



FAKULTÄT  
FÜR INFORMATIK  
Faculty of Informatics

## **Bachelorarbeit**

# **Frauen in der Informatik**

zur Erlangung des akademischen Grades

## **Bachelor of Science**

unter der Anleitung von

**Ao. Univ. Prof. Dr. Margit Pohl**

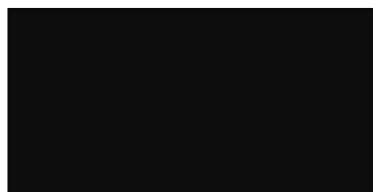
**Institut für Gestaltungs- und Wirkungsforschung**

eingereicht an der Technischen Universität Wien

**Fakultät für Informatik**

von

**Elka Xharo**



im Rahmen des Studiums

Medizinische Informatik

E33533

Wien, am 01.09.2013

## Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre an Eides statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig und ohne fremde Hilfe verfasst, andere als die angegebenen Quellen nicht benützt und die den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Wien, am 01.09.2013

-----

Name

---

## Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	I
1 Einleitung .....	2
2 Die Anfänge der Informatik .....	3
2.1 Ada Lovelace - Die Erfinderin des Programmierens .....	3
2.2 Programmieren als Frauenarbeit .....	5
3 Der Wandel zur Männerdomäne .....	8
3.1 Professionalisierung und Verdrängung der Frauen .....	8
3.2 Rollenbilder und Ausschlussmechanismus bis heute .....	10
4 Informatikstudium an der TU Wien.....	14
5 Internationaler Vergleich .....	20
5.1 Deutschland.....	22
5.2 Mediterrane Länder.....	24
5.3 Post-sowjetische Länder.....	25
5.4 Naher Osten .....	26
5.5 Asiatische Länder .....	26
6 Beispiele möglicher Frauenförderungsmaßnahmen .....	28
6.1 Frauenstudiengang auf der Uni Bremen .....	28
6.2 Carnegie-Mellon .....	29
7 Zusammenfassung .....	32
Literaturverzeichnis .....	i
Abbildungen .....	iii

# 1 Einleitung

Fast hundert Jahre ist es nun her, dass die Zulassung von Frauen zum ordentlichen Studium an allen österreichischen Hochschulen erkämpft wurde. Damit wurde der Weg freigebracht, dass Frauen und Männer dieselben Möglichkeiten zur Ausbildung und Berufsausübung haben. Doch hat uns diese Errungenschaft automatisch in eine gleichberechtigte Gesellschaft gebracht, wo Frauen und Männer, frei von Geschlechterstereotypen und Zwängen, Entscheidungen über ihr Leben und ihre Profession treffen? Ein kurzer Blick in die Berufswelt kann uns darüber Aufschluss geben. Noch immer ist es so, dass es in vielen Branchen eine sehr starre geschlechterspezifische Aufteilung gibt. Die Technik ist dabei eine klassische Männerdomäne, wohingegen in Sozialberufen eine überwältigende Mehrheit an Frauen beschäftigt ist. Diese geschlechtstypische Berufswahl hat jedoch bedeutende ökonomische Folgen für unsere Gesellschaft: Frauen haben durchschnittlich ein erheblich niedrigeres Einkommen als Männer. Neben anderen Faktoren, wie ungleiche Bezahlung bei gleicher Arbeit oder mehr prekären Beschäftigungsverhältnissen, ist die unterschiedliche Berufswahl ein sehr zentraler Aspekt dieses Ungleichgewichts. Denn typische „Frauenberufe“ gehören zu den Branchen, die gewerkschaftlich kaum organisiert, schlechter bezahlt und weniger angesehen sind. Bei den „weiblichen“ Berufen handelt es sich zwar oft um gesellschaftlich sehr relevante und notwendige Tätigkeiten, wie Pädagogik oder Pflegeberufe, jedoch sind sie aus einer kapitalistischen Logik heraus nicht so einfach „verwertbar“ und deshalb öfters von Kürzungen bedroht. Typische „Männerberufe“ hingegen versprechen meist einen relativ sicheren und gut bezahlten Arbeitsplatz.

Auch die Informatik kann man heutzutage eindeutig zu den männlich dominierten Branchen zählen. Doch das war nicht immer so. In den Anfängen wurde die Informatik von vielen hervorragenden Frauen geprägt. Erst in der Nachkriegszeit und mit steigender Professionalisierung wurden die Frauen immer mehr aus diesem Bereich hinausgedrängt. Die Informatik reihte sich somit zu den anderen technischen Wissenschaften, die als „unweiblich“ galten bzw. immer noch gelten.

Doch diese männliche Dominanz in der Informatik trifft nicht auf alle Regionen dieser Welt zu, sondern vor allem auf den kapitalistischen Westen. In zahlreichen anderen Ländern können wir eine ganz andere Situation beobachten, in der Informatik keineswegs untrennbar mit männlichen Stereotypen verbunden ist.

Diese Aspekte der Beziehung zwischen Gesellschaft, Geschlecht und Informatik möchte ich im Zuge meiner Bachelorarbeit anhand folgender Forschungsfragen beleuchten:

- Wie und warum hat sich die Informatik zu einer männlich dominierten Wissenschaft entwickelt?
- Wie ist die aktuelle Situation auf der TU Wien in Bezug auf den Frauenanteil in der Informatik im Vergleich mit anderen Ländern?

## 2 Die Anfänge der Informatik

Dass die Anfänge der Informatik von sehr vielen Frauen geprägt waren, ist heutzutage nur Wenigen bewusst. Auch die Tatsache, dass das Programmieren lange Zeit als Frauenberuf galt, erstaunt angesichts der aktuellen Reputation dieser Branche. Die Leistungen dieser Frauen blieben lange Zeit im Verborgenen. Die folgenden Seiten sollen ein bisschen Licht in diese verborgene Geschichte der ersten Informatikerinnen bringen.

### 2.1 Ada Lovelace - Die Erfinderin des Programmierens

*„Die Analytische Maschine webt algorithmische Muster, genauso wie der Jacquard-Webstuhl Blumen und Blätter webt.“* - Ada Lovelace (Hahn, 2010)



Abbildung 1: Lovelace 1838

Augusta Ada King, die Komtess von Lovelace, lebte von 1815 bis 1852 in Großbritannien, also lange bevor der erste Computer entwickelt wurde. Trotzdem gilt sie als die erste Programmiererin der Geschichte, da sie Konzepte zur Programmierung einer mechanischen Maschine entwarf, die zu ihrer Zeit technisch noch nicht realisierbar war. Ihr zu Ehren wurde die erste standardisierte Programmiersprache „Ada“ genannt.

Die Tochter des bekannten Dichters Lord Byron wurde von ihrer Mutter Annabella alleine aufgezogen und bekam, wie im englischen Hochadel üblich, Privatunterricht. Jedoch beinhaltete ihr Lehrstoff die für Mädchen damals höchst ungewöhnlichen Fächer Mathematik und Astronomie. Ada entwickelte schnell eine große Leidenschaft für die Mathematik und widmete sich auch dem Studium der Technik (vgl. Computer History Museum, 2008).

Als junge Frau lernte sie den Erfinder Charles Babbage kennen, der eine neuartige Rechenmaschine bauen wollte. Angetan von seiner Arbeit übersetzte Lovelace ein Buch von Federico Luigi Menabrea über Babbages Projekt „Analytical Engine“ aus dem Französischen ins Englische und fügte eigene Erläuterungen hinzu. Teil dieser Kommentare ist auch Lovelaces Vorschlag zur Berechnung der Bernoulli Zahlen. Dieser Algorithmus wird heute als das erste Computerprogramm angesehen. Sie erarbeitete außerdem Organisationsprinzipien von Rechenoperationen, die heute „Schleife“, „Subroutine“ und „bedingter Sprung“ heißen (siehe Abb. 2). Lovelace arbeitete von nun an mit Babbage gemeinsam an den Programmiergrundlagen der Analytical Engine. Aus technischen und finanziellen Gründen wurde die Maschine jedoch nicht gebaut (Oechtering, 2001).

Zwar fand ihr Artikel, der mit dem Kürzel A.A.L. veröffentlicht worden war, in der Fachwelt hohe Anerkennung, sie selbst jedoch erfuhr zeitlebens eher Anfeindungen. Eine Frau, die sich für Maschinen interessierte, statt sich auf ihr Dasein als Mutter dreier Kinder zu beschränken, passte nicht in das gewünschte Rollenbild. Auch Babbage brach die Zusammenarbeit nach einiger Zeit ab. Lovelace wandte sich daraufhin der Erforschung der Elektrizität und der Musik zu, bis sie im jungen Alter von nur 36 Jahren an Krebs starb (vgl. ebd.).

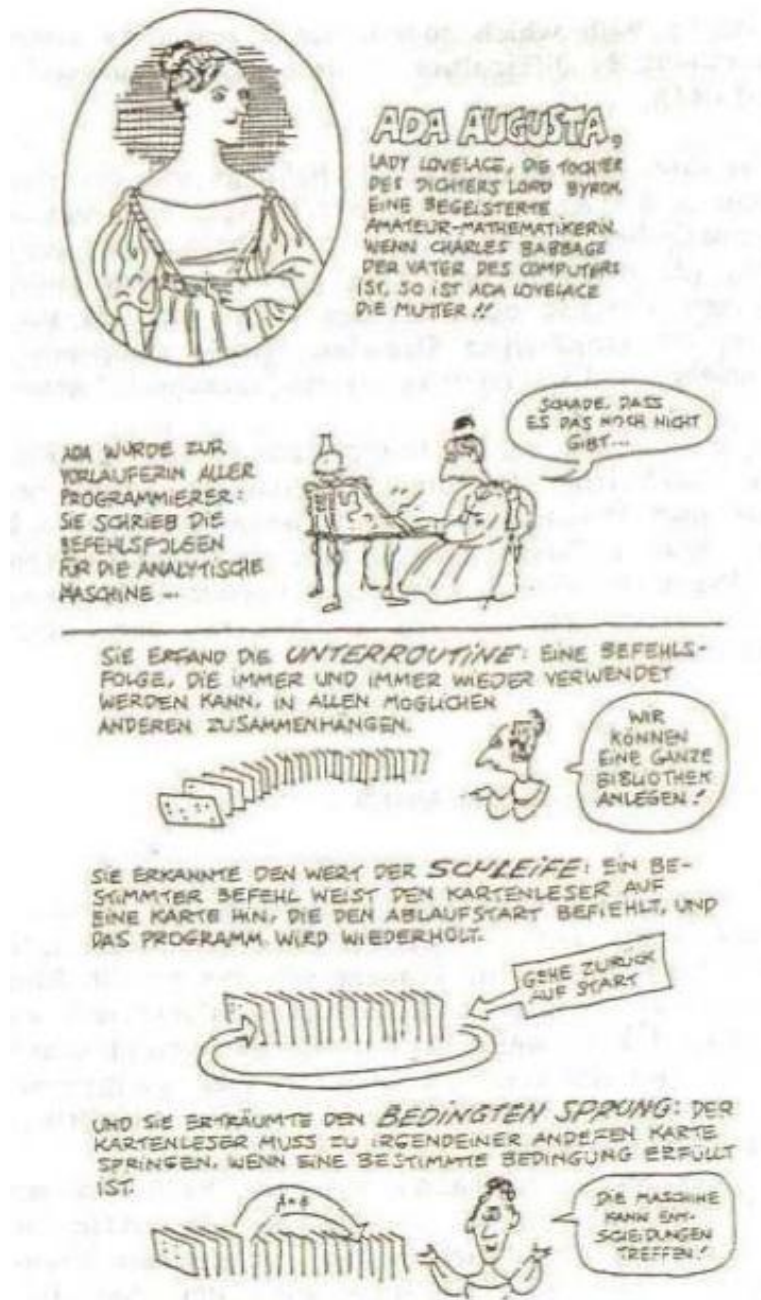


Abbildung 2: Ada-Comic

## 2.2 Programmieren als Frauenarbeit

*„Programmieren ist wie Abendessen vorbereiten. Man muss vorausplanen und alles so terminieren, dass es fertig ist, wenn man es braucht. Das geht nur mit Geduld und dem Blick für Details. Frauen sind Naturtalente im Programmieren“*- Grace Hopper (Töpfer, 2012)

1938 war es dann soweit: Lovelaces und Babbages Visionen eines mechanischen Rechners wurden durch Konrad Zuses elektrisch angetriebene Rechenmaschine „Z1“ Wirklichkeit. Das Nachfolgemodell, die Z3, gilt als der erste funktionstüchtige Computer der Geschichte und gab somit den Startschuss für die Informatik. Obwohl Zuse bei der Entwicklung seiner Maschine nichts von Babbages und Lovelaces Überlegungen wusste, nahmen sie viele Ideen vorweg, die Zuse in die Tat umsetzen sollte (vgl. Zuse, 2010, S.30). Die 1941 fertiggestellte Z3 hatte einen Speicher und eine Zentralrecheneinheit bestehend aus 2.000 elektromechanischen Telefonrelais und arbeitete mit binären Gleitkommazahlen. Für eine Multiplikation brauchte sie drei Sekunden Rechenzeit. Eingesetzt wurde die Maschine für Strömungsberechnung in der Flugzeugentwicklung im Deutschen Reich (vgl. Oechtering, 2001).

Fast zeitgleich wurde auch in den USA an ersten Rechenmaschinen geforscht. Aufgrund des ungeheuren Rechenbedarfs im Zweiten Weltkrieg hatte die US-Regierung nicht zuletzt militärisches Interesse an dem Vorantreiben dieser Entwicklungen. Der Mark I war der Anfang einer Bauserie von Großrechnern. Das Mark I-Projekt wurde hauptsächlich von IBM und der US Navy getragen. Eine der Mitarbeiterinnen dieses Projekts war die amerikanische Computerpionierin Grace Hopper.

### Grace Murray Hopper (1906-1992)

Grace Hopper war eine promovierte Mathematikerin und Admiralin der US Navy. In die Geschichte ging sie ein als die Erfinderin des Compilers und „Großmutter“ von COBOL. 1944 wurde sie dem Großrechnerprojekt Mark I zugeordnet. Sie war die dritte Person überhaupt, die an diesem maßgebenden Computerprojekt programmiert hatte (vgl. Gürer, 2002).

