

**Studienzulassung und Studienqualität:
Gute Studierende brauchen gute Universitäten und gute Universitäten gute
Studierende**

Workshop der Österreichischen Forschungsgemeinschaft
10. – 11. 3. 2006

**Universitäre Ausbildung unter den Ansprüchen von
Bildung und „Employability“**

Michael Heiss



Teil 1: Industrieteil - Praxisteil

SIEMENS

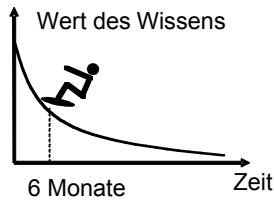
- ⊙ Veränderungen in der Arbeitswelt
- ⊙ Wen braucht man daher?
Zugangsbeschränkung
- ⊙ Studienangebote und Absolventenqualität
Fachhochschule und Universitäten
- ⊙ Wünsche an die Lehre

Sehr geehrter Damen und Herren,

Wie fühlen sich unsere Mitarbeiter?

Wie fühlen sich unsere Mitarbeiter?

SIEMENS



Die Kunst, auf der IT-Welle zu surfen ohne abzuriften

3

12.03.2006

Dr. M. Heiss, Siemens PSE I

PSE. Intelligent Net Working

Zur Einleitung möchte ich Ihnen ein Gefühl geben, wie sich heute ein Mitarbeiter in der Informations- und Kommunikations-Technologie (IKT)-Branche fühlt. Experten sprechen davon, dass die Halbwertszeit des Wissens in der IKT-Branche rund 6 Monate ist. Dabei ist nicht so wichtig, ob es wirklich 6 Monate oder 12 Monate sind, jedenfalls ist das eine sehr kurze Zeit, wenn man dies beispielsweise mit dem Fachgebiet der Physik vergleicht, wo auch heute noch die Naturgesetze, die Newton formuliert hat, im Wesentlichen

Gültigkeit haben – Einstein hat nur die letzten Nachkommastellen korrigiert.

Das Bild des Surfers bzw. Wellenreiters auf der IT-Welle soll zeigen, in welchem dynamischen Umfeld man sich dabei bewegt – wie viel Fingerspitzen- oder im Konkreten Fußspitzengefühl man dabei braucht, trotz der spritzigen Umwelt die richtige Balance zu finden: rutscht man zu weit nach hinten, also ist der Mitarbeiter zu wenig aktiv im Aneignen von aktuellem Wissen, dann ist sein Wissen kaum noch etwas wert und das Unternehmen wird Schwierigkeiten haben, Aufträge zu bekommen; rutscht er hingegen zu weit nach oben (im Bild nach links), dann ist dieser Teil meist den Universitäten vorbehalten und für die Wirtschaft – abgesehen von Sonderfällen – nicht wirtschaftlich.

Employability der Absolventen als Ziel der Universitäten?

Employability der Absolventen als Ziel der Universitäten

SIEMENS

Employability nach Hillage u. Pollard 1998 (vereinfacht):

- ⊙ Fähigkeit Arbeitsplatz zu **bekommen**,
- ⊙ einen zu **behalten**,
- ⊙ **Unabhängigkeit** vom Arbeitgeber,
- ⊙ **Qualität** der Arbeit.

Erwartungshaltung an meinen Vortrag?

Vorgabe, wie die Ausbildung heute auszusehen hat, damit der heute ausgebildete Mitarbeiter in 40 Jahren immer noch employable (= sein Gehalt wert) ist.

Employability ist die Fähigkeit, trotz Veränderungen seinen Wert am Arbeitsmarkt zu erhalten/steigern.

→ Bildung + Ausbildung

„Das Einzige, was fix ist: dass nix fix ist“

4

12.03.2006

Dr. M. Heiss, Siemens PSE I

PSE. Intelligent Net Working

Mit der Employability-Definition nach Hillage u. Pollard 1998 (siehe Folie) kann ich mich als Industrievertreter am besten identifizieren. In dieser Definition steht nicht nur das Bekommen eines Arbeitsplatzes im Vordergrund, sondern genauso das Behalten der Arbeitsfähigkeit - und zwar unabhängig vom Arbeitgeber – und die Qualität der Arbeit.

Wenn ich mich nun frage, was Ihre Erwartungshaltung an meinen Vortrag ist, so nehme ich an, Sie hätten am liebsten eine Vorgabe, wie die Ausbildung heute auszusehen hat, damit der heute ausgebildete Mitarbeiter in 40 Jahren immer noch employable ist, also in Wirtschaftssprache ausgedrückt, sein Gehalt wert ist.

In diesem Sinne erlaube ich mir, selbst den Begriff Employability zu definieren und auf das Wesentliche zu reduzieren: „Employability ist die Fähigkeit, trotz Veränderungen seinen Wert am Arbeitsmarkt zu erhalten, ja eigentlich zu steigern“. „Erhalten“ wird in den meisten Fällen nicht ausreichen, da rund herum viele danach trachten, den Wert zu steigern. So wird man relativ zu denen im Wert absinken, selbst wenn man aus eigener Sicht den Wert erhält.

Mit dieser Definition steht wohl außer Frage, dass sowohl Bildung als auch Ausbildung von Absolventen erwartet wird und dass der Bereich der Grundlagen- und Methoden- Bildung unabdingbar ist, um den Kampf mit der Halbwertszeit der jeweils aktuellen Ausbildungsanteile zu gewinnen.

Etwas legerer ausgedrückt und zusammengefasst: „Das Einzige, was fix ist: dass nix fix ist“ und deshalb ist die wesentlichste Erwartung von Absolventen, dass er von den Universitäten die Fähigkeit mitbekommt, mit den Veränderungen, die sein Berufsleben bringen wird, mithalten zu können.

