

Projektmanagement

Prozessgruppe „Planing“ Teil II

Teil 5 - Projektmanagement - WS 2012/13

*Jörg Pechau
Department Informatik, Uni Hamburg*

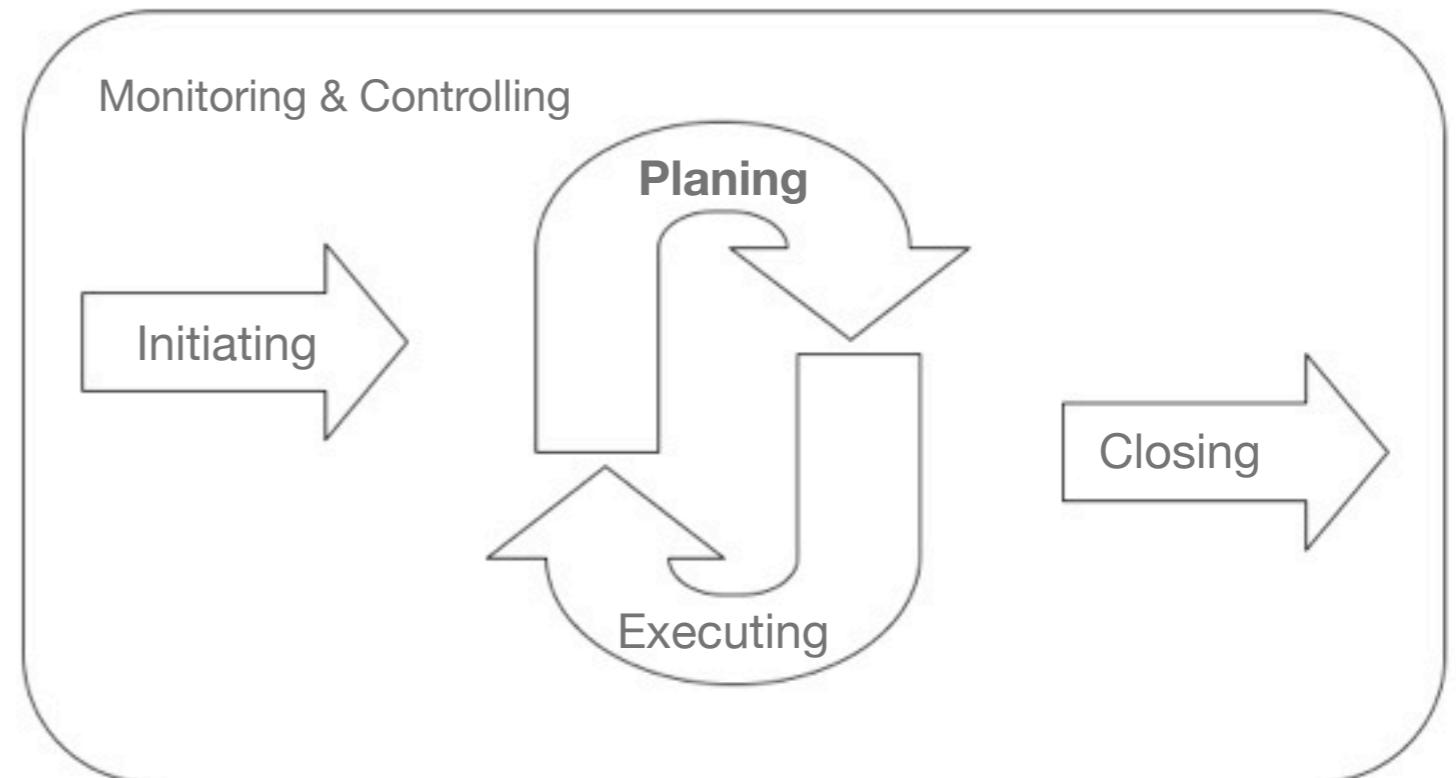
Themen heute

- Projektmanagement-Kernprozess „Planung“ - Aufwand schätzen
 - Was ist Aufwand?
 - Was bedeutet Aufwand schätzen?
 - Wie schätze ich?
 - Potenzielle Fehlerquellen

Kurze Erinnerung

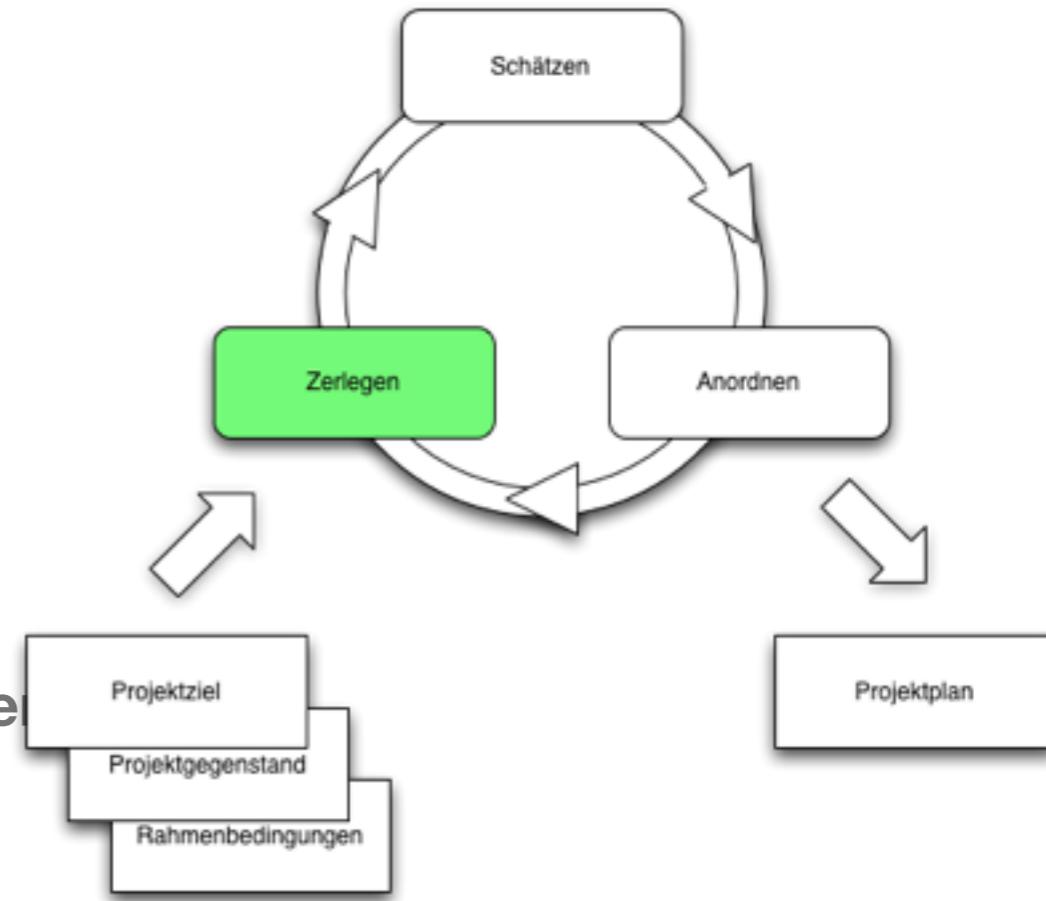
Situation & Ziel der Prozessgruppe „Planing“

- Situation
 - Ein Projektauftrag liegt vor oder ist im Entstehen
 - Ein Projekt oder eine -phase soll gestartet, ausgeführt und gesteuert werden
- Ziele
 - Entwickeln eines Projektplans
 - Aktualisieren eines Projektplans



Planen

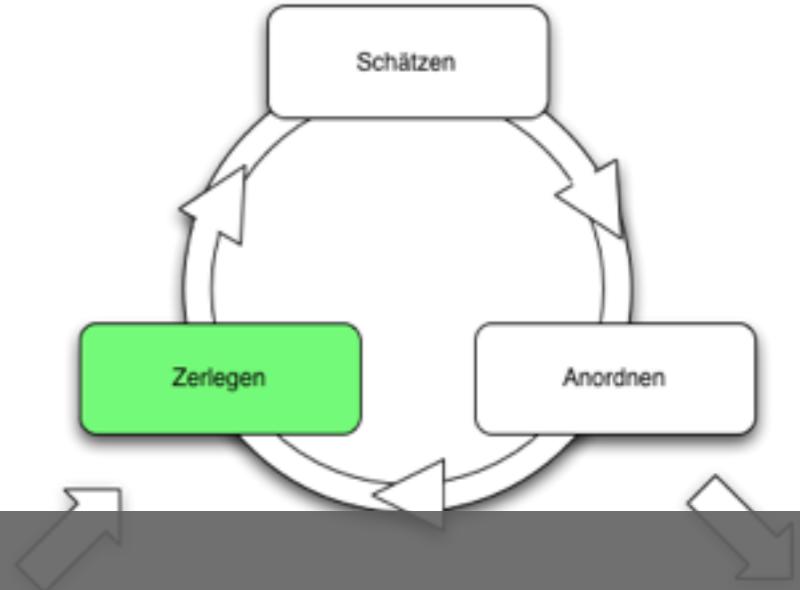
- Projektplanung ist ein „Dreikampf“ aus
 - Zerlegen des Projekts in Strukturelemente
 - Schätzen des Aufwands
 - Anordnen der Strukturelemente
- Aus Planung & Rahmenbedingungen leiten wir Aussagen
 - Projektdauer
 - Projektkosten, Ressourcen- und Personalbedarf
- Über diese Schritte iterieren, bis als Ergebnis eine sinnvoller Projektplan entstanden ist