Sie setzte ihre Laufbahn in zahlreichen anderen Projekten fort und brachte durch ihre unkonventionelle Arbeitsweise zahlreiche neue Entwicklungen für die Informatik hervor. Eines ihrer Hauptanliegen war es, durch benutzungsfreundlichere Software zahlreiche neue Anwendungen von Computern zu ermöglichen. Aus diesem Grund entwickelte sie 1956 mit FLOW-MATIC die erste Programmiersprache, die für Daten und Befehle Worte aus der natürlichen Sprache verwendete (z.B. Compare, Replace). Diese Sprache ist es auch, die das zentrale Modell für COBOL bil-



Abbildung 3: Grace Hopper

dete, die bis heute weltweit verbreitetste Sprache in Wirtschaft und Verwaltung (vgl. Oechtering, 2001). Auch die Entwicklung eines Compilers, ein Programm, welches Programmierbefehle in Maschinencode übersetzt, war eine bahnbrechende Erfindung, die der Informatik viele neue Türen öffnete. Außerdem wird ihr Name mit dem Begriff des Computer-Bugs in Verbindung gebracht, da sie während den Arbeiten am Mark II-Rechner in das Logbuch eine tote Motte klebte, die für den Ausfall eines Relais gesorgt hatte. Sie kommentierte ihren Eintrag mit „Das erste Mal, dass ein Bug wirklich gefunden wurde“. (vgl. Gürer, 2002)

Zwar ist ihre patriotisch-militärische Haltung kritisch zu betrachten, jedoch zählt sie zweifelsohne zu den bedeutendsten ComputerpionierInnen. Schon zu Lebzeiten wurde sie mit mehr als 90 Auszeichnungen, darunter 40 Ehrendokortitel, gewürdigt. 1983 bekam sie von der Association of Women in Computing den 'Ada Lovelace Award' und seit 1994 läuft die größte Tagungsserie von Frauen in der Informatik unter den Namen „Grace Hopper Celebration of Women in Computing“ (vgl. Oechtering, 2001).

Doch Grace Hopper war als weibliche ProgrammiererIn keinesfalls eine exotische Ausnahme. Ganz im Gegenteil, die ersten ProgrammiererInnen während dem Zweiten Weltkrieg waren fast alle Frauen (vgl. Gürer, 2002).

Zum einen war dieses Phänomen ein Teil der allgemeinen Entwicklung dieser Zeit. Während die Männer an die Front eingezogen wurden, mussten die Frauen die Arbeitsplätze der Männer auffüllen. Das bürgerliche Ideal der Frau wurde je nach Wirtschaftslage angepasst. Wurden die Frauen zuvor angehalten als „Hausfrau und Mutter“ ihren gesellschaftlichen Beitrag zu leisten, hieß es nun, dass sie in der Fabrik ihre Pflicht am „Vaterland“ leisten müssen. So kam es auch, dass viele Frauen in zuvor männlich dominierten Branchen strömten. Das U.S. Department of Labor's Women's Bureau proklamierte:

*„The need for women engineers and scientists is growing both in industry and government...Women are being offered scientific and engineering jobs where formerly men were preferred. Now is the time to consider your job in science and engineering. There are no limitations on your opportunities...In looking at the war job opportunities in science and engineering, you will find that the slogan there as elsewhere is ,WOMEN WANTED!‘“<sup>1</sup> (Light, 1999, S.457).*

Zum anderen wurde Frauen ein besonderes Talent zum Programmieren zugeschrieben. Wie im oben erwähnten Grace Hopper Zitat beschrieben, war man der Ansicht, dass

---

<sup>1</sup> Übersetzung: „Der Bedarf an Ingenieurinnen und Wissenschaftlerinnen in Industrie und in der Regierung wächst...Frauen werden wissenschaftliche und technische Jobs angeboten, wo zuvor Männer bevorzugt wurden. Jetzt ist die Zeit um einen Job in Wissenschaft und Technik in Betracht zu ziehen. Es gibt keine Grenzen Ihrer Möglichkeiten...Die wissenschaftlichen und technischen Jobangebote des Krieges betrachtend, werden Sie dort wie auch überall anders den Slogan ‚Frauen gesucht!‘ finden.“



Programmieren „typisch weibliche“ Eigenschaften, wie Geduld, Ausdauer und Belastbarkeit erfordere (vgl. ebd.).

Ein bekanntes Beispiel für das Wirken von Frauen in der frühen Informatik sind die Programmiererinnen (damals engl. „computers“=Rechnerinnen) von ENIAC.

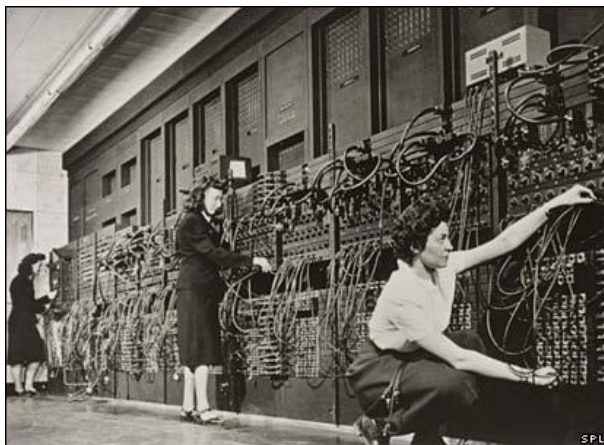


Abbildung 4: ENIAC

### „ENIAC Girls“

Der US-amerikanische ENIAC („Electronic Numerical Integrator And Computer“) war ein Großrechner, der zur Erstellung von ballistischen Tabellen und Berechnung von Geschößbahnen von Granaten und Raketen gebaut wurde. Er gilt als der erste elektronische Computer der Welt. Da er erst 1946 fertiggestellt wurde, kam er zwar im Zweiten Weltkrieg nicht zum Ein-

satz, jedoch im Kalten Krieg. Der ENIAC hatte einen enormen Energiebedarf, erreichte aber mit seinen 17.000 Vakuumröhren eine Rechengeschwindigkeit, die etwa die des Z3 um das Tausendfache übertraf. Jede Röhre wurde wöchentlich geprüft und 2000 Stück monatlich gewechselt. Das Programmieren des Rechners war eine mühselige Tätigkeit, die sowohl mathematische und technische Kenntnisse erforderte. Um ein neues Programm zu entwickeln, musste man alle Konstruktions- und Schaltpläne kennen, sich eine Lösung für jedes rechnerische Problem überlegen und dann schwere Kabel transportieren und umstecken. Für diese Arbeit war vor allem eine Gruppe von Frauen zuständig, die als „ENIAC girls“ in die Geschichte eingingen. Diese 6 Frauen aus dem „Women’s Army Corps“ waren Kay Antonelli, Jean Bartik, Betty Holberton, Marilyn Meltzer, Frances Spence und Ruth Teitelbaum (vgl. Oechtering, 2001).

Trotz ihrer Leistungen blieben die Frauen bei der offiziellen Vorstellung des ENIAC 1946 unerwähnt. Lediglich die am Projekt beteiligten Männer wurden gewürdigt. Auch auf den Fotos sind sie als Individuen nicht präsent. Sie werden stets als „ENIAC Girls“ bezeichnet, während die Namen der männlichen Entwickler in voller Länge angegeben werden. Erst 1997, also 51 Jahre später, wurden die Frauen bei einem Festakt in Silicon Valley ausgezeichnet (vgl. Töpfer, 2012).

Das Wirken der ENIAC Programmiererinnen ist nur eines von vielen Beispielen weiblicher Pionierarbeit, die lange Zeit unbeachtet oder totgeschwiegen wurde. Vor allem in den Anfängen der Informatik gab es zahlreiche weitere herausragende Frauen, wie Jean E. Sammet, die Chronistin der Programmiersprachenentwicklung, die Mathematikerin Mina Rees oder die Visionärin Ida Rhodes.

### 3 Der Wandel zur Männerdomäne

Die Informatik begann mit den „Computer Girls“. Doch schon nach Ende des Zweiten Weltkrieges wurden Frauen nach und nach verdrängt, bis die Informatik schließlich zu der Männerdomäne wurde, die wir heute kennen. Wie es dazu kam und welche Mechanismen Frauen heute von der Informatik und der Technik im Allgemeinen fernhalten, ist Thema dieses Kapitels.

#### 3.1 *Professionalisierung und Verdrängung der Frauen*

Wie im letzten Kapitel beschrieben, sind die ersten Computerprojekte im militärischen Rahmen entstanden. Nach dem Ende des Zweiten Weltkrieges war es nun nötig, diese vom Militär finanzierten Forschungsgruppen in zivile Forschung umzubauen. In dieser Phase des Umbaus hatten Männer oft bessere Netzwerke und mehr Einfluss. Da es außerdem für Staat und Industrie keine „wirtschaftliche Notwendigkeit“ mehr für die weibliche Berufstätigkeit gab, kam es zu einem Revival des Ideals der Frau als Hausfrau und Mutter. Die Frauen wurden wieder aus dem Arbeitsleben verdrängt, um Platz für die heimgekehrten Männer zu machen. Nicht selten wurden neue wissenschaftliche Positionen an Kameraden aus den Kriegstagen vergeben, ohne dabei Qualifikation und Erfahrung als ausschlaggebendes Kriterium zu werten. Außerdem gab es für diese Soldaten auch Weiterbildungsangebote und finanzielle Studierenerleichterungen. Frauen hingegen wurden vor allem in den technischen Fächern nicht systematisch gefördert. Studentinnen wurden nicht zu einer wissenschaftlichen Laufbahn motiviert und lehrende Frauen bekamen keine Forschungspositionen. So kam es auch, dass es in den 60er Jahren weniger Frauen in mathematisch-naturwissenschaftlichen Studienrichtungen promovierten als in den 20er oder 30er Jahren (vgl. Oechtering, 2001).

Aber schon in den Computerprojekten während des Krieges, gab es eine klare Hierarchie der geschlechterspezifisch aufgeteilten Tätigkeiten. Es wurde unterschieden zwischen der „Kopfarbeit“ der männlichen Wissenschaftlern (engl. „planner“) und der „Handarbeit“ der hauptsächlich weiblichen Programmiererinnen (engl. „coder“). Das „Codieren“ galt als Arbeit von niedrigem Status, eine Art Büroarbeit. Alle Frauen, die am ENIAC mitgearbeitet haben wurden trotz Hochschulabschluss oder sogar trotz Promotion ausnahmslos als „angelern“ eingestuft und daraufhin auch entsprechend niedrig entlohnt (vgl. ebd.). Die „planner“ galten als diejenigen, die die intellektuelle Arbeit der Analyse machten, während die „coder“ lediglich deren Output in eine für den Computer verständliche Sprache übersetzten.

Auch später blieb die Aufteilung in „Hardware“, hartes technische Können, und „Software“, mehr soziale Aspekte und somit von nachrangiger Bedeutung (Ensmenger, 2010). Diese Priorisierung hat sich natürlich im Laufe der Geschichte geändert, besonders nach der Softwarekrise in den 60ern. Doch in den 40er Jahren hatte das Programmieren noch nicht den Status einer Wissenschaft. Es gab noch keine Standards, Definitionen oder anerkannten Theorieansätze. Dieses „Vakuum“ ließ Platz für Frauen, die

aus ihren traditionellen Berufsbildern ausbrechen und ihr Glück in der aufstrebenden Computerbranche versuchen wollten (vgl. ebd.).

Doch mit der Zeit wurde die Relevanz des Programmierens immer deutlicher. Steckte die Informatik zur Zeit der „ENIAC Girls“ noch in den Kinderschuhen, begann nun in den 50ern die Professionalisierung der Informatik und des Programmierens. Die Professionalisierung der Informatik als Wissenschaft scheint ein zentraler Moment in der Etablierung als Männerbranche zu sein. Professionalisierung bedeutete einen höheren sozialen Status, mehr Autonomie, bessere Chancen und vor allem bessere Bezahlung. Immer mehr Männer strömten in die Branche und verdrängten nach und nach die Frauen. Wie auch in anderen Branchen zu beobachten, scheint es eine direkte Korrelation der sinkenden Beteiligung von Frauen und dem zunehmenden Prestige und Verdienst dieser Berufe zu geben (vgl. Camp, Gurer, 1999). Professionalisierung implizierte also Maskulinisierung. Der Zugang in die Branche wird durch fachliche Voraussetzungen erschwert, was sich vor allem in einer Zeit, wo Frauen noch mehr unter der Doppelbelastung von Haushalt und Lohnarbeit zu leiden hatten, zum Nachteil der Frauen auswirkte. Weiters wurden von den Beschäftigten immer mehr Führungsqualitäten und Managerkompetenzen verlangt – Eigenschaften, die eher als männlich konnotiert angesehen werden. In Kampagnen und Werbungen wurde offen die Beschäftigung von Männern propagiert, während Frauen eher als naive Nutzerinnen, Ablenkung oder rückschrittliche Elemente dargestellt wurden, deren Arbeit besser durch neue Technologien ersetzt werden sollte (siehe Abb.6).

Are **YOU** the man  
to command electronic giants?

From the recent advance of electronic digital computers has emerged an exciting new job—creating instructions that enable these giant computers to perform logical operations for a variety of tasks in business, science and government.

You could be eligible for a position in computer programming. Because it is a new and dynamic field, there are no rigid qualifications. Do you enjoy algebra, geometry or other logical operations? Can you do musical composition or arrangement? Do you have an orderly mind that enjoys such games as chess, bridge or anagrams . . . finally, do you have a lively imagination?

If you do, you can qualify. You will receive training (at full pay) and work at IBM's Engineering Laboratories—among the most modern in the world. For more information, write to: G. W. Woodsum, Dept. 203, International Business Machines Corp., Research Laboratory, Poughkeepsie, N. Y.

DATA PROCESSING  
ELECTRIC TYPEWRITERS  
TIME EQUIPMENT  
MILITARY PRODUCTS

**IBM**

INTERNATIONAL  
BUSINESS MACHINES  
CORPORATION

Abbildung 5: IBM Werbung aus 1956



Abbildung 6: Werbung aus den 60ern

Um die Eignung von JobanwärterInnen zu prüfen, wurden von den ArbeitgeberInnen außerdem diverse Tests verwendet. Es ist anzunehmen, dass diese Tests Männer bevorzugten (vgl. Ensmenger, 2010). Ein Aspekt des Persönlichkeitstest war die Annahme, dass gute ProgrammiererInnen ein Desinteresse an Menschen haben und Arbeit mit engem Kontakt zu anderen Menschen meiden. Dieses Persönlichkeitsprofil scheint der Beginn des modernen Klischees des Computer Geeks zu sein.

