

# Ein Softwaretechnik– Studiengang für München

## Überblick

- **Motivation**
  - Beobachtungen, Schlußfolgerungen, Thesen
- **Ein Softwaretechnik...**
  - Was ist Softwaretechnik / Software-Engineering?
  - Was ist ihr Gegenstand?
- **...Studiengang...**
  - Wie könnte der aufgebaut sein?
  - Wie kommt man dahin?
- **...für München**
  - Finanzierung
  - Stakeholder
- **Zusammenfassung**

# Überblick

- **Motivation**
  - Beobachtungen, Schlußfolgerungen, Thesen
- **Ein Softwaretechnik...**
  - Was ist Softwaretechnik / Software-Engineering?
  - Was ist ihr Gegenstand?
- **...Studiengang...**
  - Wie könnte der aufgebaut sein?
  - Wie kommt man dahin?
- **...für München**
  - Finanzierung
  - Stakeholder
- **Zusammenfassung**

# Motivation Einige Beobachtungen

- **Große Kluft zwischen akademischer und industrieller Informatik**
  - 2/3 der Beschäftigten in der IT-Industrie sind keine Informatiker
  - 2/3 der (deutschen) Sw.-Häuser arbeiten auf CMM 1/SPICE 0
  - qualitativ schlechte Sw. verursacht große volkswirtschaftliche Schäden
- **„Halbwertszeit des Wissens“ bzw. „Lebenslanges Lernen“**
  - Weiterbildungswille oft vorhanden (MA/AG)
  - Angebote der kommerziellen Anbieter teuer und schlecht
- **Globalisierung, Virtualisierung, Privatisierung**
  - GATS
    - (halb-)private Anbieter: HPI, Bucerius Law School, IUB,
    - überregionale Anbieter (z.B. virtuelle Unis, Rice, Phoenix, U21Global)
  - öffentliche Haushalte in Finanznot

## Motivation

### Meine Schlußfolgerungen daraus

- **Geht uns das was an?**
- **Ich denke: Ja!**
  - Wir bekommen unser Geld vom Staat, als von der Gemeinschaft. Wir sind zu einer angemessenen Gegenleistung verpflichtet. Andernfalls verdienen wir dieses Geld nicht.
- **Was aber ist eine angemessene Gegenleistung (bezogen auf PST)?**
  - Bildung und Berufsausbildung junger Menschen.
  - Bewahrung und Weiterentwicklung des Informatik-Wissens.
  - Technologische Impulse für Wirtschaft und Gesellschaft.
- **Erbringen wir diese Leistung in angemessener Weise?**
- **Könnten wir mehr tun? Wenn ja, was?**

PST-Hüttenseminar 2003 (c) 2003, Dr. Harald Störrle, LMU München

## Motivation

### Thesen dieses Vortrags

- **Es sollte einen Softwaretechnik-Studiengang an der LMU geben.**
- **Er sollte sich sehr stark an praktischen Gesichtspunkten orientieren, und gleichermaßen Erstausbildung, Aufbaustudien und berufs begleitende Fortbildung umfassen.**
- **Der Studiengang kann schrittweise aus dem Lehrstuhl PST hervorgehen, sollte aber von der Informatik auch formal-organisatorisch getrennt sein.**
- **Die Industrieunternehmen der Region München (vor allem kleinere und mittlere) sollten in die inhaltliche Gestaltung und finanzielle Ausstattung des Studiengangs eng eingebunden sein.**
- **Die Bayerische Staatsregierung könnte das Projekt fördern.**

PST-Hüttenseminar 2003 (c) 2003, Dr. Harald Störrle, LMU München

## Die Universität in Deutschland in 10 Jahren

- **Bildung ist ein großer Markt, der im Begriff ist, globalisiert zu werden. Massive Strukturveränderungen sind zu erwarten.**
  - Finanzierung
    - geringerer Staatsanteil
    - Studiengebühren
    - Spenden und Stiftungen (Mäzene, Ehemalige)
  - Wettbewerb um Studenten
    - Studentenauswahl und Studienberatung
    - verstärkte Ausrichtung auf Nutzwert (i.S.v. Berufsausbildung)
  - Konkurrenz verschiedener Bildungsanbieter
    - internationale Bildungsanbieter (z.B. Uni Phoenix)
    - Privat-Hochschulen (FHM, ...??)
- **Betrifft uns das überhaupt?**
- **Wie stehen wir da?**
- **Was können wir tun?**