Unternehmen schätzen es, wenn der Mitarbeiter schon vom ersten Tag an voll einsetzbar ist, aber in Relation zu seinen rund 40 Jahren Arbeitsleben, sind die ersten paar Monate vernachlässigbar – aus Sicht des Absolventen, aber auch aus Sicht des Unternehmens, solange es bei uns in Österreich keine hire- und fire-Kultur gibt.

Veränderungen in der Arbeitswelt

Veränderungen in der Arbeitswelt

SIEMENS

- Der Wert des Mitarbeiters ist durch seine **Breitenwirkung** definiert:
z.B. Linienmanagement, Projektleiter, Experte, Erfinder...
→ Arbeiten im **Netzwerk** und nicht als Einzelkämpfer
- Halbwertszeit des Wissens in der IKT-Branche: ca. 6-12 Monate:
→ Wissensvernetzung und **Learning Network** statt klassischen Kursen.
„situated learning“
- Jeder Wissensarbeiter ist laut Peter Drucker eine Führungskraft, da er selbstständig Entscheidungen trifft, die den Erfolg des Unternehmens beeinflussen.
→ **Balanced Management** statt reines Top-Down Management

5 12.03.2006 Dr. M. Heiss, Siemens PSE I PSE. Intelligent Net Working

Wenn ich nun von den Veränderungen in der Arbeitswelt spreche, so spreche ich nicht von einem Zeitraum von Jahrzehnten sondern von Veränderungen, die in den letzten 8 Jahren besonders intensiv zu beobachten waren. Auch wenn meine Beobachtungen einen Schwerpunkt in der IKT-Branche haben, gehe ich trotzdem davon aus, dass es mehr oder weniger schnell bei allen Wissensarbeitern gleichartige Veränderungen zu beobachten gibt.

1. Arbeiten im Netzwerk und nicht als Einzelkämpfer

Die Komplexität der heutigen industriellen Aufgabenstellungen ist als Einzelkämpfer gar nicht mehr - oder zumindest nicht effizient genug - zu bewältigen. Die Metrik, wie man den

Wert eines Mitarbeiters definiert, ist seine Breitenwirkung. Das ist nichts Neues im Linienmanagement und meist auch im Projektmanagement, wo Manager, die für viele Mitarbeiter oder viel Umsatz oder Projekte mit großer strategischer Bedeutung für das Unternehmen verantwortlich sind, typisch dem Unternehmen mehr wert sind als andere. Eine Entscheidung eines Managers, der für 500 Mitarbeiter verantwortlich ist, hat sehr schnell eine Auswirkung auf diese 500 Mitarbeiter, also eine entsprechende Breitenwirkung. Gleiches gilt aber auch für Experten oder Erfinder. Ist ein Experte nur für eine Person oder ein kleines Team wirksam, hat er meist nicht die gleiche Breitenwirkung, als wenn er durch seine Expertise im ganzen Unternehmen bekannt ist und seine Expertise unternehmensweit herangezogen wird, wenn sie erforderlich ist. Wir nennen diese Form der Breitenwirkung Wissensvernetzung.

Laut IEEE-Studie haben die besten Mitarbeiter der IKT-Branche **nur rund 80% jenes Wissens**, das sie für ihren Job benötigen.

Die noch besseren sind diejenigen, denen auch **bewusst** ist, dass ihnen dieses Wissen fehlt.

Die besten sind diejenigen, die **wissen, woher** sie sich die fehlenden 20% effizient holen.

Andere zu fragen ist eine Stärke
und keinesfalls eine Schwäche!

Wenn Sie an die Einleitung mit der Halbwertszeit des Wissens denken, wird es Sie nicht überraschen, dass laut einer IEEE Studie die besten Mitarbeiter der IKT-Branche nur rund 80% des Wissens haben, das sie für ihren Job benötigen. Die besseren sind diejenigen, denen auch bewusst ist, dass ihnen dieses Wissen fehlt, und die

besten sind diejenigen, die wissen, woher sie sich die fehlenden 20% effizient holen. Anders ausgedrückt: andere zu fragen, ist eine Stärke und keinesfalls eine Schwäche. Mitarbeiter, die nicht die Fähigkeit besitzen, Ihre Grenzen zu erkennen, können dem Unternehmen großen Schaden zufügen. Mitarbeiter, die glauben, sich jedes Wissen selbst neu erarbeiten zu müssen, werden nicht mit der Produktivität von Kollegen mithalten können, die vernetzt agieren.

Es ist wertvoll für uns, wenn schon Studenten auf diese Fragekultur vorbereitet werden.

2. Wissensvernetzung und Learning Network statt klassischen Kursen

Es ist zu beobachten, dass klassische interne Schulungsabteilungen in Unternehmen mit fix angestellten Trainern nicht mehr leicht wirtschaftlich zu führen sind. Auf Grund der kurzen Halbwertszeit des Wissens sind Kurse oft schon veraltet, wenn sie erstmals fertig erstellt sind oder haben zumindest kaum Zeit sich zu amortisieren. Auch sind die fixen Zeitraster, zu denen Kurse angeboten werden, meist nicht an die kurzfristig auftretenden Bedürfnisse der operativen Einheiten anzupassen. Kontinuierliche Wissensvernetzung und ein so genanntes „Learning Network“ wird daher immer wichtiger. Unternehmensunabhängige Tool- oder Technologiekurse sind dabei nicht so sehr das Problem, da diese in Zusammenarbeit mit externen Anbietern, wie z.B. Universitäten angeboten werden können. Schwieriger ist es bei unternehmensspezifischen Trainings, wo eine steigende Nachfrage nach customized Trainings zu beobachten ist, also z.B. ein speziell auf ein Kundenprojekt ausgerichtetes Training, um das Projektteam auf gleichen Wissensstand zu bringen. Solche Trainings werden heute bei uns von Experten abgehalten, die zusätzlich zur Fachkompetenz didaktische Fähigkeiten besitzen. Neben ihrer eigenen Projektarbeit sind sie zusätzlich zu motivieren, ihre Breitenwirkung dadurch zu verstärken, dass sie auch für andere Abteilungen des Unternehmens solche Trainings abhalten. Der Vorteil für uns ist, dass dadurch die Wissensvernetzung weiter gefördert wird und die Trainings sehr praxisgerecht sind, ganz abgesehen davon, dass die Trainer so auch keine Stehzeiten haben, wie es je nach Buchungslage bei klassischen Schulungseinrichtungen vorkommen kann.