Planen

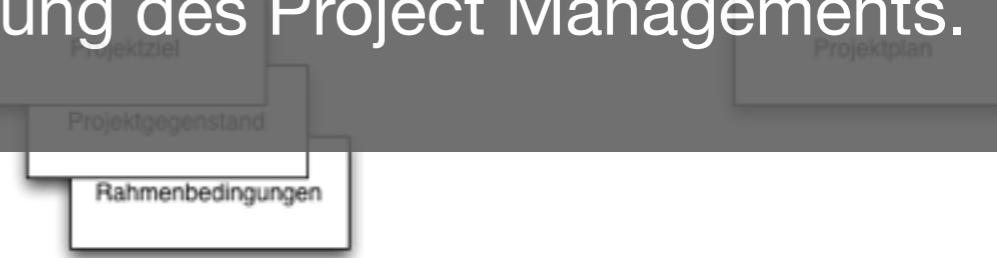
- Projektplanung ist ein „Dreikampf“ aus

- Zerlegen des Projekts in Strukturelemente
- Schätzen des Aufwands
- Anordnen der Strukturelemente



Planen ist Team-Aufgabe und ist eine Kernverantwortung des Project Managements.

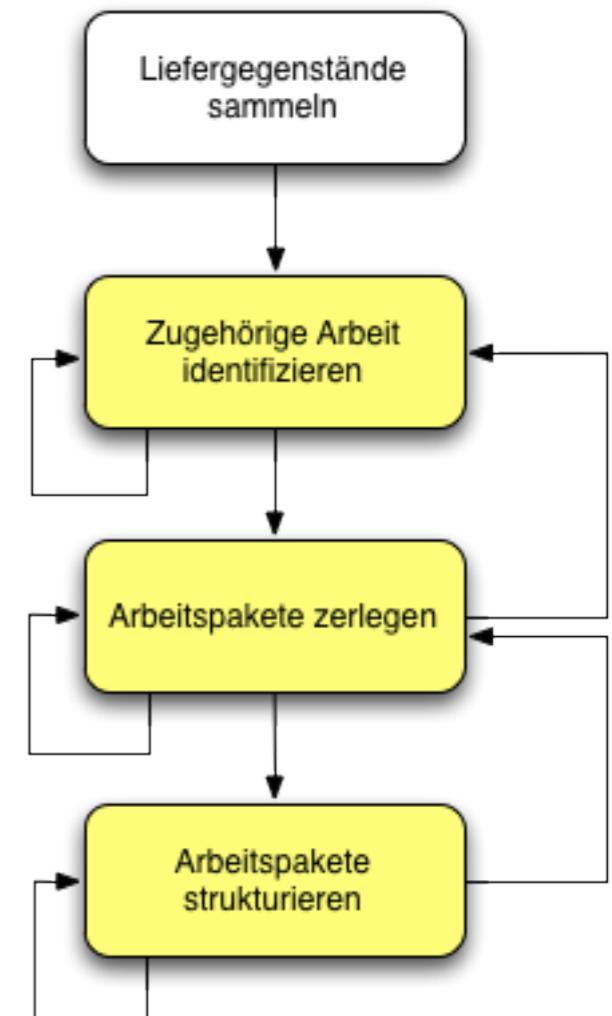
- Aus Planung & Rahmenbedingungen leiten wir Aussage



- Projektdauer
- Projektkosten, Ressourcen- und Personalbedarf
- Über diese Schritte iterieren, bis als Ergebnis eine sinnvoller Projektplan entstanden ist

Projektstrukturplan (PSP)

- „Aka“ **Workbreakdown Structure (WBS)**
- **Zerlegung**
 - „**Was**“ ist wichtig, nicht „**Wie**“
 - **Balance zwischen zu viel und zu wenigen Details**



Projektstrukturplan (PSP)

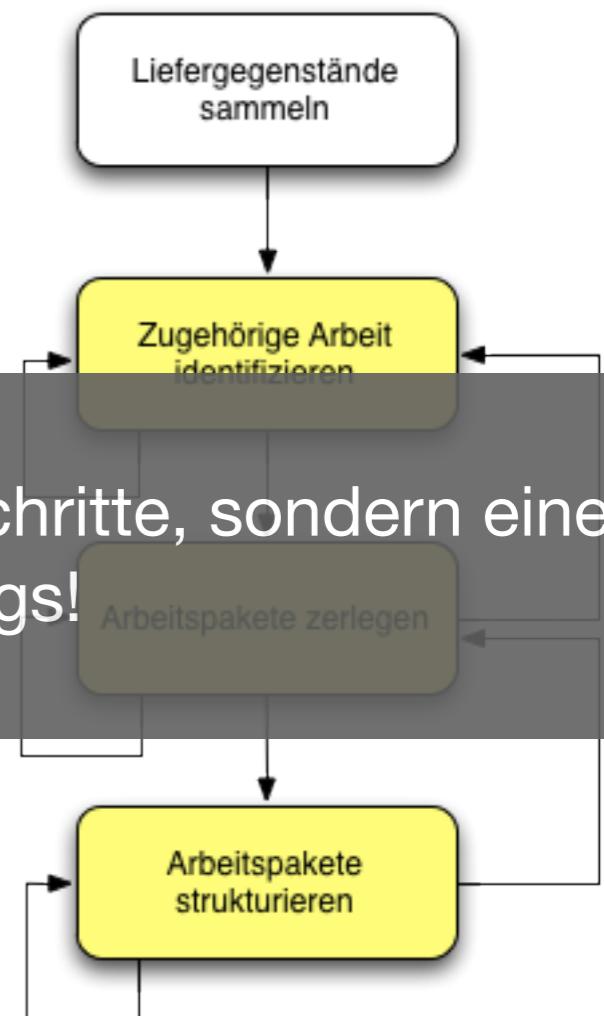
- „Aka“ Workbreakdown Structure (WBS)

• Zerlegung

Ein PSP ist keine vollständige Liste aller einzelnen Arbeitsschritte, sondern eine umfassende Gliederung des Projektumfangs!

- „Was“ ist wichtig, nicht „Wie“

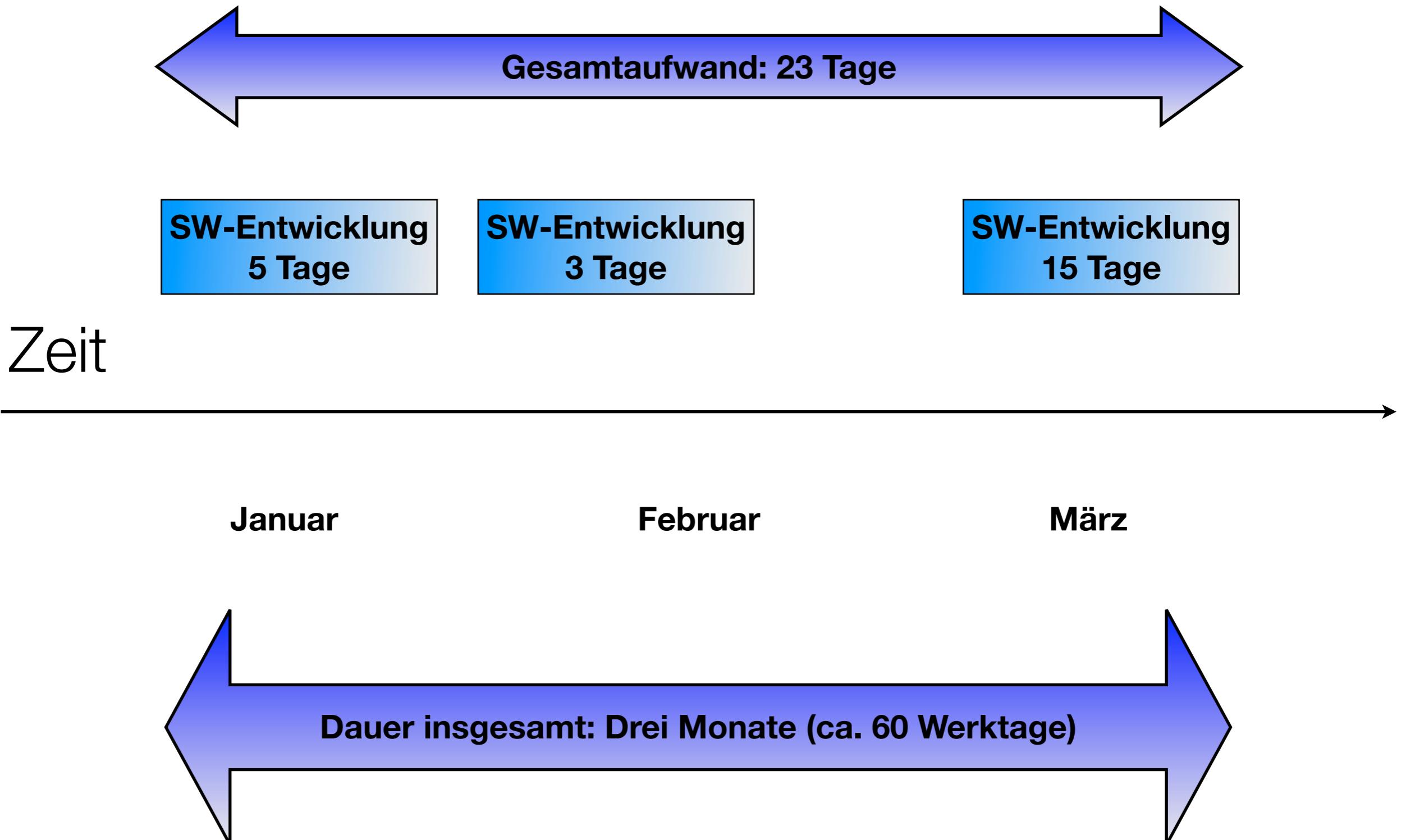
- Balance zwischen zu viel und zu wenigen Details



