausbildungsgänge ‚ganzheitlicher‘ und (nicht nur im Hinblick auf Frauen) integrativer gestaltet werden (vgl. Wächter 2003, zum Erfolgsmodell der Integration von Frauen in die bestehende Ingenieurausbildung an der Carnegie Mellon University in den USA, vgl. Margolis/Fischer 2002). Reformdiskussionen im Hochschulbereich sowie Erfahrungen aus bestehenden Modellversuchen haben seit den 1990er Jahren auch dazu geführt, neu kreierte Frauenstudiengänge in natur- und ingenieurwissenschaftlichen Disziplinen aufzubauen (vgl. Metz-Göckel/Steck 1997, Gransee 2003, Kahlert/Mischau 2000, Knapp/Gransee 2003, zur Internationalen Frauenuniversität (ifu) vgl. Metz-Göckel 2002, Neusel/Poppenhusen 2002).

### **Identitätsbildung in der Ingenieurpraxis, historische Berufsbilder und epistemische Formationen**

Mit der Frage nach der Konstituierung deutungsmächtiger Bilder in den Technikwissenschaften und damit verbunden den Vergeschlechtlichungen von technikwissenschaftlichem Wissen haben [4/5] sich in jüngerer Zeit vorwiegend sozial- und geschichtswissenschaftliche Forschungen beschäftigt. Sie konzentrieren sich verstärkt auf symbolische Ordnungen, Identitätskonstruktionen und diskursive Formationen, die sich dem Fachlichen nicht mehr oder weniger äußerlich anlagern, sondern im *wissenssoziologischen*, *ethnografischen* oder *wissensgeschichtlichen* Sinne auch dem fachlichen Wissen, den Wissenskulturen und den alltagskulturellen Deutungen des Technischen bzw. den Technikwissenschaften inhärent sind.

„Gender“ gerade auch in natur- und technikwissenschaftlichen anwendungsorientierten Forschungsvorhaben ausfindig zu machen und hier – im Sinne einer Gender-Mainstreaming-Strategie – zu geschlechtergerechteren Forschungsdesigns zu kommen, ist das Anliegen des „discover-gender“-Ansatzes, der jüngst innerhalb der Fraunhofer-Gesellschaft entwickelt worden ist (vgl. Bühner/Schraudner 2006, kritisch dazu vgl. Bath 2007). Allerdings greift dieser Ansatz nicht die bereits eingangs genannte sozialkonstruktivistische Theorietradition in der sozialwissenschaftlichen Technikforschung auf. Ebensowenig finden sich theoretische Anschlüsse an internationale Debatten der feministischen Technikforschung. Diese hat insbesondere seit Ende der 1980er Jahre Geschlechterverhältnisse in verschiedenen Technologiebereichen und gesellschaftlichen Einsatzfeldern untersucht und die mittlerweile breit rezipierte These von der Ko-Konstruktion von Technik und Geschlecht entwickelt. „Weitgehender Konsens ist gegenwärtig“, schreibt die australische Technikforscherin Judy Wajcman in einer aktuelleren Übersicht über den Stand der Debatte, „dass weder Männlichkeit, Weiblichkeit noch Technologie feststehende, einheitliche Kategorien sind; vielmehr enthalten sie vielfältige Möglichkeiten und werden in Relation zueinander konstruiert“ (Wajcman 2002: 285; zu dieser anglo-amerikanischen Diskussionstradition vgl. auch u.a.

Cockburn 1986, Cockburn/Ormrod 1993, zum Überblick vgl. Berg/Lie 1995, Lerman/Mohun/Oldenziel 1997, Wajcman 1991, 2004, 2008, Lohan 2000, Saupe 2002).

