

### Die Geschlechterperspektive in den Aus- und Weiterbildungsnetzwerken für die Mikrosystemtechnik

Buhr, Regina

Veröffentlichungsversion / Published Version

Zeitschriftenartikel / journal article

Zur Verfügung gestellt in Kooperation mit / provided in cooperation with:

GESIS - Leibniz-Institut für Sozialwissenschaften

#### Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Buhr, R. (2004). Die Geschlechterperspektive in den Aus- und Weiterbildungsnetzwerken für die Mikrosystemtechnik. *Sozialwissenschaften und Berufspraxis*, 27(4), 435-449. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-38368>

#### Nutzungsbedingungen:

*Dieser Text wird unter einer Deposit-Lizenz (Keine Weiterverbreitung - keine Bearbeitung) zur Verfügung gestellt. Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.*

*Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.*

#### Terms of use:

*This document is made available under Deposit Licence (No Redistribution - no modifications). We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document. This document is solely intended for your personal, non-commercial use. All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.*

*By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.*

# Die Geschlechterperspektive in den Aus- und Weiterbildungsnetzwerken für die Mikrosystemtechnik

MSTfemNET<sup>1</sup>

Regina Buhr

## 1 Aus- und Weiterbildungsnetzwerke für die Mikrosystemtechnik (AWNENT)

Im Mittelpunkt dieses Beitrags steht die Umsetzung des Gender Mainstreaming (GM) in den vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) seit Ende 2002 geförderten *Aus- und Weiterbildungsnetzwerken in der Mikrosystemtechnik (AWNENT)*. Die Hauptaufgabe dieses bundesweiten, aus sechs regionalen Netzwerken bestehenden Netzwerkes ist die Bildung einer Infrastruktur, in der die Kompetenzentwicklung in der Mikrosystemtechnik (MST) berufs- und disziplinübergreifend unterstützt wird (BMBF 2002). Dieses Netz der Netze soll dazu beitragen, das Aus- und Weiterbildungssystem in der MST parallel zur rasanten Technologieentwicklung auszubauen und anzupassen, um die dringend benötigten Fachkräfte ausbilden zu können.

Mit der Einrichtung dieses Netzwerkes greift das BMBF Organisationskonzepte auf, die vor allem in der Wirtschaft Konjunktur haben. Überorganisationalen, netzwerkförmigen Kooperationen wird eine erfolgreichere und effizientere Zielerreichung attestiert als Vorgehensweisen, die sich auf die einzelbetriebliche Ebene konzentrieren. In steigendem Maße gelten Netzwerke als Strukturen, die innovativ sind und mit denen sich bislang unerschlossene Rationalisierungspotenziale erschließen lassen (Sydow/Windeler 1994; Bieber et al. 2004; Buhr 2004b).

Im Rahmen der öffentlichen Förderung von Hochtechnologien wird Netzwerken eine Funktion als Innovationsmotoren zugeschrieben, weil aus komplementär zusammengesetzten Partnern Ergebnisse aus der Grundlagenforschung schneller und marktnäher auf die Umsetzungsebene zu bringen sind und umgehend in Produkte und Verfahren einmünden können (Prognos et al. 2002). Angesichts der Erfordernis, unter

<sup>1</sup> Dieser Artikel entstand im Rahmen der vom BMBF geförderten „Koordination der Aus- und Weiterbildungsnetzwerke für die Mikrosystemtechnik“, die Bestandteil des Förderkonzepts MST 2000+ ist und von der VDI/VDE-IT Teltow durchgeführt wird.

dem steigenden internationalen Wettbewerbsdruck Innovationsprozesse von der Grundlagenforschung über anwendungsorientierte, industrielle Forschung bis hin zur Entwicklung von Fertigungstechnologien und -infrastruktur nicht mehr sequenziell verlaufen zu lassen sondern stärker simultan anzulegen (Botthof 2003), gelten Netzwerke als Möglichkeit, diese Prozesse beschleunigt ablaufen zu lassen.

Die Bedeutung des GM im Netzwerkkontext besteht darin, dass GM innerhalb des Diversity Diskurses zu interpretieren ist. Der Diversity Ansatz geht bekanntermaßen davon aus, dass ethnisch und geschlechtlich sowie interdisziplinär heterogen zusammengesetzte Teams ein größeres Innovationspotenzial beinhalten als sozial und disziplinär homogene Konstellationen. Insofern bedeutet die Umsetzung des GM die Aufbrechung geschlechtshomogener Strukturen und bildet neben der Netzwerkstruktur eine weitere strukturelle Voraussetzung zur Erschließung von bislang wenig berücksichtigten Innovationspotenzialen. In der Verbindung von Netzwerkstruktur und GM ist deshalb eine weitere Stufe der Erhöhung der Innovationsdynamik zu sehen. Zusätzlich zu den komplementär zusammengesetzten Netzwerkpartnern wird innerhalb der jeweiligen Struktur der Partner die geschlechtshomogene Ausrichtung aufgehoben und innovationsfördernden Impulsen aus der bislang vernachlässigten Personengruppe „Frauen“ Raum gegeben. Die Verbindung von Netzwerken und GM kann aus dieser Perspektive als Teil eines sozialen und technischen Innovationsprozesses beschrieben werden, in dem beiden Ansätzen eine Funktion als Innovationsmotoren zugeschrieben wird und die wechselseitig zur Erfolgssteigerung beitragen sollen.

Im Unterschied zu Unternehmensnetzwerken, in denen beispielsweise Hersteller und Zulieferer miteinander kooperieren und die durch hierarchische Strukturen und ungleiche Machtverhältnisse gekennzeichnet sind, handelt es sich bei dem hier interessierenden Netzwerk im Feld der Hochtechnologie MST um ein nicht-hierarchisches Netzwerk. Das *Aus- und Weiterbildungsnetzwerk für die Mikrosystemtechnik (AWNETH)* ([www.mst-ausbildung.de](http://www.mst-ausbildung.de)) ist das Ergebnis eines Wettbewerbs, in dem ein vom BMBF einberufenes unabhängiges Gremium aus Experten und Expertinnen aus Bildung, Forschung, Wirtschaft und Verbänden aus mehr als 20 eingereichten Vorhabensbeschreibungen sechs Netzwerke für eine mindestens dreijährige Förderung im Rahmen des BMBF Förderkonzepts MST 2000+ auswählte.