PST-Hüttenseminar 2003 (c) 2003, Dr. Harald Störrle, LMU München

## Überblick

- **Motivation**
  - Beobachtungen, Schlußfolgerungen, Thesen
- **Ein Softwaretechnik...**
  - Was ist Softwaretechnik / Software-Engineering?
  - Was ist ihr Gegenstand?
- **...Studiengang...**
  - Wie könnte der aufgebaut sein?
  - Wie kommt man dahin?
- **...für München**
  - Finanzierung
  - Stakeholder
- **Zusammenfassung**

PST-Hüttenseminar 2003 (c) 2003, Dr. Harald Störrle, LMU München

## Software Engineering

### Was ist das?

- **Software-Engineering** ist die Disziplin, die sich damit beschäftigt, bessere Software besser herstellen zu können.
- Dabei heißt „bessere Software“:
  - sicherer,
  - zuverlässiger,
  - benutzbarer,
  - performanter;
- **und „besser herstellen“:**
  - billiger,
  - schneller,
  - planbarer.
- Die Definition von „besser“ ist jeweils nur exemplarisch.

PST-Hüttenseminar 2003 (c) 2003, Dr. Harald Störrle, LMU München

## Software Engineering

### Was heißt hier „groß“?

- **Kleine Systeme sind ohne weiteres beherrschbar. Interessant sind nur große Systeme.**
- **Es gibt verschiedene Aspekte von „Größe“ von Software, z.B.:**

- Zeilen Code,	10.000...10.000.000
- Lebensdauer,	Jahre, Jahrzehnte
- Anzahl Entwickler,	50...5.000
- Anzahl gleichzeitige Nutzer,	100...10.000
- Anzahl Randsysteme,	10...10.000
- Anzahl fachlicher Komponenten.	10...100
- **Beispiele:**
  - FJA LF4, SAP R/3, ...
  - MS Win NT, IBM OS/390, ...
  - Space Shuttle, BMW 5´er, TK-Netze,...

PST-Hüttenseminar 2003 (c) 2003, Dr. Harald Störrle, LMU München

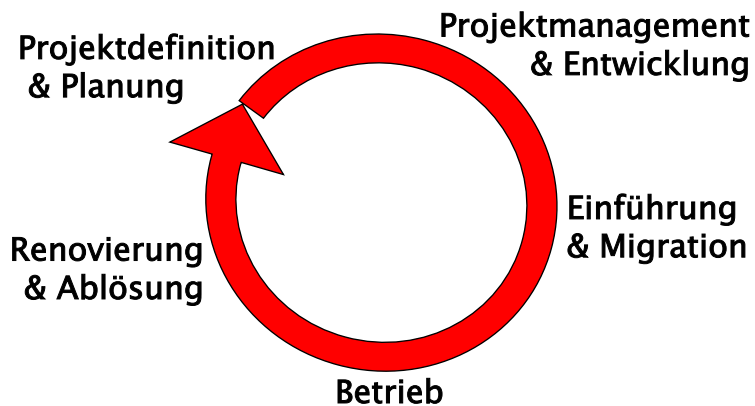
# Software Engineering

## Was heißt hier „groß“?

	Umfang [LoC]	Entwickler [#]	Aufwand [MJ]	Lebensdauer [J]	gleichzeitige Nutzer [#]
FJA LF4	> 500K	50-150	400-500	>5	20-200
SAP R/3	?	?	?	>5	100..5.000
MS Win NT	?	3000	>10.000	>5	1..2.000
IBM OS/390	?	?	>5.000	>10	...10.000
Space Shuttle	?	?	?	>30	?
BMW 5'er	120 Mb	?	?	>20	?