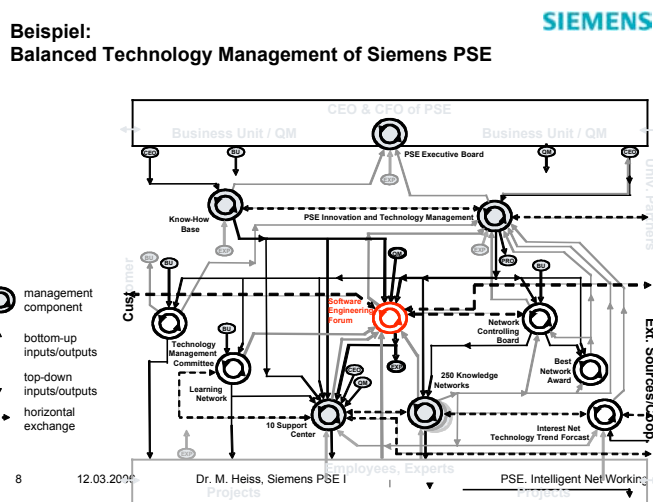
Zusätzlich arbeiten wir daran, die Trainingsmethoden den geänderten Bedürfnissen anzupassen und Elemente von „Situational Learning“, „Blended Learning“ und anderen neueren Ansätzen einzusetzen.

3. Balanced Management statt reines Top Down Management

Jede/r Wissensarbeiter/in – und das sind nahezu alle Mitarbeiter/innen von uns – ist laut Peter F. Drucker eine Führungskraft, da er/sie selbständig Entscheidungen trifft, die den Erfolg des Unternehmens beeinflussen. Bei der heutigen Komplexität der Kundenprojekte, wäre es undenkbar, dass jede noch so kleine Detailentscheidung von ein und derselben Person getroffen wird. In der Wissensgesellschaft ist es die Kunst, für jede Managementkomponente ein ausbalanciertes Verhältnis von Bottom-Up und Top-Down-Elementen einzurichten [2].

Zusammenfassend können alle 3 beobachteten Veränderungen in der Arbeitswelt als Maßnahmen zur Bewältigung der steigenden Komplexität gesehen werden.

Beispiel: Balanced Technology Management bei Siemens PSE



Als Beispiel zeige ich Ihnen kurz eine Graphik, die die Kommunikationsstruktur unseres Technologiemanagements visualisiert – ohne jetzt darauf im Detail [2] eingehen zu können: unser Technologiemanagement besteht nicht nur aus einer einzelnen Management-Komponente, sondern aus einem mit Fingerspitzengefühl komponierten Netzwerk von Management-Komponenten, wo jede dieser Managementkomponenten aus Bottom-Up- und Top-Down-Inputs gemeinsam mit einem horizontalen

Austausch Top-Down- und Bottom-Up-Outputs generiert.

Ich nehme an, dass Ihre erste Reaktion ist, dass das viel zu kompliziert sei, um funktionieren zu können – nur einfache Dinge können funktionieren. Ich würde ihnen mit dieser Ansicht Recht geben, wenn man so ein System von Null aufbaut, ohne auf die dahinter stehenden Menschen Rücksicht zu nehmen. So ein komplexes System funktioniert nur dann, wenn die Konzeption auf die Persönlichkeiten der Treiber in diesem Netzwerk angepasst ist und die Treiber überhaupt geeignet sind, Teil dieses Netzwerkes zu sein. Unter diesen Voraussetzungen bin ich jedoch überzeugt, dass diese Struktur der Schlüssel zum Erfolg unseres Technologiemanagements ist und deutlich im Vorteil gegenüber klassischen reinen Top-Down-Ansätzen ist. 6200 Experten können einfach mehr Information verarbeiten als eine einzige Person.

Was bestimmt den Wert der F&E-Abteilung für den Konzern

Was bestimmt den Wert der F&E-Abteilung für den Konzern?

SIEMENS

Beispiel: Assets der PSE

- ⊙ Lebendige **Wissensvernetzung** über alle Länder und Abteilungen:
 - wenn Wissen in der PSE verfügbar ist, dann ist es für alle verfügbar (Technologie-, Branchen-, Methoden-Wissen).
- ⊙ Fähigkeit, geographisch **verteilte komplexe Projekte** abzuwickeln
 - mehr als 1000 Projekte jährlich, wo mindestens 2 Länder an der Entwicklungsarbeit beteiligt sind.
- ⊙ **Inquiry Culture**

welche Mitarbeiter benötigt man daher?