Die Betrachtung von Geschlecht im alltäglichen Handeln und im *Alltagswissen* von IngenieurInnen stellt eine der zentralen Blickrichtungen neuerer empirischer, teilweise noch laufender Forschungsarbeiten dar (vgl. Mellström 1995, Erlemann 2002, Faulkner 2000, 2006, 2007, 2008, Gilbert 2008, Tonso 2007). Methodisch betrachtet handelt es sich um qualitative Interview- bzw. ethnographische Feldstudien, in denen nach den interaktiven Konstruktionsweisen von Geschlecht und insbesondere auch von Männlichkeit im Handeln von Ingenieuren gefragt wird. So geht Wendy Faulkner (2000, 2001) in einer Studie über die Berufskultur dem Wechselspiel zwischen der Konstruktion von Identitäten in den Alltagspraktiken einerseits und der Vergeschlechtlichung der AkteurInnen und ihrer Arbeit andererseits nach. Ihre Ergebnisse zeigen, dass der Dualismus zwischen dem „Technischen“ und dem „Sozialen“ ein grundlegendes Muster für geschlechterrelevante Unterscheidungen in den herrschenden Vorstellungen der Ingenieurkultur ist. Nach Faulkner (2000) ist es von zentraler Bedeutung, wie und wo die Grenzen zwischen beidem gezogen werden, wenn man annimmt, dass das Soziale kulturell weiblich markiert ist und das Technische männlich. Wenngleich ihre Feldforschung auch Widersprüche zwischen herrschenden Bildern und alltäglicher Praxis herausarbeiten kann, die gängigen Stereotypen entgegenstehen, erscheint das stereotype Bild des Ingenieurs als *nerd* dennoch regelmäßig als Hintergrundfolie und Maßstab, wenn die Befragten über sich selbst sprechen. IngenieurInnen müssen sich, so ihr Fazit, in ihrer Identitätsbildung zu dieser nach wie vor diskurmächtigen Figur in Beziehung setzen (Faulkner 2006). Betrachtet man jedoch die Ebene der konkreten Anforderungsprofile an den Beruf, so müsste Faulkner zufolge die Kategorie Geschlecht in gewisser Weise an Relevanz verlieren, weil dualistische Zuschreibungen von Kompetenzen an Frauen und Männer in der konkreten Ingenieurpraxis faktisch zu kurz greifen. In empirischen Fallstudien arbeitet Faulkner allerdings heraus, wie in den alltäglichen Interaktionen beständig feingliedrige situativ wechselnde Grenzziehungen zwischen technischen und nicht-technischen Anteilen der Ingenieurarbeit vorgenommen werden (Faulkner 2007, 2008).

Mit der symbolischen Ebene der Technikwissenschaften haben sich auch historisch orientierte Arbeiten beschäftigt. Während sich die Untersuchungen von Ruth Oldenziel (1999) und [5/6] Lisa Frehill (2004) mit dem US-amerikanischen Ingenieurwesen in der Zeit des ausgehenden 19. bis in die ersten Jahrzehnte des 20. Jahrhunderts beschäftigen, haben sich Karin Hausen ([1993] 1995) und Karin Zachmann (2004) der Ingenieurtradition in Deutschland und ihren geschlechtlich codierten Wissensformen zugewendet. Die Studie von Zachmann spannt den Bogen vom Beginn der Verwissenschaftlichung des Ingenieurberufs in Deutschland bis in die DDR als Geschichte der Mobilisierung von Frauen für technische Berufe. Insbesondere ihre Beleuchtung der Vorgeschichte dieser auf dem Gebiet des heutigen deutschen Staates einzigartig gebliebenen Integration von Frauen in dieses Berufsfeld zeigt auch die verschiedenen historischen Spielarten der symbolischen Konstitution des männlichen Ingenieurs und der Ausgrenzung des „Weiblichen“ aus der Wissenstradition des akademisierten Ingenieurwesens. Alle genannten Arbeiten weisen auf die historische Verankerung der kulturellen Bilder des Ingenieurs in der bipolaren Geschlechterordnung hin, die den Ausschluss bzw. die marginalisierte Integration von Frauen bewirken.

Die Ebene der epistemischen Formationen der Technikwissenschaften und damit die wissenssoziologische Analyse der fachlichen Wissensbestände selbst sind erst in jüngster Zeit stärker in den Fokus gerückt worden. Eine noch laufende Studie arbeitet in der Analyse technikwissenschaftlicher Fachdebatten in Zeitschriften und anderen Fachpublikationen am Beispiel von Konstruktionstheorien im Maschinenbau in der Zeit um 1900 vielfältige, miteinander konkurrierende Konstruktionsweisen von Männlichkeit heraus (zur theoretischen Begründung vgl. Paulitz 2004, 2006). Erste Ergebnisse zeigen nicht nur verschiedene implizite und explizite Formen der Maskulinisierung von Wissen, die mit den professionspolitischen Bemühungen um die Institutionalisierung eines neuen akademischen Berufsbildes verknüpft waren. Sie verdeutlichen auch, dass Geschlecht als „interdependente Kategorie“ (vgl. Walgenbach u.a. 2007) zu begreifen ist (vgl. Paulitz 2008a, b). So gehen implizite Formen der Maskulinisierung des ‚Maschinenwissenschaftlers‘ etwa mit expliziten Formen der Ethnisierung und sozialen Hierarchisierung einher und dokumentieren,

wie stark Denkmuster sozial und geopolitisch situiert sind. In der Konsequenz zielt die dabei favorisierte Untersuchungsperspektive darauf ab, das stereotype monolithische Bild der Technik der Moderne, das auf scheinbar stabilen Grundlagen technikwissenschaftlichen Wissens basiert, aufzubrechen und ein diskontinuierliches, sozial umkämpftes Wissensfeld sichtbar werden zu lassen, in dem gesellschaftliche Hegemonieansprüche mit Hilfe vielfältiger, ineinander verschränkter Abgrenzungsstrategien formuliert werden (vgl. Paulitz 2008a).