Einschub:

Was ist der Unterschied zwischen Dauer und Aufwand?

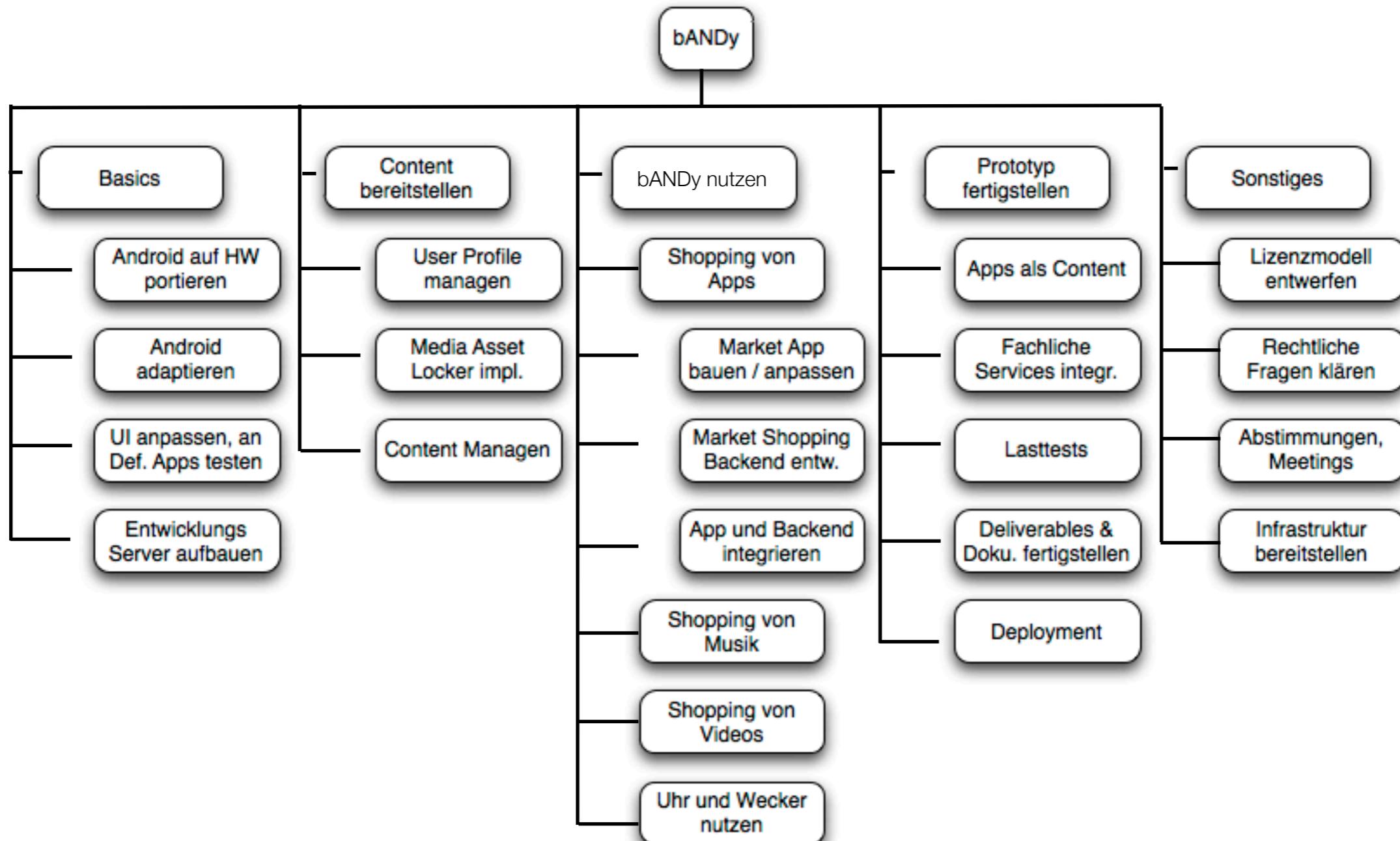
Dauer vs. Aufwand



Musterlösung



Ein fachlicher PSP





Ein fachlicher PSP

- Annahmen
 - Wir entwickeln die bANDy Funktionen auf Basis existierender Android Apps, z.B.
 - Media Player,
 - Uhr/Wecker,
 - Streaming Music / Video Client usw.
 - Wir entfernen alles von Android, was wir für ein Internetradio nicht benötigen
- Beispiel ist nicht vollständig, z.B.
 - „bANDy nutzen“ kann weiter zerlegt werden, analog „Shopping von „Apps““
 - „Prototyp“ fertigstellen
 - etc.