10 12.03.2006 Dr. M. Heiss, Siemens PSE I PSE. Intelligent Net Working

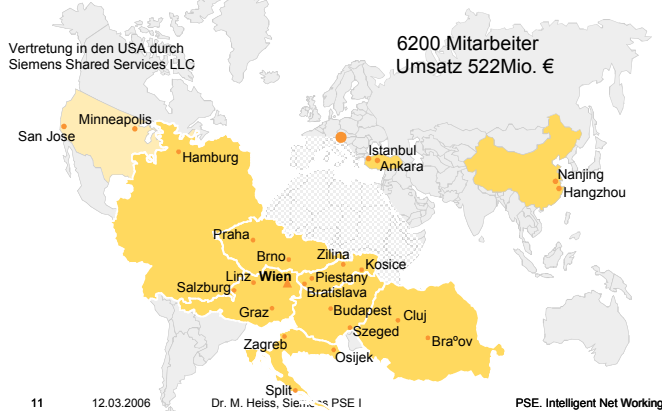
Am Beispiel der 6200 Experten zählenden Siemens-internen F&E-Abteilung PSE, deren Headquarter in Wien ist, und von dort aus die 24 Standorte in unseren östlichen Nachbarländern und China steuert, kann ich Ihnen kurz erläutern, was heute den Wettbewerbsvorteil dieser F&E-Abteilung gegenüber dem Wettbewerb bestimmt. Es ist dabei kein Zufall, dass hier die Fachkompetenz nicht extra angeführt ist, dann es wäre arrogant zu behaupten, dass nur Siemens auf der Suche der weltbesten Mitarbeiter

erfolgreich ist. Ohne Fachkompetenz kann man so und so nicht am Weltmarkt bestehen, aber diese alleine ist noch kein ausreichender Wettbewerbsvorteil.

1. Eine lebendige Wissensvernetzung über alle Länder und Abteilungen

Die Zentrale der PSE in Österreich und die Standorte in Osteuropa und China (alles F&E)

SIEMENS



11 12.03.2006 Dr. M. Heiss, Siemens PSE I PSE. Intelligent Net Working

Es ist eine Herausforderung für große geographisch verteilte Unternehmen, dass auch implizites Wissen, das irgendwo im Unternehmen verfügbar ist, sei es Technologie-, Branchen- oder Methodenwissen, bei Bedarf auch für alle jene, die es benötigen, verfügbar ist. Die PSE ist im Konzern für die lebendige Wissensvernetzung bekannt [3].

2. Die Fähigkeit, geographisch verteilte, komplexe Projekte erfolgreich abzuwickeln

Es ist heute aus vielen Gründen meist nicht mehr möglich, alle Mitarbeiter eines Projektes am selben Standort zusammengefasst zu haben. Die Kompetenz, komplexe Projekte über geographische Grenzen, aber auch unterschiedliche Kulturen der Mitarbeiter hinweg zu managen, kann nicht in einem Blitzkurs vermittelt werden, sondern ist das Ergebnis jahrelanger Erfahrung [1]. Heute werden in der PSE jährlich mehr als 1000 Projekte erfolgreich abgewickelt, bei denen die Entwicklung in mindestens zwei unterschiedlichen Staaten stattfindet und der Kunde sich meist noch in einem dritten Staat befindet.

3. Eine reife Inquiry Culture

Die Komplexität der Kundenprojekte ist so groß geworden, dass der Kunde nicht mehr im Stande ist, seine Anforderungen vollständig und konsistent vorzugeben – und dort wo es vielleicht theoretisch möglich wäre, ist es nicht mehr wirtschaftlich. Der Kunde braucht daher einen Auftragnehmer, der selbst die Verantwortung übernimmt, ob die Anforderungen hinreichend definiert sind und der Rest durch Hausverstand, Fach- und Branchenwissen selbständig ergänzt werden kann. Gegebenenfalls sollen durch gezielte Rückfragen mögliche Missverständnisse aus dem Weg geräumt werden. Nicht nur ich bin überzeugt, dass hier einer der größten Hebel zur Produktivitätssteigerung eines Unternehmens vorliegt. Werden solche Missverständnisse zu spät entdeckt, kann der wirtschaftliche aber auch der Image-Schaden für das Unternehmen beträchtliche Ausmaße nehmen. Diese reife Rückfragekultur ist ein weiteres Asset der PSE [4].

Nachdem ich Ihnen jetzt gezeigt habe, welche Veränderungen es in der Arbeitswelt in den letzten Jahren gegeben hat, versuche ich jetzt die Anforderungen für Absolventen daraus abzuleiten.

Ich werde mich nicht in die schwierige Konzeption der Zugangsregelung an den Universitäten einmischen, aber ich kann Ihnen berichten, mit welchen - oft unausgesprochenen - „Zugangsbeschränkungen“ die Absolventen dann am Arbeitsmarkt zu rechnen haben, wenn sie sich um den ersten Job bewerben.

Aktuelle „Zugangsbeschränkungen“ am Beispiel Siemens PSE

Aktuelle „Zugangsbeschränkungen“ am Beispiel PSE

SIEMENS

- ⊙ **Lesen:** Fähigkeit, sich selbst Wissen anzueignen (nicht nur Skripten)
- ⊙ **Schreiben:** Fähigkeit, Wissen konsistent explizit zu machen
- ⊙ **Sprechen:** Fähigkeit, von anderen verstanden zu werden und sie zu begeistern
- ⊙ **Riechen:** Fähigkeit, sehr früh Änderungen/Innovationen zu erkennen
- ⊙ **Fühlen:** Fähigkeit, unbewusstes Wissen einzusetzen und Fähigkeit, sich in die Lage anderer Menschen hineinzusetzen
- ⊙ **Sehen:** Fähigkeit, die Tatsachen zu erkennen und sich nicht blenden zu lassen.
- ⊙ **Hören:** Fähigkeit, effektiv sein Netzwerk einzubinden.
- ⊙ **Denken:** pragmatisches, analytisches, abstraktes Denken
- ⊙ **Fachkompetenz** und Interesse für fremde Fachgebiete

→ Persönlichkeiten, ganze Menschen

...und bei den Universitäten?