Das *AWNETH* kann als ein bundesweites Netz der Netze beschrieben werden, das sich aus regionalen Einzelnetzwerken zusammensetzt. Jedes der regionalen Netzwerke zeichnet sich durch eine ganz spezifische Akteurskonstellation aus und verfügt über eine eigene inhaltliche Ausrichtung, die es von den anderen Netzwerken unterscheidet. So konzentriert sich beispielsweise das von Essen aus koordinierte Netzwerk *Learn-mst* ([www.learn-mst.de](http://www.learn-mst.de)) auf die Umschulung von bereits über qualifizierte Ausbildungen verfügende Erwerbslose und berufliche Quereinsteiger wie Studienabbrecher/innen oder Frauen nach der Familienphase und hat einen inhaltlichen Schwerpunkt in der zielgruppengerechten Entwicklung mediengestützter Lehr- und Lernarrangements. Das Rheinland-Pfälzisch-Saarländische *pro-MST* ([www.promst.de](http://www.promst.de)) entwickelt seine Aktivitäten als Aus- und Weiterbildungspartnerschaft für Prozesstechnologien und stellt einen voll ausgestatteten Reinraum zu Lehr- und Aus-

bildungszwecken für mehrtägige anwendungsbezogene Ausbildungsmodulare bereit. Anders als die sich stärker aus Partnerschaften zwischen Hochschulen, außeruniversitären Forschungseinrichtungen sowie Klein- und Mittelständischen Unternehmen konstituierten Netzwerke *MST-Ausbildung*, *Learn-mst*, *pro-MST*, *MANO* und *Fasi-MIT* haben sich im Netzwerk *MunichMicronet* Kooperationen mit den großen Industrieunternehmen BMW, Siemens, EADS, Infineon und Conti Temic herausgebildet.

Inhaltlich gebündelt wird diese Unterschiedlichkeit sowohl regional als auch bundesweit durch die Ausrichtung auf das übergeordnete Ziel: Förderung der Aus- und Weiterbildung in der MST zur weiteren Entwicklung dieser Hochtechnologie und zur Lösung des MST-Fachkräftemangels. Die Organisation der einzelnen Netzwerke erfolgt jeweils über eine Koordinationsstelle, die die regionalen Aktivitäten ordnet, als zentrale Anlaufstelle fungiert und die Verbindungen zu den anderen im bundesweiten Verbund zusammengeschlossenen Netzwerken hält. Die regionalen Netzwerke sind als offene Verbände strukturiert, in denen sich im Laufe des Förderzeitraumes der Kreis der ursprünglich vernetzten Akteure um neue Beteiligte hinaus erweitern soll. Die regionale Koordination bildet auch die Schnittstelle zu der netzwerkübergreifenden bundesweiten Koordination.

Um die regionalen Aktivitäten zu unterstützen und die gewünschten Synergieeffekte zu generieren, richtete das BMBF eine netzwerkübergreifende bundesweite Koordination ein. Diese unabhängig vom Tagesgeschäft der regionalen Netzwerke agierende Einrichtung hat den Blick auf das gesamte Netzwerk. Dadurch wird sichergestellt, dass identische Arbeiten in verschiedenen Netzwerken vermieden werden und ein gegenseitiges Lernen mit dem Ziel der schnelleren Ergebnissicherung stattfindet. Die bundesweite Koordination ist in erster Linie Dienstleister für den gesamten Netzwerkverbund. Sie systematisiert den Erfahrungsaustausch zwischen den regionalen Netzwerken, greift die für alle Netzwerke relevanten Fragestellungen zur gemeinsamen vertiefenden Bearbeitung auf, sorgt für angemessenes Wissensmanagement und stellt erarbeitete Ergebnisse zentral abrufbar bereit. Sie fungiert zudem wie eine Art Sensor nach außen, um gesellschaftliche und technische Entwicklungen in das Innere der *AWNETs* zu kommunizieren.

Konkret geschieht dies über ein eigens eingerichtetes Internetportal, in dem regional durchgeführte Veranstaltungen veröffentlicht werden, Materialien, die die Arbeit der einzelnen Netzwerke berühren, bereit gestellt werden, Ergebnisse aus der regionalen Arbeit wie z.B. Konzepte für Motivationsveranstaltungen oder Curricula für Ausbildungsmodulare dem gesamten Netzwerk zur Verfügung gestellt werden. Diese technikgestützte Kommunikation wird ergänzt durch verschiedene von der überregionalen Koordination organisierte persönliche Zusammenkünfte in Form von Workshops, auf denen inhaltliche Fragen, die das gesamte Netzwerk berühren, tiefer bearbeitet werden und sogenannte Statusseminare, in denen dem Ministerium die Fortschritte der Arbeit berichtet werden. So fanden beispielsweise im ersten Halbjahr 2004 Workshops statt in denen die Themen Mädchen und Frauen in der MST, Neue Lehr- und Lernmaterialien und Evaluationen bearbeitet wurden.

## 2 Mikrosystemtechnik aus der Geschlechterperspektive

Bereits in der Ausschreibung des Wettbewerbs wurde eine geschlechtsspezifische Perspektive eingenommen und als Förderkriterium die Durchführung frauenspezifischer Maßnahmen genannt. Genauso wie Netzwerke als Innovationsmotoren betrachtet werden, so gelten heterogen zusammengesetzte Teams als innovationsfördernd. Das Innovationspotenzial gemischtgeschlechtlicher Kooperationen in technischer Arbeit wird unter anderem damit begründet, dass durch die Integration von Frauen in die traditionell männliche Technikwelt die einseitige männliche Perspektive aufgebrochen wird und die weibliche Sichtweise auf Grund der darin eingeschlossenen lebensweltlich anderen Erfahrungen als Innovationsimpuls wirkt. Es wird davon ausgegangen, dass die wachsende Bedeutung überfachlicher Kompetenzen für eine erfolgreiche technische Arbeit wie beispielsweise Kommunikationsfähigkeit und Teamorientierung, die eher bei Frauen angesiedelt ist, einen bedeutsamen Erfolgsfaktor darstellt und deshalb das Gender Mainstreaming Konzept als innovationsfördernder Ansatz zu werten ist.

Diese Verbindung von Erkenntnissen aus der Innovations- und der Netzwerkforschung, dass netzwerkförmig organisierte Akteurskonstellationen, die dem Diversity-Prinzip entsprechen, eher innovativ und Neuerungen gegenüber aufgeschlossener als homogene Akteurskonstellationen sind, trifft im Fall der *AWNETS* auf die arbeitsmarktpolitische Situation, dass ohne die verstärkte Integration von Frauen und Mädchen der Fachkräftebedarf für Tätigkeiten in der MST nicht zu decken ist. Viele Studien belegen die hohe Bedeutung, bislang technikferne Beschäftigtengruppen zu erschließen, um den Personalbedarf in technischen Berufen langfristig decken zu können und den Technologiestandort Deutschland zu erhalten (VDE 2002; VDI 2001; BMBF 2003; IPRAS 2002; Prognos et al. 2002). Deshalb steht in den Pflichtenheften der *AWNETS* explizit der Auftrag, Maßnahmen zur Erschließung der Zielgruppe Mädchen und Frauen zu entwickeln. Dass dies unter Umständen einfacher sein dürfte als in den klassischen, „harten“ technischen Fächern Maschinenbau oder Elektrotechnik, zeigt eine geschlechtsspezifische Perspektive auf die MST.

