

# Bedeutung von SW und SW-Entwicklung in Deutschland vor dem Hintergrund von Outsourcing und Offshoring

Patrick Keil

Technische Universität München  
Institut für Informatik  
Lehrstuhl für Software & Systems Engineering

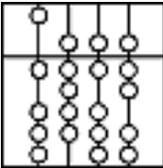
Frankfurt, 30.11.2006

# Agenda

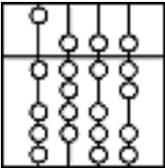
1. **Bedeutung von SW und SW-Entwicklung in Deutschland**
2. Neue Rahmenbedingungen und Anforderungen
3. Umfang von Offshoring
4. Wirkungszusammenhänge und Folgen von Offshoring
  1. Historische Perspektive
  2. Analyse
5. Herausforderungen für die SW-Entwicklung in Deutschland vor dem Hintergrund von Outsourcing und Offshoring

# Bedeutung der SW-Entwicklung (nicht nur) in Deutschland

- „Insgesamt soll die Zahl der Beschäftigten in der deutschen ITK-Branche in 2005 um 4.000 auf 749.000 steigen.“ (BITKOM)
- "IT und Telekommunikation können eine katalysatorische Wirkung für die wirtschaftliche, politische und soziale Entwicklung sein“ (Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung)
- „Der weltweite Telekommunikationsmarkt wird bis 2009 um rund fünf Prozent pro Jahr wachsen.“ (europäisches Institut für audiovisuelle Medien und Telekommunikation)
- „Immer mehr Menschen über 55 Jahre entdecken die Vorzüge des Internets. Internet-Nutzer über 55 Jahre verbringen immer mehr Zeit mit Online-Medien und immer weniger mit traditionellen Offline-Medien wie Zeitungen, Magazine, Radio und TV.“ (Burst! Media)
- „Das Internet ist inzwischen ein fixer Dreh- und Angelpunkt für Marketing-, Informations- sowie Verkaufsaktivitäten der Unternehmen und das Wachstum der Branche noch nicht an seinem Höhepunkt angekommen.“ (BVDW)
- „Der deutsche Internet-Traffic über den zentralen Austauschknotten DE-CIX hat sich in 2005 verdoppelt“ (eco Verband der deutschen Internetwirtschaft)



# Bedeutung der SW-Entwicklung (nicht nur) in Deutschland



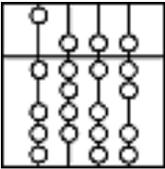
- „2005 ist bei Radio Frequency Identification weltweit mit einem Wachstum von 39 Prozent zu rechnen“ (Cnet)
- “market penetration of over 40 billion of embedded devices by 2020” (AUTOSAR)
- “worldwide Embedded Systems market is expected to increase with an estimated growth-rate of 14% p.a. between 2004 and 2009” (EU Kommission)
- „Der Halbleitermarkt wird 2005 seine alte Rekordmarke aus dem Jahr 2000 brechen und mit 235 Mrd. Dollar rund um den Globus so viel Umsatz generieren wie nie zuvor. Damit beläuft sich das Marktwachstum gegenüber dem Vorjahr auf 6,9 Prozent.“ (Gartner)
- „Demnach soll das Umsatzvolumen der Chipbranche bis 2008 um jährlich durchschnittlich knapp zehn Prozent zulegen.“ (Semiconductor Industry Association)
- “the share of electronic components in the total value of a passenger vehicle is currently estimated at about 25%, with an expected increase to 33-40% in 2010 and up to 50% for the time after 2010” (Mercer)
- “The European market volume for complex telematic and traffic control systems is €3.7 billion in 2005 and it will reach €5.8 billion in 2010.” (Siemens)

# Agenda

1. Bedeutung von SW und SW-Entwicklung in Deutschland
- 2. Neue Rahmenbedingungen und Anforderungen**
3. Umfang von Offshoring
4. Wirkungszusammenhänge und Folgen von Offshoring
  1. Historische Perspektive
  2. Analyse
5. Herausforderungen für die SW-Entwicklung in Deutschland vor dem Hintergrund von Outsourcing und Offshoring