12

12.03.2006

Dr. M. Heiss, Siemens PSE I

PSE. Intelligent Net Working

Bei einem Unternehmen der IKT-Branche ist es selbstverständlich, dass die entsprechende Fach- und Methodenkompetenz eine Voraussetzung ist. An dieser Stelle möchte ich ein Lob an die Universitäten aussprechen, da die Absolventen ausgezeichnet ausgebildet sind und hier auch ein Dialog zwischen Universitäten und Industrie stattfindet, der notwendige Anpassungen gewährleistet.

Wie eingangs erwähnt, stellen wir am liebsten Mitarbeiter/innen ein, denen

wir zutrauen, dass sie die nächsten 40 Jahre für unser Unternehmen wertvoll sein werden. In dem Zusammenhang werden folgende Fähigkeiten besonders geschätzt:

- **Lesen:** Es ist wichtig, dass Mitarbeiter die Fähigkeit haben, sich laufend selbst Wissen anzueignen. Dazu ist es hilfreich, wenn schon während der Studienzeit die wissenschaftliche Literatur herangezogen werden muss und nicht einzig das Skriptum oder Buch des Professors ausreicht, um ein Studium zu absolvieren.
- **Schreiben:** Es ist immer wieder erschreckend für uns, wie schwer es Absolventen trotz akademischen Grades fällt, Ihr Wissen in einem konsistenten Text dazustellen, nämlich so, dass jemand den Text versteht, auch wenn er noch nicht den Inhalt kennt.
- **Sprechen:** Absolventen, die die Fähigkeit haben, ihre Meinung und ihre Ideen anderen so zu präsentieren, dass sie verstanden werden, oder gar den anderen dafür zu begeistern, werden viel erfolgreicher im Berufsleben sein, als jene, die das nicht können.
- **Riechen:** Bei der gigantischen Menge an Informationen über Innovationen und Veränderungen, muss der Absolvent im Laufe seines Berufslebens eine „Nase“ dafür entwickeln, welche davon ernst zu nehmen sind, und welche nur kurzzeitige Hypes sind.
- **Fühlen:** Beim Umgang mit komplexen Systemen ist es neben den analytischen Fähigkeiten eine besondere Gabe, wenn man auch sein unbewusstes Wissen zielorientiert einsetzen kann.
Bei der verstärkten Forderung, sich in Wissensnetzwerken zu bewegen sind Absolventen erfolgreicher, die die Gabe besitzen, sich in andere Menschen hineinzudenken und zu erkennen (bzw. zu prognostizieren) welche Reaktionen das eigene Handeln bei anderen hervorrufen wird.
- **Sehen:** Manchmal fällt es schwer, die Tatsachen zu sehen, da entweder andere gezielt versuchen, einen zu blenden, oder man selbst Gründe hat, die Tatsachen nicht sehen zu wollen.
- **Hören:** Die Fähigkeit, effektiv sein persönliches Netzwerk in die eigene Entscheidungsfindung einzubinden, ist heute eine wichtige Voraussetzung für den beruflichen Erfolg. Jemand der glaubt alles alleine machen zu müssen, wird sich kaum auf Dauer erfolgreich halten können. Die Fähigkeit, im Netzwerk effektiv zu agieren ist jedoch etwas ganz anderes, als die Arbeit von anderen als die eigene zu verkaufen – so jemand würde wohl sein Netzwerk nicht lange halten können.
- **Denken:** analytisches und abstraktes Denken sind Grundvoraussetzungen an jeden Akademiker. Für den Erfolg in der Wirtschaft ist jedoch die Fähigkeit pragmatisch vorzugehen eine notwendige Ergänzung.
- **Fachkompetenz:** Neben der Fachkompetenz, die der Absolvent durch sein Studium mitbekommen hat, ist das Interesse für fremde Fachgebiete für seinen Berufsweg förderlich.

Wenn man versucht, diese Forderungen in einem Wort zusammenzufassen, so wird klar, dass wir Persönlichkeiten, also „ganze Menschen“ als Mitarbeiter wollen.

Für die Wirtschaft ist es daher wünschenswert, wenn bei Auswahlkriterien der Studienanfänger neben dem unbedingt erforderlichen fachlichen Potenzial auch das Persönlichkeitspotenzial eine Rolle spielt.

Zu diesen gewünschten Fähigkeiten möchte ich noch eine persönliche Beobachtung hinzufügen, die ich bei unseren Mitarbeitern im Vergleich zu anderen Nationalitäten gemacht habe:

Österreichische Stärke: Komplexitätsmanagement

Österreichische Stärke:
Komplexitätsmanagement

SIEMENS

Fähigkeit mit
komplexen Systemen umzugehen,
auch wenn sie
nicht ausreichend modularisierbar
sind

Der klassische Ansatz mit komplexen Systemen umzugehen ist, sie in mehrere einfachere Systeme zu zerlegen - zu modularisieren - und jedes Modul einzeln zu bearbeiten. In der Praxis ist diese Vorgangsweise nicht immer ausreichend möglich, sodass zusätzlich andere Wege gefunden werden müssen, die Komplexität zu bewältigen. Auch wenn es immer gefährlich ist, nationale Fähigkeiten zu formulieren, haben wir den Eindruck, dass österreichische Ingenieure, aber auch Ingenieure der

13

12.03.2006

Dr. M. Heiss, Siemens PSE I

PSE, Intelligent Net Working

östlichen Nachbarländer, geschickter mit komplexen Systemen umgehen als Ingenieure anderer westeuropäischer Länder. Es könnte sein, dass diese Fähigkeit auch auf ein sehr offenes Bildungssystem an den Universitäten zurückzuführen ist, weshalb eine zu starke Verschulung der Universitätsausbildung für uns nicht sinnvoll erscheint.