### 3.2 Rollenbilder und Ausschlussmechanismus bis heute

Dieser Imagewandel der Informatik von „Computer Girls“ zu „Computer Geeks“ hatte Folgen, die auch heute noch aktuell sind. Die Entscheidung der beruflichen Laufbahn bzw. des Studiums hängt sehr oft mit den herrschenden Geschlechterrollen und den Stereotypen, die durch Medien u.Ä. vermittelt werden, zusammen. Die Bilder, die wir mit einer bestimmten Berufsgruppe verbinden, beeinflussen unsere persönlichen Entscheidungen stark. Die US-amerikanische Psychologin Sapna Cheryan hat sich mit der Unterrepräsentation von Frauen in der Informatik und der Rolle von Gender Stereotypen beschäftigt. Sie beschreibt, dass neben anderen Faktoren auch „perceived similarity“, also „wahrgenommene Gleichartigkeit“ eine große Rolle in der Studienentscheidung spielt (vgl. Sapna Cheryan, 2010). Das bedeutet, dass das Gefühl „nicht dazuzugehören“ oder nicht dem vermeintlich „typischen“ Bild eines/r InformatikerIn zu entsprechen, viele Frauen von dieser Laufbahn abhält. Cheryan führte ihr Experiment in einer neutralen und in einer „geekig“ eingerichteten (Star Trek Poster, Sci-fi Bücher, unordentlich, etc.) IT Abteilung durch. Die TeilnehmerInnen mussten in diesen Räumen einen Fragebogen über ihr Interesse an der Informatik ausfüllen, ohne zu wissen, dass die Raumausstattung Teil des Experimentes war. Es zeigte sich, dass die Frauen im stereotypischen Raum viel weniger Interesse an Informatik angaben, als die Frauen im neutralen Raum. Bei den Männern gab es nur kleine Schwankungen. Durch die Erinnerung an die sehr männlich dominierte Leitkultur, mit der die IT im Allgemeinen verbunden wird, bekamen viele Frauen das Gefühl „nicht hineinzupassen“ und ließen sich dadurch abschrecken.

Doch nicht nur das Interesse, sondern sogar tatsächliche Leistungen werden von herrschenden Rollenbildern beeinflusst. Der US-amerikanische Psychologe Claude Steele führte dazu ein Experiment mit weiblichen und männlichen Studierenden durch (vgl. Steele, 1997). Die Studierenden mussten sich einem Test ihrer mathematischen Fähigkeiten unterziehen. Dabei wurde der einen Hälfte der Stichprobe gesagt, dass Frauen bei diesem Test generell schlechter abschneiden, bei der zweiten Gruppe wurde diese Aussage nicht gemacht und gesagt, dass es sich lediglich um Problemlösen handelt. Tatsächlich schnitten die Frauen der ersten Gruppe deutlich schlechter ab, während es bei der zweiten Gruppe keine signifikanten Geschlechtsunterschiede gab. Das Forschungsteam führte dieses Experiment auch mit anderen Bevölkerungsgruppen und deren spezifischen Stereotypen durch und bekam ähnliche Ergebnisse. Steele bezeichnete dieses Phänomen als „Stereotype Threat“ („Bedrohung durch Stereotype). Alleine die Angst einem negativen Stereotyp zu entsprechen reicht, damit Menschen schlechtere Leistungen erbringen. Die kulturell verbreiteten Vorurteile und Rollenbilder bekommen somit den Charakter einer selbsterfüllenden Prophezeiung, die durch andauerndes Wiederholen und Bewusstmachen Wirklichkeit wird. So verhält es sich auch mit dem Vorurteil, dass Technik keine Frauensache ist.

### **Spielzeug und Gender**

Doch wie werden diese Rollenbilder, die so großen Einfluss auf uns haben, etabliert? Dies passiert schon von klein auf. Durch Eltern, Werbung, Fernsehen, etc. wird uns sehr früh beigebracht, welche Vorlieben und Verhaltensweisen wir unserem Geschlecht entsprechend haben sollten. Vor allem bei Spielzeug lässt sich diese extreme Geschlechterteilung sehr deutlich beobachten. Schon ein kurzer Blick in ein Kaufhaus lässt erkennen, dass in der rosa leuchtenden „Mädchenabteilung“ Puppen, Barbies und Schmuck dominieren. Bei den Spielzeugen, die gezielt Buben ansprechen, finden sich im Gegensatz dazu Autos, Baukästen und LEGO. Die Videobloggerin und Feministin Anita Sarkeesian hat zu diesem Thema einen spannenden Beitrag auf ihrem YouTube Channel „Feminist Frequency“ veröffentlicht (Sarkeesian, 2012). Sie untersucht am Beispiel von LEGO das Verhältnis von Spielzeug und Gender. LEGO ist hierfür ein besonders gutes Beispiel, da es eines der typischen „Buben-Spielsachen“ ist und gleichzeitig Fertigkeiten wie räumliches Vorstellungsvermögen, mathematische Fähigkeiten und Kreativität fördert, allesamt Fertigkeiten, die für eine technische Laufbahn eine große Rolle spielen. Sie zeigt, wie LEGO schon seit geraumer Zeit ausschließlich Marketing für Buben betreibt. Die Werbespots sind nur mit jungen Burschen besetzt und so gestaltet, dass sie eindeutig das Gefühl vermitteln, dass LEGO Bubensache ist. Die Spielszenarien und die Spielfiguren wurden immer mehr männlich zentriert, bis LEGO 2012 zu dem Entschluss kam, wieder attraktiver für Mädchen werden zu wollen. Doch anstatt Mädchen in die bestehende LEGO-Welt zu integrieren, brachten die Spielzeughersteller „LEGO Friends“ heraus. Dies ist eine völlig neue LEGO-Welt, die sich fundamental von der



Abbildung 7: LEGO Friends

restlichen LEGO-Welt unterscheidet und alle bekannten Rollenklischees bedient. In der LEGO Friends Stadt gibt es Elemente, die in sonst keiner anderen LEGO City zu finden sind: Backküche, Friseure, Haustiere und zahlreiche Freizeiteinrichtungen. Die „echte“ LEGO City beinhaltet hingegen Feuerwehr, Polizei, Baustellenelemente, Raumfahrtabteilungen, aber kein einziges Restaurant. Das normale und männlich dominierte LEGO konzentriert sich somit auf den Produktionssektor, während das „Mädchen-

LEGO“ ausschließlich das Thema Reproduktion und Freizeit beinhaltet. Auffällig ist auch, dass LEGO Friends viel weniger bauliche Elemente beinhaltet, die außerdem in der Werbung, im Gegensatz zum normalen LEGO, kaum betont werden. Das Spielerlebnis wird von dem technischen Aspekt des Konstruierens zu den sozialen Interaktionen der LEGO-Püppchen verschoben. LEGO reiht sich damit in die Mehrheit der handelsüblichen Spielsachen ein, die einem klar vorgegebenen Gender Stereotyp entsprechen. Natürlich hat das Marketing dieser Produkte auch entsprechende Folgen auf das Verhalten und die Vorlieben der Kinder. Bei Buben wird das Interesse für Technik also meist schon sehr früh gefördert, während bei Mädchen eher Sozialkompetenz, Fürsorglichkeit und Interesse an „Beauty“ angesprochen werden. Auch wenn diese Rollenbilder im Laufe der Zeit etwas aufgebrochen wurden, haben sie dennoch einen großen Einfluss, der sich auch bei einem Blick auf Berufsstatistiken erkennen lässt.

**Ausgewählte Berufe mit hohem Frauenanteil**

In Prozent

	Frauen	Männer
Kosmetiker(innen)	96,6	3,4
Haus- und Ernährungswirtschaften	94,9	5,1
Erzieher(innen)	92,8	7,2
Krankenpflege, Sprechstundenhilfen	91,3	8,7
Friseur, Friseurinnen	89,7	10,3
Gebäudereinigung, Raumpflege	88,5	11,5
Altenpflege	86,8	13,2
Verkaufspersonal	80,3	19,7
Grund-, Haupt-, Real-, Sonderschullehrer(innen)	75,8	24,2
Hotel- und Gaststättenberufe	66,2	33,8

Quelle: Statistisches Bundesamt, Stand 2009

Abbildung 8: Job-Favoriten bei Frauen

**Ausgewählte Berufe mit hohem Männeranteil**

In Prozent

	Männer	Frauen
Maurer	99,9	0,2
Metall- und Anlagenbauberufe	98,4	1,6
Elektroberufe	95,4	4,6
Maler und Lackierer	94,3	5,7
Berufskraftfahrer	94,2	5,8
Soldaten, Grenzschutz und Polizei	88,2	11,8
Ingenieure, Architekten	87,5	12,5
Dienst- und Wachberufe	83,0	17,0
Lager-, Transportarbeiter	81,2	18,8
Unternehmer, Geschäftsführer	74,9	25,1

Quelle: Statistisches Bundesamt, Stand 2009

**Abbildung 9: Job-Favoriten bei Männern**

Wie Abbildung 8 zeigt, dominieren bei Frauen Berufe, die Eigenschaften verlangen, die Mädchen von klein auf antrainiert werden: Kosmetikerin, Erzieherin, Friseurin, Pflegerin, etc. Bei den Männern sind es neben körperlich anstrengenden Berufen auch viele technische Berufe, wie Elektro-, Ingenieur- und Metallberufe, wie in Abbildung 9 zu sehen ist. Hierbei handelt es sich um Zahlen aus Deutschland. Es ist jedoch anzunehmen, dass die Situation in Österreich nicht sehr anders aussieht. Die Österreichische Schulstatistik aus dem Jahr 2012 spricht eine ähnliche Sprache. Zu den beliebtesten Lehrberufen bei weiblichen Lehrlingen zählten unter anderem Einzelhandelskauffrau, Stylistin, Köchin und Gastronomie. Bei den männlichen Lehrlingen waren es allen voran Metalltechnik, Elektrotechnik, Kraftfahrzeugtechnik und Installations- und Gebäudetechnik (WKO, 2012).

Diese sehr großen Geschlechterunterschiede bringen jedoch nicht nur ideologische, sondern auch ökonomische negative Folgen mit sich. Während viele „Männerberufe“ in der Industrie zu finden sind, sind die klassischen „Frauenberufe“, wie oben zu sehen, oft im Dienstleistungssektor angesiedelt. Der niedrigere gewerkschaftliche Organisationsgrad und geringere Gewinne bedingen in diesen weiblich dominierten Branchen ein viel niedrigeres Einkommen. Die meisten Frauenberufe sind außerdem stark von Teilzeit und prekären Arbeitsverhältnissen geprägt (Stern, 2012).

Natürlich muss für faire Arbeitsumstände in den heute weiblich dominierten Berufen gekämpft werden, aber um eine echte ökonomische Geschlechtergleichheit aufbauen zu können, müssen vor allem die materiellen und ideologischen Hindernisse beseitigt werden, die Frauen den Weg in besser bezahlte Berufe der Technik versperren. Ein zentraler Ansatzpunkt dafür ist, dass Geschlechterrollenbilder aufgebrochen werden und technische und soziale Fähigkeiten bei Kindern unabhängig von ihrem Geschlecht gleichermaßen gefördert werden.

## 4 Informatikstudium an der TU Wien

Um sich von der aktuellen Situation von Frauen in der Informatik ein genaueres Bild machen zu können, ist es hilfreich, sich einige statistische Daten anzusehen. Als Beispiel möchte ich hierfür das Informatikstudium der TU Wien heranziehen. Im Wintersemester 1970/1971 wurde die Studienrichtung „Informatik“ das erste Mal an der TU Wien (damals „Technische Hochschule Wien“) angeboten. Auch in anderen Ländern war die Informatik bereits als eigenständiges Studium eingerichtet worden. Die Professionalisierung der Informatik war zu diesem Zeitpunkt schon im Gange. Da die Informatik aber im Vergleich zu anderen technischen Studienrichtungen noch als neu und deshalb noch weniger eindeutig geschlechtsspezifisch vereinnahmt galt, gab es die Ansicht, dass Frauen in der Informatik besser Fuß fassen könnten als in anderen technischen „Männerstudien“. Die Entwicklung des Frauenanteils zeigt jedoch kein besonders positives Bild. Die Informatik startete 1970/1971 mit 10,2% Frauenanteil und war bis in die 80er Jahre mehreren Schwankungen ausgesetzt. Da aber die absolute Anzahl der Studierenden in der Informatik zu diesem Zeitpunkt noch relativ gering waren, ist davon auszugehen, dass es sich um zufällige Schwankungen handelt (vgl. Mikoletzky u. a., 1997, S.303).

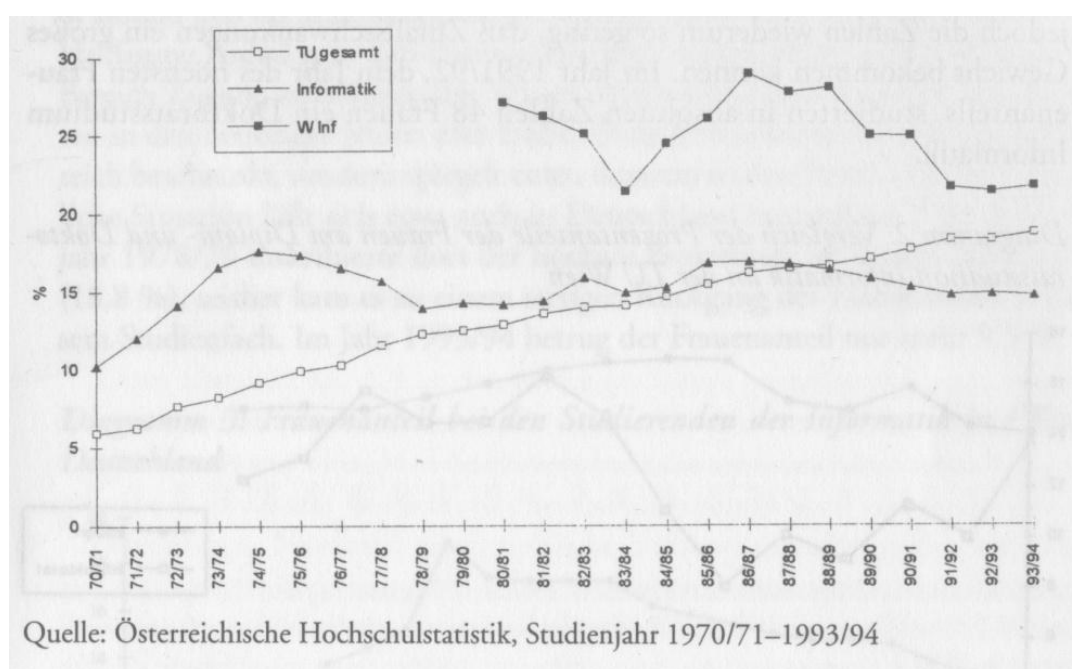


Abbildung 10: Vergleich der Frauenanteile der Informatik und der gesamten TU Wien bis 1994

Deutlich erkennbar ist jedoch, dass der Frauenanteil der TU Wien im Zeitraum von 1970 bis 1994 stetig gewachsen ist und der Frauenanteil der Informatik seit 1988 unter dem der gesamten TU liegt. Der Anstieg des Frauenanteils der TU ist nicht zuletzt Studienfächern der Fakultät für Raumplanung und Architektur zu verdanken. Die Studien



Raumplanung und Architektur haben ein beinahe ausgeglichenes Verhältnis zwischen Männern und Frauen. Die Informatik befindet sich im TU- weiten Vergleich lediglich im unteren Mittelfeld (siehe Abbildung 11).