# Neue Rahmenbedingungen und Anforderungen

- Technisch / inhaltlich:
  - EAI → Daten- und Systemintegration
  - SOA
  - COTS- und OS-Komponenten
  - Produktlinien, Wiederverwendung
  - Von Host und C/S zu Web und 3-Tier
  - Ubiquitous Computing
- Strategisch / organisatorisch
  - Fixkostenanteil sinkt
  - Kerneigenleistung sinkt (Bsp. Porsche: Fertigungstiefe 10 bis 20%)
  - Virtuelle Teams: at IBM, 40% of the workforce has no office at the company. At AT&T approximately 30% of managers have no defined geographic location
  - „virtuelle Unternehmen“
  - Flexibilität / Anpassbarkeit der Prozesse
  - Konsistenz / Stringenz der Prozesse und Vorgaben
  - Software als Treiber und Bestandteil von Produkt- und Prozessinnovationen
  - Software als Treiber und Bestandteil von fixen und variablen Kosten



# Neue Rahmenbedingungen und Anforderungen

→ Stellenwert / Wahrnehmung von Software im Unternehmen nicht mehr einheitlich

## Software als nötiges Übel

Standard Kostenblock  
unflexibel „braucht man halt“

## Software als Innovation

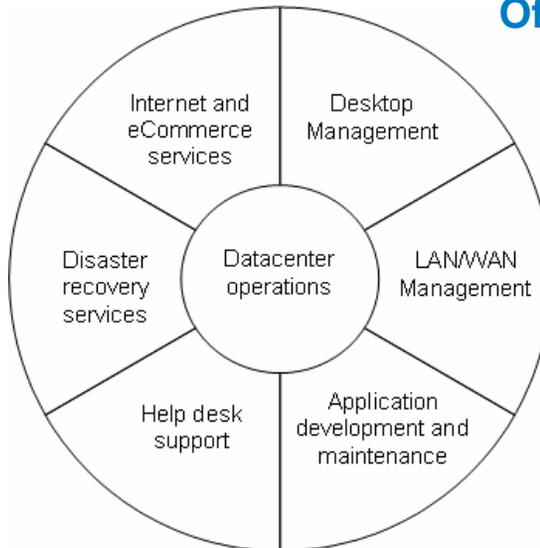
Wettbewerbsvorteil individuell  
kreativ bringt uns voran  
relevant

irrelevant

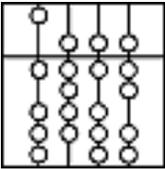
Individualisierung

Standardisierung

## Offshoring-Aktivitäten:



- „Follow the customer“
- Kostenvorteile
- Time to market
- Erhöhung von Qualität (objektiv) bzw. Kundennutzen (subjektiv)
- Risikoteilung



# Agenda

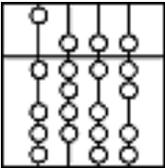
1. Bedeutung von SW und SW-Entwicklung in Deutschland
2. Neue Rahmenbedingungen und Anforderungen
- 3. Umfang von Offshoring**
4. Wirkungszusammenhänge und Folgen von Offshoring
  1. Historische Perspektive
  2. Analyse
5. Herausforderungen für die SW-Entwicklung in Deutschland vor dem Hintergrund von Outsourcing und Offshoring

# Umfang von Offshoring



## Problem: unklare Begriffe

Offshoring vs. Outsourcing



WO WER	Inland	Ausland	
Selbst	Selbsterstellung	Internal-Offshoring	
Partner	Onsite Outsourcing	Offshore-Outsourcing	Outsourcing
		Offshoring	

ACM: Offshoring = offshore (out)sourcing ?

Deutsche Bank (2004): zwei Drittel des weltweiten Offshoring-Volumens sind als Internal („Captive“) Offshoring organisiert

### Klassifikation von Outsourcing-Aktivitäten:

- Leistungsform: Gegenstand der Auslagerung (BPO, ISP, ...)
- Gestaltungsform: Umfang der Auslagerung
- Organisationsform: Partner der Auslagerung

# Umfang von Offshoring

- Large internationally operating banks like HSBC, Citigroup and GE Capital employ approximately 22,000 people in India alone. (Deutsche Bank Research (2004))
- “Banks can save 8-12% of their overall costs, and insurers as much as 10-15%.” „Offshoring verbilligt IT-Dienstleistungen.” (Deutsche Bank Research (2004))
- „jedes IT-Projekt bei uns muss einen Offshore-Anteil von mindestens 10% haben“ (T-Systems?)
- „Mittlerweile belaufen sich die indischen Software- und Dienstleistungsexporte auf gut USD 12 Mrd. Wir erwarten, dass sie bis 2008 auf knapp 38 Mrd. ansteigen.“
- IT jobs in India: “10 to 40% increases per year” (Aspray / ACM)