### **Ausblick auf Herausforderungen und Forschungsperspektiven**

Angesichts der Tatsache, dass sich trotz zahlreicher Maßnahmen und Initiativen zur Integration von Frauen in die Technikwissenschaften die Frauenanteile hartnäckig auf niedrigem Niveau bewegen, erscheint es unerlässlich, die Erforschung der Grundlagen und Grundvoraussetzungen für diese Situation weiter zu entwickeln und auch neue Forschungsfragen zu generieren. Die eingangs beschriebene besondere Stellung der Technikwissenschaften weist außerdem auf die besonderen Logiken dieses Bereichs hin, die nicht jenen der Naturwissenschaften gleichgesetzt werden können. Das Selbstverständnis der Technikwissenschaften pendelt vielmehr zwischen *Wissenschaft und Praxis*. Diese Grenzziehung bzw. die damit verbundenen Pendelbewegungen (vgl. Banse u.a. 2006) sind daher zukünftig genauer auf ihre Verwobenheit mit Vergeschlechtlichungen zu untersuchen.

Eine der zentralen methodologischen Herausforderungen im Gegenstandsfeld der Technikwissenschaften besteht darin, den *impliziten* geschlechtlichen Codierungen auf die Spur zu kommen, ohne selbst vorab gesetzte Konzeptionen von Geschlecht erneut zu zementieren (vgl. u.a. Gilbert 2004b). Zu beachten ist dabei insbesondere auch, dass Geschlecht als Analysekategorie hochgradig flexibel funktioniert und historische sowie kontextabhängige „Recodierungen [6/7] des Wissens“ zu berücksichtigen sind, die als komplexe Prozesse der „Verschiebung und erneuten Stabilisierung vergeschlechtlichter Codes“ in natur- bzw. technikwissenschaftlichen Wissensbeständen (Lucht/Paulitz 2008: 13) verstanden werden können.

Will man Geschlechterforschung zu Technikwissenschaften betreiben, so muss der Blick über die Frage nach der Exklusion bzw. (marginalisierten) Integration von Frauen hinausgehen und die sozialen Funktionsmechanismen in den Technikwissenschaften differenzierter analysieren. Ausgehend davon sollten sich Forschungsinteressen zunehmend auch auf die Untersuchung der spezifischen Formen der Inklusion von Männern in diese Domäne des wissenschaftlichen Feldes richten sowie auf ein vertiefteres Verständnis von Formierungsprozessen 'technischer' Männlichkeiten. Folglich stellt die produktive Verschränkung mit der kritischen *Männlichkeitenforschung* eine aussichtsreiche Erweiterung der Geschlechterforschung zu Technikwissenschaften dar, um mehr darüber zu erfahren, wie (möglicherweise auch widersprüchliche und heterogene) Berufsbilder und -kulturen im Ingenieurbereich funktionieren (vgl. Lohan/Faulkner 2004). Ebenso besteht dringender Bedarf, neuere theoretische Diskussionen der Geschlechterforschung in den Fragehorizont zu integrieren. Perspektiven, die auf die *Überschneidung verschiedener gesellschaftlicher Differenzlinien* fokussieren (vgl. Knapp 2005, Dietze 2006, Kerner 2008) sind bislang in der feministischen Technikforschung im Allgemeinen und in der Untersuchung des Ingenieurbereichs im Besonderen weitgehend unterbelichtet geblieben, könnten jedoch fruchtbare Ansatzpunkte zur Verbreiterung des analytischen Blicks bieten.

Schließlich ist es erforderlich, mehr Erkenntnisse über das Zusammenspiel zwischen der symbolischen Ebene der Bilder und des Wissens einerseits und den konkreten strukturellen Ausschlüssen im Ingenieurbereich andererseits zu gewinnen, d.h. zwischen der epistemischen und der institutionellen Dimension (vgl. Hark 2005: 145ff.). Hier ist von komplexen Wirkungsverhältnissen auszugehen, die in der kontrastierenden und vergleichenden Diskussion verschiedener empirischer Untersuchungsergebnisse längerfristig genauer zu beschreiben wären. Ebenso ist ein komparativer Zugang vielversprechend, wenn es um die Frage der Ingenieurkulturen und ihrer spezifischen Verbindungen mit Geschlecht geht, und zwar sowohl im Disziplinenvergleich als auch im internationalen Vergleich.

Solche Erweiterungslinien bieten perspektivisch auch die Möglichkeit, ein komplexeres Theorie- und Methodenverständnis für die Untersuchung der Technikwissenschaften fruchtbar zu machen. Sie würden aber auch dazu beitragen können, dieses Forschungsgebiet besser in die aktuellen Debatten der Geschlechterforschung zu integrieren, indem sie dieses auf ein theoretisch und methodologisch anschlussfähiges Fundament stellen. Gleichwohl sollte sich eine an gesellschaftlichen Veränderungen orientierte Geschlechterforschung in diesem Teilgebiet keineswegs davon verabschieden, die gewonnenen Einsichten *on the long run* wieder in konkrete politische Handlungsräume rückzuführen. [7]