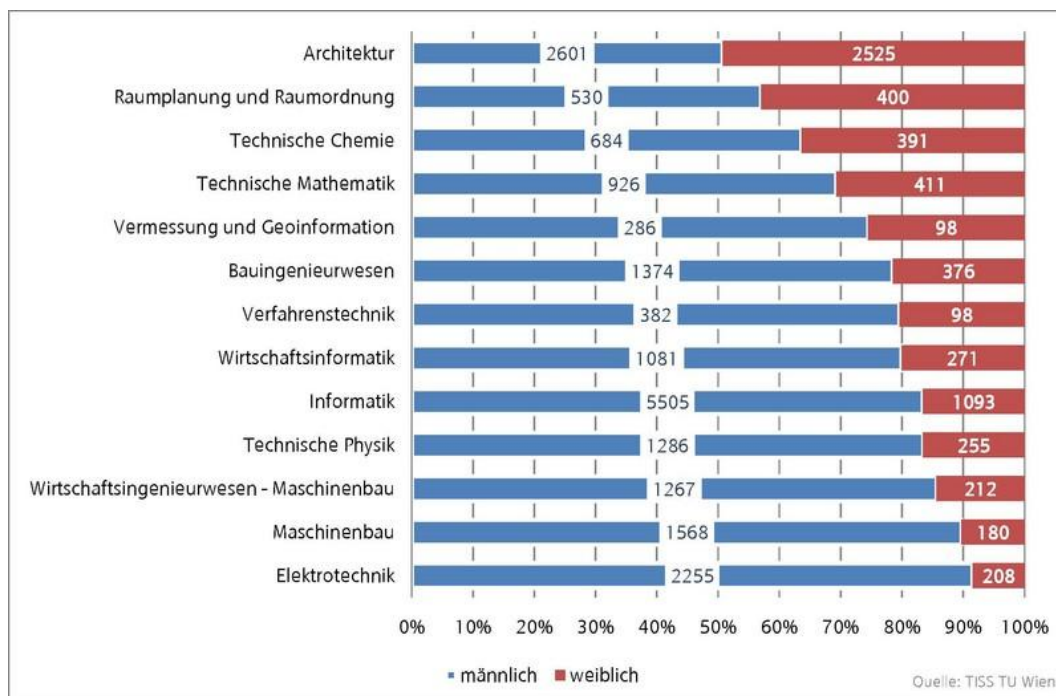
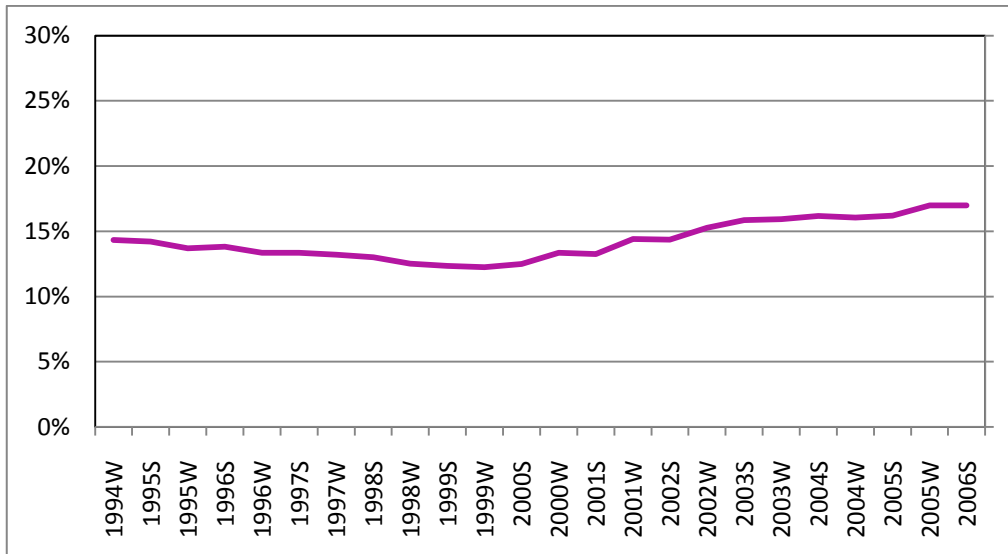


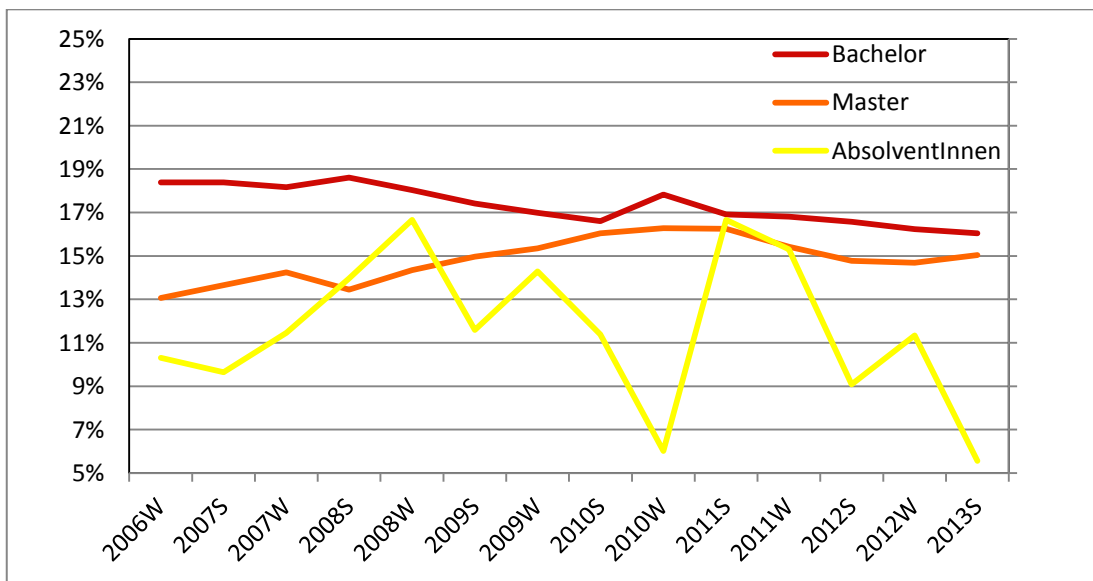
Abbildung 11: Geschlechterverhältnisse im Sommersemester 2011

Abbildung 12 zeigt die Entwicklung des Frauenanteils von den 90ern bis 2006. Hierbei wurden alle StudentInnen der Diplom-, Bachelor- und Masterstudien berücksichtigt (ohne Wirtschaftsinformatik). Nach einem längeren Abfall der Kurve ist ab 2001 wieder ein Aufwärtstrend zu erkennen. Dies könnte mit den grundlegenden Veränderungen zusammenhängen, die im Jahr 2001 im Informatikstudium eingeführt wurden. Zum einen wurde das Diplomstudium auf das Bachelor-Master-System umgestellt. Zum anderen wurde das Informatikstudium in mehrere spezialisierte Zweige aufgeteilt (vgl. Pohl, Lanzenberger, 2005). Es hat sich gezeigt, dass die Spezialisierung und der dadurch direktere Bezug zur Praxis meist eine positive Wirkung auf den Frauenanteil haben, wobei es zwischen den einzelnen Spezialisierungen große Unterschiede geben kann, wie weiter unten noch besprochen wird.



**Abbildung 12: Prozentanteil weiblicher Studierender aller Informatikstudien der TU Wien (Quelle: TISS Statistik 2013)**

Das untenstehende Diagramm zeigt die aktuellste Entwicklung im Informatikstudium (ohne Wirtschaftsinformatik). Der Frauenanteil der Diplom- bzw. Master-AbsolventInnen schwankt sehr stark. Dies liegt vermutlich nur an der sehr geringen Gesamtanzahl der AbsolventInnen, die pro Semester meist unter 100 Studierenden liegt. Klar erkennbar ist hingegen, dass der Frauenanteil im Master immer unter dem des Bachelors liegt. Der Frauenanteil des Bachelors erreichte 2008 mit 18,6% seinen absoluten und trotzdem bescheidenen Höhepunkt. Seit 2010 ist außerdem ein stetiger Abfall zu beobachten. Dies könnte auch mit dem seit 2011 verpflichtenden Studieneingangsgespräch und den verschärften STEOP-Bestimmungen seit 2012 zusammenhängen. Es wird vermutet, dass Frauen sich stärker von solchen Maßnahmen abschrecken lassen.



**Abbildung 13: Frauenanteile der Bachelor-Studierenden, Master-Studierenden und AbsolventInnen der Informatik (Diplom oder Master) (Quelle: TISS Statistik 2013)**

## Spezialisierungen

Schon in Abbildung 11 ist deutlich erkennbar, dass die Wirtschaftsinformatik einen signifikant höheren Frauenanteil aufweist als die „normale“ Informatik. Und auch die aktuell vorhandenen Fachbereiche bzw. Zweige der Informatik unterscheiden sich sehr stark bezüglich ihres Frauenanteils. Während Medieninformatik/Visual Computing, Medizinische Informatik und Wirtschaftsinformatik die 20%-Hürde eindeutig überschreiten, gehören Software & Information Engineering und Technische Informatik zu den Sorgenkindern, deren Frauenanteil im 10%-Bereich herum dümpelt. Software Engineering und vor allem Technische Informatik werden als die „reinste Form“ der Informatik angesehen und sind noch stärker mit Stereotypen belastet als die relativ neuen Fachbereiche der Medieninformatik, etc. Es wurde auch diskutiert, ob der Begriff „Engineering“ abschreckend auf Studentinnen wirkt. Jedenfalls kann man festhalten, dass die Fachbereiche, die die klassische Informatik mit neuen Anwendungsbereichen kombinieren, mehr Frauen ansprechen.

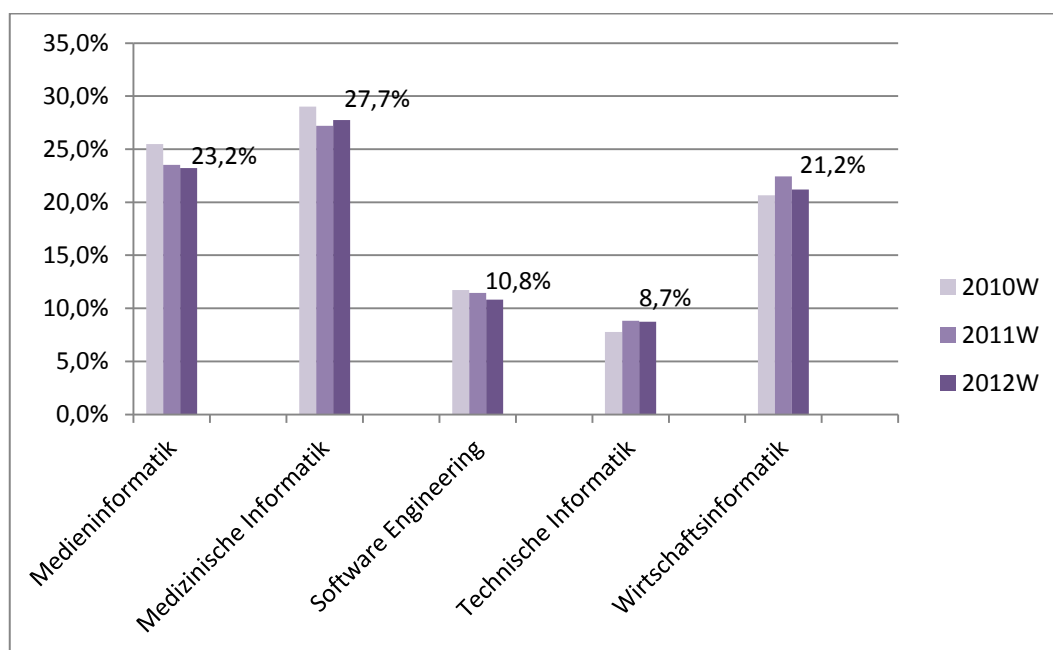
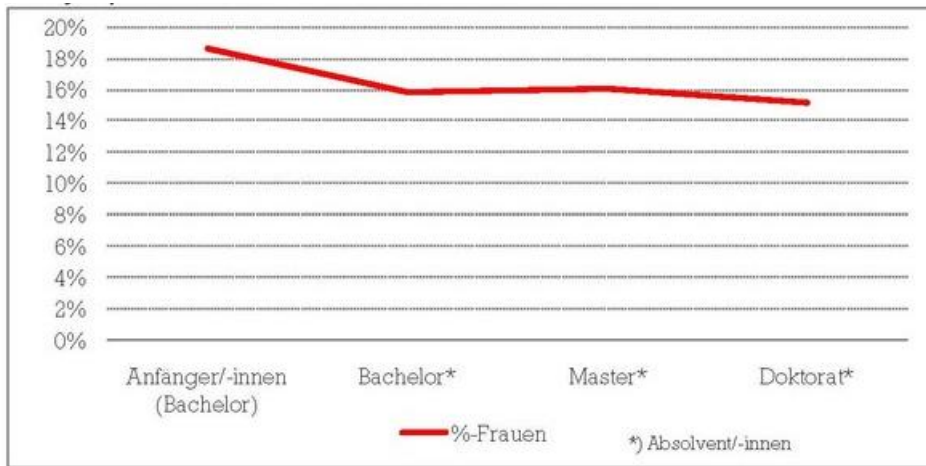


Abbildung 14: Frauenanteil in den einzelnen Bachelorstudien der Informatik (Quelle: TISS Statistik 2013)

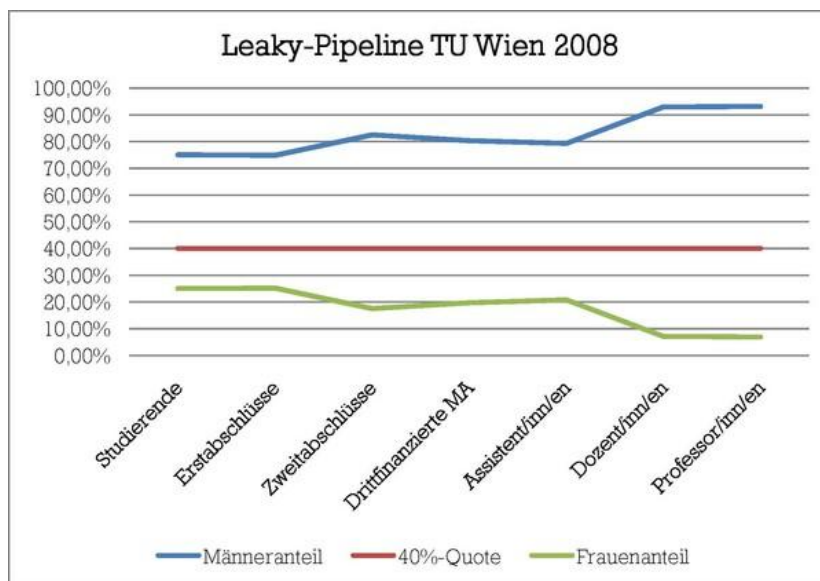
**Drop-out-Quote und “Leaky Pipeline“**

Doch nicht nur die Tatsache, dass so wenige Frauen das Informatikstudium beginnen, ist ein Problem, sondern auch die wesentlich höhere Drop-out-Quote bei weiblichen Studierenden.