	Company	Export Volume*	Certification	
			ISO 9000	SEI-CMM
1	Tata Consultancy Services	963,0 \$	ISO 9001	Level 5
2	Infosys Technologies Ltd.	750,7 \$	ISO 9001	Level 5
3	Wipro Technologies	590,5 \$	ISO 9001	Level 5
4	Satyam Computer Services Ltd.	424,4 \$	ISO 9001	Level 5
5	HCL Technologies Ltd.	324,3 \$	ISO 9001	Level 4
6	Patni Computer Systems Ltd.	193,6 \$	ISO 9001	Level 5
7	Mahindra British Telecom Ltd.	134,5 \$	ISO 9001	Level 5
8	iFlex Solutions	125,7 \$	-	Level 5
9	HCL Perot Systems Ltd.	95,1 \$	ISO 9001	Level 5
10	NIIT Ltd.	90,3 \$	ISO 9001	Level 5

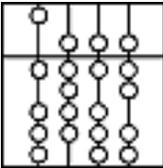
\* Export Volume (2002/2003) in Million US \$

Source: NASSCOM

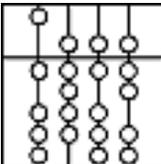


# Umfang von Offshoring: Unterstützende Faktoren

- Steigender Anteil der Beschäftigten, die über ausreichende Englisch-Kenntnisse verfügen, in Europa und in Ziel-Ländern
- Kommunikationskosten (Telefon, Internet/Mail) und Reisekosten sind dramatisch gesunken
- Intelligente bzw. standardisierte Anwendungen zur Unterstützung „virtueller Teams“ (z.B. für Video-Conferencing, „Net-Meeting“ etc.) und für Projektunterstützung
- Angebot an Entwicklern in den Offshore-Regionen ist gestiegen (und wird wohl auch weiterhin zunehmen). Gründe:
  - steigende Zahl an Hochschulabsolventen mit international wettbewerbsfähiger Ausbildung, gerade in den „technischen“ Disziplinen (Investor's Business Daily: „China currently boasts 21 percent of the world's engineering graduates.“ “India and Russia, both of which produce 8 percent of the world's engineering graduates...”)
  - Öffnung der osteuropäischen und asiatischen Länder gegenüber dem internationalen Markt
  - Anpassung und steigende Verlässlichkeit der Rechtssysteme
  - Beseitigung von Barrieren im internationalen Handel mit Dienstleistungen



# Umfang von Offshoring

- 
- 
- „bis 2008 werden etwa 25% aller IT-Spezialisten in heutigen Schwellenländern arbeiten“ (Gartner Research (2003))
  - “Der Offshoring-Trend ist einer der Faktoren, die die Erholung im IuK-Sektor vorantreiben und verstärken.“ (Deutsche Bank Research (2004))
  - “IBM has established a massive research park in Beijing largely devoted to Linux development.” “Microsoft Research (MSR) Asia has devoted the bulk of its research efforts in China to improving search and data mining technologies.” (Darryl Taft)
  - „Nach jahrelanger rasanter Aufholjagd hat China beim Export von IKT-Gütern wie Handys und Notebooks 2004 den Sprung an die Weltspitze geschafft. Mit einem Exportvolumen im IKT-Bereich von 180 Mrd. Dollar überflügelte das aufstrebende Riesenreich die USA, die im selben Zeitraum IKT-Waren im Wert von 149 Mrd. Dollar exportierten.“ (OECD)
- “globale Wertschöpfungsketten” statt “verlängerter Werkbank”

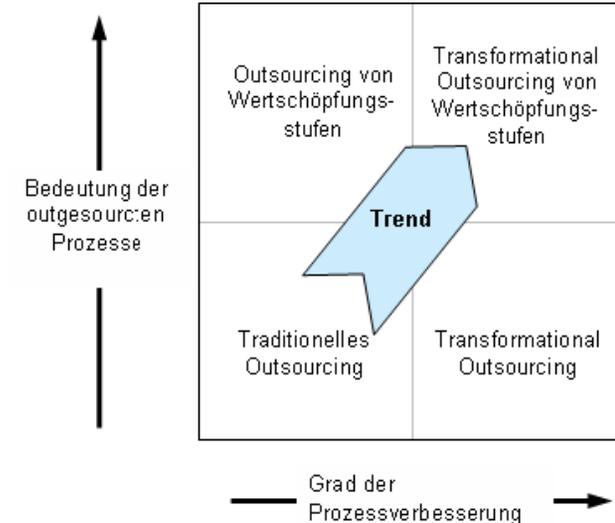
# Agenda

1. Bedeutung von SW und SW-Entwicklung in Deutschland
2. Neue Rahmenbedingungen und Anforderungen
3. Umfang von Offshoring
4. **Wirkungszusammenhänge und Folgen von Offshoring**
  1. Historische Perspektive
  2. Analyse
5. Herausforderungen für die SW-Entwicklung in Deutschland vor dem Hintergrund von Outsourcing und Offshoring