Wenn man sich die Berufsbilder der gewerblichen und der akademischen Ausbildung in der MST anschaut und diese mit den Ergebnissen der verschiedenen Disziplinen geschlechtsspezifisch differenzierender Technikforschung in Beziehung setzt, dann zeigt sich, die MST-Tätigkeiten beinhalten Aufgabenzuschnitte, die Mädchen und Frauen im hohen Maße ansprechen. Zum einen handelt es sich bei der MST um eine Technologie, die aufgrund ihrer „Jugend“<sup>2</sup> durch offene und wenig festgefügte berufliche Strukturen und Traditionen geprägt ist. Aus Untersuchungen über die Verdrängung der Frauen aus der Informatik ist bekannt, dass der Prozess der Vermännlichung der Informatik einher ging mit einem Prozess der Verregelung und

2 Der staatlich anerkannte gewerbliche Ausbildungsberuf des Mikrotechnologen/der Mikrotechnologin existiert seit 1998.

Stabilisierung der Strukturen. Je mehr die Informatik an Relevanz gewann, sich professionalisierte und Karrieremöglichkeiten versprach, desto rückläufiger wurde die Anzahl weiblicher Informatiker (Erb 1996; Schmitt 1993).

Zum anderen ist die MST von ihrem Charakter her eine Querschnittstechnologie. Das heißt, in ihr verbinden sich verschiedene technische Stränge. Diese Interdisziplinarität ist etwas, das bekanntermaßen Mädchen und Frauen in einem höheren Maße anspricht als Jungen und Männer. Praxis und Studien belegen, dass sich Jungen und Männer eingegrenzter auf die Bearbeitung spezifischer Aufgaben konzentrieren und eher in der Lage sind, Kontexte auszublenden. Mädchen bzw. Frauen favorisieren eine Perspektive über den Tellerrand hinaus und neigen stärker dazu, den Kontext ihres Tuns einzubeziehen (Walter 1999). Der damit verbundene Blick auf die Folgen technischer Arbeit und deren Anwendungsbezug ist ein wichtiger Aspekt für die Attraktivität der MST für Mädchen und Frauen.

Hinzu kommt, dass mikrotechnologische Tätigkeiten keine schmutzige und schwere Arbeit beinhalten. Es handelt sich um Aufgaben, die oft in Reinräumen erfolgen und Geschicklichkeit mit höchster Sorgfalt und Verantwortung verbinden. MST-Tätigkeiten, wie sie von den gewerblich ausgebildeten Mikrotechnologen und Mikrotechnologinnen ausgeübt werden, bestehen beispielsweise in verfahrenstechnischen Prozessen zur Herstellung mikromechanischer Produkte. Die Aufgaben sind von Logistik, Verfahrenstechnik, Qualitätsmanagement, Entsorgung und technischem Support geprägt. Man arbeitet in der Produktion und deren Infrastrukturbereichen sowie in Forschungs- und Entwicklungsbereichen von Betrieben und Forschungseinrichtungen. Zu den Arbeiten gehört es, Prozessabläufe zu analysieren sowie Prüfungen und Endtests auszuwerten. Das dafür erforderliche naturwissenschaftliche und technische Wissen und Verständnis wird im Rahmen der dreijährigen Ausbildung im Betrieb und in der Berufsschule vermittelt. Um die Arbeit selbständig unter Berücksichtigung von Wirtschaftlichkeit, Qualität, Arbeitssicherheit und Umweltschutz ausführen zu können, bedarf es darüber hinaus auch diverser nicht-technischer Kompetenzen. Ganz wichtig sind in diesem Zusammenhang die Fähigkeiten, betriebliche Zusammenhänge zu erkennen, ein Gefühl für Arbeitsprozesse zu entwickeln, im Team zusammen zu arbeiten und kommunikationsfähig zu sein (Bundesinstitut für Berufsbildung 1998).

Ähnlich wie in der gewerblichen Linie der MST so weist auch das Feld der akademischen Berufstätigkeiten vielfältige Arbeitsmöglichkeiten aus. Im Vordergrund der allgemeinen Tätigkeiten der MST-Ingenieure und Ingenieurinnen stehen die Entwicklung, Konstruktion, Fertigung, Applikation sowie der Service von elektronischen und mikrosystemtechnischen Baugruppen als auch Produkten und ihre Integration in Prozesse und Geräte aller Wirtschaftszweige. Aufgrund der Vielseitigkeit der Ausbildung und intensiven Behandlung der ingenieurwissenschaftlichen Grundfächer stehen Absolventinnen und Absolventen der MST breite Einsatzgebiete in fast allen technischen Bereichen offen. Die Bandbreite reicht von der Technologie-Expertin im Bereich Mikrostrukturierung und mechanische Präzisionsbearbeitung bis hin zur Spezialistin für MST-relevante Chemikalien, Werkstoffe und Verfahren sowie Reinraum-

technologie und Entsorgungstechnik. Im Bereich der etwas technikferneren Aufgaben eröffnen sich Tätigkeiten als Lehrerin in der Leitung von Schulungen zu Fragen der MST bei kommerziellen Weiterbildungseinrichtungen oder als Vermittlerin von System-Know-how (Botthof 1999).

Trotz dieses Zuschnitts beginnen und beenden mehr Jungen als Mädchen eine Ausbildung zum Mikrotechnologen bzw. zur Mikrotechnologin. Allerdings ist der Mädchenanteil in der gewerblichen Linie der MST im Vergleich zu anderen technischen Berufen relativ hoch. So betrug beispielsweise der Frauenanteil im Beruf Industriemechaniker/Industriemechanikerin Fachrichtung Geräte- und Feinwerktechnik im Jahre 2001 gerade mal 5,4 Prozent (BMBF 2003 a, S. 101). Der Mädchenanteil an den Auszubildenden für den Beruf des Mikrotechnologen bzw. der Mikrotechnologin lag hingegen bei 20,3 Prozent (BMBF 2003 a). Das sind im Vergleich zu anderen technischen Berufen wie z.B. Elektroinstallateurin, Industrieelektronikerin oder Kraftfahrzeugelektronikerin mindestens vier Mal mehr Mädchen und Frauen (Berufsbildungsstatistik des Statistischen Bundesamtes, Regionale Einheit: Deutschland, von 1998 bis 2002, DeStatis 2004).

Über das Geschlechterverhältnis bei den akademisch ausgebildeten MST-Ingenieuren und Ingenieurinnen gibt es bislang kaum systematisches Wissen. Informationen, die Auskunft darüber geben könnten, existieren nur in Spurenelementen. In der in diesem Zusammenhang zur Zeit einzigen Untersuchung wurden im Jahre 2002 1.150 Absolventen und Absolventinnen der akademischen Ausbildung nach ihrem Berufsverbleib und der Zufriedenheit mit ihrer Ausbildung befragt (Grühn et al. 2002). Dabei zeigte sich, dass der Anteil von Frauen so gering war, dass eine gezielte Analyse der Situation von Frauen nicht vorgenommen werden konnte.