**Abbildung 15: Leaky Pipeline im Informatikstudium [Auswertung 1998-2008] (Quelle: [www.tuwien.ac.at/dle/koostelle/daten\\_und\\_fakten/hoererinnenzahlen/fakultaet\\_f\\_informatik/](http://www.tuwien.ac.at/dle/koostelle/daten_und_fakten/hoererinnenzahlen/fakultaet_f_informatik/))**

Je höher man in der Hierarchie der Studienarten geht, desto weniger Frauen sind vorzufinden. Dieses Phänomen wird „Leaky Pipeline“ genannt, da die Frauen auf dem Weg nach oben sozusagen „versickern“. Dieser stark abnehmende Frauenanteil ist in der Fakultät für Informatik (siehe Abbildung 15), wie auch in der Hierarchie der gesamten TU (alle Studienrichtungen) zu beobachten (siehe Abbildung 16). Der ohnehin schon geringe Frauenanteil an Studierenden wird im Lehrkörper nicht annähernd wiedergespielt.



**Abbildung 16: Leaky Pipeline der TU (Quelle: [www.imw.tuwien.ac.at/aw/research/leaky\\_pipeline/](http://www.imw.tuwien.ac.at/aw/research/leaky_pipeline/))**

Eine Studie der TU Wien berichtet von Experimenten, die gezeigt haben, dass bei der Bewerbung für eine ausgeschriebene wissenschaftliche Position an der TU Frauen und Männer von den potenziellen EntscheidungsträgerInnen nach geschlechtsspezifischen Stereotypen beurteilt werden. Auch Lebensläufe von Frauen werden signifikant schlechter beurteilt, wenn das Geschlecht in der Bewerbung bekannt gegeben wird. Bei Männern hat das ersichtlich gemachte Geschlecht hingegen einen positiven Effekt auf die Beurteilung (vgl. Haas u. a., 2011).

### Schulbildung

Wenn wir die Situation von weiblichen Studierenden und die Hürden und Herausforderungen im Studium beleuchten wollen, ist es entscheidend, die Vorbildung der Studierenden zu beachten. Abbildung 17 zeigt, dass der Großteil der männlichen Studierenden von einer HTL oder einem Realgymnasium kommen. Bei den weiblichen Studierenden machen interessanterweise ausländische Reifeprüfungen den Großteil der Abschlüsse aus. Der Anteil der Studentinnen, die von einer HTL kommen, liegt lediglich bei 13%, während bei den männlichen Studenten 36% ehemalige HTL-Schüler sind. Nur ein geringer Teil der Studentinnen kann also auf technisches Vorwissen aus der Schulzeit zurückgreifen. Dies zeigt, dass das Problem des geringen Frauenanteils in Technik und Informatik somit schon viel früher beginnt. Schon mit 14 Jahren entscheiden sich nur sehr wenige Mädchen für eine Schullaufbahn in einer HTL. Die restlichen Mädchen in Gymnasien und berufsbildenden Schulen haben oft aufgrund ihres fehlenden Vorwissens und Unterschätzung ihres Könnens Berührungspunkte mit technischen Studien. Deshalb wäre es wichtig, schon von klein auf das Interesse an Technik bei Mädchen zu fördern und gegebenenfalls das Schulsystem so umzustellen, dass auch Frauen mit Technik in Berührung kommen.

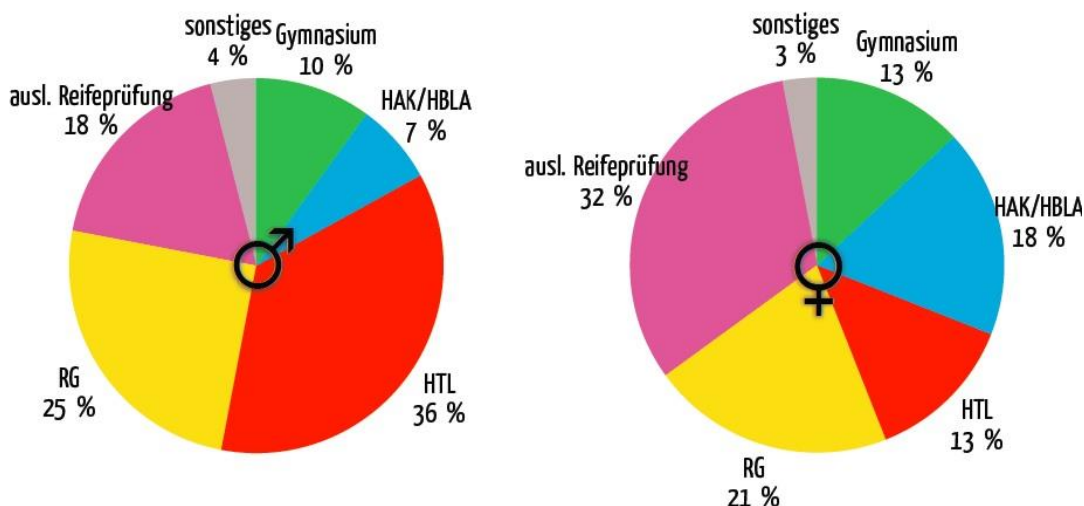


Abbildung 17: Schulbildung der Informatik-StudentInnen (Quelle: ADV-Abteilung der TU Wien)

## 5 Internationaler Vergleich

Wie im letzten Kapitel erwähnt, machen Studentinnen aus dem Ausland fast ein Drittel aller Studentinnen der TU Wien aus. Wenn man sich die Herkunftsländer der Studentinnen ansieht, fällt auf, dass ein Großteil der ausländischen Studentinnen aus Ländern kommt, die einen signifikant höheren Frauenanteil in der Technik aufweisen. Laut TISS Statistik waren im Sommersemester 2013 von den insgesamt 913 weiblichen Studierenden der Informatik auf der TU Wien unter anderem 128 Studentinnen aus der Türkei, 48 aus dem Iran (im Gegensatz zu nur 33 männlichen Studenten aus dem Iran), 27 aus Rumänien, 11 aus Russland und 8 Studentinnen aus China.

Sowohl im Iran, wie auch in der Türkei, woher ganze 14% aller weiblichen Informatikstudierenden der TU Wien kommen, ist der Frauenanteil in Informatik-Studiengängen, sowie anderen technischen Studiengängen, auf allen akademischen Stufen im Vergleich zu nordwestlichen Industrieländern hoch. Und auch ex-sowjetische Länder und einige asiatische Länder, wie China, können eine höhere weibliche Beteiligung vorweisen (vgl. Schinzel, 2004).

Diese nationalen Unterschiede können sehr verschiedenartige Gründe haben, aber sie zeigen vor allem, dass die geringe Beteiligung von Frauen in der Technik keinesfalls an biologisch begründeten schlechteren Fähigkeiten oder „natürlichen“ Interessen von Frauen liegt. Ganz im Gegenteil, in Südamerika oder dem arabischen Raum ist die Frauenbeteiligung oft sogar höher als der Anteil an männlichen Studierenden (ebd.). Die Annahme liegt nahe, dass diese Variabilität des Frauenanteils vielmehr kulturelle und wirtschaftliche Gründe hat.

Vereinfacht kann man sagen, dass man auf der einen Seite die nordwestlichen Industrieländer mit sehr geringer Frauenbeteiligung und auf der anderen Seite zahlreiche Schwellen- und Entwicklungsländer mit sehr hoher Frauenbeteiligung hat. Dies betrifft zum Beispiel Länder in Südamerika, Namibia, die Tigerstaaten (Südkorea, Taiwan, Singapur), Indien, Iran, Ägypten und reiche arabische Staaten wie Kuwait, Saudi-Arabien oder die Arabischen Emirate. Auf den ersten Blick überrascht die Tatsache, dass genau in Ländern mit der größten Frauenunterdrückung das Geschlechterverhältnis in der Technik zugunsten der Frauen ausfällt. Zwar gibt es in diesen Ländern zweifellos eine ausgeprägte Diskriminierung gegen Frauen, jedoch scheint der Gedanke, Frauen seien speziell für Universitätsabschlüsse in Naturwissenschaft und Technik weniger fähig, nicht so verbreitet wie in den Industrieländern des Westens.

Bei dem Vergleich von Entwicklungsländern mit Industrieländern ist es außerdem entscheidend, zu beachten, dass in diesen Regionen nur eine kleine Schicht die ökonomischen Möglichkeiten besitzt, ihren Kindern ein Studium zu finanzieren. Die StudentInnen der Universitäten sind somit kein repräsentabler Querschnitt der Gesamtbevölkerung. In einigen Schwellenländern ist eine Universitätsausbildung zwar einer größeren Bevölkerungsschicht zugänglich, jedoch sind die finanzielle Belastung und die ökonomischen

mische Situation der Studierenden nicht vergleichbar mit Mitteleuropa. Diese ökonomischen Gegebenheiten haben sicherlich auch Einfluss auf die Studienwahl der Frauen, d.h. dass vermutlich eher Studienfächer mit besseren Jobaussichten gewählt werden.

Den einen entscheidenden Grund für die hohe oder niedrige Frauenbeteiligung in bestimmten in Ländern zu nennen, ist nicht einfach. Vielmehr ist es eine Kombination von vielen verschiedenen soziologischen und ökonomischen Aspekten, die die Situation in einem Land prägen. Über viele dieser Aspekte können wir nur Vermutungen und Hypothesen aufstellen. Sicher ist jedoch, dass Geschlechterstereotype und die ökonomische Situation eine wichtige Rolle spielen. Wenn in einem Land das Vorurteil, dass Frauen technisch nicht begabt sind, sehr präsent ist und dadurch auch kaum Role Models existieren, wird sich das zweifelsohne auch in der Universitätsstatistik widerspiegeln. Doch ein grundlegender Faktor ist wie gesagt auch die ökonomische Situation bzw. die „Bedürfnisse des Arbeitsmarktes“. In Zeiten von Arbeitskräftemangel (z.B. Kriege) wurden Frauen in den Arbeitsmarkt und vor allem in technische Berufe gesogen. Wenn der Bedarf an Arbeitskräften sinkt und deshalb das traditionelle Bild der Frau als Mutter und Hausfrau stärker betont wird, werden Frauen wieder aus dem Arbeitsmarkt und der Technik hinausgedrängt. Sie werden Teil der sogenannten „Industriellen Reservarmee“, die der kapitalistischen Wirtschaft je nach Konjunkturlage entweder als Lohndruckerin oder Reserve in Zeiten des Arbeitskräftemangels dient. Diese Entwicklung konnten wir z.B. in Europa und den USA während bzw. nach dem Zweiten Weltkrieg (siehe Kapitel 2 und 3) oder in Deutschland nach der Wiedervereinigung beobachten.

Zusätzlich zu diesen wirtschaftlichen Aspekten gibt es natürlich andere Faktoren, die sich je nach Land individuell gestalten und die Frauenbeteiligung dieses Landes prägen. In den meisten Ländern liegt der Frauenanteil bei 10-40%, in wenigen Ländern unter 10% und in einigen über 40%. Im Westen, der eine besonders niedrige Frauenquote aufweist, kann man eine Partikularisierung der Frauenbeteiligung beobachten. Das bedeutet, dass sich einige Hochschulen mit einer höheren Frauenquote von der allgemeinen Situation abheben. Faktoren, die dabei laut Schinzel eine Rolle spielen, sind das Renommee der Universität, ein frauenfreundliches Klima, der Hochschultyp (allgemeine Hochschulen sind beliebter als technische), gute Mentoring-Programme und die Einbettung in Anwendungen, wie bei den sogenannten „Bindestrich-Informatikerinnen“ (Bio-Informatik, Medizin-Informatik, Medien-Informatik, etc.) (vgl. Schinzel, 2004).

Bei einer Untersuchung der Zeitschrift *Science* von 1994 wurden folgende Faktoren genannt, die im Zusammenhang mit einem hohen Frauenanteil in Naturwissenschaft und Technik bestimmter Länder und Kulturen beobachtet wurden (vgl. Galpin, 2002):

- Mono-edukatives Schulsystem (Indien, vorwiegend katholische Länder)

- Mathematik und Naturwissenschaft als Pflichtfach in der Mittelschule (Polen, Italien)
- Familienorientierte Gesellschaften (Israel, Mediterrane Länder)
- Niedrigeres Prestige von Naturwissenschaften verglichen mit Branchen wie Ingenieurwesen (Portugal, Türkei, Indien)
- Gesellschaften mit stark verfestigten Klassenstrukturen (Indien, lateinamerikanische Länder)
- Neu erforschte Schwerpunkte in der Naturwissenschaft (Portugal, Mexiko, Argentinien)

Man sieht, dass es unzählige Erklärungsmodelle für die Frauenbeteiligung gibt. Um nicht den Überblick über diese Theorien zu verlieren, werden nun einige ausgewählte Länder und Gebiete einzeln beleuchtet.

### **5.1 Deutschland**

Besonders beachtenswert ist die Entwicklung im Osten Deutschlands. Während die Informatik und Technik in der BRD genauso männlich dominiert war, wie in den restlichen nordwestlichen Industrieländern, konnte man in der DDR eine ganz andere Situation beobachten. In Ostdeutschland wurde wie in anderen realsozialistischen Ländern viel Wert darauf gelegt, in der Ausbildung und im Arbeitsleben größtmögliche Geschlechtergleichheit zu propagieren. Zwar gab es auch in der DDR weder in der Technik noch in der Gesamtgesellschaft eine vollkommene Gleichstellung in der Behandlung von Männern und Frauen, jedoch waren Frauen um ein vielfaches emanzipierter und präsenter in technischen Branchen als in der BRD. Der Sozialstaat in der DDR erlaubte es den Frauen, Familie und Beruf viel einfacher unter einen Hut zu bringen (vgl. Augustine, 1999). 98% der erwachsenen Frauen standen im Arbeitsleben. Dies war vor allem möglich, da es auch für jedes Kind einen Platz im Ganztagskindergarten gab (vgl. Schinzel, 2004).