Beispiel: einer der wertvollsten Jobs in der PSE: der Systemarchitekt

Beispiel: einer der wertvollsten Jobs in der PSE:
Der Systemarchitekt

SIEMENS

Architektur ist die Kunst
eine **Struktur zu entwickeln**, die die

- ⊙ **funktionalen Anforderungen** und
- ⊙ **nicht funktionalen Anforderungen**

- ⊙ Kostentreue
- ⊙ Termintreue
- ⊙ Skalierbarkeit
- ⊙ Performance
- ⊙ Verteilbarkeit
- ⊙ Wartbarkeit
- ⊙ Erweiterbarkeit
- ⊙ Testbarkeit.....

erfüllt.

Anforderungen:

- „Lesen, schreiben, sprechen, riechen, fühlen, sehen, hören, denken“
- Komplexitätsmanagement
- Technologiekompetenz,
- Branchenkompetenz,
- Methodenkompetenz,
- wirtschaftliche Kompetenz

14

12.03.2006

Dr. M. Heiss, Siemens PSE I

PSE, Intelligent Net Working

Um nicht nur abstrakt von den Veränderungen der Anforderungen an die Absolventen zu sprechen, stelle ich Ihnen nun kurz ein Beispiel eines Experten-Jobs vor, der besonders hohe Achtung in der IKT-Branche genießt: der Systemarchitekt (siehe nebenstehende pragmatische Definition von Architektur). Der Systemarchitekt ist jene Person, die eine technische Struktur für ein neues System entwirft, die neben den funktionalen Kundenanforderungen auch nicht funktionalen Anforderungen erfüllt, wie

beispielsweise die Anforderung, dass das System auch noch nach Jahren mit Funktionen erweiterbar sein wird, die wir heute noch gar nicht kennen. In anderen Worten, die gleiche Fähigkeit, die wir von unseren Mitarbeitern verlangen, dass sie nämlich den zukünftigen Veränderungen gewachsen sind, erwarten auch unsere Kunden von den beauftragten technischen Systemen. So ein Architekt muss daher neben der Technologiekompetenz, Branchenkompetenz, methodischen Kompetenz und der wirtschaftlichen Kompetenz

ausgezeichnete Kommunikationsfähigkeiten haben, sowie das zuvor definierte „Lesen, Schreiben, Sprechen, Riechen, Fühlen, Sehen, Hören, Denken“ und die Komplexitätsmanagementkompetenz aufbringen können. Es ist offensichtlich, dass nicht jeder Mitarbeiter diesen Kompetenz-Mix erreichen kann.

Gegenüberstellung von Fachhochschulen und Universitäten

Fachhochschule und Universitäten 
(persönliche Erfahrungen bei Diplomarbeitenbetreuungen)

Fachhochschulen:	Universitäten:
<ul style="list-style-type: none"> ⊙ die „reine Wahrheit“ → Schwierigkeiten, selbst neu zu denken ⊙ Professionelles Auftreten ⊙ Projektmanagement ⊙ Versuchung, mit Modestudien die Studentenzahlen zu steigern. Bitte keine „Stabsstellen-Studien“. 	<ul style="list-style-type: none"> ⊙ Wissen ist aktueller Stand → Freude selbst zu denken ⊙ Fachliche Kompetenz ist wichtiger ⊙ Projektmanagement als „Soft-Skill“

15 12.03.2006 Dr. M. Heiss, Siemens PSE I PSE. Intelligent Net Working

Die folgenden Eindrücke basieren auf persönlichen Erfahrungen in der Betreuung zahlreicher Diplomarbeiten, sowohl von Wiener Fachhochschülern als auch Studenten der technischen Universität Wien. Mag sein, dass es sich hier um subjektive Beobachtungen handelt.

Bei den Fachhochschulen beobachte ich den Eindruck der Studenten, dass das Gelernte die reine Wahrheit ist und per Definitionem nicht zu hinterfragen ist. Es fällt daher einigen Studenten bei der

Diplomarbeit schwer, selbst in neue Gebiete einzudringen, da diese Situation für sie ungewohnt ist. Bei den Universitäten wird den Studenten mehr vermittelt, dass es sich beim Gelernten nur um den aktuellen Stand des Wissens handeln kann. Bei Diplomarbeiten ist die Freude zu spüren, eigenständig neue Gebiete anzugehen.

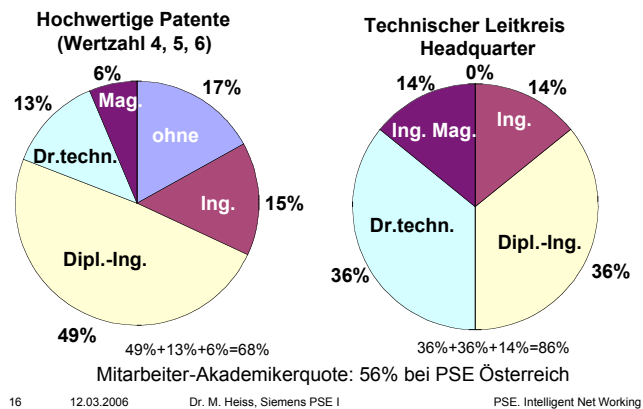
Für das professionelle Auftreten wird hingegen auf den Fachhochschulen viel mehr Bewusstsein und Kompetenz vermittelt, wohingegen bei den Universitäten die fachliche Kompetenz oft so weit im Vordergrund steht, dass es fast schändlich wäre, die Form der Präsentation in die Benotung einfließen zu lassen.