Vor diesem Hintergrund steht die Umsetzung des Gender Mainstreaming Konzepts innerhalb der *Aus- und Weiterbildungsnetzwerke für die MST*. Bislang sind aufgearbeitete Erfahrungen darüber, wie sich das Gender Mainstreaming Konzept in netzwerkförmigen Kooperationsbeziehungen bewährt, kaum vorhanden. Sowohl in privaten Wirtschaftsunternehmen als auch in den diversen öffentlich finanzierten Pilotprojekten konzentrieren sich Maßnahmen eher auf die einzelbetrieblichen bzw. einzelorganisatorischen Ebenen. Im Hinblick auf seine Tragfähigkeit in überorganisationalen Strukturen wurde dies auf die geschlechtergerechte Reform von Organisationsstrukturen und -kulturen ausgerichtete Konzept bislang noch nicht betrachtet. Im Folgenden soll deshalb an einem ausgewählten Beispiel aus den *AWNETS* beschrieben werden, wie die Umsetzung des GM-Konzepts in einem Netzwerk konkret aussehen kann.

### 3 GM in den *AWNETS* – zwei Beispiele

Von ihrer Aufgabenstellung her haben alle regionalen Netzwerke der *AWNETS* das Ziel, mit spezifischen Aktivitäten Mädchen und Frauen für die MST zu gewinnen. Die exemplarische Betrachtung des von München aus koordinierten Netzwerkes *Munich-*

*Micronet* ([www.munichmicronet.de](http://www.munichmicronet.de)), die keinesfalls eine qualitative Bewertung gegenüber den nicht- genannten Netzwerken bedeutet, illustriert die praktische Umsetzung des Konzeptes und zeigt, wie sich durch die Einbindung in Netzwerke die Wirkungen von Gender Mainstreaming Maßnahmen optimieren lassen.

*MunichMicronet* widmet sich schwerpunktmäßig der Zielgruppe Schülerinnen und will mit einer gezielten Ansprache junge Mädchen für eine Ausbildung oder ein Studium in der MST motivieren. Ausgangspunkt für die Entwicklung von Gender Mainstreaming Maßnahmen ist die Annahme, dass die geschlechtsspezifischen Barrieren, die Mädchen und Frauen den Zugang zu den naturwissenschaftlich-technischen Bereichen in der Ausbildung und im Beruf versperren, ihre Ursachen u. a. in Erziehungs- und Sozialisationsprozessen haben. Es wird davon ausgegangen, dass sich die Herausbildung von Interessen, Fähigkeiten und Verhaltensweisen vornehmlich an den vorherrschenden Geschlechterrollen orientiert und Mädchen auf technischer Bereiche festgelegt und eingeengt werden. Da die Orientierung an herrschende Geschlechterrollen ganz wesentlich in der Pubertät erfolgt, richten sich die mädchen-spezifischen Angebote von *MunichMicronet* an Mädchen im Alter von zehn bis vierzehn Jahren. In Kooperation mit weiteren regionalen Netzwerkpartnern wie dem *Fraunhofer Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration (IZM)*, der bei der Frauenbeauftragten an der TU München angesiedelten *Agentur Mädchen in Wissenschaft und Technik*, dem *Max Planck Institut für Plasmaphysik (IPP)* und der Fachhochschule München werden Ferienpraktika, Aktivitäten zum bundesweiten Girls Day und Mentoringprojekte entwickelt und durchgeführt.

Als ein Beispiel für die Umsetzung des GM in einem Netzwerk, das der Förderung der Hochtechnologie MST dient, soll das zweitägige Ferienpraktikum „Die intelligente Milchtüte“ beschrieben werden. In diesem schwerpunktmäßig vom *IZM* und der *Agentur Mädchen in Wissenschaft und Technik* durchgeführten Vorhaben wird von den Erfahrungswelten und Lerngewohnheiten der Mädchen ausgegangen. Statt der Vermittlung theoretischen Wissens über Halbleitertechnik werden Informationen über Anwendungen aus dem alltäglichen Leben spielerisch aufbereitet. So werden mit Hilfe eines kurzen Videos Visionen von „intelligenten“ Haushaltsgeräten wie Waschmaschine, Kühlschrank bis hin zum „intelligenten“ Einkaufswagen veranschaulicht. Auf diese bildliche Weise können Vorstellungen über den Einsatz von MST-Komponenten vermittelt werden und dessen praktische Verwendung deutlich gemacht werden. Das damit geweckte Interesse an der MST bildet im Verlauf des Ferienpraktikums die Ausgangslage für die praktische Arbeit, in der technische Zusammenhänge erlernt werden sollen.

Dazu werden beispielsweise in einem Reinraum Messungen der Raumluft durchgeführt, aus denen sich die Sauberkeit und Staubfreiheit des für die Produktion von Chips erforderlichen Arbeitsumfeldes ablesen lassen. Die Schülerinnen lernen dabei Fehlerquellen einzuschätzen, die durch unsauberes Arbeiten bei den Siliziumscheiben entstehen können. Sie erfahren am eigenen Leib wie sinnvoll das Tragen von Schutzkleidung ist und spüren, wie man sich damit bewegen kann. Es werden Messprotokolle erstellt und der Umgang mit Vakuumpinzetten und die Arbeit am Mikroskop geübt.



Dadurch gewinnen sie einen Eindruck von den Größendimensionen in der MST und dass der Umgang trotz der Winzigkeit einzelner Komponenten mit technischer Hilfe möglich ist.

Um ein Gefühl für die Schaffung einer Struktur auf den Siliziumscheiben zu bekommen und zur Einführung in die Dickschicht-Technologie werden mit Farbe und Schablonen Siebdrucke hergestellt. Die Erfahrungen mit dieser eher künstlerischen und gestalterischen Arbeit werden dann auf die Bedruckung von Folien übertragen. Auf diesem Weg wird Technik auf eine andere, dieses Mal künstlerische Weise vermittelt. Auf unspektakuläre Art kann damit die traditionelle Verknüpfung von Männlichkeit mit Technik gelöst werden und Anknüpfungspunkte für neue Technikassoziationen geschaffen werden. Dadurch, dass die Teilnehmerinnen nach dem Ende des Praktikums eine Urkunde bekommen an deren digitaler Bearbeitung sie selber beteiligt sind, wird zur Nachhaltigkeit der Erfahrungen aus diesen zwei Tagen beigetragen.