Über längere Zeit hinweg war der Zugang zu den verschiedenen Studienrichtungen entsprechend den Anforderungen des Arbeitsmarkts staatlich zentral gelenkt. Aber auch als der Zugang während der 80er Jahre nahezu frei war, änderte sich das Geschlechterverhältnis in der Informatik nicht und die Frauen blieben in der Überzahl. Schon in der Schule wurde in der DDR ein stärkerer Schwerpunkt auf Natur- und Ingenieurwissenschaften gelegt als im Westen, da sie als zukunftssträchtige Branchen besonders geschätzt wurden. Es gab verpflichtende Praktika im Rahmen der „polytechnischen Erziehung“, wo die SchülerInnen praktische Erfahrungen in der Technik sammeln konnten. Diese praktische Auseinandersetzung gilt als einer der wichtigsten Faktoren, warum so viele Frauen Interesse an der Technik entwickelten und später eine Berufsentscheidung in diese Richtung fällten (vgl.ebd.).



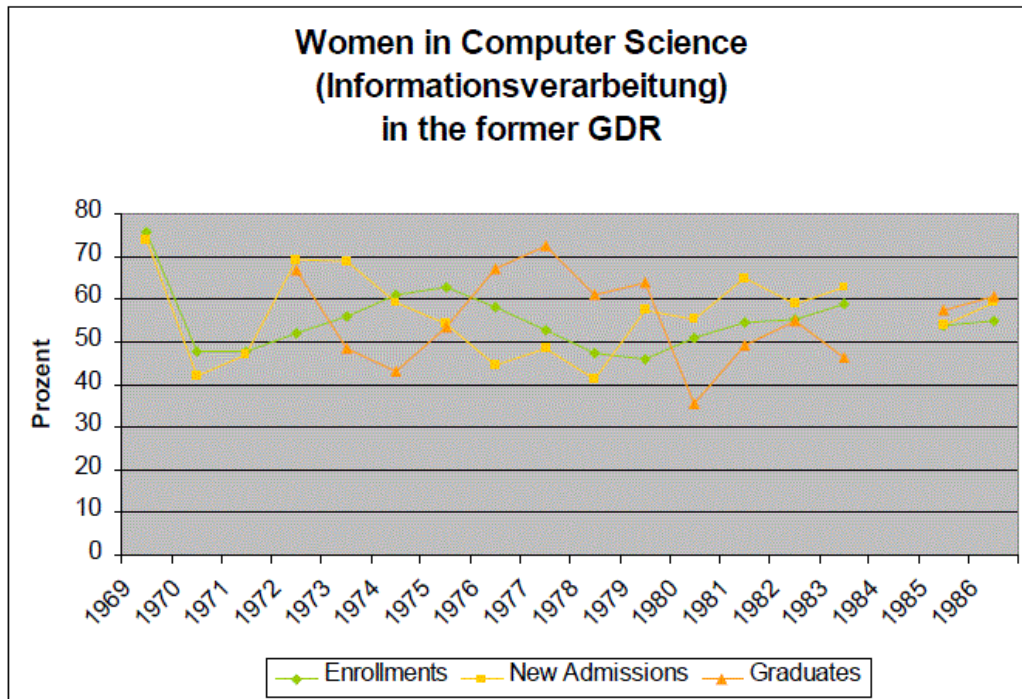


Abbildung 18: Frauenanteil im Informatikstudium in der DDR (Quelle: (Schinzel,2004))

In der obigen Grafik sieht man, dass der Frauenanteil im Informatikstudium nie stark unter 50% gefallen ist. Dieser Zustand änderte sich jedoch nach dem Mauerfall 1989 schlagartig.

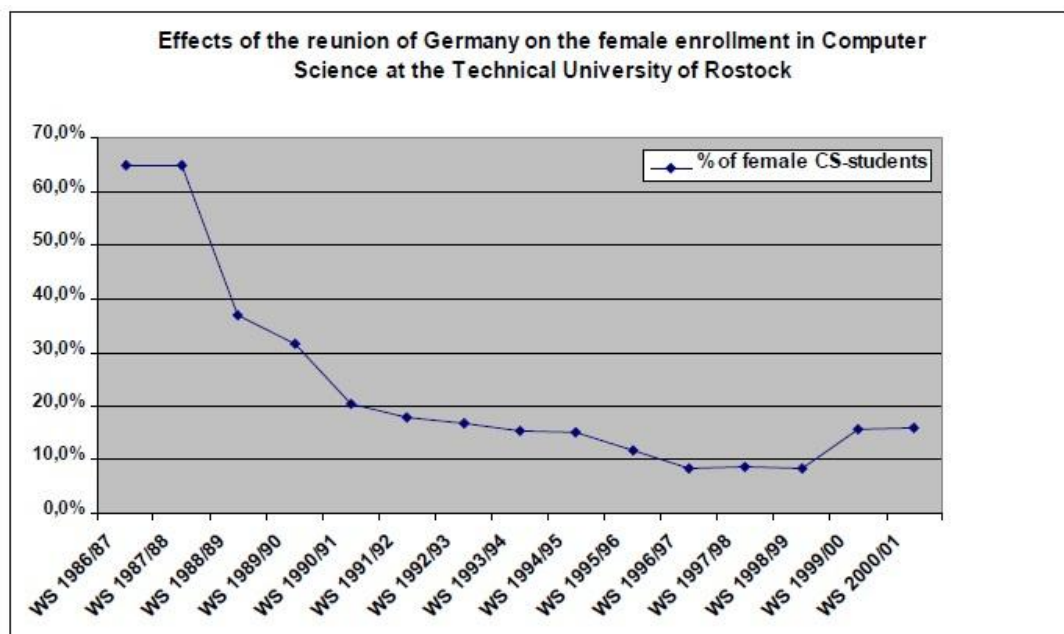


Abbildung 19: Frauenanteil an der TU Rostock (Quelle: (Schinzel,2004))

Dieser drastische Rückgang des Frauenanteils ist nicht nur durch ein Sinken der absoluten Anzahl an weiblichen Studierenden, sondern vor allem dadurch, dass sehr viele Männer ab 1989 in das Studium geströmt sind. Frauen gerieten in der Technik und der Informatik immer mehr in den Hintergrund. Schinzel hat für diese Entwicklung eine klare Erklärung:

*“Es gab eine dezidierte Politik, Frauen vom Arbeitsmarkt abzuhalten, um diesen zu entlasten und „den alten Bundesländern Deutschlands“ anzugleichen. Politiker erklärten, dass die hohe Arbeitslosigkeit in den neuen Ländern auf die hohe Arbeitsquote von Frauen zurückzuführen sei, und dass die Arbeit der Frauen auf einen „normalen“ Zustand (d.h. Westdeutschland) reduziert werden müsse.”*  
(Schinzel, 2004)

Um dies zu bewerkstelligen, wurde die flächendeckende staatliche Kinderbetreuung ab dem ersten Lebensjahr abgebaut, Kindergärten wurden geschlossen und Kindererziehung wieder zur Privatsache bzw. Frauensache erklärt. Für den Staat war das ein einfacher Weg Geld einzusparen. Weiters wurden in der Zeit von 1990 bis 1992 die meisten Arbeitsplätze in der ehemaligen DDR „abgewickelt“. Viele Menschen verloren ihren Job. Im Ingenieurwesen wurden die Stellen, die doch erhalten blieben, nach der Abwicklung fast immer an Männer vergeben. Frauen hingegen wurden nur abgewickelt, d.h. endgültig entlassen. Der Wirtschaft zuliebe wurden viele Frauen wieder einmal in die Arbeitslosigkeit und hinter den Herd geschickt. All diese Veränderungen bewirkten, dass nun viel weniger Frauen sich motiviert sahen, eine Laufbahn in der Informatik oder den Ingenieurwissenschaften anzustreben (vgl. Schinzel, 2004). Die Angleichung des Ostens an den Westen ist in diesem Punkt leider sehr gut gelungen.

## **5.2 Mediterrane Länder**

In den Mittelmeerländern, wie Italien und Spanien, lässt sich interessanterweise eine auffällig höhere Frauenbeteiligung in der Technik beobachten als im restlichen Europa. Es wird vermutet, dass durch die verspätete Industrialisierung Berufe im Ingenieurwesen ein niedrigeres Prestige haben und somit mehr Spielraum für Frauen lassen (vgl. Pohl, Lanzenberger, 2008)

In Spanien und Portugal kommt dazu, dass das Ende der Diktaturen in den 70er und 80er Jahren das Frauenbild in der Gesellschaft änderte und viele Frauen ermutigte, in den Arbeitsmarkt einzusteigen. Dies passierte genau in der Zeit, wo es einen sehr hohen Bedarf an Arbeitskräften im technologischen Bereich gab. Die neuen, erfolgsversprechenden Karrierechancen könnten für viele Frauen Anreiz zu einem technischen Beruf gewesen sein (Schinzel, 2004). In den wirtschaftlich schwächeren Ländern Südeuropas spielen ökonomische Überlegungen bei der Studienwahl vermutlich auch heute noch eine größere Rolle als in den wirtschaftlich bessergestellten Ländern Mitteleuropas.

### **5.3 Post-sowjetische Länder**

In den Ländern der ehemaligen Sowjetunion konnte man ein ähnliches Bild wie in der DDR beobachten. Die Informatik war auch dort sehr weiblich besetzt. Sie wurde auf der klassischen Universität in der Mathematik als theoretische, sowie an der technischen Universität in der Elektrotechnik als technische Informatik gelehrt. Schinzel berichtet, dass sie im Jahr 1982 auf der Universität in Leningrad 60% weibliche Studierende in der Mathematik/Informatik aufgefunden hatte. An der Universität von Riga waren es sogar 96%. Die Berufsaussichten seien in der SU jedoch für MathematikerInnen und IngenieurInnen generell nicht sehr gut gewesen, weshalb vor allem in den höher angesehenen Fächern wie Physik und Chemie viele Männer waren (vgl. Schinzel, 2004).

Beim Übergang zum Kapitalismus ereigneten sich in einigen Ländern, wie Ungarn und Tschechien, ähnliche Entwicklungen wie in der DDR. In Bulgarien wurde sogar eine Männerquote von 50% eingeführt, da der weibliche Überhang als „sozial unverträglich“ angesehen wurde. Doch nicht in allen post-sowjetischen Ländern sank der Frauenanteil in der Technik so drastisch ab. In vielen post-sowjetischen Ländern, wie in den baltischen Ländern oder in Armenien ist er noch immer auf einem vergleichsweise sehr hohen Niveau (vgl. ebd.).

Gharibyan hat die Verhältnisse im post-sowjetischen Armenien genauer untersucht und mit der Situation in den USA verglichen. Prinzipiell kann man sagen, dass Bildung in der armenischen Gesellschaft eine sehr wichtige Rolle spielt, da in der realsozialistischen Sowjetunion das gesellschaftliche Ansehen nicht durch Reichtum, sondern durch Ausbildung und die dadurch erworbene Position gemessen wurde. Diese Einstellung ist in der armenischen Gesellschaft noch tief verwurzelt. Berufsaussichten spielen deshalb und auch wegen der ökonomisch schwierigeren Situation der meisten BewohnerInnen eine entscheidende Rolle in der Studienwahl.

Der Frauenanteil im Informatikstudiengang an der armenischen Yerevan State University fiel während der 80er und 90er-Jahre nie unter 75%. Anfang des Millenniums war die Frauenbeteiligung auf 60% und ist in den letzten Jahren auf die vergleichsweise noch immer sehr hohe Quote von 44% gefallen. Dies ist jedoch nicht einem schrumpfenden Interesse von Frauen an Informatik zu verschulden, sondern liegt vor allem an der wachsenden Beliebtheit bei Männern. Die informatikbezogenen Unternehmen, die sich in den letzten Jahren in Armenien ansiedelten, haben zahlreiche junge Männer angezogen und eine härtere Konkurrenzsituation für Frauen in diesem Studium erzeugt (vgl. Gharibyan, Gunsaulus, 2006).

Die Probleme, vor denen die Frauen in Armenien stehen, sind dennoch sehr ähnlich wie in Europa und den USA. Zum einen die Einschüchterung aufgrund der männlich dominierten Stereotypen in der Branche, das Fehlen von weiblichen Vorbildern in der Informatik, der fehlende bzw. niedrigere Respekt gegenüber weiblichen Expertinnen, wie auch das fehlende Vertrauen von Frauen in ihre eigenen Fähigkeiten. Frauen in Armenien scheinen sich jedoch durch die Diskriminierung weniger abschrecken zu lassen als

Frauen im Westen. Die Studienteilnehmerinnen meinten, dass sie diese Benachteiligung auch in anderen Gebieten erleben würden und sich deshalb nicht entmutigen lassen. Teilweise kommt es aber auch dazu, dass Frauen am Arbeitsmarkt bevorzugt werden, weil sie als weniger ehrgeizig und deshalb loyaler gelten. Die ArbeitgeberInnen machen es sich zunutze, dass Frauen weniger dazu neigen, sich nach neuen, besseren Stellen umzusehen und sich schneller mit ihren Arbeitsbedingungen zufrieden geben (vgl.ebd.).

Im Unterschied zu vielen anderen Ländern wird die Informatik in Armenien nicht als Ingenieurwissenschaft angesehen, sondern eher als mathematische Disziplin. Ingenieur-tätigkeiten sind mit viel stärkeren männlich konnotierten Vorurteilen belastet. Diese Entwicklung ist auch in anderen Gebieten immer wieder zu beobachten: Je näher die Informatik an die Mathematik gerückt wird, desto mehr Frauen fühlen sich angesprochen. Je mehr der ingenieurwissenschaftliche Teil betont wird, desto mehr Frauen fühlen sich abgeschreckt. Auch wenn die Inhalte des Studiums dieselben sind, erzeugen die Bilder, die in unseren Köpfen dazu entstehen, ein unterschiedliches Entscheidungsverhalten.

#### **5.4 Naher Osten**

Ein anderes Gebiet, wo sich viele Länder mit auffällig hohem Frauenanteil in der Technik befinden, ist der Nahe Osten. In Ländern wie der Türkei oder dem Iran sind Frauen in der Informatik keineswegs Exotinnen. Über die Ursachen dieser ausgewogenen Geschlechterverhältnisse in Staaten mit teilweise sehr repressiver Frauenpolitik wird viel spekuliert. Ein Erklärungsansatz ist, dass Naturwissenschaft und Technik ein viel höheres Prestige haben als zum Beispiel Geisteswissenschaft und im Gegensatz zu theologischen Studienrichtungen auch Frauen offen stehen. Es wird vermutet, dass in islamischen Ländern wie dem Iran die theologischen Studien das höchste Ansehen in der Gesellschaft genießen und deshalb Frauen in der Technik akzeptabler sind (vgl. Pohl, Lanzberger, 2008).

Jedoch wird auch in diesen Ländern der größte Faktor sein, dass ein Studium ein sehr großer finanzieller Kraftakt für die Familie und Studierende ist und deshalb Studienrichtungen mit besseren Berufschancen bevorzugt werden, auch von Frauen.