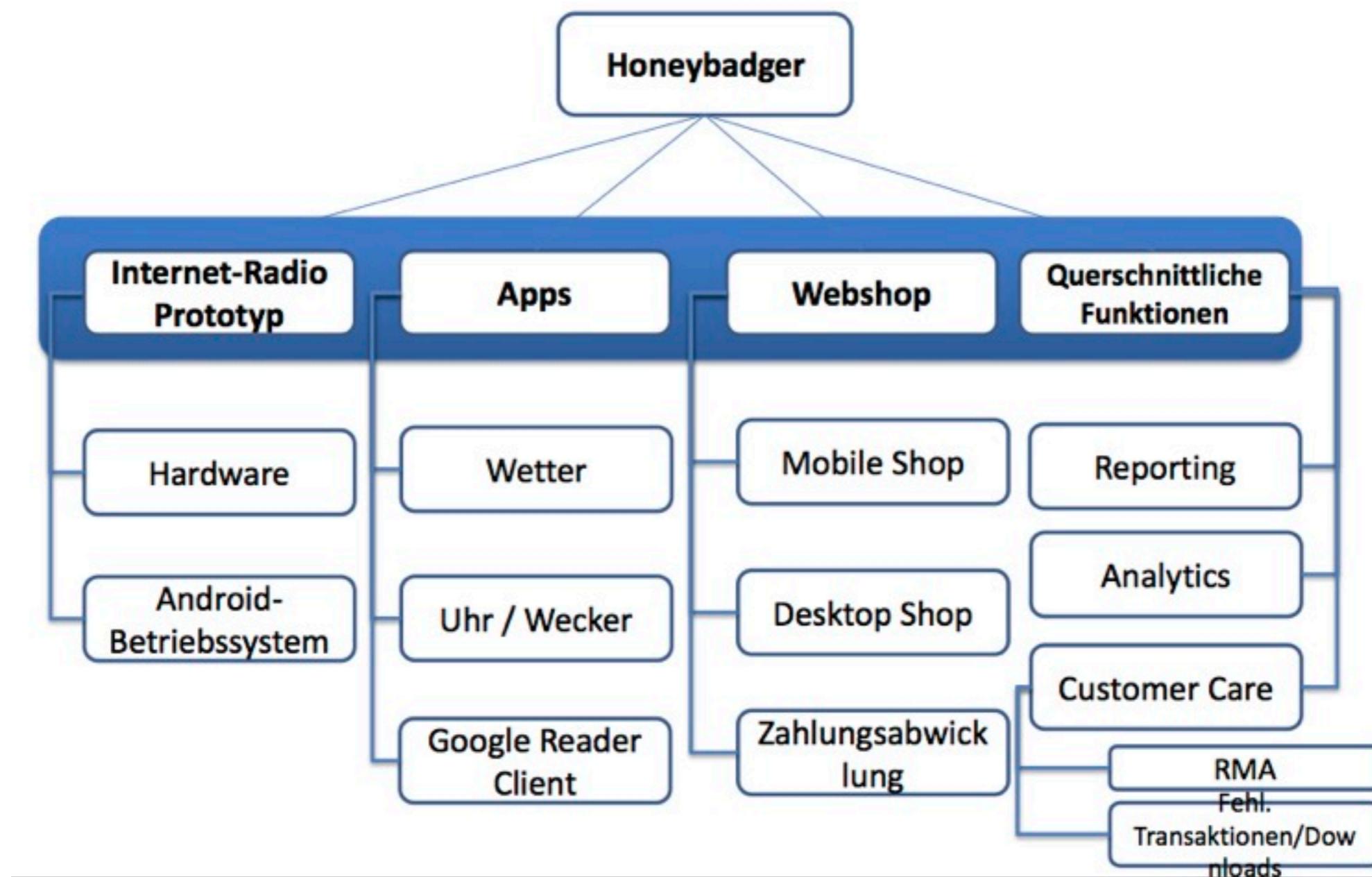
Snapshot Projektakte

Name	Änderungsdatum	Größe	Art
01 – Projektauftrag	25.11.2011 11:05	--	Ordner
Projektauftrag – V1.0.pdf	25.11.2011 11:05	35 KB	PDF (P...ormat)
10 – Planungen	Heute 01:35	--	Ordner
PSP (fachlich).png	Heute 01:05	118 KB	PNG-...aphics)
15 – Personal und Kontaktdaten	24.11.2011 10:54	--	Ordner
20 – Reporting	24.11.2011 10:55	--	Ordner
30 – Protokolle	24.11.2011 10:54	--	Ordner
40 – Sonstige Kommunikation	24.11.2011 10:54	--	Ordner
50 – Präsentationen	24.11.2011 10:57	--	Ordner
80 – Sonstige Projektdokumentation	24.11.2011 10:58	--	Ordner
90 – Rechnungen	24.11.2011 10:54	--	Ordner
99 – Archive	24.11.2011 10:56	--	Ordner

Aus den abgegebenen Lösungen...

- **Nicht so schöne Lösungsdetails...**
 - Unterschied Aufwand - Dauer nicht überall verstanden.
 - Nur eine Lösung mit fachlicher Zerlegung - zu schwierig?
 - Eine Lösung nach Phasen funktioniert im Projekt sehr wahrscheinlich nicht...
 - PSP als „Zeitleiste“ gibt es nicht. PSP ist nur Zerlegung!
- **Sehr schöne Lösungsdetails...**
 - Viele Tools recherchiert und z.T. eingesetzt
 - Fast alle haben einen PSP geliefert
 - Einige haben sich für eigene Darstellung entschieden, z.B. Tabelle

Aus den abgegebenen Lösungen...



Aus den abgegebenen Lösungen...

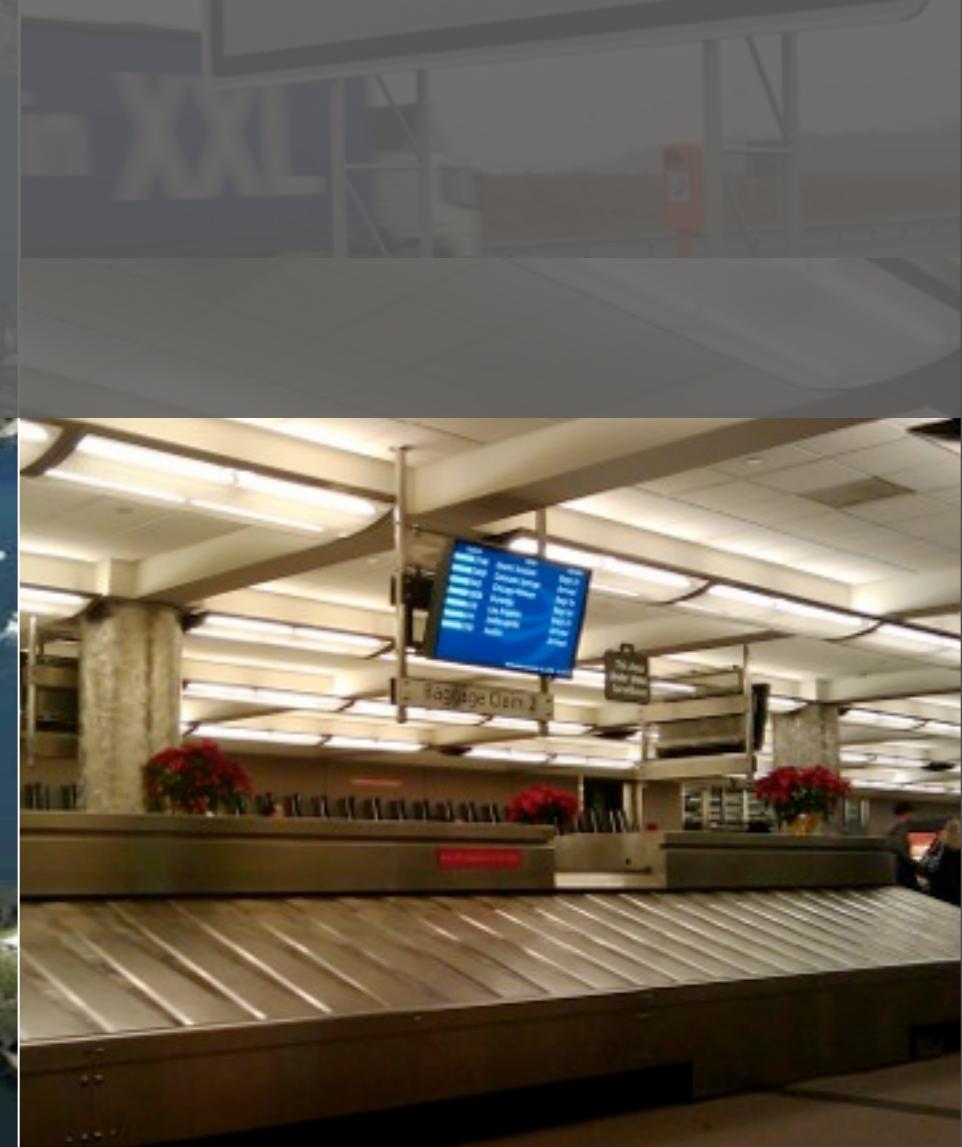
Alle erwähnten Projekttools ermöglichen als SAAS das Managen und Tracken von Projektphasen und allen daran beteiligten Personen. Es ist ein gezielte Aufgabenverteilung möglich, sowie interner Space vorhaben. Zusätzlich könnten sie durch das Hinterlegen von als Projektakten fungieren. Das Hinzufügen verschiedener Module, wie z.B. zur Terminplanung oder Controlling, übernehmen Aufgaben klassischer Stand-Alone-Anwendungen.

Summary

- **Offensichtlich sind nicht alle Visualisierungen gleich mächtig**
 - Wenn es nur um einen PSP geht, sind „Organigramm“ und Tabelle am besten geeignet
 - Über „Bilder“ lässt sich einfacher diskutieren, als über ein „Spreadsheet“
 - Zu frühes Planen und Anordnen kann von der eigentlichen Zerlegung ablenken
 - Visualisierung ist bei fast jeder Planungsarbeit besonders in Teams essentiell
 - PSPs können auch an Metaplanwänden entwickelt werden
- **Zerlegung**
 - Erfordert Domain-Wissen und Übung für notwendigen Detail-Grad
- **Selbsttest**
 - Traue ich mir zu ein Projekt nach dieser Zerlegung weiter zu beplanen und anschließend durchzuführen?

Aufwandsschätzung
oder
„The **Black Arts** of Project Management“







Gute Schätzungen sind gar nicht so einfach...



Was bedeutet Aufwand?

- **Definition aus [PMBOK]**

[Aufwand/Effort ist] Die zum Abschließen eines Terminplanvorgangs oder einer Komponente eines Projektstrukturplans erforderliche Anzahl von Arbeitseinheiten.