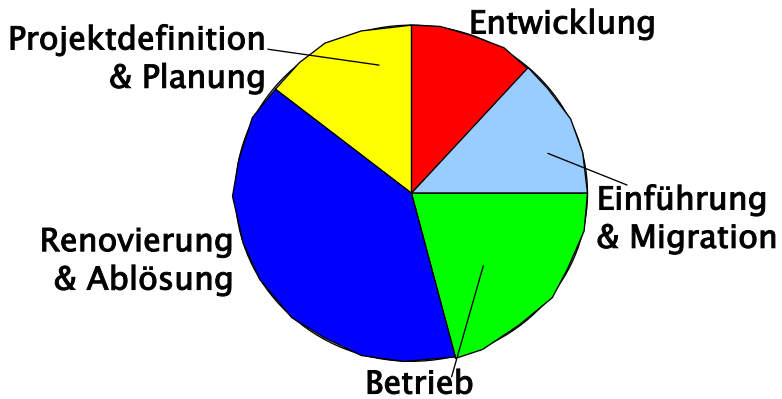
# Software Engineering

## Was heißt hier „groß“? Beispiel Lebensdauer



# Software Engineering

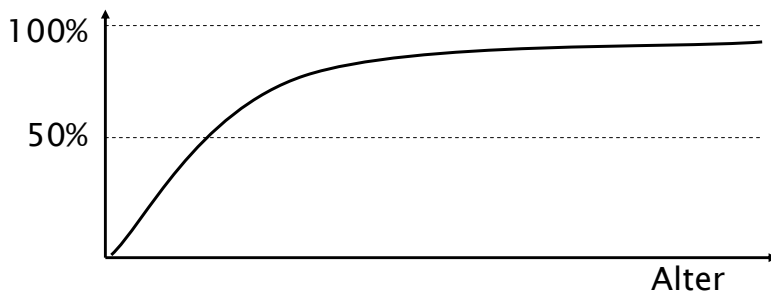
## Was heißt hier „groß“? Beispiel Lebensdauer



# Software Engineering

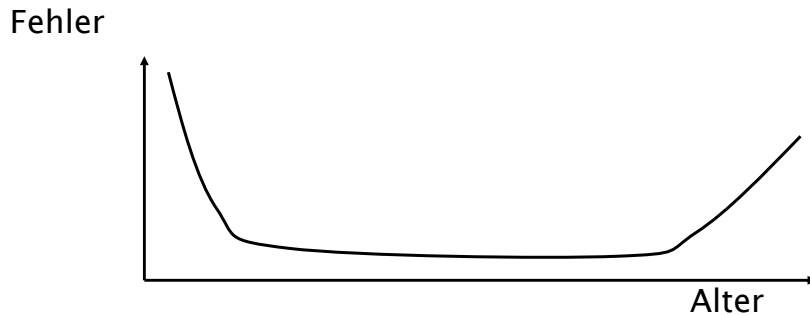
## Was heißt hier „groß“? Beispiel Lebensdauer

Anteil der Betriebskosten  
an den gesamten Kosten  
[ % ]



# Große Software Lebensdauer vs. Aufgaben

- **Lebenszyklus jeden technischen Systems**
  - Idee, Analyse, Entwurf, Umsetzung, Einführung, Betrieb, Ablösung
  - Klassische Badewannenkurve gilt auch für Software

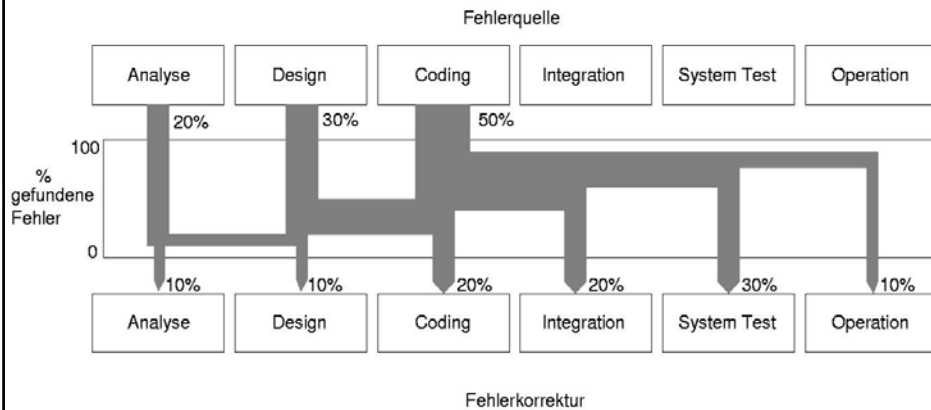


PST-Hüttenseminar 2003 (c) 2003, Dr. Harald Störrle, LMU München

# Große Software ist eigen Projektumfang vs. Aktivitätenanteile

	Projektgröße		
	Klein	mittel	groß
Analyse & Entwurf	10-20%	20-30%	30-45%
Implementation	60-80%	40-60%	10-40%
Test & Validation	10-20%	20-30%	30-45%