Ähnliches gilt für die Projektmanagementkompetenz. Die Projektmanagementkompetenz wird auf den Universitäten gerne als nicht unterrichtbares „Soft Skill“ bezeichnet. Es steht außer Streit, dass für einen erfolgreichen Projektmanager eine Vielzahl von Soft Skills erforderlich sind, aber die methodische Kompetenz kann genauso unterrichtet werden, wie man als Techniker lernt, eine Laplace-Transformation durchzuführen, denn dort würde niemand annehmen, dass alleine Hausverstand ausreicht. Auf den Fachhochschulen wird auf die Projektmanagementkompetenzen der Absolventen mehr Wert gelegt.

Es ist eine große Versuchung für die Fachhochschulen im Wettbewerb um Studenten Studiengänge anzubieten, deren Bezeichnung so gewählt ist, dass möglichst viele Studenten sich dafür interessieren. Dies mag aus Marketinggründen legitim sein, sollte aber nicht dazu führen, dass auch die Studieninhalte danach ausgerichtet werden. Jedenfalls benötigt die Wirtschaft keine „Stabsstellen-Studiengänge“, wo Absolventen eines solchen Studienganges einzig in einer Stabsstelle einsetzbar sind und für eine operative Tätigkeit nicht geeignet sind.

Beispiel: Ausbildungslevel der wertvollsten Mitarbeiter/innen

Beispiel: Ausbildungs-Level der wertvollsten PSE-Mitarbeiter



Eine Metrik für die Qualität der Studiengänge im Sinne des beruflichen Erfolges Ihrer Absolventen ist nicht leicht anzugeben, da jede Metrik auch Störeinflüsse hat, die nicht mit der Qualität der Studiengänge korrelieren. Da ich hier auch keine Gehaltsstudien präsentieren möchte, habe ich zwei andere Zahlen ermittelt. Eine davon ist der akademischen Ausbildungslevel von Erfindern des letzten Geschäftsjahres, deren Patente für das Unternehmen besonders wertvoll

waren. Die Akademikerquote von 68% liegt hier leicht über der gesamten PSE-Mitarbeiter-Akademiker-Quote von 56%. Noch deutlicher fällt der Wert einer akademischen Ausbildung aus, wenn man den 86% Akademiker-Anteil im technischen Leitkreis der PSE vom Headquarter betrachtet. Der mit 36% überdurchschnittliche Promovierten-Anteil ist zwar derzeit richtig, ist aber starken Schwankungen unterworfen und daher eher als Zufall als statistisch signifikant zu sehen..

Fach- und Schlüsselkompetenzen als integrale Bestandteile eines Lernens

Fach- und Schlüsselkompetenz als integrale Elemente eines Lernens

- Der menschliche Geist ist die Einheit von
- ⊙ **Gedächtnis** (Fachwissen, Grundlagen...)
 - ⊙ **Einsicht** (analytische Fähigkeiten, fachübergreifendes und kritisches Denken, Praxisbezug...) und
 - ⊙ **Willen** (Motivation, Selbstkompetenz...)

HI. Augustinus 354-430, ergänzt durch K.H.Minks 2005

Fach- und Schlüsselkompetenzen sollten integrale Bestandteile eines Lernen sein.

→ heutige Unterrichtsmethoden sollten engagiert erweitert werden: mehr Eigeninitiative, Literaturstudium, Kreativität der Studenten fördern statt „Reproduzieren mit anderen Zahlen“

Nun können Sie uns natürlich vorwerfen, dass wir die ausgezeichnete Fachkompetenz gerne zur Kenntnis nehmen, aber in der gleichen Zeit noch zusätzlich erwarten, dass den Studenten Schlüsselkompetenzen vermittelt werden. (Ähnlich geht es uns mit unseren Kunden, die gerne die hohe Qualität und Termintreue zur Kenntnis nehmen, aber trotzdem einen möglichst niedrigen Preis zahlen wollen).

Abgesehen vom Projektmanagement

plädiere ich daher nicht für noch zusätzliche Vorlesungen zu den Schlüsselkompetenzen, sondern frei nach dem heiligen Augustinus dafür, dass Fach- und Schlüsselkompetenzen integrale Bestandteile eines Lernens sein sollten.

Wie kann man das erreichen?

Einerseits wird man kontinuierlich die heutigen Unterrichtsmethoden engagiert weiterentwickeln müssen, um den neuen Anforderungen gerecht zu werden. Dabei sollte die Eigeninitiative der Studenten (im Gegensatz zum „berieseln lassen“), die Einbindung der Fachliteratur des Restes der Welt (im Gegensatz zur Begrenzung auf das Skriptum des Vortragenden) und die Kreativität und Lösungskompetenz der Studenten (im Gegensatz zum „Reproduzieren mit anderen Zahlen“) besonders gefördert werden.

Wünsche an die Lehre

Wünsche an die Lehre

SIEMENS

Ziel: Ein **Portfolio von Persönlichkeiten** als Professoren.
Die Erreichung dieses Ziels sollte in der Bewertung bei Berufungen vor der Länge der Literaturliste liegen (? Halbwertszeit)

Schlüsselwerte:

- **Förderung** und Beratung begabter Studenten und Mitarbeiter
- Begabung im Aufbau von **Wissensnetzwerken**
- Mut, **unkonventionell** zu denken und **Offenheit** für Anderes
- **„Leuchtende Augen“ für die Lehre** (neben Forschung, Unternehmertum und Management/Verwaltung)
- Fähigkeit, die Vermittlung der **Schlüssel**kompetenzen in den **Fachkompetenzen**-Unterricht zu **integrieren** (Beispiel: Fritz Paschke)

Absolventen, die keine Angst vor der Zukunft haben, sondern mit Freude diese mitgestalten

18

12.03.2006

Dr. M. Heiss, Siemens PSE I

PSE, Intelligent Net Working

Wenn man neben Fachkompetenzen auch Schlüsselkompetenzen den Studenten vermitteln will, ist ein ausgewogenes Verhältnis von Persönlichkeiten bei den Professoren von besonderer Bedeutung. Sie kennen wahrscheinlich alle die Schwankungen der Wertmaßstäbe an Universitäten, wo einmal der abstrakte Theoretiker hoch im Kurs liegt, wenn es um Veröffentlichungen geht, wo ein anderes Mal der Praktiker hoch im Kurs liegt, wenn es um Drittmittelinwerbung geht. Das sind

aber nur zwei Dimensionen von Persönlichkeiten, von denen offensichtlich ist, dass beide benötigt werden – auf weitere werde ich gleich eingehen.