- **Aufwand ist ein Maß für eine zu erbringenden Leistung, z.B.**

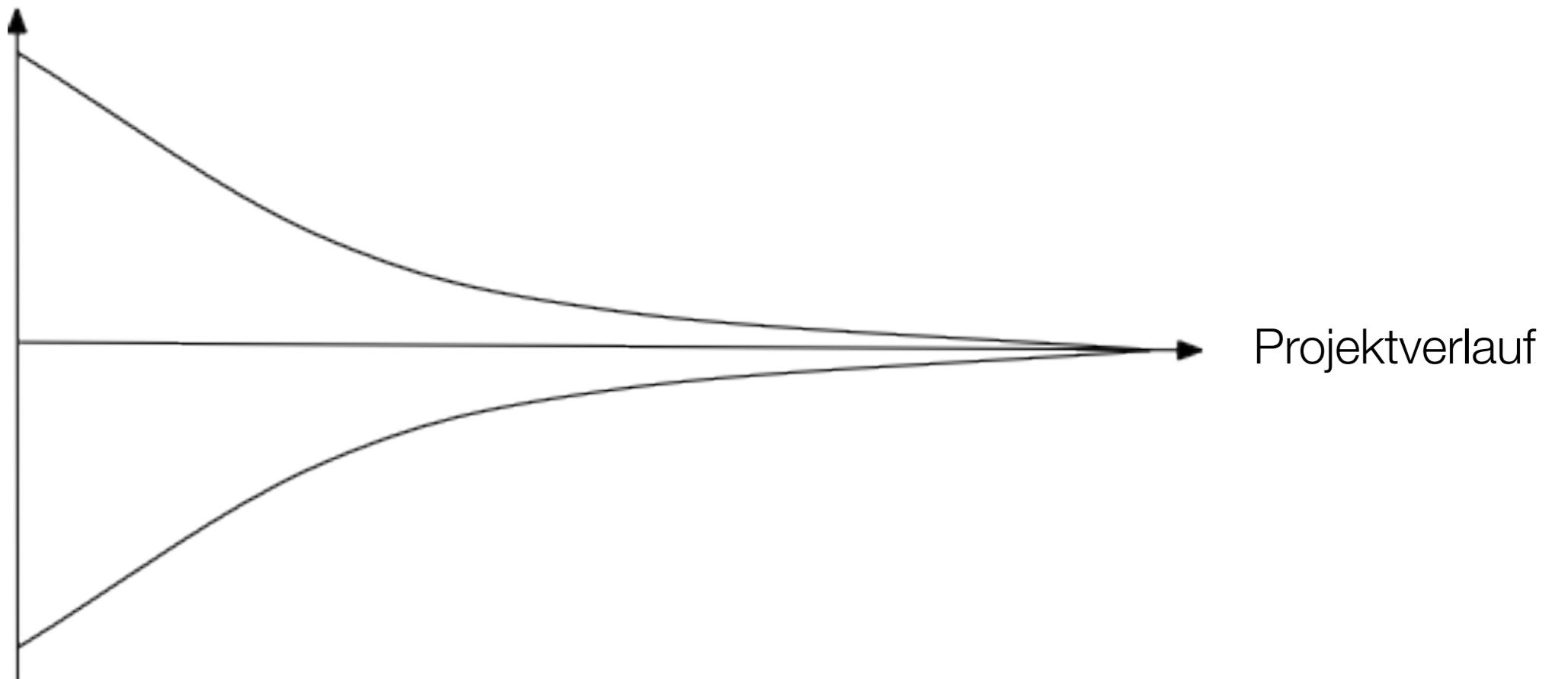
- 40 Personenstunden für Feature X
- 10 Personentage für Story Y
- 5 Personenjahre für Projekt Z

Was bedeutet Aufwandsschätzung?

- **Definition** Aufwandsschätzung [PM-Glossar]:

Eine Aufwandsschätzung ist die Prognose des zur Erreichung eines (Teil-) Projektziels erforderlichen Aufwands.

Schätzfehler



„Cone of Uncertainty“

- **Schätzen bedeutet,**
 - eine Größe näherungsweise zu bestimmen.
 - dass wir in letzter Konsequenz auch „daneben“ liegen können.
 - dass wir in unseren Schätzung nach „oben“ und „unten“ abweichen können.
- **Aufwandsschätzungen**
 - Sind Annahmen über die Zukunft - mit Wissen von heute...
 - Werden im Projektverlauf exakter, bleiben aber während des Projekts unexakt
 - Sind erst nach Projektende exakt, z.B. bei einer Nachkalkulation...

Warum überhaupt Aufwände schätzen?

- **Gewinnen einer Aussage, d.h. abgeben einer Prognose über die Zukunft, über**
 - **Dauer**
 - Umfang der Anforderungen & Ressourcen-Einsatz => Mindestdauer
 - **Umsetzbare Anforderungen**
 - Ressourcen-Einsatz & Zeitrahmen => Maximal umsetzbare Anforderungen
 - **Kosten**
 - Umzusetzende Anforderungen & Ressourcen-Einsatz => Kosten
 - bei Time Boxing: Dauer & Ressourcen-Einsatz => Kosten

Wann schätze ich Aufwände?

- **Vor Projektbeginn**, um **Machbarkeit zu beurteilen**, z.B. Chancen & Risiken
- **Während des Projekts**
 - **Um Projektfortschritt einzuschätzen**, z.B. verbleibender Umfang...
 - **Um Planänderungen abzuschätzen**, z.B. Machbarkeit, Konsequenzen...
 - **Um Arbeit zu organisieren**, z.B. für Priorisierungen...
- Nach dem Projekt, als Nachkalkulation, um aus dem Projektverlauf zu lernen

Wer schätzt?

- **Diejenigen, die es in erster Linie betrifft**, z.B. Entwicklungs-Team
 - Commitment für Umsetzung
 - Erhöhung der Qualität
- **Diejenigen, die es beurteilen können**, d.h. Domänen-Experten
 - Um überhaupt schätzen zu können
 - Erhöhung der Qualität
- **Domänen-Expertise gehört stets ins Schätzteam!**

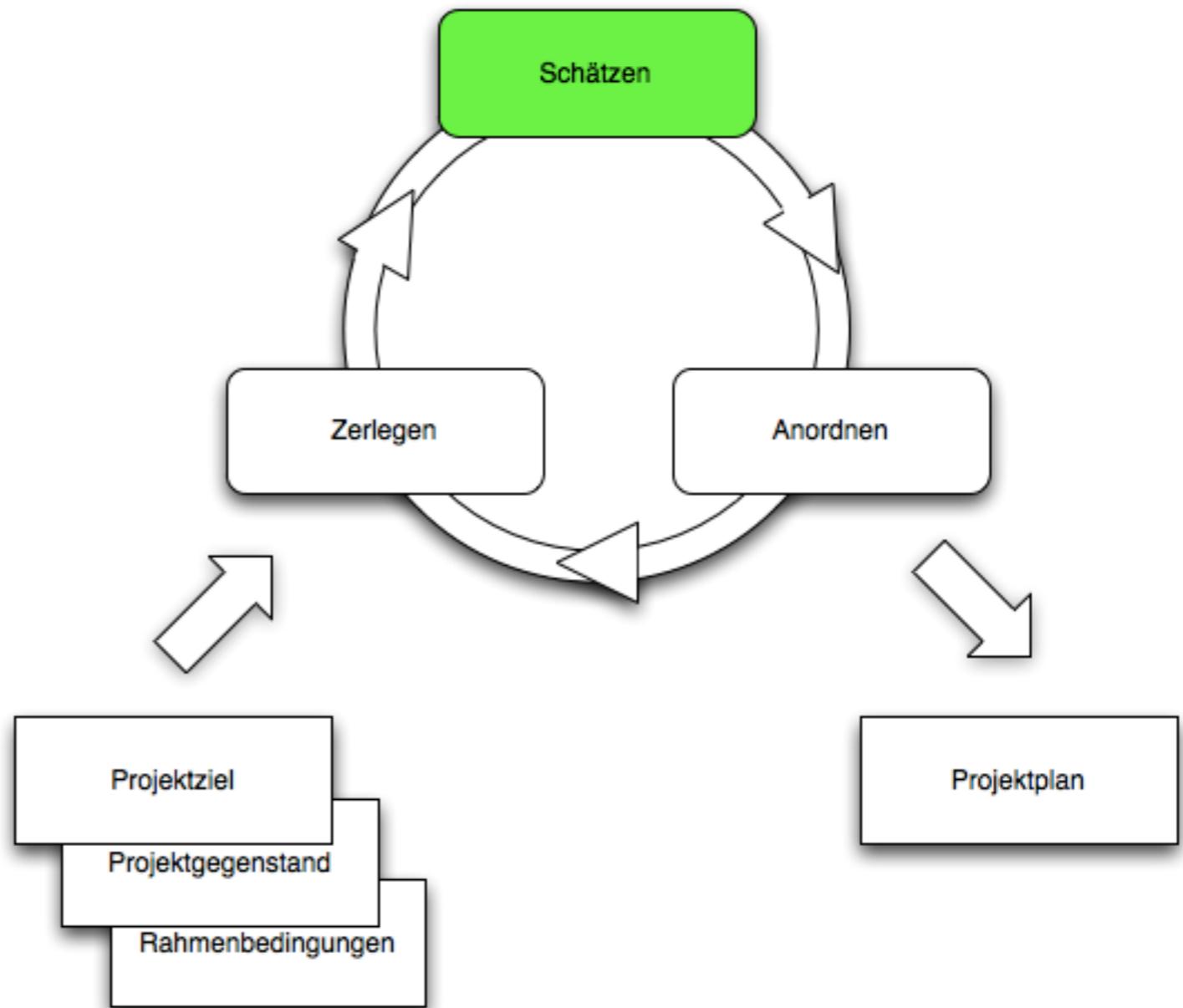
Wer schätzt?