## 2) Der Begriff „Software-Architektur“ Software-Engineering



PST-Hüttenseminar 2003 (c) 2003, Dr. Harald Störrle, LMU München

- **Informations- & Workflowsysteme (IWS)**
  - ERP, Bestandsführungssysteme, Dokumentenverwaltung
- **Büro- und Benutzersoftware (BBS)**
  - Office, Mail, Editoren, Groupware, Compiler, Tools, IDEs
- **Infrastruktur- und Basis-Software (IBS)**
  - Middleware, Web/Mail/App-Server, DB, OS
- **Eingebettete und -Software (ERT)**
  - Maschinensteuerungen, Automotive, Aerospace, Defense,
  - Multimedia, Unterhaltungselektronik, Spiele
- **Telekommunikation (TK)**
  - Netzwerk-Ausrüstung, Endgeräte

PST-Hüttenseminar 2003 (c) 2003, Dr. Harald Störrle, LMU München

## Fazit

- **Diese Tatsachen werden im Informatik-Studium heute praktisch nicht berücksichtigt.**
  - Es fehlen viele Themen, viele andere Themen sind sehr schwach oder unregelmäßig vertreten.
  - Das einzige, was umfassend gelehrt und beforscht wird, sind formale Methoden.
  - Das ist nicht unwichtig oder falsch, aber nicht genug.
- **Das Informatik-Studium bringt Informatiker hervor,**
- **es bräuchte aber Software-Ingenieure.**
- **Softwaretechnik ist ein eigenes Fach. Dafür ist ein eigener Studiengang erforderlich.**
- **Davon profitiert die Informatik wie die Softwaretechnik.**

PST-Hüttenseminar 2003 (c) 2003, Dr. Harald Störrle, LMU München

## Überblick

### Aufbau und Umsetzung eines SWT-Studiengangs

- **Motivation**
  - Beobachtungen, Schlußfolgerungen, Thesen
- **Ein Softwaretechnik...**
  - Was ist Softwaretechnik / Software-Engineering?
  - Was ist ihr Gegenstand?
- **...Studiengang...**
  - Wie könnte der aufgebaut sein?
  - Wie kommt man dahin?
- **...für München**
  - Finanzierung
  - Stakeholder
- **Zusammenfassung**

PST-Hüttenseminar 2003 (c) 2003, Dr. Harald Störrle, LMU München

## 3 Grundgedanken

### 1) Diversifikation

Eine Familie von Studienangeboten kann speziellere Fächerprofile anbieten, und so den Wünschen der Studenten besser gerecht werden (und eine größere Marketing-Wirkung erzielen).

### 2) Modularisierung und Kostenreduktion

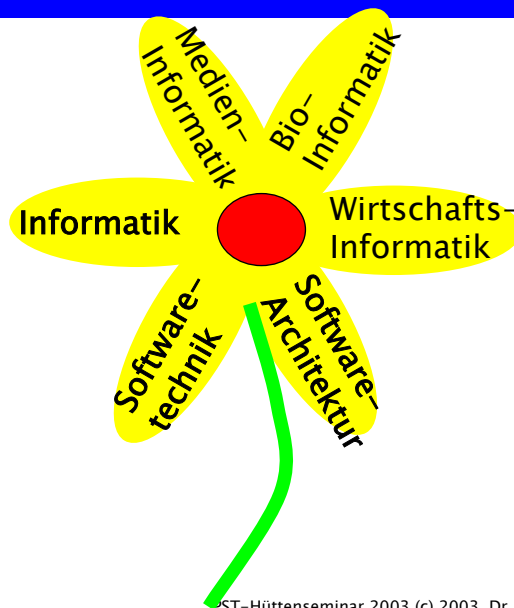
Verwandten Studiengängen haben Überschneidungen bei den Lehrveranstaltungen (je früher im Studium umso stärker). Die gemeinsamen Inhalte können in Module gekapselt werden. Gemeinsam genutzte Module sind für alle Fächer „billiger“ in Lehre und Prüfung (Verteilung der Fixkosten).