# Analyse der (Aus-)Wirkungen von Software-Offshoring

## Historische Perspektive:

- Textilindustrie, Automobilindustrie, Maschinenbau
  - haben „von Anfang an“ Offshoring betrieben
  - aber: manche Branchen hatten (haben?) keine Konkurrenz durch die Partner zu fürchten aufgrund hoher Eintrittsbarrieren (v.a. Kapitalbedarf)
- Hochkulturen waren immer „Handelskulturen“
  - Sinn / IFO: Deutschland als Basar-Ökonomie  
→ Koordination der Wertschöpfungskette, Vertrieb als „finale“ Kompetenzen
- Stundensätze sind nicht Vollkosten!
  - Gesamtkosten / TCO / Lifecycle Costs sind entscheidend
  - Ausserdem: Theorie der komparativen Kosten (Ricardo 1817)
- „climbing the skill ladder“
  - das Lernen und Übernehmen von Methoden und Prozessen durch „die anderen“ fand schon immer statt
  - aber: entscheidend war immer die Beherrschung übergeordneter Fähigkeiten



# Analyse der (Aus-)Wirkungen von Software-Offshoring

## Betriebswirtschaftliche Analyse:

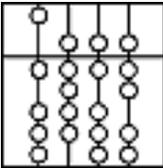
Wettbewerbsfähigkeit =

Effizienz nach innen:                   +                   Exzellenz nach außen:  
Kosten, Flexibilität, Wissen                   Image, Preis, Service

- Innovationsfähigkeit, Effizienz der Prozesse, time to market etc. im Vergleich zur Konkurrenz
- Fluktuation von Arbeitsplätzen

## Gesamtwirtschaftliche Analyse:

- Welcher Effekt ist stärker? Sind Arbeit in D und Arbeit im Ausland Substitute oder eher Komplemente?
- Helfen uns protektionistische Maßnahmen weiter?