- **Diejenigen, die es in erster Linie betrifft**, z.B. Entwicklungs-Team
 - Commitment für Umsetzung
 - Erhöhung der Qualität
- **Diejenigen, die es ~~Betroffene zu Beteiligten machen!~~ Experten**
 - Um überhaupt schätzen zu können
 - Erhöhung der Qualität
- **Domänen-Expertise gehört stets ins Schätzteam!**

Schätzen und Messen - Zwei Seiten einer Medaille!

- **Schätzen und messen, um zu steuern** (Monitoring & Controlling)
 - Stand eines Projekts, Projektfortschritt, z.B. realisierte Tasks, Stories...
 - Kosten, Kostenentwicklung
- **Schätzen und messen, um zu lernen**
 - Kalibrierung des Schätzvorgehens

Schätzen

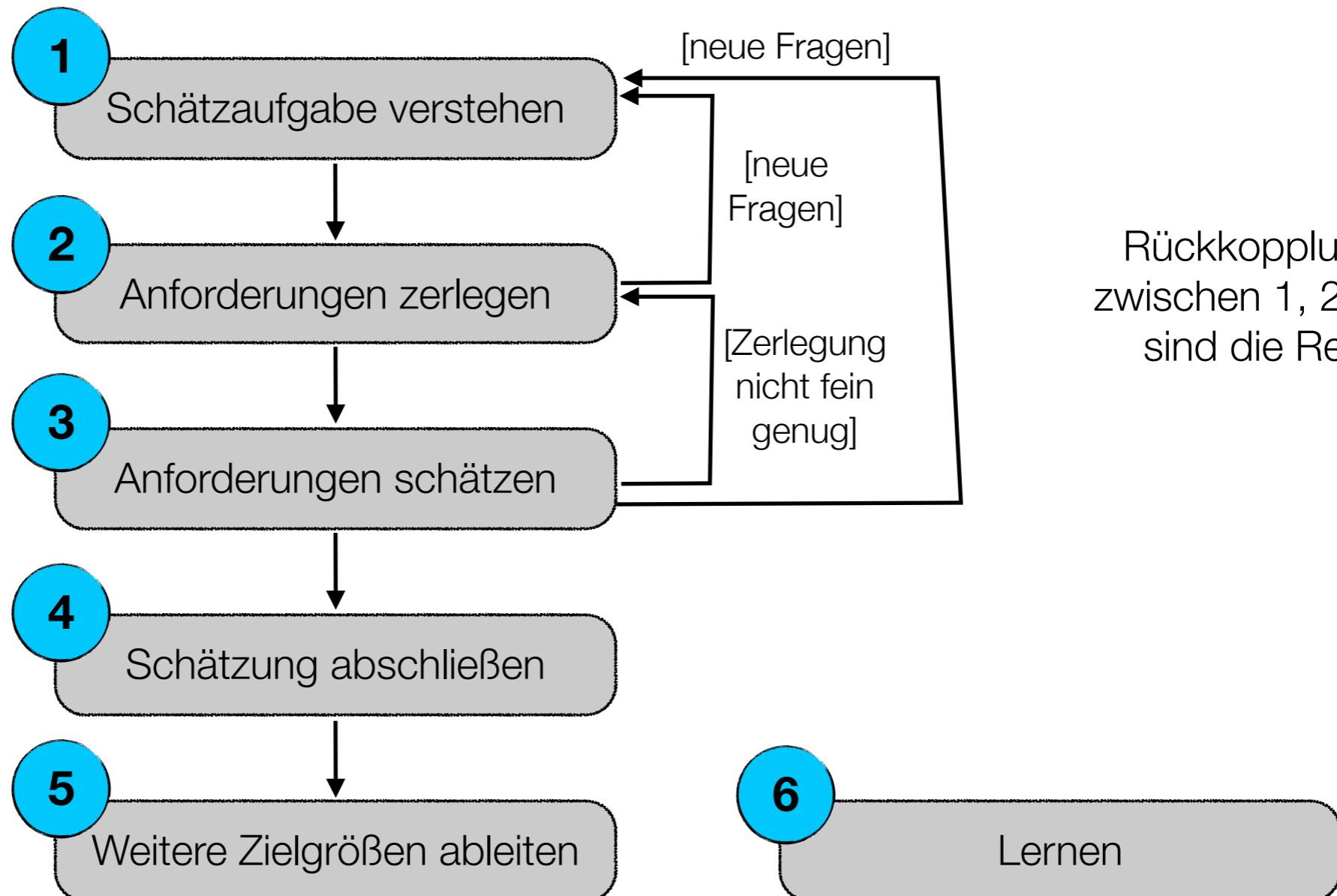




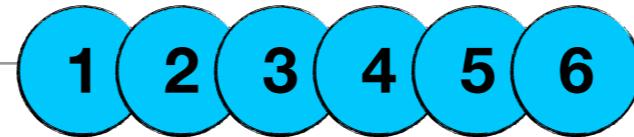


Wie schätze ich?

Eigentlich ist es ganz einfach...



Zwei begleitende Beispiele



- **Weiterentwicklung der UIs des firmeneigenen Content Management Systems (CMS)**
 - Bereits vorhandene User Stories zur Erweiterung des UIs sollen durch **interne** Entwicklungsprojekte implementiert werden.
- **Ein Festpreisprojekt**
 - Eine Website soll „schlüsselfertig“ auf Basis des eigenen CMS für einen **externen** Kunden entwickelt und an Betrieb übergeben werden.

1

Schätzaufgabe verstehen

- Was ist das **Projektziel**?
- Was und wofür schätze ich eigentlich, **kann ich das überhaupt schätzen?**
- **Wie genau soll die Schätzung sein?**
 - Genauigkeit, z.B. Schätzung in Personenjahre, -Monate oder -Stunden
 - Zerlegungstiefe, z.B. Schätzung auf Gesamtsystem- oder auf Umsetzungsebene
- **Was sind die funktionalen und nicht funktionale Anforderungen?**
- Was sind die **Rahmenbedingungen** des Projekts?
- **Wie viel Geld und Zeit kann ich in die Aufwandsschätzung investieren?**
- Die Schätzaufgabe verstehen, bedeutet die wesentlichen **funktionalen, nicht funktionalen, organisatorischen und soziologischen Aspekte** des Projekts zu kennen.

1

Schätzaufgabe verstehen

- Was ist das **Projektziel**?
- Was und wofür schätze ich eigentlich, **kann ich das überhaupt schätzen?**
- **Wie genau soll die Schätzung sein?**
 - Genauigkeit, z.B. Schätzung in Personenjahre, -Monate oder -Stunden
 - Zerlegungstiefe, z.B. Schätzung auf Gesamtsystem- oder auf Umsetzungsebene
- Projektauftrag und PSP sollten uns die meisten Antworten liefern!**
- **Was sind die funktionalen und nicht funktionalen Anforderungen?**
- Was sind die **Rahmenbedingungen** des Projekts?
- **Wie viel Geld und Zeit kann ich in die Aufwandsschätzung investieren?**
- Die Schätzaufgabe verstehen, bedeutet die wesentlichen **funktionalen, nicht funktionalen, organisatorischen und soziologischen Aspekte** des Projekts zu kennen.

Begleitende Beispiele - Schätzaufgabe verstehen

• Weiterentwicklung des UIs des CMS

- Schätzen zur Priorisierung der User Storys & Entwicklung einer Roadmap
- Exakte Schätzung nicht notwendig, relatives abstraktes Schätzmaß „Mäuse, Schafe, Elefanten“
- Anforderung auf hohem Level gut verstanden, User Storys liegen vor
- Rahmenbedingungen: Agiles Vorgehen, „Time boxing“, Team bekannt

• Ein Festpreisprojekt

- Detaillierte Aufwandsschätzung für Festpreisangebot in realen Personentagen für Kosten und notwendige Team-Größe.
- Anforderungskatalog liegt vor. Es existiert eine Anzahl vergleichbarer Projekte.
- Rahmenbedingungen: Budget und Zieltermin sind bekannt. Vorgehen klassisch, iterativ inkrementell

2

Anforderungen zerlegen

- Der **PSP**
 - Ist der **Ausgangspunkt der Schätzung**
 - **Arbeitspakete erfassen funktionale und nicht funktionale Anforderungen.**
 - **Initiale Anforderungen häufig zu grob zerlegt**
 - **Zerlegen in feinere funktionale und nicht funktionale Anforderungen**
 - **Führt in der Regel zurück zu „Schätzaufgabe verstehen“!**
 - Kann dazu führen, den **PSP** weiter zu **verfeinern!**
- Zerlegen bis ausreichende Detailtiefe erreicht ist, ab der ich schätzen kann

Begleitende Beispiele - Anforderungen zerlegen

- **Weiterentwicklung des UIs des CMS**

- Keine weitere Zerlegung nötig
 - Ersteller der User Storys schätzten selber
 - Für eine High Level Schätzung reichten die Informationen

- **Ein Festpreisprojekt**

- Komponenten-orientierte Zerlegung der Anforderung bis auf Arbeitspaket-Ebene
- Ergänzung nicht funktionaler Anforderungen aus Erfahrungsschätz
- Mehrmaliges Rückkoppeln mit Kunden, um Anforderungen zu verstehen