#### **5.5 Asiatische Länder**

Vor allem in Indien und südostasiatischen Ländern, wie Malaysia, Singapur oder Thailand entscheiden sich viele Frauen für eine Laufbahn in der Informatik. Die Soziologin Vivian Lagesen hat die Situation in Malaysia näher studiert. Die malaysische Universität, an der Lagesen ihre Studien durchführte, hatte in der Informatik einen Frauenanteil von 50%. Auch der Lehrkörper sowie die Führungspositionen in der Informatik waren mehrheitlich weiblich besetzt. In Malaysia ist das Image der Informatik ein völlig anderes als im Westen. Informatik gilt dort als eine Branche, die vor allem für Frauen geeignet ist, da es eine Tätigkeit beinhaltet, die vor allem drinnen stattfindet und außerdem

nicht körperlich anstrengend ist. Ein Büro gilt als ein passender und geschützter Ort für Frauen (vgl. Langsether, 2005).

Lagesen nennt einige Punkte, die die hohe Frauenbeteiligung erklären könnten. Einer davon ist der große Enthusiasmus der Studentinnen bezüglich Computer und Informatik. Viele von ihnen waren in den sogenannten „Computer Klubs“, die die Regierung in den 80ern initiiert hatte. In diesen Klubs beteiligen sich mindestens genauso viele Mädchen wie Burschen. Das Konzept des „hackers“ oder „geeks“ existiert in Malaysia kaum. Die Studienteilnehmerinnen konnten die westliche Ansicht, dass die Informatik ein männlich dominiertes Feld ist, kaum nachvollziehen (vgl. Lagesen, 2008).

Auch die Rolle von Role Models wird angesprochen. In Malaysia sind die meisten LehrerInnen traditionellerweise Frauen. Viele der Studienteilnehmerinnen geben an, dass ihre Informatik-Lehrerin ein wichtiges Role Model war, das sie zu einem Informatikstudium motiviert hat (vgl.ebd.).

Einen sehr großen Einfluss auf die Studienwahl haben in Malaysia vor allem die Eltern und andere Familienmitglieder. Für sie ist es wichtig, dass die Ausbildung einen sicheren und gut bezahlten Job für ihre Kinder garantiert. Und auch für die Studentinnen hat die finanzielle Unabhängigkeit und Sicherheit die höchste Priorität in der Studienwahl. Mit dem Wunsch, dass ihre Töchter Informatik studieren, folgen viele Elternteile außerdem dem Aufruf der malaysischen Regierung, die während der 90er Jahren junge Menschen immer wieder dazu aufgefordert hat, IT zu studieren. Malaysia wollte damit, inspiriert durch den Nachbarn Singapur, die IT als ein Sprungbrett zu einem höher entwickelten Industrieland verwenden (vgl.ebd.).

## 6 Frauenförderungsmaßnahmen

In den letzten Jahren hat es in den westlichen Industrieländern immer wieder Versuche gegeben, die Frauenbeteiligung in der Informatik zu erhöhen. Manche Maßnahmen zeigten Erfolg, manche schlugen fehl. Es ist nicht einfach, effiziente Methoden zu finden, da die niedrige Frauenquote, wie schon erläutert, mit grundlegenden wirtschaftlichen und soziologischen Faktoren verbunden ist. Dennoch gibt es einige Maßnahmen, die sich in der Praxis als erfolgreich erwiesen haben, um gegen das Ungleichgewicht anzukämpfen. Viele von ihnen zielen darauf ab, das Image der Informatik zu ändern und somit für Frauen attraktiver zu machen. In der Schweiz versuchte man dies z.B. durch eine spezielle Benennung der Studienrichtung, bei der man das Wort „Informatik“ vermied. An der FH Nordwestschweiz wurde 2010 der Studiengang „iCompetence“ eingeführt. Dabei handelte es sich um eine Informatikausbildung mit Schwerpunkt auf Kommunikation und Design. Schon im ersten Studienjahr inskribierten sich 50% Frauen. An der Universität Kassel wurde ein IT-Lehrgang mit dem Titel „Computervisualistik“ ausgeschrieben. Prompt schrieben sich 70% Frauen für den Lehrgang ein (vgl. Broehm, 2012).

Auch Schinzel kommt zu dem Ergebnis, dass die Frauenbeteiligung in einem Studiengang eine starke Abhängigkeit von der Technikdetermination und vom Anwendungskontext hat. Das bedeutet, je mehr die Bezeichnung und die Selbstdarstellung eines Studiums in die Nähe der Technik oder des Ingenieurwesens gestellt wird, desto weniger Frauen fühlen sich angesprochen. Je mehr der interdisziplinäre und anwendungsbezogene Kontext betont wird, desto höher ist der Frauenanteil (vgl. Schinzel, 2004).

Die tatsächlichen Inhalte des Studiums sind dabei nur zweitrangig, da viele Frauen diese Studien mit kontextueller Nähe zu Kommunikation und Sozialem bzw. scheinbarer Distanz zur Technik auch dann wählen, wenn die Inhalte vorwiegend technischer Natur sind. Schinzel kommt deshalb zu der Conclusio, dass es notwendig sei, den Technikbegriff, der in unserer Kultur stark androzentrisch geprägt ist, hinsichtlich der „Genderladung“ zu dekonstruieren.

In den folgenden Unterkapiteln sollen stellvertretend zwei Projekte vorgestellt werden, die sich nicht nur auf eine simple Namensänderung beschränkt haben, sondern durch eine intensive Auseinandersetzung und vielfältige Maßnahmen zu Referenzbeispielen in der Frauenförderung geworden sind.

### 6.1 Frauenstudiengang auf der Uni Bremen

Auf der Universität Bremen wurde im Oktober 2000 der „Internationale Frauenstudiengang Informatik“ eingeführt. Jedes Jahr haben 30 Frauen die Möglichkeit in dieses monedukative Studium einzusteigen. Der Studiengang wurde als zusätzliches Angebot zu den üblichen Informatik-Studienrichtungen eingeführt, um den niedrigen Frauenanteil an der Universität zu erhöhen. Dies gelang auch. Im Wintersemester 2002/03 hätte der

Frauenanteil auf der Uni Bremen ohne den Frauenstudiengang 13,8% betragen, mit dem Frauenstudiengang lag er bei 29% (vgl. Steinbrenner u. a., 2005, S.187).

In dem von der Universität Bremen beauftragten Gutachten in der Planungsphase des Frauenstudienganges wurde festgehalten, dass Monoedukation alleine nicht reicht, sondern auch eine inhaltliche Alternative geboten werden muss, um mehr Frauen anzusprechen. Der Frauenstudiengang setzt nun auf ein anwendungsorientiertes Curriculum mit einem Schwerpunkt auf Software Engineering. Das Studium wird symbolisch von drei Säulen getragen: Anwendungsorientierung, studierfreundliche Lernformen und Internationalität. Integraler Bestandteil des Studienganges sind unter anderem ein Auslandsaufenthalt, Projekte, Praktika und Sprachkurse in Englisch (vgl. Steinbrenner u. a., 2005, S.182).

50-60% der Studentinnen des Frauenstudienganges gaben an, dass die Monoedukation bei ihrer Studienentscheidung eine große Rolle spielte. Die Studentinnen schätzten, dass Frauen dadurch keine Minderheit sondern Normalität sind. Sie erwarteten außerdem ein kooperativeres Lernklima unter Frauen, sowie dass man auf ihre tatsächlichen oder vermuteten Erfahrungsunterschiede zu den männlichen Studenten besser eingehen würde. Durch einen Frauenstudiengang vermieden sie nach eigenen Angaben auch die ständige Konfrontation mit dem Stereotyp des Computerfreaks und konnten somit ihre eigene Identität als Informatikerin entwickeln (vgl. Steinbrenner u. a., 2005, S.186).

Zwar gab es mit Monoedukation bzgl. Frauenförderungen in der Technik schon einige positive Erfahrung, jedoch ist es zweifelhaft, ob Monoedukation eine wirklich zukunftsweisende Lösung ist. Einerseits ist der Anteil der Frauen, die nach einer monoedukativen Schule in die Technik gehen, oft höher als bei normalen Schulen, aber andererseits stellt die Koedukation von Mädchen und Buben eine wichtige Errungenschaft dar, für die lange Zeit gekämpft wurde. Ein allgemeines Zurückkehren zu überholten Erziehungsmethoden an Schulen und Universitäten erscheint mir als kein passendes Mittel. Nichtsdestotrotz kann gezieltes Einsetzen von monoedukativen Projekten einen sehr guten Beitrag zur Frauenförderung leisten. Ein Beispiel dafür ist die „Informatica Feminale“, die ebenfalls von der Uni Bremen organisiert wird. Dabei handelt es sich um eine zweiwöchige Sommeruniversität, bei der sich alle interessierten Frauen ungeachtet ihrer Vorkenntnisse in zahlreichen Kursen mit den unterschiedlichsten Themen der Informatik auseinandersetzen können.

## **6.2 Carnegie-Mellon**

Auf der Universität Carnegie-Mellon in Pittsburgh (Pennsylvania/USA) hat im Jahr 1995 eines der bekanntesten Frauenförderungsprojekte begonnen. Das Informatikstudium hatte zu diesem Zeitpunkt einen Frauenanteil von unter 10%. Ziel des Projektes war, die Beweggründe von männlichen und weiblichen Studierenden bezüglich ihrer Studienwahl zu erforschen und daraufhin Initiativen zu setzen, um den niedrigen Frauenanteil zu erhöhen.

Zu Beginn wurden intensiv Interviews mit den Studentinnen und Studenten der Universität durchgeführt, um sie über ihren Studienweg und Interessen zu befragen. Die Interviews wurden als mehrjähriges Projekt geplant, das die Laufbahn der StudentInnen begleiten und ihre Höhen und Tiefen erfassen sollte. Diese Studie von Jane Fisher und Jane Margolis deckte zahlreiche Faktoren auf, die für den geringen Frauenanteil in der Informatik eine Rolle spielen. Unter anderem wurden unterschiedliche Vorbildung, Selbstzweifel, Studienplan & Didaktik sowie Peer Culture als Problemfelder identifiziert (vgl. Blum, 2001). Basierend auf diesen Erkenntnissen wurden Maßnahmen eingeleitet, die jenen Faktoren entgegenwirken sollten. Im Jahr 2000 hatte sich daraufhin der Anteil an weiblichen Studienbeginnerinnen verfünffacht und lag nun bei 42% (vgl. Fisher, Margolis, 2002).

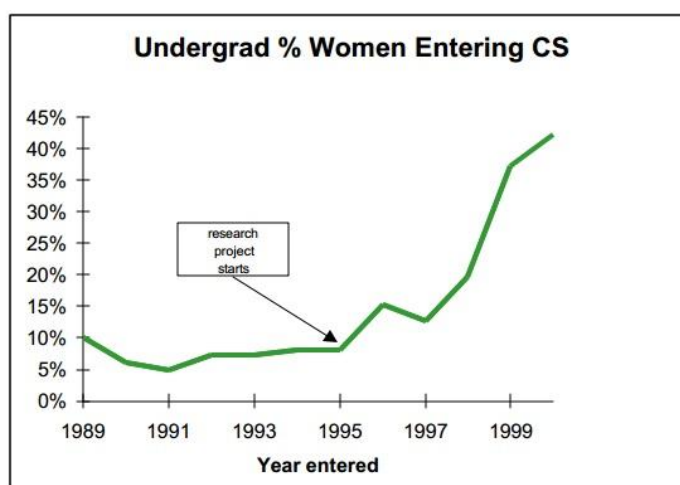


Abbildung 20: Frauenanteil unter den StudienbeginnerInnen

Als erster Schritt wurden Sommer-Workshops für InformatiklehrerInnen an High Schools durchgeführt. Bereits früh war klar, dass man schon in der Schule ansetzen muss, um den Frauenanteil zu erhöhen. In den Fortbildungsworkshops wurden die LehrerInnen auf den „Gender Gap“ in der Informatik und mögliche Gegenmaßnahmen aufmerksam gemacht. In den teilnehmenden High Schools wurden beachtliche Erfolge erzielt (vgl. Blum, 2001).

Als nächster Schritt wurde das Aufnahmeverfahren verändert. Der Zugang zur Carnegie-Mellon ist von großer Konkurrenz geprägt, nur ein Sechstel der BewerberInnen wird aufgenommen. Zuvor wurden vor allem Kenntnisse in Programmiersprachen als Kriterium herangezogen. Viele Frauen, die keine ausgeprägte Programmiererfahrung hatten, schreckten deshalb vor einem Informatikstudium zurück. Die Zulassungskriterien wurden deshalb dahingehend geändert, dass soziale Kompetenzen stärker gewichtet wurden. Die Nachfrage nach dem Informatikstudiengang erhöhte sich sowohl bei Männern als auch Frauen stark, bei Frauen jedoch stärker. Bei Frauen wuchs die Anzahl der Bewerberinnen um 100% und bei Männern um 87%. Der Frauenanteil unter den Be-



werberInnen erhöhte sich während dem Projekt von 11% auf 14%. Aber ausschlaggebend war vor allem, dass mehr Frauen zum Studium aufgenommen wurden. Im Jahr 2000 wurden 39% der Bewerberinnen und 9% der Bewerber angenommen (vgl. Blum, 2001).

Es wurde großer Wert darauf gelegt, auch nach außen zu vermitteln, dass das Informatikstudium mehr als Programmieren ist. Das Klischee des „Computer Nerds“ sollte dekonstruiert werden, um sowohl Männer, die sich nicht damit identifizieren können, wie auch mehr Frauen anzusprechen. Um das zu erreichen, wurde außerdem eine Studienplanänderung durchgeführt. Der Studienplan sollte in Zukunft mehr Rücksicht auf unterschiedliche Wissensstände nehmen, damit nicht länger Vorkenntnisse über den Studienerfolg entscheiden (vgl. ebd.).

Ein sehr wichtiger Baustein des Projektes war außerdem das Mentoring- und Networking-Programm. 1999 wurde der Women@SCS Advisory Council eingerichtet, der diverse Aktivitäten anbietet. Es wurden zahlreiche Diskussionsforen, Workshops und Events organisiert, wo die Studentinnen Erfahrungen und Probleme austauschen konnten. Auch ein Mentoringprogramm namens „Big Sister/Little Sister“ wurde eingeführt. Ziel war es, den Studentinnen damit eine Hilfestellung bereit zu stellen und sie längerfristig im Informatikstudium zu halten (vgl. ebd.).

Nach dem Projekt war der klassische (männliche) Computerfreak weitgehend verschwunden und ein viel breiteres Spektrum an Interessen, sowohl unter den männlichen wie auch unter den weiblichen Studierenden, war zu finden. Die Informatik wurde nicht mehr als reine Programmierwissenschaft angesehen, sondern als Werkzeug für praxisorientierte Anwendungen (vgl. Nußbaumer, 2006).