**Verweise: Informatik, Ingenieurinnen, Männlichkeitsforschung, Feministische Wissenschaftskritik und Epistemologie, Wissenschafts- und Technikforschung, Hochschule und Wissenschaft, Intersektionalität**

## Literatur

- Banse, Gerhard/Armin Grundwald/Wolfgang König/Günter Ropohl (Hrsg.) 2006: Erkennen und Gestalten. Eine Theorie der Technikwissenschaften. Berlin: Edition Sigma
- Bachmaier, Helmut/Ernst Peter Fischer (Hrsg) 1991: Glanz und Elend der zwei Kulturen: über die Verträglichkeit der Natur- und Geisteswissenschaften. Konstanz: Universitätsverlag Konstanz
- Bath, Corinna 2007: "Discover Gender" in Forschung und Technologieentwicklung? Re-Discover Gender Studies, Wissenschafts- und Gesellschaftskritik. In: Soziale Technik, 4/17. S. 3-5
- Beaufaÿs, Sandra/Beate Kraus 2005: Doing Science – Doing Gender. Die Produktion von WissenschaftlerInnen und die Reproduktion von Machtverhältnissen im wissenschaftlichen Feld. In: Feministische Studien, 1/23, S. 82-99
- Beaufaÿs, Sandra 2003: Wie werden Wissenschaftler gemacht? Beobachtungen zur wechselseitigen Konstitution von Geschlecht und Wissenschaft. Bielefeld: transkript
- Berg, Ann-Jorunn/Merete Lie 1995: Feminism and Constructivism: Do Artifacts have Gender? In: Science, Technology & Human Values, 20, S. 332-351
- Blättel-Mink, Birgit 2002: Studium und Geschlecht. Faktoren einer geschlechterdifferenten Studienfachwahl in Baden-Württemberg. Stuttgart. <http://elib.uni-stuttgart.de/opus/volltexte/2004/1718/pdf/ab219.pdf>, 12.5.2008
- Braun, Hans-Joachim 1977: Methodenprobleme der Ingenieurwissenschaft, 1850-1900. In: Technikgeschichte, 44, S. 1-18
- Buchheim, Gisela/Rolf Sonnemann (Hrsg.) 1990: Geschichte der Technikwissenschaften. Leipzig: Edition Leipzig
- Bührer, Susanne/Martina Schraudner (Hrsg.) 2006: Gender-Aspekte in der Forschung. Wie können Gender-Aspekte in Forschungsvorhaben erkannt und bewertet werden? Karlsruhe: Fraunhofer-Gesellschaft
- Cockburn, Cynthia [1983] 1999: Caught in the Wheels: The High Cost of Being a Female Cog in the Male Machinery of Engineering. In: MacKenzie, Donald/Judy Wajcman (Hrsg.): The Social Shaping of Technology. Buckingham, Philadelphia: Open University Press, S. 126-133
- Cockburn, Cynthia 1986: Machinery of Dominance. Women, Man and Technical Know-how. London u.a.: Pluto Press
- Cockburn, Cynthia/Susan Ormrod 1993: Gender and Technology in the Making. London: Sage
- Collmer, Sabine 1997: Frauen und Männer am Computer. Wiesbaden: Westdeutscher Verlag
- Degele, Nina 2002: Einführung in die Techniksoziologie. München: W. Fink