Bislang wurde das Ferienpraktikum „Die intelligente Milchtüte“ mit insgesamt 31 Teilnehmerinnen in vier Durchläufen erprobt. Aus der ursprünglich von den *MunichMicronet* Partnern *IZM* und *Agentur Mädchen in Wissenschaft und Technik* gestarteten Initiative hat sich zwischenzeitlich der Kreis um eine Gesamtschule, einen Verein zur Förderung von Mädchen und Technik und diverse Unternehmen, die Praktika anbieten, erweitert.

Der Blick auf die Umsetzung des GM innerhalb des Netzwerkes *MunichMicronet* macht darauf aufmerksam, dass es sich um keine reine Frauenveranstaltung handelt. Sowohl in den beteiligten Unternehmen und insbesondere bei den an Fachhochschule der Bundeswehr angesiedelten Vorhaben engagieren sich männliche Partner und setzen die Vorhaben in enger Kooperation mit den beteiligten Frauen um.

Dieser Einblick in eine konkrete Maßnahme eines ausgewählten regionalen Netzwerkes der *Aus- und Weiterbildungsnetzwerke für die MST* kann die Vielfalt der konzeptionellen Ausgangspunkte und die Ausrichtung auf unterschiedliche weibliche Zielgruppen nur andeuten. Aufgrund der Einbettung in das *AWNET* muss dieses hier exemplarisch beschriebene Beispiel in seinem Vernetzungszusammenhang bewertet werden. Vermittelt durch die bundesweite Koordination werden die regionalen Erfahrungen innerhalb der einzelnen Netzwerke den anderen Netzwerken kommuniziert. Die in *MunichMicronet* gemachten Erfahrungen mit der Entwicklung und Umsetzung des Ferienpraktikums „Die intelligente Milchtüte“ finden sich beispielsweise in der Experimentesammlung im bundesweiten Portal detailliert beschrieben.<sup>3</sup> Damit kann

3 Da es nicht immer möglich ist in Form persönlicher Kontakte den Nutzen aus der Vernetzung zu gewinnen spielt das von der bundesweiten Koordination betriebene überregionale Portal des *AWNET* eine zentrale Rolle. In der Experimentesammlung werden in systematisierter Form Experimente und Curricula aus den regionalen *AWNET*s gesammelt und dem gesamten Netzwerk zur Kenntnis gegeben. So ist es möglich, die vorhandenen mädchen-spezifischen Projekte auch denjenigen zur Verfügung zu stellen, die aktuell vor der Aufgabe stehen einen Mädchentag ausrichten zu wollen und noch nicht über genügend Erfahrungen auf diesem Gebiet verfügen oder auch einfach neue Experimente und Modelle in ihrer Region anbieten möchten.

das Konzept von den anderen Netzwerken übernommen werden und trägt zur Unterstützung bei der Umsetzung des GM in den anderen Regionen bei. Da es sich dabei um ein wechselseitiges Geben und Nehmen handelt führt dies zur generellen Anhebung des Niveaus der GM-Maßnahmen innerhalb der *AWNETs*.<sup>4</sup>

Die Erkenntnis, dass durch die Vernetzung mit den anderen Partnernetzwerken die Arbeit effizienter organisiert werden kann und auf einem qualitativ höheren Niveau vor Ort in den jeweiligen Regionen durchzuführen ist, führte zur Gründung eines eigenen Frauennetzwerkes innerhalb des *AWNET*. Unter der Bezeichnung *MSTfemNET* entsteht eine weitere Netzwerkstruktur, die sich explizit der geschlechtsspezifischen Vernetzung widmet und sich zur Zeit im Prozess einer Vernetzung mit weiteren Akteuren in der Frauentechcommunity befindet.

Die bislang vorliegenden Erfahrungen belegen auf der einen Seite das ambitionierte Vorgehen in den Netzwerken. Auf der anderen Seite machen sie aber auch nachdrücklich auf die zahlreichen Hindernisse aufmerksam, mit denen die Umsetzung des GM-Konzepts in den einzelnen Netzwerken konfrontiert wird.

#### 4 Barrieren bei der Umsetzung des GM

Vor dem Hintergrund der bislang vorliegenden Erfahrungen zeigt sich, dass die Umsetzung der GM-Maßnahmen eine barrierereiche Angelegenheit ist. Die Schwierigkeiten liegen auf ganz unterschiedlichen Ebenen. Das Spektrum der Hindernisse reicht dabei von ordnungspolitischen Rahmenbedingungen über individuelle Vorlieben bis hin zu traditionellen kulturellen Vorstellungen zum Technikbild.

So wird die Integration von Familienfrauen, die wieder in das Erwerbsleben einsteigen wollen oder auch von Studienaussteigerinnen, die beruflich umsteuern wollen, durch gesetzlich geregelte Vorgaben der Bundesagentur für Arbeit (BA) behindert. Da die Teilnahme an den von der BA anerkannten Umschulungen zur Mikrotechnologin daran geknüpft ist, dass die Teilnehmerinnen Arbeitslosengeld oder -hilfe beziehen, fallen Personengruppen, die nicht im Leistungsbezug stehen, durch das Raster. Familienarbeit und Studium führen jedoch nicht zu Ansprüchen auf Leistungen bei der BA. Insofern sind Familienfrauen und Studienabbrecherinnen von der Umschulung ausgeschlossen. Es sei denn, sie verfügen über ausreichend eigene Mittel zur Finanzierung dieser Qualifizierung. Dies gilt für diese Zielgruppe jedoch eher selten.

Eine weitere Hürde liegt auf dem Feld der Lehr- und Lernmaterialien. Generell lässt sich für die MST-Aus- und Weiterbildung ein Mangel geeigneter Lehr- und Lernmaterialien konstatieren. Entsprechend der Neuigkeit und der Interdisziplinarität und Komplexität sowohl des akademischen MST-Zweiges als auch des gewerblichen Zweiges in der MST fehlen Arbeitsblätter, die im Rahmen der gewerblichen Ausbildung vonnöten wären und Grundlagentexte für die ingenieurmäßige MST-Ausbildung. Auf keiner Veranstaltung zum Thema Aus- und Weiterbildung für die

4 Zur Funktionsweise von Netzwerken *Frerichs & Wiemert* (2002).

MST fehlt die Forderung nach einem MST-Handbuch für die akademische MST-Ausbildung.