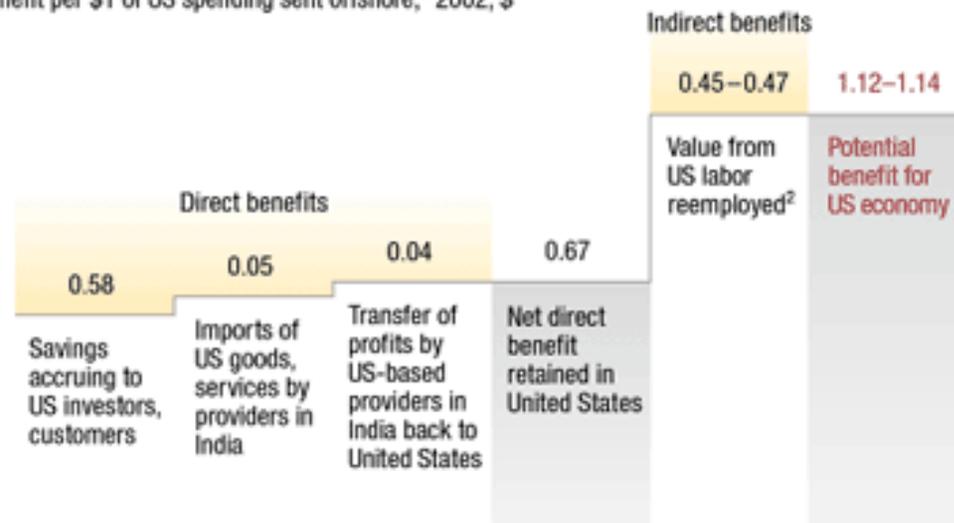


# Analyse der (Aus-)Wirkungen von Software-Offshoring

## Sind Arbeit in D und Arbeit im Ausland Substitute oder eher Komplemente?

- NASCOM, Bureau of Labour Statistics: Anzahl an IT-Jobs ist gerade in Phasen steigenden Offshoring-Volumens gestiegen
- Studie „FuE-Verlagerung: Innovationsstandort Deutschland auf dem Prüfstand“ des DIHK: 37% der im Ausland aktiven Unternehmen haben seit Beginn ihres Auslandsengagements neue Arbeitsplätze in Deutschland geschaffen, während nur 22% Arbeitsplätze abbauten.
- „Unternehmertum Deutschland: „für jeden Arbeitsplatz, den erfolgreiche deutsche Mittelständler im Ausland schaffen, entstehen mehr als zweieinhalb Jobs im Inland.“
- Studie McKinsey:

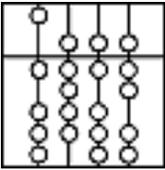
Benefit per \$1 of US spending sent offshore,<sup>1</sup> 2002, \$



# Analyse der (Aus-)Wirkungen von Software-Offshoring

## Sind Arbeit in D und Arbeit im Ausland Substitute oder eher Komplemente?

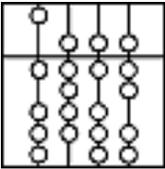
- Nettoeffekt: Komplemente, aber
  - auf Kosten einzelner Berufsbilder, Personengruppen
  - nur bei ausreichend flexiblem Arbeitsmarkt (d.h. bei niedrigen Einstellungsbarrieren)
  - nur bei Weiterentwicklung der anderen Berufsbilder
- Daraus ableitbare Anforderungen an
  - Ausbildung
  - Weiterbildung
  - Unternehmensstrategien
  - Berufsplanung und persönliche Flexibilität



# Analyse der (Aus-)Wirkungen von Software-Offshoring

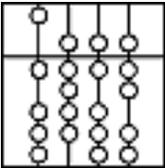
## Helpen uns protektionistische Maßnahmen weiter?

- Die Vorteile haben die Zielländer auch ohne deutsche Aufträge, aber deutsche Unternehmen könnten keine Kostenvorteile und Lerneffekte realisieren
- Aber: Sicherstellung des „Level Playing Field“
  - Soziale, ökologische Standards
  - Einheitliche Zoll- und Subventionsregelungen
  - Vertragsfreiheit und Rechtssicherheit
- Mankiw: Verlagerung von Arbeitsplätzen in das Ausland „nutzt langfristig der US-Wirtschaft“
- Greenspan: „protektionistische Maßnahmen schaffen keine Arbeitsplätze“



# Agenda

1. Bedeutung von SW und SW-Entwicklung in Deutschland
2. Neue Rahmenbedingungen und Anforderungen
3. Umfang von Offshoring
4. Wirkungszusammenhänge und Folgen von Offshoring
  1. Historische Perspektive
  2. Analyse
5. **Herausforderungen für die SW-Entwicklung in Deutschland vor dem Hintergrund von Outsourcing und Offshoring**



# Herausforderungen für die SW-Entwicklung in Deutschland

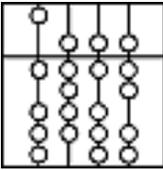
## Was müssen wir in Deutschland tun, um unsere Position zu verbessern?

- Imagewandel und bessere Informationen in Schule, Unternehmen und Politik
  - Starker Rückgang der Popularität von Informatik / Computer Science bei Studenten in Europa und USA
  - “In the U.S., offshore outsourcing is identified as one reason why 37 percent of respondents are looking for a new job” → aber völlig ohne Grund:
    - „im Bereich der Automobilelektronik werden bis 2015 in Europa 600.000 zusätzliche Arbeitsplätze entstehen“ (Autosar)
    - ACM:

Programmers *****	529	403
Software engineering applications	289	410
Software Engineering systems	209	293
Computer support	463	481
Computer systems analysts	428	486
Database administrators *****	101	97
Network and systems admin	205	245
Network & data communications analysts	98	156
Computer systems managers *****	281	257
Hardware engineers	60	70
<b>Total</b>	<b>2688</b>	<b>2922</b>