- Dietze, Gabriele 2006: Critical Whiteness Theory und Kritischer Okzidentalismus. Zwei Figuren hegemonialer Selbstreflexion. In: Tißberger, Martina/Gabriele Dietze/Daniela Hrzán/Jana Husmann-Kastein (Hrsg.): Weiß – Weißsein – Whiteness. Frankfurt/M.: Peter Lang Verlag, S. 232-250
- Downey, Gary L./Juan C. Lucena 1995: Engineering Studies. In: Jasanoff, Sheela/Gerald E. Markle/James C. Petersen/Trevor Pinch (Hrsg.): Handbook of Science and Technology Studies. London: Sage, S. 167-188
- Dryburgh, Heather 1999: Work Hard, Play Hard. Women and Professionalization in Engineering-Adapting to the Culture. In: Gender & Society, 5/13, S. 664-682
- Engler, Steffani 1993: Fachkultur, Geschlecht und soziale Reproduktion. Eine Untersuchung über Studentinnen und Studenten der Erziehungswissenschaft, Rechtswissenschaft, Elektrotechnik und des Maschinenbaus. Weinheim: Deutscher Studienverlag
- Engler, Steffani 2001: In Einsamkeit und Freiheit? Zur Konstruktion der wissenschaftlichen Persönlichkeit auf dem Weg zur Professur. Konstanz: Universitätsverlag Konstanz
- Egeln, Jürgen/Christoph Heine (Hrsg.) 2006: Indikatoren zur Ausbildung im Hochschulbereich (Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (Hrsg.): Studien zum Innovationssystem Deutschlands, Nr. 07-2006), [www.technologische-leistungsfahigkeit.de/pub/sdi-07-06.pdf](http://www.technologische-leistungsfahigkeit.de/pub/sdi-07-06.pdf), 5.5.2008
- Erlemann, Christiane 2002: Ich trauer meinem Ingenieurdasein nicht mehr nach. Warum Ingenieurinnen den Beruf wechseln – eine qualitative empirische Studie. Bielefeld: Kleine Verlag
- Faulkner, Wendy 2000: Dualisms, Hierarchies and Gender in Engineering. In: Social Studies of Science, 5/30, S. 759-792
- Faulkner, Wendy 2001: The Technology Question in Feminism: A View from Feminist Technology Studies. In: Women's Studies International Forum, 1/24, S. 79-95
- Faulkner, Wendy 2006: Läuft alles, Frau Ingenieur? Tanja Paulitz im Gespräch mit der britischen Techniksoziologin Wendy Faulkner über Geschlechterrollen in einer Männerdomäne. In: Freitag, 35 (1.9.2006), S. 17
- Faulkner, Wendy 2007: "Nuts and Bolts and People": Gender-troubled engineering identities. In: Social Studies of Science, 3/37, S. 331-356
- Faulkner, Wendy 2008: The Gender(s) of 'Real' Engineers: Journeys around the Technical/Social Dualism. In: Lucht, Petra/Tanja Paulitz (Hrsg.): Recodierungen des Wissens. Stand und Perspektiven der Geschlechterforschung in Naturwissenschaften und Technik. Frankfurt/Main, New York: Campus, S. 141-155
- Felt, Ulrike/Helga Nowotny/Klaus Taschwer 1995: Wissenschaftsforschung. Eine Einführung. Frankfurt/M., New York: Campus
- Frehill, Lisa M. 2004: The Gendered Construction of the Engineering Profession in the United States, 1893-1920. In: Men and Masculinities 4/6, S. 383-403
- Gilbert, Anne Françoise 2004a: Studienmotivation und Erfahrungen im Grundstudium. Eine Erhebung an vier Schweizer Hochschulen zu Frauen in technischen und naturwissenschaftlichen Studiengängen. In: Soziale Technik 3, S. 19-21
- Gilbert, Anne Françoise 2004b: Erfahrung und Diskurs – Plädoyer für einen doppelten Blick auf qualitative Daten in der Geschlechterforschung. In: Bühler, Elisabeth/Verena Meier Kruker (Hrsg.): Geschlechterforschung: Neue Impulse für die Geographie. Zürich: Universität Zürich, S. 5-20 (Wirtschaftsgeographie und Raumplanung, Bd. 33)
- Gilbert, Anne Françoise 2008: Disciplinary Cultures in Mechanical Engineering and Materials Science: Gendered/Gendering Practices? In: Equal Opportunities International (forthcoming)
- Gilbert, Anne-Françoise/Fabienne Crettaz von Roten/Elvita Alvarez 2006: Le poids des cultures disciplinaires sur le choix d'une formation supérieure technique ou scientifique: une perspective genre. In: Swiss Journal of Sociology, 1/32, S. 141-161