Abschließend stellt die Studie von Fisher und Margolis einige generelle Empfehlungen für mögliche Nachahmungsprojekte auf (Fisher, Margolis, 2002):

- Rücksicht auf unterschiedliches Vorwissen nehmen und unerfahrenere Studierende fördern
- Unterschiedliche Interessen und Motivation der Studierenden in die Studienpläne einfließen lassen
- „Knock-out-Prüfungen“ vermeiden, da sie vor allem Frauen und Studierende, die Minderheiten angehören, vertreiben (ungeachtet ihrer tatsächlichen Talente)
- Untersuchen wer sich bewirbt, wer kommt, wer bleibt, wer geht und warum
- Hartnäckig bleiben. Dauerhafte systematische Änderungen passieren nur langsam und durch die Akkumulation von vielen kleinen Änderungen

## 7 Zusammenfassung

Wie sich gezeigt hat, gibt es zwischen verschiedenen historischen Epochen und verschiedenen politischen Systemen gewaltige Unterschiede, was den Frauenanteil und den Gender-Aspekt in der Informatik betrifft.

Diese Variabilität macht es mehr als deutlich, dass die Zuschreibungen, die wir Männern und Frauen bezüglich ihrem technischen Interesse und Talent machen, keineswegs angeboren oder natürlich sind. Die Entwicklung der Informatik von einer Branche, die von vielen Frauen geprägt wurde, zu einer männlich dominierten Wissenschaft war vielmehr das Ergebnis der Professionalisierung in den 50er Jahren und den wirtschaftlichen Gegebenheiten zu dieser Zeit. Nach dem Krieg wurden weibliche Arbeitskräfte vor allem in Technik und Produktion wieder hinter den Herd geschickt, um Platz für die heimgekehrten Männer zu machen. Die Pionierarbeit der Frauen in den Anfängen der Informatik geriet immer mehr in Vergessenheit. Der männliche Computer-Nerd wurde zum Inbegriff der Informatik konstruiert und Frauen wurde eine Ferne zur Informatik zugeschrieben.

Die Mechanismen zur Aufrechterhaltung dieser Gender Stereotypen kommen schon sehr früh zum Einsatz. Schon im Kindergarten wird Kindern durch Fernsehen und geschlechtsspezifisches Spielzeug klar gemacht, welche Verhaltensmuster die Gesellschaft von ihnen erwartet. Eine der zentralen Maßnahmen, um mehr Frauen in die Technik zu bringen, ist, das technische Talent von Mädchen schon im frühen Kindesalter zu fördern und ihr Interesse daran zu wecken. Um dies zu tun, ist es notwendig die herrschenden Rollenbilder aufzubrechen und die freie Entwicklung von Männern und Frauen zu garantieren.

Die Situation der Informatik in Österreich und auf der TU Wien stellt sich ähnlich dar wie in den restlichen nordwestlichen Industriestaaten. Der Frauenanteil schwankt bei rund 15%. Nur in einigen spezialisierten Studiengängen, wie Medieninformatik oder Wirtschaftsinformatik überschreitet er die 20%-Hürde.

Obwohl uns diese Situation als „Normalität“ erscheint, können wir in vielen anderen Ländern der Welt ein ganz anderes Bild beobachten. Gender Stereotype können in unterschiedlichen Gesellschaften unterschiedliche Formen annehmen. In Ländern wie Indien oder Malaysia gilt die Informatik ganz und gar nicht als „unweiblich“, sondern als ein akzeptabler und behüteter Bürojob für Frauen.

In den realsozialistischen Staaten war der hohe Frauenanteil in der Technik Ergebnis weitreichender politischer und ökonomischer Maßnahmen. Entscheidend war, dass es in diesen Ländern im Gegensatz zu den kapitalistisch organisierten Staaten kein wirtschaftliches Interesse gab, Frauen in Niedrig-Lohn-Branchen oder in der Arbeitslosigkeit (Hausfrau) zu halten.

Aber auch im Westen gab es in den letzten Jahrzehnten immer wieder Bemühungen der Universitäten den Frauenanteil in der Technik und Informatik zu verbessern. Aufgrund

---

der genannten zahlreichen Verflechtungen mit Ökonomie und gesellschaftlicher Rollenbilder handelt es sich dabei um keine leichte Aufgabe. Projekte wie Carnegie-Mellon zeigen uns jedoch, dass es nichtsdestotrotz möglich ist, durch ernsthafte Beschäftigung mit der Thematik und kontinuierliche Arbeit, auch bei uns mehr Frauen für ein Informatikstudium zu begeistern.

---

## Literaturverzeichnis

- Augustine, Dolores L. (1999): „The socialist „silicon ceiling“: East German women in computer science“. In: *1999 International Symposium on Technology and Society, 1999. Women and Technology: Historical, Societal, and Professional Perspectives. Proceedings.*, S. 347–355, DOI: 10.1109/ISTAS.1999.787357.
- Blum, Lenore (2001): „Women in Computer Science: The Carnegie Mellon Experience“. In:
- Broehm, Alexandra (2012): „Mädchen, an die Computer!“ In: *Beobachter*. (19).
- Camp, Tracy; Gurer, Denise (1999): „Women in computer science: where have we been and where are we going?“. In: *1999 International Symposium on Technology and Society, 1999. Women and Technology: Historical, Societal, and Professional Perspectives. Proceedings.*, S. 242–244, DOI: 10.1109/ISTAS.1999.787339.
- Cheryan, Sapna; Plaut, Victoria C. (2010): „Explaining Underrepresentation: A Theory of Precluded Interest“. In: *Sex Roles*. 63 (7-8), S. 475–488, DOI: 10.1007/s11199-010-9835-x.
- Computer History Museum (2008): „Ada Lovelace - The Babbage Engine“. *Computer History Museum*. Abgerufen am 22.05.2013 von <http://www.computerhistory.org/babbage/adalovelace/>.
- Ensmenger, Nathan (2010): *Programmers, and the Politics of Technical Expertise*. London: The MIT Press.
- Fisher, Allan; Margolis, Jane (2002): „Unlocking the Clubhouse: The Carnegie Mellon Experience“. In: 34 (2).
- Frink, Brenda (2011): „Researcher reveals how “Computer Geeks” replaced “Computer Girls”“. *Stanford University*. Abgerufen am 01.06.2013 von <http://gender.stanford.edu/news/2011/researcher-reveals-how-%E2%80%9Ccomputer-geeks%E2%80%9D-replaced-%E2%80%9Ccomputergirls%E2%80%9D>.
- Galpin, Vashti (2002): „Women in computing around the world“. In: 34 (2), S. 94–100.
- Gharibyan, Hasmik; Gunsaulus, Stephan (2006): „Gender gap in computer science does not exist in one former soviet republic: results of a study“. In: *Proceedings of the 11th annual SIGCSE conference on innovation and technology in computer science education*. Bologna, S. 222–226.
- Günther, Elisabeth (2009): „Quantitative Genderanalyse der Fakultät für Informatik“. unveröffentlichter Bericht.
- Gürer, Denise (2002): „Pioneering women in computer science“. In: *SIGCSE Bull.* 34 (2), S. 175–180, DOI: 10.1145/543812.543853.

- 
- Haas, Marita; Keinert, Christina; Köszegei, Sabine T.; u. a. (2011): „Leaky Pipeline - Breaking Patterns“. In:
- Hahn, Bianca (2010): „Ada King, Countess of Lovelace, Mathematikerin (1815-1852)“. *TU Berlin*. Abgerufen am 22.05.2013 von [http://www.get-it.tu-berlin.de/menue/werdegange/ada\\_king/](http://www.get-it.tu-berlin.de/menue/werdegange/ada_king/).
- Lagesen, Vivian Anette (2008): „A Cyberfeminist Utopia? Perceptions of Gender and Computer Science among Malaysian Women Computer Science Students and Faculty“. In: *Science, Technology & Human Values*. 33 (1), S. 5–27, DOI: 10.1177/0162243907306192.
- Langsether, Helene (2005): „Where computing is cool for girls“. *Kilden-Information centre for gender research in norway*. Abgerufen am 24.08.2013 von <http://eng.kilden.forskningsradet.no/c52778/nyhet/vis.html?tid=53492>.
- Light, Jennifer (1999): „When Computers Were Women“. In: *Technology and Culture*. 40 (3), S. 455–483.
- Mikoletzky, Juliane; Georgeacopol-Winischhofer, Ute; Pohl, Margit (1997): *Dem Zuge der Zeit entsprechend...* Wien: WUV-Universitätsverlag. — ISBN: 3-85114-258-6
- Miljanovic, Mirjana (2008): „Frauen und Technik - Zugang von Frauen zur Technik im Rahmen von Informatikstudien“. (Diplomarbeit) TU Wien.
- Nußbaumer, Martina (2006): „Höherer Frauenanteil verändert EDV-Kultur“. *orf.at*. Abgerufen am 28.08.2013 von <http://sciencev1.orf.at/science/news/144671>.
- Oechtering, Veronika (2001): „Frauen-Informatik-Geschichte“. *Frauen-Informatik-Geschichte*. Abgerufen am 22.05.2013 von <http://www.frauen-informatik-geschichte.de/>.
- Pohl, Margit; Lanzenberger, Monika (2008): „How to Explain the Underrepresentation of Women in Computer Science Studies“. In: *Proceedings of the 2008 conference on Current Issues in Computing and Philosophy*. Amsterdam, The Netherlands, The Netherlands: IOS Press, S. 184–193. — ISBN: 978-1-58603-876-2
- Pohl, Margit; Lanzenberger, Monika (2005): „Media Informatics or Software Engineering: Why Do Women Study Computer Science?“. In:
- Sapna Cheryan (2010): „Explaining Women’s Underrepresentation in Computer Science: The Role of Gender Stereotypes“. University of Washington 14.10.2010.
- Sarkeesian, Anita (2012): *LEGO Friends - LEGO & Gender Part 1*. (feminist frequency).
- Schinzl, Britta (2004): „Kulturunterschiede beim Frauenanteil im Informatik-Studium“. In:

- Steele, Claude M. (1997): „A threat in the air: How stereotypes shape intellectual identity and performance“. In: *American Psychologist*. 52 (6), S. 613–629, DOI: 10.1037/0003-066X.52.6.613.
- Steinbrenner, Diana; Kajatin, Claudia; Mertens, Eva-Maria (Hrsg.) (2005): *Naturwissenschaft und Technik-(k)eine Männersache*. Rostock: Ingo Koch. — ISBN: 3-937179-94-1
- Stern, Selma (2012): „Lohnunterschied: Warum verdienen Frauen weniger als Männer?“. *Die Zeit*. 7.2.2012.
- Töpper, Verena (2012): „IT-Pionierinnen:„Frauen sind Naturtalente im Programmieren““. *Spiegel Online*. Abgerufen am 23.05.2013 von <http://www.spiegel.de/karriere/berufsleben/frauen-in-der-it-die-ersten-programmierer-waren-weiblich-a-847609.html>.
- WKO (2012): „Lehrlingsstatistik 2012“. Abgerufen am von <http://wko.at/statistik/Extranet/Lehrling/inhalt.htm>.
- Zuse, Konrad (2010): *Der Computer-Mein Lebenswerk*. 5. Aufl. Berlin Heidelberg: Springer. — ISBN: 9783642120961

## Abbildungen

*Abbildung 1:* <http://www.computerhistory.org/babbage/adalovelace/>, Lovelace 1838

*Abbildung 2:* Bild entnommen aus (Miljanovic, 2008), Ada-Comic

*Abbildung 3:* <http://www.waterholes.com/~dennette/1996/hopper/grace86.gif>, Grace Hopper

*Abbildung 4:* <http://imperfectaction.com/blog/wp-content/uploads/2009/05/untitled2.bmp>, ENIAC

*Abbildung 5:* The New York Times vom 13.Mai 1956, IBM Werbung aus 1956

*Abbildung 6:* <http://gender.stanford.edu/news/2011/researcher-reveals-how-%E2%80%9Ccomputer-geeks%E2%80%9D-replaced-%E2%80%9Ccomputergirls%E2%80%9D>, Werbung aus den 60ern

*Abbildung 7:* <http://www.cook-book.sklep.pl/lego-friends-mala-kuchnia-stephanie.html>, LEGO Friends

*Abbildung 8:* <http://www.spiegel.de/fotostrecke/grafik-job-favoriten-von-frauen-und-maennern-fotostrecke-62933-3.html>, Job-Favoriten bei Frauen

*Abbildung 9:* <http://www.spiegel.de/fotostrecke/grafik-job-favoriten-von-frauen-und-maennern-fotostrecke-62933-3.html>, Job-Favoriten bei Männern

*Abbildung 10:* Diagramm entnommen aus (Mikoletzky u. a., 1997, S.305), Vergleich der Frauenanteile der Informatik und der gesamten TU Wien bis 1994

*Abbildung 11:* [www.tuwien.ac.at/dle/koostelle/daten\\_und\\_fakten/hoererinnenzahlen/](http://www.tuwien.ac.at/dle/koostelle/daten_und_fakten/hoererinnenzahlen/), Geschlechterverhältnisse im Sommersemester 2011

- 
- Abbildung 12:* Quelle: TISS Statistik 2013, Prozentanteil weiblicher Studierender aller Informatikstudien der TU Wien
- Abbildung 13:* Quelle: TISS Statistik 2013, Frauenanteile der Bachelor-Studierenden, Master-Studierenden und AbsolventInnen der Informatik (Diplom oder Master)
- Abbildung 14:* Quelle: TISS Statistik 2013, Frauenanteil in den einzelnen Bachelorstudien der Informatik
- Abbildung 15:* [http://www.tuwien.ac.at/dle/koostelle/daten\\_und\\_fakten/hoererinnenzahlen/fakultaet\\_f\\_informatik/](http://www.tuwien.ac.at/dle/koostelle/daten_und_fakten/hoererinnenzahlen/fakultaet_f_informatik/), Leaky Pipeline im Informatikstudium [Auswertung 1998-2008]
- Abbildung 16:* [http://www.imw.tuwien.ac.at/aw/research/leaky\\_pipeline/](http://www.imw.tuwien.ac.at/aw/research/leaky_pipeline/), Leaky Pipeline der TU
- Abbildung 17:* Diagramm entnommen aus (Günther, 2009), Quelle: ADV-Abteilung der TU Wien, Schulbildung der Informatik-StudentInnen
- Abbildung 18:* Quelle: Dolores L. Augustine, eigene Darstellung, entnommen aus (Schinzel, 2004), Frauenanteil im Informatikstudium in der DDR
- Abbildung 19:* Quelle: TU Rostock, eigene Darstellung, entnommen aus (Schinzel, 2004), Frauenanteil an der TU Rostock
- Abbildung 20:* Diagramm entnommen aus (Blum, 2001), Frauenanteil unter den StudienbeginnerInnen