### 3) Schrittweise Umsetzung

Mit modular gegliederten Studiengängen lassen sich dadurch neue Studiengänge leichter schrittweise umsetzen: von einer Vertiefungsrichtung über einen Aufbaustudiengang zu einem grundständigen Studium.

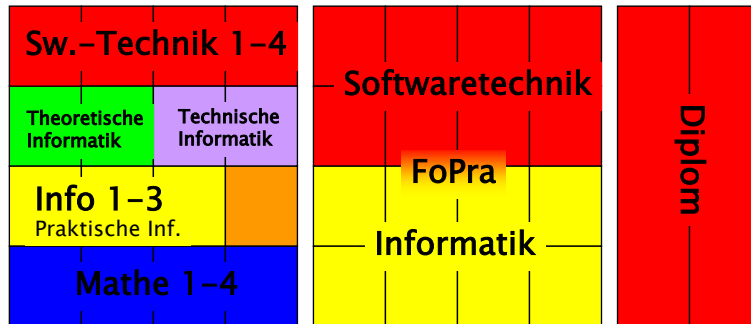
PST-Hüttenseminar 2003 (c) 2003, Dr. Harald Störrle, LMU München

## Grundgedanke 1: Diversifikation

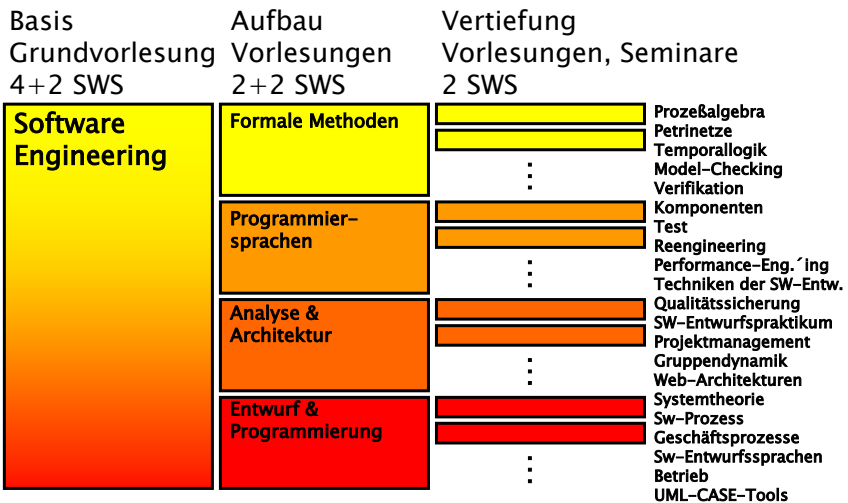


PST-Hüttenseminar 2003 (c) 2003, Dr. Harald Störrle, LMU München

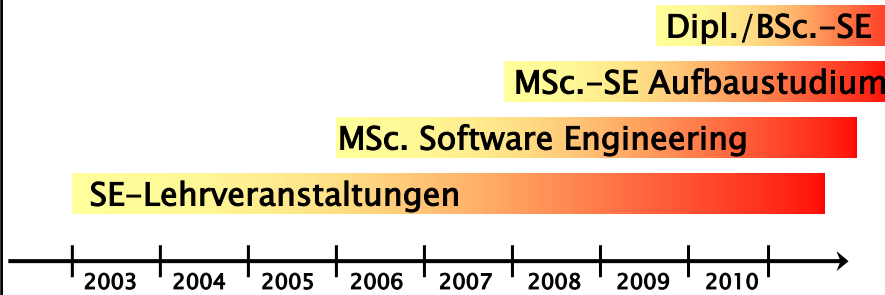
# Grundgedanke 2: Modularisierung



# Grundgedanke 2: Modularisierung



## Grundgedanke 2: Schrittweise Umsetzung



PST-Hüttenseminar 2003 (c) 2003, Dr. Harald Störrle, LMU München

## Überblick

- **Motivation**
  - Beobachtungen, Schlußfolgerungen, Thesen
- **Ein Softwaretechnik...**
  - Was ist Softwaretechnik / Software-Engineering?
  - Was ist ihr Gegenstand?
- **...Studiengang...**
  - Wie könnte der aufgebaut sein?
  - Wie kommt man dahin?
- **...für München**
  - Finanzierung
  - Stakeholder
- **Zusammenfassung**