- Gransee, Carmen (Hrsg.) 2003: Der Frauenstudiengang in Wilhelmshaven. Facetten und Kontexte einer „paradoxen Intervention“. Opladen: Leske + Budrich
- Hackett, Edward/Olga Amsterdamska/Michael Lynch/Judy Wajcman (Hrsg.) 2008: The Handbook of Science and Technology Studies. 3. Aufl. Cambridge MA.: MIT Press
- Haffner, Yvonne/Bärbel Könekamp/Beate Kraus 2006: Arbeitswelt in Bewegung. Chancengleichheit in technischen und naturwissenschaftlichen Berufen als Impuls für Unternehmen. Berlin (Hg. v. Bundesministerium für Bildung und Forschung)
- Haraway, Donna 1995: Die Neuerfindung der Natur: Primaten, Cyborgs und Frauen. Frankfurt/M., New York: Campus
- Hark, Sabine 2005: Dissidente Partizipation. Eine Diskursgeschichte des Feminismus. Frankfurt/M.: Suhrkamp
- Hasenjürgen, Brigitte 1996: Soziale Macht im Wissenschaftsspiel. SozialwissenschaftlerInnen und Frauenforscherinnen an der Hochschule. Münster: Westfälisches Dampfboot
- Hausen, Karin [1993] 1995: Ingenieure, technischer Fortschritt und Geschlechterbeziehungen. Historische Reflexionen. In: Metis 1, S. 5-17
- Heine, Christoph/Jürgen Egel/Christian Kerst/Elisabeth Müller/Sang-Min Park 2006: Bestimmungsgründe für die Wahl von ingenieur- und naturwissenschaftlichen Studiengängen. Ausgewählte Ergebnisse einer Schwerpunktstudie im Rahmen der Berichterstattung zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands. Berlin (Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 5-2006)
- Heymann, Matthias 2005: „Kunst“ und Wissenschaft in der Technik des 20. Jahrhunderts. Zur Geschichte der Konstruktionswissenschaft. Zürich: Chronos
- Ihsen, Susanne 1999: Zur Entwicklung einer neuen Qualitätskultur in ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen. Düsseldorf: VDI Verlag
- Janich, Peter 1996: Technik. In: Mittelstraß, Jürgen (Hrsg.): Enzyklopädie Philosophie und Wissenschaftstheorie. Bd. 4. Stuttgart, Weimar: Metzler, S. 214-217
- Janshen, Doris/Hedwig Rudolph (Hrsg.) 1987: Ingenieurinnen. Frauen für die Zukunft. Berlin, New York: de Gruyter
- Jorgenson, Jane 2002: Engineering Selves. Negotiating Gender and Identity in Technical Work. In: Management Communication Quarterly, 3/15, S. 350-380
- Kahlert, Heike/Anina Mischau 2000: Neue Bildungswege für Frauen. Frauenhochschulen und Frauenstudiengänge im Überblick. Frankfurt/M.: Campus
- Kerner, Ina 2008: Differenzen und Macht. Zur Anatomie von Rassismus und Sexismus. Frankfurt/M., New York: Campus
- Knapp, Gudrun-Axeli/Carmen Gransee 2003: Experiment im Gegenwind. Der erste Frauenstudiengang in einer Männerdomäne. Ein Forschungsbericht. Opladen: Leske + Budrich
- Knapp, Gudrun-Axeli 2005: „Intersectionality“ – ein neues Paradigma feministischer Theorie? Zur transatlantischen Reise von „Race, Class, Gender“. In: Feministische Studien 1/23, S. 68-81
- Knorr Cetina, Karin [1981] 1991: Die Fabrikation von Erkenntnis. Zur Anthropologie der Naturwissenschaft. Frankfurt/M.: Suhrkamp
- Könekamp, Bärbel 2007: Chancengleichheit in akademischen Berufen. Beruf und Lebensführung in Naturwissenschaft und Technik. Wiesbaden: Deutscher Universitätsverlag
- König, Wolfgang 1999: Künstler und Strichezieher. Konstruktions- und Technikkulturen im deutschen, britischen, amerikanischen und französischen Maschinenbau zwischen 1850 und 1930. Frankfurt/M.: Suhrkamp
- Kraus, Beate 2000: Das soziale Feld Wissenschaft und die Geschlechterverhältnisse. Theoretische Sondierungen. In: Kraus, Beate (Hrsg.): Wissenschaftskultur und Geschlechterordnung. Frankfurt/M., New York: Campus, S. 31-54

- Kvande, Elin 1999: 'In the Belly of the Beast'. Constructing Femininities in Engineering Organizations. In: The European Journal of Women's Studies, 3/6, S. 305-328
- Layton, Edwin 1988: Science as a Form of Action: The Role of Engineering Sciences. In: Technology and Culture, 1/29, S. 82-97
- Lepenies, Wolf 1985: Die drei Kulturen: Soziologie zwischen Literatur und Wissenschaft. München: Hanser.
- Lerman, Nina E./Arwen P. Mohun/Ruth Oldenziel 1997: The Shoulders We Stand On and the View From Here: Historiography and Directions for Research. In: Technology and Culture. Special Issue on Gender Analysis and the History of Technology, 1/38, S. 9-30
- Löther, Andrea (Hrsg.) 2003: Mentoring-Programme für Frauen in der Wissenschaft. Bielefeld: Kleine Verlag
- Lohan, Maria 2000: Constructive Tensions in Feminist Technology Studies. In: Social Studies of Science, 6/30, S. 895-916
- Lohan, Maria/Wendy Faulkner 2004: Masculinities and Technologies. Some Introductory Remarks. In: Men and Masculinities 4/6, S. 319-329
- Lucht, Petra 2003: Postmoderne Technosciences? Zur Dekonstruktion der Differenz von Fakten und Fiktionen. In: Schönwälder-Kuntze, Tatjana/Sabine Heel/Claudia Neudel/Katrin Wille (Hrsg.): Störfall Gender – Grenzdiskussionen zwischen den Wissenschaften. Wiesbaden: Westdeutscher Verlag, S. 179-185
- Lucht, Petra 2006: Geschlechterforschung. Ein weißer Fleck auf der Nano-Landkarte. In: politische ökologie 101: Nanotechnologie. Aufbruch ins Ungewisse. München: oekom verlag, S. 30-32
- Lucht, Petra/Martina Erlemann/Esther Ruiz Ben (Hrsg.) 2008: Nanotechnologie im Fokus sozialwissenschaftlicher Forschung. Herbolzheim: Centaurus Verlag (im Erscheinen)
- Lucht, Petra/Tanja Paulitz 2008: Recodierungen des Wissens. Stand und Perspektiven der Geschlechterforschung in Naturwissenschaften und Technik. Frankfurt/M., New York: Campus
- MacKenzie, Donald/Judy Wajcman (Hrsg.) [1985] 1999: The Social Shaping of Technology. 2. Aufl. Buckingham/Philadelphia: Open University Press
- Margolis, Jane/Allan Fisher 2002: Unlocking the Clubhouse. Women in Computing. Cambridge, MA.: MIT Press
- Marry, Catherine 2004: Les femmes ingénieurs. Une révolution respectueuse. Paris: Éditions Belin
- Matthies, Hildegard/Ellen Kuhlmann/Maria Oppen/Dagmar Simon 2001: Karrieren und Barrieren im Wissenschaftsbetrieb. Geschlechterdifferente Teilhabechancen in außeruniversitären Forschungseinrichtungen. Berlin: Edition Sigma
- Matthies, Hildegard 2007: Männerkultur bremst weibliche Karrieren. In: Aus Politik und Zeitgeschichte 7, <http://www.bpb.de/publikationen/IBZ1J1,0,M%E4nnerkultur+bremst+weibliche+Karriere.html>, 12.5.2008
- McIlwee, Judith S./Gregg J. Robinson 1992: Women in Engineering: Gender, Power, and Workplace Culture. Albany, NY: State Univ. of New York Press
- Mellström, Ulf 1995: Engineering Lives: Technology, Time and Space in a Male-centred World. Department of Technology and Social Change: Linköping University, Linköping, Sweden
- Metz-Göckel, Sigrid (Hrsg.) 2002: Lehren und Lernen an der Internationalen Frauenuniversität. Ergebnisse der wissenschaftlichen Begleituntersuchung. Opladen: Leske + Budrich
- Metz-Göckel, Sigrid/Felicitas Steck (Hrsg.) 1997: Frauen-Universitäten. Initiativen und Reformprojekte im internationalen Vergleich. Opladen: Leske + Budrich