3

Anforderungen schätzen

- **Schätzen bedeutet, eine Analogie zu etwas Bekanntem bilden, d.h. raten.**
- Pro Anforderung Realisierungsaufwand bestimmen, d.h.
 - Schritte überlegen, die ich zur Realisierung einer Anforderung benötige
 - dazu Anforderungen auf eigene Erfahrungen oder Wissen abbilden
 - Realisierungsaufwand in abstrakten (relativen) oder konkreten Maß ausdrücken
 - Dieser Schritt führt häufig zu Schritt 1 und/oder Schritt 2 zurück.
- Das Ergebnis sind die geschätzten Anforderungen
- **Analogiebildung (raten) ist Element eines jeden Schätzvorgehens!**

3

Anforderungen schätzen

- **Schätzen bedeutet, eine Analogie zu etwas Bekanntem bilden, d.h. raten.**
- Pro Anforderung Realisierungsaufwand bestimmen, d.h.
 - Schritte überlegen, die ich zur Realisierung einer Anforderung benötige
 - dazu Anforderungen auf eigene Erfahrungen oder Wissen abbilden
- Realisierungsaufwand in abstrakten (relativen) oder konkreten Maß ausdrücken
- Dieser Schritt führt häufig zu Schritt 1 und/oder Schritt 2 zurück.
- Das Ergebnis sind die geschätzten Anforderungen
- **Analogiebildung (raten) ist Element eines jeden Schätzvorgehens!**

Schätzmaße

- **Abstrakte** (relative) Schätzmaße setzen Aufwand in Relation: A ist größer als B ist größer als C
 - Beispiele: Story Points, Gummibärchen, „Mäuse, Schafe, Elefanten“
 - Vorteil: Teams haben i.d.R. gute Vorstellung, über Größenordnungen von Anforderungen
 - Nachteil: Wir können daraus keine direkte Aussage über Dauer und Kosten ableiten
- **Konkrete** Schätzmaße
 - Beispiele: Personenjahre, -Monate, -Tag an Aufwand oder Jahre, Monate, Tage
 - Vorteil: Aufwand muss nicht interpretiert werden, um Aussage über Dauer zu gewinnen
 - Nachteile: Unterstellt gleiche Umsetzungsgeschwindigkeit für alle und definiert Minimalaufwand

3

Schätzmaße

- **Abstrakte** (relative) Schätzmaße setzen Aufwand in Relation: A ist größer als B ist größer als C
 - Beispiele: Story Points, Gummibärchen, „Mäuse, Schafe, Elefanten“
 - Vorteil: Teams haben i.d.R. gute Vorstellung, über Größenordnungen von Anforderungen
 - Nachteil: Wir können daraus keine direkte Aussage über Dauer und Kosten ableiten
Work expands so as to fill the time available for its completion.
[Parkinson]
- **Konkrete** Schätzmaße
 - Beispiele: Personenjahre, -Monate, -Tag an Aufwand oder Jahre, Monate, Tage
 - Vorteil: Aufwand muss nicht interpretiert werden, um Aussage über Dauer zu gewinnen
 - Nachteile: Unterstellt gleiche Umsetzungsgeschwindigkeit für alle und definiert Minimalaufwand

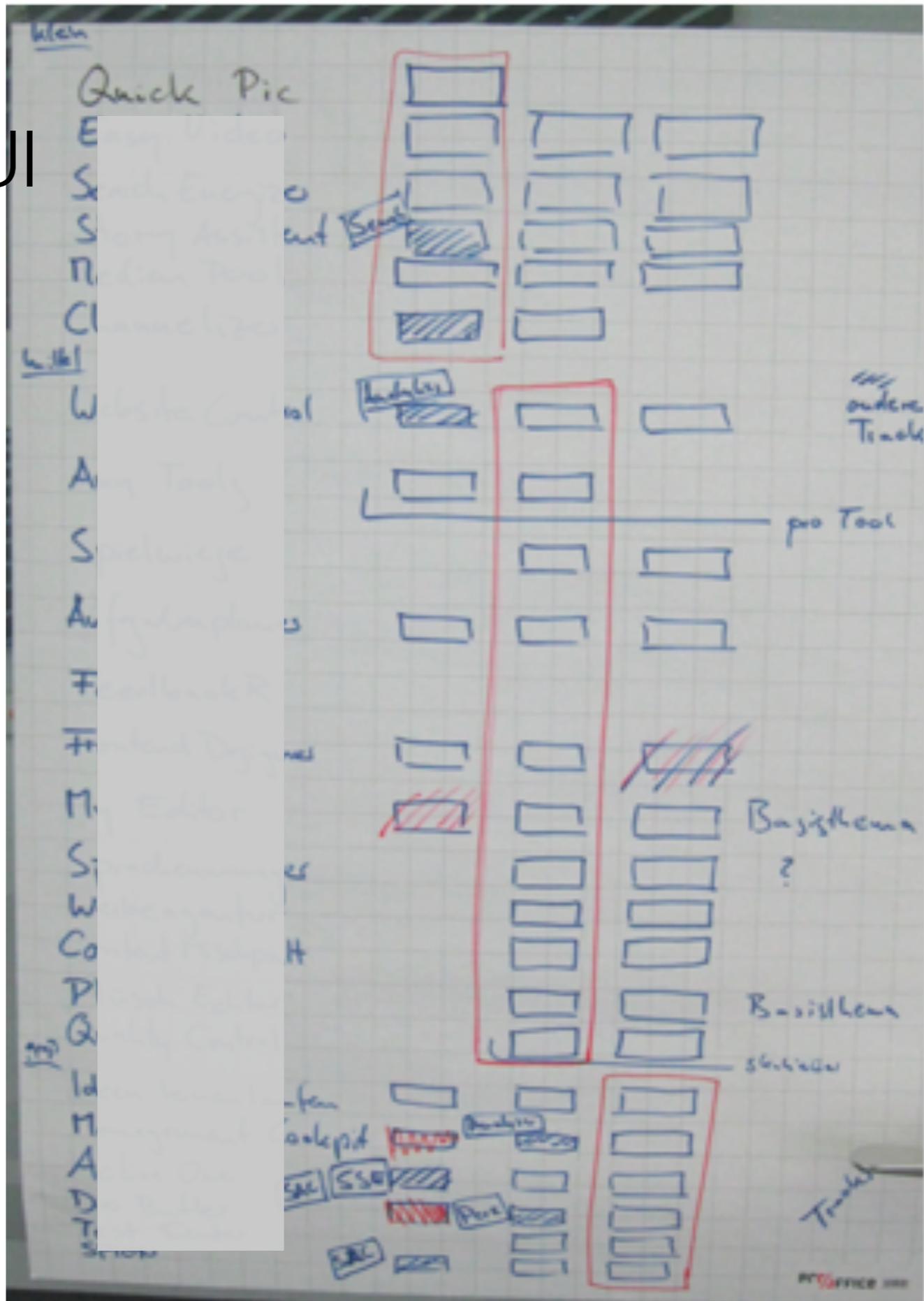
Unterstützende Techniken

- Beispiele
 - **3-Point-Estimation** („Best, worst & realistic Case“)
 - **Wideband Delphi-Methode** (Moderierte Schätzklausur)
 - **Expert Opinion**
 - ...
- Es gibt viele Methoden, meistens werden Kombinationen davon genutzt
- **Wenn möglich stets mehr als eine Person schätzen lassen!**

3

Begleitendes Beispiel UI

- Relatives Schätzmaß (Maus, Schaf, Elefant)
- Schätzvorgehen
 - 8 Personen Schätz-Team
 - Expert-Opinion
 - Wideband Delphi Variante



Aufwandsschätzung

Projekt(e): Central Server
Evolution Proposal

Datum: 15.09.2009
Schätzer: alle
Diskussionsgrenze 2 Stunden
Schätzseinheit: Ideale Stunden

alle (Standardabweichung)