Insbesondere die Einbeziehung neuer Medien für die Lehr- und Lernmaterialien und eine mediengestützte Vermittlung der Lehrinhalte bedeutet Neuland für alle Beteiligten. Ausbildungsinhalte multimedial zu vermitteln ist mehr als die Einstellung von Arbeitsblättern und Fachtexten ins Internet. Die bislang vorliegenden Erfahrungen mit der Entwicklung von eLearning Modulen zeigen, welche didaktische Mammutaufgabe dies darstellt. Angesichts dieser Ausgangslage stellt die Forderung nach einer geschlechtergerechten Entwicklung von MST-bezogenen Lehr- und Lernmaterialien eine zusätzliche Herausforderung dar (Schinzel o.A.d.J.; Wiesner/Schellhowe 2003). Eine gendersensible mediengestützte Lehre und Ausbildung umfasst den Zugang zu den Neuen Medien, die Entwicklung von Lernplattformen, die Navigation etc. in Abhängigkeit von der ins Auge gefassten weiblichen Zielgruppe, deren Medienerfahrungen und Lernzielen. Angesichts dieser Ansprüche potenziert die Entwicklung und Erprobung geschlechtergerechter und auf die Lerngewohnheiten von Mädchen und Frauen abgestimmter Konzepte die Schwierigkeiten, die ohnehin mit der Entwicklung neuer Lern- und Lehrkonzepte und -materialien für die MST-Aus- und Weiterbildung verbunden sind.

Die Auswertung der Arbeitserfahrungen in den regionalen Netzwerken machte auch auf Blockaden im Kreis der verschiedenen Akteure aufmerksam. Dazu gehören mit hoher Bedeutung Berater und Beraterinnen in den Einrichtungen der Bundesagentur für Arbeit. Viele Arbeitsberater und auch -beraterinnen halten an traditionellen Vorstellungen von weiblichen und männlichen Berufen fest. In Gesprächen mit jungen Frauen, die die Ausbildung zur Mikrotechnologin absolvieren, wird immer wieder berichtet, wie sie bei den Berufsberatungen auf traditionelle weibliche Berufe orientiert werden und ihnen von technisch ausgerichteten Ausbildungen abgeraten wurde.

Eine weitere in diesem Zusammenhang höchst relevante Akteursgruppe sind Lehrer und Lehrerinnen. Diese für die Entscheidungsprozesse von jungen Menschen wichtigen Sozialisationsinstanzen scheinen neben fehlendem Wissen über die Veränderungen in der Berufswelt und das Entstehen neuer Berufe auch eine Scheu davor zu haben, sich mit neuen Technologien auseinander zu setzen. Die Erfahrungen in den *Aus- und Weiterbildungsnetzwerken für die MST* belegen im Hinblick auf die technologischen Innovationen und den damit verbundenen gesellschaftlichen Veränderungen u.a. in der Arbeitswelt fast museale Vorstellungen in Schulen und in der Lehrerschaft. Lehrende, die sich mit neuen Technologien auseinandersetzen und dieses Thema aktiv in ihre Arbeit einbringen, stellen seltene positive Ausnahmen dar. In ihren Ausführungen zu „Theorie und Praxis von technikbezogenen Mädchen/Frauen-Förderansätzen“ auf dem Workshop „MSTfemNET – Gender in den Aus- und Weiterbildungsnetzwerken für die MST“ berichtete *Ingeborg Wender* von Erfahrungen mit Schulen und Lehrenden bei der Ansprache von Schülerinnen für technikbezogene Mädchenprojekte und empfahl, den Weg über Lehrer und Lehrerinnen zu vernachlässigen und die direkte Ansprache der jungen Mädchen zu wählen (Buhr 2004a).

Von hoher Bedeutung für die Realisierung des GM im Kontext der Hochtechnologie MST sind auf der betrieblichen Ebene Entscheidungsträger wie Geschäftsführer, Personalverantwortliche oder Ausbilder. So ergab die IPRAS-Befragung der thüringischen Geschäftsführer zu Beschäftigungsperspektiven und Entwicklungsmöglichkeiten der OptoNet-Region in Thüringen trotz deren ausgeprägter „Engpass-Wahrnehmung“ was die Arbeitskräftesituation angeht, eine negative Haltung gegenüber einer verstärkten Einbeziehung von Frauen. Mehr als die Hälfte der in dieser Untersuchung befragten Geschäftsführer und Personalverantwortlichen reagierte auf die Frage, ob weibliche Fachkräfte zukünftig wieder eine wichtigere Rolle in der Industrie bekommen könnten, mit Ablehnung (2002, S. 23). Wenn dies auch im Widerspruch steht zu anderen Ansichten, die mit dem Wunsch verbunden sind, mehr Mädchen mögen sich für den Beruf der Mikrotechnologin entscheiden, denn „Mädchen sind gründlicher“ (OptoNet 2000, S. 23f), so ist hier dennoch eine nicht zu vernachlässigende Barriere zu sehen. Eine Vielzahl von Untersuchungen zur Unterrepräsentanz von Mädchen und Frauen in technischen Berufen belegt die traditionellen Vorstellungen von der vermeintlich weiblichen Technikdistanz bei Personalverantwortlichen.

Ein realistischer Blick auf die Barrieren bei der Umsetzung des GM am Beispiel der *Aus- und Weiterbildungsnetzwerke für die MST* kommt nicht aus, ohne die Betrachtung der Netzwerke selbst. Auf der Ebene der regionalen Netzwerke gehörten bei der Einrichtung der *AWNETS* Kooperationen mit Einrichtungen, die über Kompetenzen und Qualifikationen auf dem Gebiet des Gender Mainstreaming verfügen, eher zu den Ausnahmen.

Die Anwendung von Kenntnissen über geschlechtsspezifische Voraussetzungen und Auswirkungen beim Aufbau eines Netzwerkes für ein innovatives, auf die Hochtechnologie MST bezogenes Aus- und Weiterbildungssystem setzt ganz spezifische Kompetenzen voraus. Diese Kompetenzen sind nicht automatisch vorhanden. Im Zuge der Bildungsreform und Frauenbewegung wurde umfangreiches Wissen über theoretische Grundlagen des hierarchischen Geschlechterverhältnisses in der Technik erarbeitet und daraus abgeleitet eine Vielfalt an praktischen Instrumenten zum Abbau dieser Schieflage entwickelt. Dies schlägt sich indes in technologisch dominierten Innovationssystemen kaum nieder. Die Trennung der Welt in eine technische und eine nicht-technische Sphäre und die überwiegende Verortung des Wissens über das Geschlechterverhältnis in der nicht-technischen Welt trägt dazu bei, dass die für eine geschlechtergerechte Entwicklung der MST benötigten Kompetenzen innerhalb des MST-Technologiefeldes kaum vorhanden sind.

Bis auf die wenigen Grenzgängerinnen und noch weniger Grenzgänger, die sich zwischen den Disziplinen bewegen und innerhalb der *Aus- und Weiterbildungsnetzwerke für die MST* an der Umsetzung der GM-Maßnahmen arbeiten, stellt sich die MST-Community, wie andere technische Communities auch, als eine patriarchal organisierte Welt dar. Sie entspricht damit dem gesellschaftlichen Mainstream. Das heißt, es handelt sich um einen Bereich der im höchsten Maße Männlichkeit mit Technik verknüpft. Es sind überwiegend Männer, die die entscheidenden Positionen

besetzen und der dominante Trend des Denkens und Handelns orientiert sich an männlichen Erfahrungswelten. Solche Denkweisen blenden einerseits die geschlechtsgebundene Lebensrealität aus, denken z.B. Arbeit als Erwerbsarbeit und nicht als unbezahlte Familienarbeit und setzen andererseits Normen als allgemeinen Standard, die zu einer typisch männlichen Lebensweise und Biographie gehören wie z.B. der 10-Stunden Tag, als selbstverständliche Anforderung für qualifizierte Tätigkeiten und Führungsaufgaben oder auch eine unterbrechungsfreie Berufstätigkeit.