- Multrus, Frank/Tino Bargel/Michael Ramm 2005: Studiensituation und studentische Orientierungen. 9. Studierendensurvey an Universitäten und Fachhochschulen. Berlin: Bundesministerium für Bildung und Forschung, [www.bmbf.de/pub/studiensituation\\_und\\_studentische\\_orientierungen\\_2005.pdf](http://www.bmbf.de/pub/studiensituation_und_studentische_orientierungen_2005.pdf), 5.5.2008
- Neusel, Aylâ/Margot Poppenhusen (Hrsg.) 2002: Universität Neu Denken. Die Internationale Frauenuniversität „Technik und Kultur“. Opladen: Leske + Budrich
- Oldenziel, Ruth 1999: Making Technology Masculine. Men, Women and Modern Machines in America 1870-1945. Amsterdam: Amsterdam University Press
- Oldenziel, Ruth/Annie Canel/Karin Zachmann (Hrsg.) 2000: Crossing Boundaries, Building Bridges: Comparing The History of Women Engineers, 1870s-1990s. Amsterdam: Harwood Academics
- Osietzki, Maria 1998: „Science Wars“ zwischen den „zwei Kulturen“. Perspektiven der Technik- und Wissensentwicklung unter den Bedingungen der kulturalistischen Wende. In: Wächter, Christine (Hrsg.): Technik gestalten. München, Wien: Profil Verlag, S. 89-98
- Palm, Kerstin 2005: Lebenswissenschaften. In: Braun, Christina von/Inge Stephan (Hrsg.): Gender@Wissen. Köln u.a.: Böhlau, S. 180-199
- Paulitz, Tanja 2004: Engendering in Engineering. Zur Historisierung von Konstruktion als technische und vergeschlechtlichte Metapher. In: Helduser, Urte/Daniela Marx/Tanja Paulitz/Katharina Pühl (Hrsg.): under construction? Konstruktivistische Perspektiven in feministischer Theorie und Forschungspraxis. Frankfurt/M., New York: Campus, S. 103-113
- Paulitz, Tanja 2006: Geschlechterforschung und Technikwissenschaften. Konstruktionen von Wissen in Fachkulturen des Ingenieurbereichs. In: Zeitschrift für Frauenforschung und Geschlechterstudien Nr. 4/24, S. 23-42
- Paulitz, Tanja 2008a: Disparate Konstruktionen von Männlichkeit und Technik. Formen der Vergeschlechtlichung ingenieurwissenschaftlichen Wissens um 1900. In: Lucht, Petra/Tanja Paulitz (Hrsg.): Recodierungen des Wissen. Frankfurt/M., New York: Campus, S 123-140
- Paulitz, Tanja 2008b: Kämpfe um hegemoniale Männlichkeiten in der Ingenieurkultur um 1900. In: Brunotte, Ulrike/Rainer Herrn (Hrsg.): Produktion und Krise hegemonialer Männlichkeit in der Moderne. Bielefeld: transcript, S. 257-270
- Pinch, Trevor J./Wiebe E. Bijker 1987: The Social Construction of Facts and Artifacts. In: Bijker, Wiebe E./Thomas Hughes/Trevor J. Pinch (Hrsg.): The Social Construction of Technological Systems. Cambridge MA: MIT Press, S. 17-50
- Rammert, Werner 2002: Die technische Konstruktion als Teil der gesellschaftlichen Konstruktion der Wirklichkeit. Berlin. [www.tu-berlin.de/~soziologie/Tuts/Wp/TUTS\\_WP\\_2\\_2002.pdf](http://www.tu-berlin.de/~soziologie/Tuts/Wp/TUTS_WP_2_2002.pdf), 12.5.2008
- Rheinberger, Hans-Jörg 1999: Repräsentationen der molekularen Biologie. In: Nicola Lepp/Martin Roth/Klaus Vogel (Hrsg.): Der Neue Mensch. Obsessionen des 20. Jahrhunderts. Katalog zur Ausstellung des Deutschen Hygienemuseums. Ostfildern/Ruit: Hatje Cantz, S. 81-89
- Rossiter, Margaret W. [1993] 2003: Der Matthäus Matilda-Effekt in der Wissenschaft. In: Wobbe, Theresa (Hrsg.): Zwischen Vorderbühne und Hinterbühne. Bielefeld: transcript, S. 191-210
- Roloff, Christine/Brigitte Evertz 1992: Ingenieurin. (K)eine lebbare Zukunft. Weinheim: Deutscher Studienverlag
- Rudolph, Hedwig 1994: Ingenieurinnen: Vorberufliche Sozialisation und berufliche Erfahrungen. In: Lundgreen, Peter/André Grelon (Hrsg.): Ingenieure in Deutschland, 1770-1990. Frankfurt/M., New York: Campus, S. 93-105
- Saupe, Angelika 2002: Verlebendigung der Technik. Perspektiven im feministischen Technikdiskurs. Bielefeld: Kleine Verlag