## Was müssen wir in Deutschland tun, um unsere Position zu verbessern?

- Bessere Ausbildung
  - eingebettete Software-Systeme sind heute und in Zukunft für „90% aller Innovationen im Automobil“ verantwortlich (Patrick Hook Associates)
  - A.T. Kearney: „Die gängigen Studienpläne von Informatik-Studiengängen beziehen sich zu 60% auf Inhalte, die bedingt durch Offshoring am deutschen IT-Arbeitsmarkt kaum noch nachgefragt werden“. „In der Folge sind 130.000 deutsche IT-Arbeitsplätze in Gefahr“
  - Umfrage des Lehrstuhls unter ca. 300 Experten für eingebettete Systeme (2005):
    - Informatik-Absolventen bringen zu wenig Praxisbezug mit  
→ studienbegleitende Praktika, intensiverer Austausch zwischen Unternehmen und Universitäten
    - solide Grundlagenkenntnisse, besonders in der Mathematik, müssen bereits in der Schule stärker verankert werden (siehe Osteuropa)  
→ formale Grundlagen und logisch-analytisches Denken relevant
    - Multidisziplinarität und Internationalität fördern
  - ACM: programming is one of four “core practices”; the other three are systems thinking, modelling, and innovating.

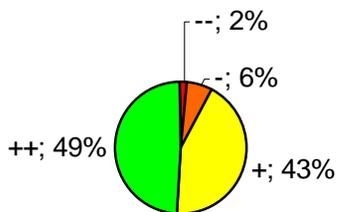


# Herausforderungen für die SW-Entwicklung in Deutschland

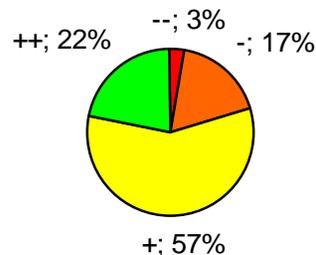
## Was müssen wir in Deutschland tun, um unsere Position zu verbessern?

- Stärkere öffentliche Förderung
  - The European Union with 5.8 researchers per 1,000 in the labour force is far behind Japan (10.4 in 2003) and the United States (9.2 in 1999).
  - In contradiction to the Lisbon Agenda, Europe is investing substantially less into R&D than the U.S. The industry in Europe invests only 18% of all R&D expenditures in the area of ICT, compared with 35% in the U.S.
  - Surprising is the large public engagement of Taiwan into R&D for Embedded Systems. With only 5% of Europe's GDP, the Taiwanese government's investment in Embedded Systems research reaches 50% of the amount of EU investments.
  - Umfrage von LS und BITKOM im Projekt IOSE-W<sup>2</sup> bei deutschen Software-Unternehmen zu ihren Vorteilen im internationalen Wettbewerb (2006):

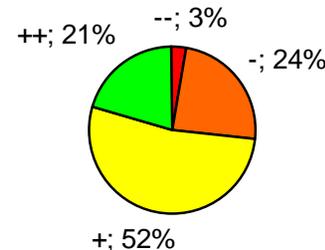
Höhere Erfahrung, Branchenspezifische Kenntnisse



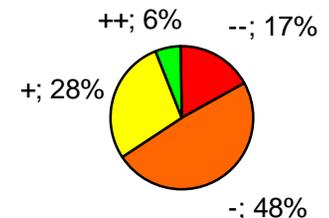
Besserer Service und Support



Höhere Qualität der Produkte



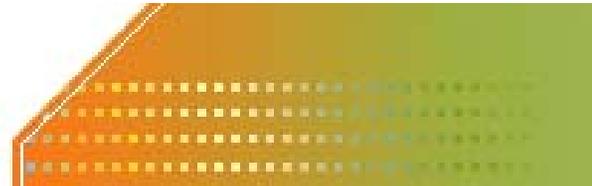
Gesamtwirtschaftliche Rahmenbedingungen



# Diskussion

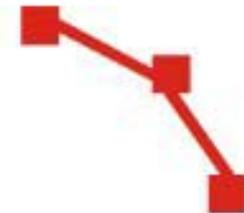
Informationen und Forschungsvorhaben zum Thema:

<http://www4.in.tum.de/~keilp>



[http:// www.iose-w.de](http://www.iose-w.de)

# IOSE-W<sup>2</sup>



# Backup: Global Studio Project

## Organisation verteilter Software-Projekte:

- Post-Mortem Analysen nach jeder Iteration
- Test Driven Development: Aufdeckung von Schwächen durch Acceptance Tests schon im Vorhinein
- Vor Implementierung der Änderung bereits Entwurf und Implementierung des entsprechenden Tests
- Ein Supplier Manager als Schnittstelle für jedes remote Team
- Dokumentierte Strategie, die
  - durchgesetzt wird
  - verbessert wird