## 5 Fazit

Ausgangspunkt dieses Beitrags war die Frage nach der Umsetzung des GM-Konzepts in netzwerkförmig gestalteten Organisationsverbänden. Konkret ging es darum, anhand eines Fallbeispiels, den *Aus- und Weiterbildungsnetzwerken für die MST*, exemplarisch aufzuzeigen, ob und wie mädchen- und frauenspezifische Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen die Integration von Mädchen und Frauen in einem hochtechnologisch geprägten Innovationssystem vorantreiben können. Im Hintergrund dieses frauenfördernden Ansatzes im Rahmen der *Aus- und Weiterbildungsnetzwerke für die MST* stand die Erwartung, auch auf dieser Ebene die Synergiepotenziale von Netzwerken zu nutzen und einen erfolgreichen und effizienten Beitrag zur Lösung des MST-Fachkräftemangels durch die Erschließung der diesbezüglich bislang kaum ausgeschöpften Zielgruppe Frauen zu erzielen.

Eine für Netzwerke allgemein geltende Antwort kann dieses Fallbeispiel nicht geben. Mit der Ausrichtung auf die Hochtechnologie MST unterscheidet sich diese Ausgangslage zu der anderer Netzwerke, die weniger technologie- und damit männlichkeitsorientiert sind. Obwohl Tätigkeiten in der MST, wie im Beitrag angedeutet, in einem Technologiefeld angesiedelt sind, das im hohen Maße weiblichen Bedürfnissen und Erwartungen entspricht, wird die MST als Hochtechnologie mit Männlichkeit assoziiert. Dieser Zuschreibung kommt eine zentrale Rolle bei der Umsetzung des GM-Konzepts zu. Die Integration des GM in Netzwerken im Kontext von Hochtechnologien ist konfrontiert mit dem Problem, dass Technik mit Männlichkeit gleichgesetzt wird. Dies bedeutet eine Hürde, die in dieser Höhe in nicht-technischen Netzwerken nicht vorhanden ist. Insofern ist die Übertragbarkeit der Ergebnisse zu relativieren. Gleichwohl haben die Ergebnisse als Ausgangspunkt für die Untersuchung weiterer Netzwerke ihre Bedeutung.

Das Fallbeispiel macht darauf aufmerksam, dass allein die Einrichtung von Netzwerken im Hinblick auf eine Veränderung des Geschlechterverhältnisses in technologieorientierten Kooperationsbeziehungen nicht ausreicht. Netzwerke jeder Art sind eingebunden in gesellschaftliche und kulturelle Umwelten, die die internen Kooperationsprozesse durchdringen. Dies gilt ganz besonders wenn es sich um Netzwerke handelt, die den für die Konstituierung männlicher Identitäten so zentralen Bereich Technik berühren. Zur Überwindung netzwerkinterner als auch externer Barrieren bedarf es deshalb vielfältiger Ansätze.

Im Hinblick auf die Frage nach der Umsetzung des GM-Konzepts in netzwerkförmigen Kooperationsbeziehungen stellt die starke Männlichkeitszentrierung technologieorientierter Netzwerke eine besondere Anforderung an den ansonsten schon hohen Koordinations- und Kommunikationsaufwand. Bei der Schaffung der strukturellen Voraussetzungen für die Koordination und Kommunikation sollten deshalb von vornherein Elemente angelegt sein, die die Kategorie des Geschlechterverhältnisses berücksichtigen. In Anlehnung an die Erkenntnisse aus der Technikgeneseforschung gilt es, von Anfang an, in der Genesephase des Netzwerkes, auf eine geschlechtergerechte strukturelle und kulturelle Ausrichtung zu orientieren.

Von der Einrichtung einer entsprechenden Seite im Internetportal bis hin zum Aufbau von frauenspezifischen Unternetzwerken gibt es eine große Anzahl von Möglichkeiten, um eine geschlechtergerechte Netzwerkorganisation aufzubauen. In Ergänzung zu den strukturellen Gegebenheiten bedarf es zudem der Entwicklung einer geschlechtergerechten Netzwerkkultur. Dazu könnte neben einer fraueneinbeziehenden Sprachregelung beispielsweise die Entwicklung einer auf das Netzwerk bezogenen geschlechterpolitischen Leitlinie, die wie eine Art Grundgesetz das geschlechtergerechte Selbstverständnis in Form einer Selbstverpflichtung ausdrückt, gehören. Die Durchführung von Gender-Trainings zur Sensibilisierung innerhalb von Netzwerken und zur Erhöhung der Handlungsfähigkeit auf der jeweiligen lokalen Ebene stellt ebenfalls einen Ansatz dar. Um das gesellschaftlich vorhandene Gender-Wissen außerhalb der technischen Community für Hochtechnologienetzwerke nutzen zu können, macht es Sinn, die wenigen Grenzgängerinnen in der technischen Community zur Überwindung der disziplinären Grenzen einzubinden, um darüber den Transfer des Gender-Wissens aus den nicht-technischen Bereichen in die technischen Bereiche zu sichern. Die punktuelle aber auch kontinuierliche Einbeziehung von Expertinnen zum Thema Gender Mainstreaming sollte ebenfalls Teil der Netzwerkkonstruktion sein.

Diese hier exemplarisch aufgearbeiteten Erfahrungen können als erster Ansatz betrachtet werden, sich mit den Herausforderungen an das GM im Kontext von Hochtechnologienetzwerken auseinander zu setzen. Sie machen aber schon deutlich, dass es Gender Mainstreaming nicht zum Nulltarif geben kann. Wenn es wirklich gewollt ist, „mit gezielten organisatorischen Innovationen einen gleichstellungspolitischen Modernisierungsschub in Deutschland zu erreichen, um die vielfältigen Qualifikationsressourcen von Frauen umfassend auf dem Arbeitsmarkt einsetzen zu können“ (BMBF 2002a, S.XV), dann sind das GM-Konzept und die damit verbundenen frauenpolitischen Förderinstrumente die richtigen Vorgehensweisen. In Netzwerken, mit entsprechenden Ressourcen und unterstützt durch Koordinationsinstanzen dürften die Ziele erfolgreich zu erreichen sein.