- Schaeper, Hildegard 1997: Lehrkulturen, Lehrhabitus und die Struktur der Universität. Eine empirische Untersuchung fach- und geschlechtsspezifischer Lehrkulturen. Weinheim: Beltz
- Scharping, Michael (Hrsg.) 2001: Wissenschaftsfeinde? „Science Wars“ und die Provokation der Wissenschaftsforschung. Münster: Westfälisches Dampfboot
- Schelhowe, Heidi 2005: Interaktionen – Gender Studies und die Informatik. In: Kahlert, Heike/Barbara Thiessen/Ines Weller (Hrsg.): Quer denken – Strukturen verändern. Gender Studies zwischen Disziplinen. Wiesbaden: VS-Verlag, S. 203-220
- Schulz-Schaeffer, Ingo 2000: Sozialtheorie der Technik. Frankfurt/M., New York: Campus
- Snow, Charles Percy [1959] 1987: Die zwei Kulturen. In: Kreuzer, Helmut (Hrsg.): Die zwei Kulturen. Literarische und naturwissenschaftliche Intelligenz. C.P. Snows These in der Diskussion. München: dtv, S. 19-98
- Thaler, Anita 2006: Berufsziel Technikerin? München, Wien: Profil
- Tonso, Karen L. 2007: On the Outskirts of Engineering: Gender, Power, and Engineering Practice. Rotterdam: Sense Publications
- Wächter, Christine 2003: Technik-Bildung und Geschlecht. München, Wien: Profil
- Wajcman, Judy 1991: Feminism Confronts Technology. Cambridge: Polity Press
- Wajcman, Judy 2002: Gender in der Technologieforschung. In: Pasero, Ursula/Anja Gottburgsen (Hrsg.): Wie natürlich ist Geschlecht? Wiesbaden: Westdeutscher Verlag, S. 270-289
- Wajcman, Judy 2004: TechnoFeminism. Cambridge: Polity Press
- Wajcman, Judy 2008: Technology as a Site of Feminist Politics. In: Lucht, Petra/Tanja Paulitz (Hrsg.): Recodierungen des Wissens. Stand und Perspektiven der Geschlechterforschung in Naturwissenschaften und Technik. Frankfurt/M., New York: Campus, S. 87-101
- Walgenbach, Katharina/Gabriele Dietze/Antje Hornscheid/Kerstin Palm 2007: Gender als interdependente Kategorie. Neue Perspektiven auf Intersektionalität, Diversität und Heterogenität. Opladen, Farmington Hills: Verlag Barbara Budrich
- Wiesner, Heike/Marion Kamphans/Heidi Schelhowe/Sigrid Metz-Göckel/Isabel Zorn/Anna Drag/Ulrike Peter/Helmut Schottmüller 2004: Gender Mainstreaming in „Neue Medien in der Bildung“. Leitfaden. Bremen, Dortmund. <http://dimeb.informatik.uni-bremen.de/documents/projekt.gender.GMLeitfaden.pdf>, 12.5.2008
- Wolffram, Andrea 2003: Frauen im Technikstudium. Belastungen und Bewältigung in sozialen Studiensituationen. Münster: Waxmann
- Zachmann, Karin 2004: Mobilisierung der Frauen. Technik, Geschlecht und Kalter Krieg in der DDR. Frankfurt/M., New York: Campus