PST-Hüttenseminar 2003 (c) 2003, Dr. Harald Störrle, LMU München

## München – der zweitgrößte IT-Standort in Europa

- **Zur Erinnerung:**
  - 2/3 der Beschäftigten in der IT-Industrie sind keine Informatiker.
  - Das Wissen aller Beschäftigten veraltet rapide.
  - München ist in Europa der zweitgrößte IT-Ballungsraum.
- **Alle Beteiligten sind an Fortbildung interessiert, aber sie muß**
  - qualitativ hochwertig,
  - praxisbezogen, und
  - preisgünstig sein.
- **Große Unternehmen können sich eigene Fortbildungszentren leisten, bzw. verkraften Fluktuation durch Einstellung / Abwerbung von geeigneten Qualifikationen.**
- **Aber kleine und mittlere Unternehmen?**

PST-Hüttenseminar 2003 (c) 2003, Dr. Harald Störrle, LMU München

## Das Konzept

- **Die LMU organisiert unter der Schirmherrschaft der Staatsregierung einen Verein zur Berufsbildung für Klein- und Mittelunternehmen (KMU) im Großraum München.**
- **Die LMU bietet deren Mitarbeitern einen berufsbegleitenden MSc-Studiengang „Software Engineering“ an.**
- **Pro teilnehmendem Mitarbeiter entrichtet der Arbeitgeber Studiengebühren (u.U. teilweise als Gehaltsverzicht) an die LMU, z.B. 2000 € pro Semester.**
- **Der Mitarbeiter verpflichtet sich, eine definierte Zeit (z.B. 3 Jahre) nach Abschluß des Studiums beim AG zu bleiben, andernfalls muß er die Ausbildungskosten zurückzahlen.**

PST-Hüttenseminar 2003 (c) 2003, Dr. Harald Störrle, LMU München

## Alle profitieren

- **Die teilnehmenden Unternehmen**
  - qualifiziertere Mitarbeiter
  - motiviertere Mitarbeiter
  - verbesserte Mitarbeiterbindung
  - bei geringen Kosten
- **Die Uni München**
  - Gebühreneinnahmen
  - neue Kundensegmente
  - attraktiver für bisherige Kunden durch Praxisbezug
- **Deren Mitarbeiter**
  - qualifizierte Ausbildung bei anerkanntem Anbieter und dadurch bessere Karrierechancen
- **Deren Mitarbeiter**
  - Kontakte in die Industrie für persönliches Fortkommen
- **Für die Region**
  - Vernetzung und Qualifizierung
- **Für die Staatsregierung**
  - Standortsicherung

PST-Hüttenseminar 2003 (c) 2003, Dr. Harald Störrle, LMU München

## Probleme

- **Wie soll man die Menge an Lehre bewältigen?**
  - Mehrfachverwendung
  - Expansion durch Studiengebühren, Alimentierung
  - Lehrbeauftragte der teilnehmenden Unternehmen
- **Wie soll die nötige Qualität sichergestellt werden?**
- **Wie sollen die geforderten Inhalte sichergestellt werden?**

PST-Hüttenseminar 2003 (c) 2003, Dr. Harald Störrle, LMU München

# Überblick

- **Motivation**
  - Beobachtungen, Schlußfolgerungen, Thesen
- **Ein Softwaretechnik...**
  - Was ist Softwaretechnik / Software-Engineering?
  - Was ist ihr Gegenstand?
- **...Studiengang...**
  - Wie könnte der aufgebaut sein?
  - Wie kommt man dahin?
- **...für München**
  - Finanzierung
  - Stakeholder

**Zusammenfassung**

# Was ist zu tun?

- **Grundsatzbeschluß über eine langfristige Planung**
- **Standardisierung und Abstimmung existierender Lehrveranstaltungen**
- **gezielter Aufbau von neuen einschlägigen Lehrveranstaltungen**
- **sukzessiver Ausbau des Portfolios von Studiengängen**
- **Gründung des Weiterbildungs-Vereins**
- **Gründung des SE-Instituts im Department, mit finanzieller und ideeller Unterstützung durch die Industrie**