## Literatur

- Bieber, Daniel; Jacobsen, Heike; Naevecke, Stefan; Schick, Christian; Speer, Franz (Hrsg.), 2004: Innovation der Kooperation – Auf dem Weg zu einem neuen Verhältnis zwischen Industrie und Handel? Berlin.
- BMBF (Hrsg.), 2003: Zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands 2002. Bonn.
- BMBF (Hrsg.), 2003a: Berufsbildungsbericht 2003. Bonn.
- BMBF, 2002: Bekanntmachung von Richtlinien über einen Wettbewerb zur Förderung von Aus- und Weiterbildungsnetzwerken für die Mikrosystemtechnik im Förderkonzept MST 2000+. 16. 04. 2002, Bonn.
- BMBF (Hrsg.), 2002a: Zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands 2001. Bonn.
- Botthof, Alfons, 2003: Die Bedeutung von Aus- und Weiterbildungsnetzwerken im Kontext der Entwicklung einer Hochtechnologie. In: Luczak, Holger (Hrsg.), 2003: Kooperation und Arbeit in vernetzten Welten. Stuttgart, S. 222-227.
- Botthof, Alfons, 1999: Diplom-Ingenieur / Diplom-Ingenieurin (Fachhochschule) Mikrosystemtechnik. In: Bundesanstalt für Arbeit (Hrsg.): Blätter zur Berufskunde. Bielefeld.
- Buhr, Regina, 2004a: MSTfemNET – Gender in den Aus- und Weiterbildungsnetzwerken für die MST. Bericht über den Workshop vom 3. März 2004 in Berlin. Teltow. Als PDF unter [www.mst-ausbildung.de/Materialien/bericht/mstfem](http://www.mst-ausbildung.de/Materialien/bericht/mstfem).
- Buhr, Regina, 2004b: Von der „richtigen Chemie“ zur vertrauensgestützten Kooperationskultur. Wertschöpfungspartnerschaften zwischen Industrie und Handel aus organisationskultureller Perspektive. In: Bieber, Daniel; Jacobsen, Heike; Naevecke, Stefan; Schick, Christian; Speer, Franz (Hrsg.): Innovation der Kooperation – Auf dem Weg zu einem neuen Verhältnis zwischen Industrie und Handel? Berlin, S. 109-149.
- Bundesinstitut für Berufsbildung (Hrsg.), 1998: Mikrotechnologie / Mikrotechnologin, ein neuer staatlich anerkannter Ausbildungsberuf im High-Tech Bereich. Berlin.
- DeStatis, 2004: Berufsbildungsstatistik des Statistischen Bundesamtes, Regionale Einheit: Deutschland, von 1998 bis 2002.
- Erb, Ulrike, 1996: Frauenperspektiven auf die Informatik. Informatikerinnen im Spannungsfeld zwischen Distanz und Nähe zur Technik. Münster.
- Frerichs, Petra; Wiemert, Heike, 2002: „Ich gebe damit Du gibst“ Frauennetzwerke – strategisch, reziprok, exklusiv. Opladen.
- Grünn, Dieter; Pffirmann, Oliver; Eschenbach, Rüdiger, 2002: Berufsverbleib und Qualifikationsverwendung von Universitäts- und Fachhochschulabsolventen der Mikrosystemtechnik. Eine vom BMBF geförderte Untersuchung im Auftrag der VDI/VDE-IT. Teltow, Berlin
- Hirsch-Kreinsen, Hartmut, 2002: Unternehmensnetzwerke – revisited. In: Zeitschrift für Soziologie, Jg. 31, Heft 2, April 2002, S. 106-124.
- IPRAS, 2002: Wirtschaftlicher Optimismus! – Versiegende Fachkräftebasis? Ergebnisse einer Geschäftsführerbefragung zu Beschäftigungsperspektiven und Entwicklungsmöglichkeiten der OptoNet-Region in Thüringen – Bericht an die Unternehmen. Jena.
- OptoNet e.V. (Hrsg.), 2002: Das fetzt! Die Jugendzeitschrift. Weitblick – Berufschancen in der Optikindustrie. Die Optik ist weiblich. Sonderverlagsveröffentlichung. Erfurt.
- Prognos, Deutsche Bank, Hochschule für Bankwirtschaft, Technopolis (Hrsg.), 2002: Evaluation des Förderkonzepts Mikrosystemtechnik. Endbericht der Studie im Auftrag des BMBF. Berlin.
- Schinzel, Britta, o.J: Gendersensitive Ansätze für Lehre und Lernen mit Neuen Medien. Genaue Quelle nicht zu identifizieren. Ergebnis von Internetrecherche der Autorin im Dezember 2003.
- Schmitt, Bettina, 1993: Neue Wege – Neue Barrieren. Beteiligungschancen von Frauen in der Informatik. Berlin.

- Sydow, Jörg; Windeler, Arnold, (Hrsg.), 1994: Management interorganisationaler Beziehungen. Opladen.
- VDE (Hrsg.) 2002: VDE-Studie - Schlüsseltechnologien 2010. Mikroelektronik, Informations-, Mikrosystem- und Nanotechnik. Frankfurt.
- VDI (Hrsg.), 2001: Situation und Perspektiven der Ingenieurinnen und Ingenieure in Deutschland 2001. Düsseldorf.
- Walter, Christel, 1999: Frauen sind anders (als gedacht). Ergebnisse einer Untersuchung subjektiver Technikkonzepte. In: Ritter, Martina (Hrsg.): Bits und Bytes vom Apfel der Erkenntnis. Frauen-Technik-Männer. Münster, S. 137-154.
- Wiesner, Heike; Schellhowe, Heidi, 2003: "GM-Guideline" – Gender Mainstreaming im Kontext Neuer Medien. Genaue Quelle nicht zu identifizieren. Ergebnis von Internetrecherche der Autorin im Dezember 2003.

Dr. Regina Buhr  
VDI/VDE Innovation  
+ Technik GmbH  
Bereich Gesellschaft  
Socio-Economic Section  
Rheinstraße 10 B  
14513 Teltow b. Berlin  
Tel.: +49.3328.435-109  
Fax.: +49.3328.435-212  
eMail: buhr@vdivde-it.de

Regina Buhr, Jg. 1951, Diplom-Sozialökonomin, seit 2001 als Seniorberaterin im Bereich Gesellschaft der VDI/VDE-IT. Aktuelle Arbeitsschwerpunkte: Bundesweite Koordination der BMBF-geförderten *Aus- und Bildungsnetzwerke für die Mikrosystemtechnik*, Konzeption und Organisation der BMBF-geförderten Gender-Tagung im Jahr der Technik am 21. Oktober 2004 *Innovationen – Technikwelten – Frauenwelten*. Aktuelle Veröffentlichung: Regina Buhr (2004): Wir sind dabei – Die Mikrosystemtechnik – eine zukunftsträchtige Berufsperspektive für Mädchen und Frauen. In: MANO (Hrsg.): Hochschulführer Mikrosystemtechnik, Berlin.