Die Komposition des Persönlichkeits-Portfolios des Kollegiums bei Neuberufungen sollte hoch-priorer beachtet werden als die Länge der Literaturliste. Der Grund dafür ist einfach: die Persönlichkeit wird sich über die gesamte Dienstzeit viel weniger verändern als möglicherweise die Fachkompetenz - da sind nun mal die Halbwertszeiten verschieden.

Schlüsselwerte von Professoren sollten sein:

- Die Begeisterung als Mentor begabte Studenten und Mitarbeiter zu beraten und zu fördern. Das ist wohl eine der Hauptaufgaben eines Professors, Studenten zu helfen, sich und seine Fähigkeiten besser kennen zu lernen und sie damit auf den Berufsweg vorzubereiten.
Ich nehme an, dass so mancher Bewerber bei einem Berufungs-Interview ins Stottern kommen würde, wenn man ihn danach fragen würde, welche Personen er bisher schon gefördert hat und was aus denen geworden ist.
- Die Begabung, Wissensnetzwerke aufzubauen, sowohl innerhalb der Fakultät, der Universität, des Landes, aber auch in- und außerhalb der internationalen Fach-Community.
- Der Mut unkonventionell zu denken und die Offenheit für Anderes – sonst kann Veränderung nicht schnell genug vor sich gehen.

- In den letzten Jahren scheinen mir durch die extreme Belastung der Professoren als Lehrer, Forscher, Unternehmer und Manager die „leuchtenden Augen“ für die Lehre oft verloren gegangen zu sein. Schlüsselkompetenzen können wohl nur mit Begeisterung vermittelt werden. Es scheint daher gefährlich zu sein, wenn Professoren nach besten Wissen und Gewissen keine Möglichkeit mehr dazu haben, ihre Ressourcen der Lehre in dem Maß zu widmen, wie das für die Studenten notwendig wäre.
- Die Fähigkeit eines Professors, die Vermittlung von Schlüsselkompetenzen in den Fachkompetenzen-Unterricht zu integrieren, ist in dem Zusammenhang die herausragendste.

Als Vorbild dazu kann Fritz Paschke dienen, der rund 10% der Vorlesungszeit dazu genützt hat, uns von aktuellen Themen zu erzählen. Wir sind für internationale Top-Universitäten wie das MIT oder die ETH begeistert worden, er hat uns für Adalbert Stifters Nachsommer und die bildende Kunst begeistert, hat uns über Aufsichtsratssitzungen und Gutachten berichtet – er hat uns die Chance gegeben, zu ganzen Menschen zu werden, die über den Tellerrand hinausblicken. Geprüft hat er trotzdem 100% des Stoffes, womit er uns dazu gebracht hat, um die restlichen 10% des Stoffes selbst zu erarbeiten. Bei seinen Prüfungen war auch bekannt, dass man mit reiner Reproduktion nicht erfolgreich sein kann, sondern sehr wohl selbst denken muss.

Eine Universität mit einem ausgewogenen Portfolio von Persönlichkeiten wird auch ein ausgewogenes Absolventen-Portfolio hervorbringen mit Persönlichkeiten, die keine Angst vor den Veränderungen der Zukunft haben, sondern diese mit Freude mitgestalten.

Univ.-Doz. Dipl.-Ing. Dr. techn. Michael Heiss
Vice President Innovation & Technology Management
Siemens AG Österreich, Programm- und Systementwicklung PSE
Gudrunstr. 11, A-1101 Wien
michael.heiss@siemens.com

Detailausführungen des Autors zu den zitierten Themen:

1. Lasser, S., Heiss M.: Collaboration Maturity and the Offshoring Cost Barrier: The Trade-Off between Flexibility in Team Composition and Cross-Site Communication Effort in Geographically Distributed Development Projects. Proceedings of the IEEE International Professional Communication Conference (IPCC 2005); ISBN: 0-7803-9028-8, Limerick, Ireland, 10-13 July 2005, Thread: Engineering Management, pp. 718-728.
2. Heiss, M., Stöckl, S., and Hausknotz C.: The Bottom-Up/Top-Down-Pattern: An Organizational Pattern for a Balanced Management System. Proceedings of the IEEE International Engineering Management Conference (IEMC 2004), Singapore, October 2004.
3. Heiss, M. and Jankowsky, J.: The Technology Tree Concept - an Evolutionary Approach to Technology Management in a Rapidly Changing Market. Proceedings of the IEEE International Engineering Management Conference (IEMC 2001), Albany, N.Y., Oktober 7-9, 2001, ISBN 0-7803-7260-3, pp. 37-43.
4. Mikulovic, V. and Heiss, M.: "How do I know what I have to do?" – The Role of the Inquiry Culture in Requirements Communication for Distributed Software Development Projects. Proceedings of the IEEE/ACM International Conference on Software Engineering ICS 2006, Shanghai, China, May 20-28, 2006.

Aus Copyright-Gründen dürfen diese Arbeiten nicht ins Internet gestellt werden, dürfen aber vom Autor auf Anfrage zugesandt werden.

Email: michael.heiss@siemens.com