NN1

NN2

NN3

Schätzer 1

Schätzer 2

Schätzer 3

Schätzer 4

Arbeitspaket	Kommentar	Milestone	best	expected	worst	best	expected	worst	best	expected	worst	best	expected	worst
Standard API Adapter für Editor														
Infrastruktur	Infrastruktur so ausbauen, daß es möglich ist, die Testabdeckung aus IDEA heraus zu bestimmen, Testabdeckung in IDEA feststellen, so ermittelte Testabdeckung auf mehr als 90% erhöhen		1,00	25,50	2,50	403,00	552,00	795,00	405,00	603,00	800,00	403,00	552,00	795,00
API implementieren	50 structs, 67 interfaces, 207 methods - nur direkt aufs API übertragbare Konstrukte, clientseitige Alt-Implementierung ersetzen		475,02	656,39	874,00	1250,00	1656,00	2050,00	1200,00	1720,00	2500,00	403,00	552,00	795,00
Listener	nutzt nur der Editor, kein Äquivalent im Standard API		712,45	923,85	1131,64	16,00	40,00	80,00	16,00	72,00	100,00	1250,00	1656,00	2050,00
Query	nutzt nur der Editor, kein Äquivalent im Standard API		0,00	16,00	19,15	16,00	40,00	100,00	16,00	72,00	120,00	16,00	40,00	80,00
Converter	nutzt nur der Editor, kein Äquivalent im Standard API		0,00	20,00	17,00	16,00	40,00	64,00	16,00	80,00	90,00	16,00	40,00	100,00
Sorting	nutzt nur der Editor, kein Äquivalent im Standard API, daher lokales Sortieren		0,00	12,00	0,00	16,00	40,00	64,00	16,00	64,00	64,00	16,00	40,00	64,00
Dokumentation	Anleitung zur Migration für Kunden, Releasenotes, Deployment-Diagramm		61,22	75,50	66,97	120,00	160,00	180,00	124,00	180,00	180,00	16,00	40,00	64,00
Tests	Funktionalität, Performance, Stabilität, Speicherbedarf		108,73	122,57	127,02	295,00	364,00	400,00	320,00	380,00	400,00	120,00	160,00	180,00
Pusher auf Standard API umstellen														
Modularisieren	aus Server herauslösen		61,78	53,22	50,23	8,00	24,00	32,00	8,00	32,00	64,00	115,00	120,00	132,00
Code Style	Java 5, Check Style conform - 398 Issues, Abhängigkeiten reduzieren und auf aktuellen Stand bringen		57,77	75,74	91,59	115,00	160,00	180,00	100,00	150,00	200,00	8,00	24,00	32,00
Umstellen	größere Teile sind bereits umgestellt, Standard API muß erweitert werden		44,79	63,12	62,70	35,00	40,00	64,00	40,00	64,00	80,00	115,00	160,00	180,00
Dokumentation	API Dokumentation		5,20	12,00	16,49	24,00	40,00	40,00	32,00	64,00	80,00	35,00	40,00	64,00
Tests	Funktionalität, Performance, Stabilität, Speicherbedarf		7,66	30,00	28,30	40,00	80,00	88,00	32,00	100,00	90,00	24,00	40,00	40,00
Tracker auf Standard API umstellen														
Modularisieren	aus Server herauslösen		24,25	24,00	19,04	8,00	16,00	32,00	8,00	32,00	64,00	50,00	64,00	72,00
Code Style	Java 5, Check Style conform - 262 Issues, Abhängigkeiten reduzieren und auf aktuellen Stand bringen		16,49	36,95	54,49	40,00	80,00	120,00	32,00	80,00	132,00	8,00	16,00	32,00
Umstellen	CORBA Client durch Unified API ersetzen		4,00	0,00	10,00	40,00	80,00	120,00	32,00	80,00	140,00	40,00	80,00	120,00
Dokumentation	Anleitung zur Migration für Kunden, Releasenotes, Unified API Dokumentation		12,00	25,61	25,61	24,00	32,00	72,00	16,00	40,00	80,00	40,00	80,00	120,00
Tests	Funktionalität, Performance, Stabilität, Speicherbedarf		10,07	21,04	4,00	32,00	64,00	64,00	8,00	72,00	72,00	24,00	32,00	72,00
Central Server in die Cloud														
Designentscheidung	Datenbankschema, Events, Caching, LDAP		9,45	19,19	18,48	24,00	40,00	64,00	12,00	55,00	64,00	4,00	16,00	32,00
Erstellen	JDBC User und Event Connector		41,19	49,89	73,20	100,00	120,00	180,00	90,00	132,00	200,00	24,00	40,00	64,00
Refactoring	Direkte JDBC Nutzer		18,76	20,62	91,47	64,00	80,00	100,00	72,00	90,00	320,00	100,00	120,00	180,00
Dokumentation	Anleitung zur Migration für Kunden, Releasenotes, Admin/Server/Entwickler-Handbücher, Admin/Entwickler-Schulungen, Sales-Folien		32,33	32,98	39,26	8,00	16,00	32,00	8,00	32,00	32,00	64,00	80,00	100,00
Tests	Funktionalität, Performance, Stabilität, Speicherbedarf		26,53	30,20	27,71	32,00	64,00	80,00	64,00	72,00	80,00	8,00	16,00	32,00
Summe						1573,00	2156,00	2838,00	1346,00	2495,00	3436,00	1379,00	1856,00	2472,00

Schätzung abschließen: Summieren & skalieren

- **Summieren**
 - Ggf. Summe über die Umsetzungsschritte => Aufwand eines Arbeitspakets
 - Summe aller Aufwandsschätzungen => Idealer Gesamtaufwand
- **Skalieren nach „De Facto Industrie-Standard“**
 - Idealer Gesamtaufwand * Korrekturfaktoren => Realer Gesamtaufwand
 - **Korrekturfaktoren sind organisationsabhängig, z.B.**
 - Risiko-Zuschläge, z.B. aufgrund von Team-Reife oder Rahmenbedingungen...
 - Alternativ füttern einer Schätzmethode (z.B. Function-Point, CoCoMo II) mit idealem Gesamtaufwand, drehen an div. Stellschrauben und Generierung eines Ergebnisses...

Function Point Methode

- Anforderungen in relativen Maß schätzen
- Nicht funktionalen Anforderungen als Korrekturfaktoren
- Ergebnis: Aufwand in idealen Personenmonaten
- Kritik
 - Auf Unternehmen zu kalibrieren
 - Überholte (tech.) Grundannahmen
 - Wasserfall geprägt

OUTPUTS :	<input type="text" value="20"/> * 4 = 80	<input type="text" value="10"/> * 5 = 50	<input type="text" value="3"/> * 7 = 21	151
INQUIRIES :	<input type="text" value="5"/> * 4 = 20	<input type="text" value="10"/> * 5 = 50	<input type="text" value="20"/> * 7 = 140	210
INPUTS :	<input type="text" value="20"/> * 3 = 60	<input type="text" value="10"/> * 4 = 40	<input type="text" value="5"/> * 6 = 30	130
FILES :	<input type="text" value="10"/> * 7 = 70	<input type="text" value="5"/> * 10 = 50	<input type="text" value="0"/> * 15 = 0	120
INTERFACES :	<input type="text" value="2"/> * 5 = 10	<input type="text" value="5"/> * 7 = 35	<input type="text" value="2"/> * 10 = 20	65
		TOTAL UNADJUSTED FUNCTION POINTS :		676

PROCESSING COMPLEXITY FACTORS

Factor	Value	Factor	Value
Data communications	<input type="text" value="0"/>	On-line update	<input type="text" value="0"/>
Distributed data/processing	<input type="text" value="0"/>	Complex processing	<input type="text" value="0"/>
Performance objectives	<input type="text" value="0"/>	Code reusability	<input type="text" value="0"/>
Tight configuration	<input type="text" value="0"/>	Conversion/installation ease	<input type="text" value="0"/>
High transaction rate	<input type="text" value="0"/>	Operational ease	<input type="text" value="2"/>
On-line inquiry/data entry	<input type="text" value="0"/>	Multiple site installation	<input type="text" value="0"/>
End user efficiency	<input type="text" value="2"/>	Facilitate change	<input type="text" value="0"/>

TOTAL DEGREE OF INFLUENCE : 4

FINAL CALCULATIONS

1. Adjustment Factor: $0.65 + (0.01 * 4) = 0.69$

2. Final Function Point Count: $676 * 0.69 = 466$ Function Points

Number of Person Months :

[FPOT]

Function Point Methode

- Anforderungen in relativen Maß schätzen
- Nicht funktionalen Anforderungen als Korrekturfaktoren
- Ergebnis: Aufwand in idealen Personenmonaten
- Ohne sorgfältige Empirie ist die Function Point Methode komplizierteres raten!
Für Anfänger nicht geeignet.
- Kritik
 - Auf Unternehmen zu kalibrieren
 - Überholte (tech.) Grundannahmen
 - Wasserfall geprägt

OUTPUTS :	<input type="text" value="20"/> * 4 = 80	<input type="text" value="10"/> * 5 = 50	<input type="text" value="3"/> * 7 = 21	151
INQUIRIES :	<input type="text" value="5"/> * 4 = 20	<input type="text" value="10"/> * 5 = 50	<input type="text" value="20"/> * 7 = 140	210
INPUTS :	<input type="text" value="20"/> * 3 = 60	<input type="text" value="10"/> * 4 = 40	<input type="text" value="5"/> * 6 = 30	130
FILES :	<input type="text" value="10"/> * 7 = 70	<input type="text" value="5"/> * 10 = 50	<input type="text" value="0"/> * 15 = 0	120
INTERFACES :	<input type="text" value="2"/> * 5 = 10	<input type="text" value="5"/> * 7 = 35	<input type="text" value="2"/> * 10 = 20	65
		TOTAL UNADJUSTED FUNCTION POINTS :		676

PROCESSING COMPLEXITY FACTORS			
Factor	Value	Factor	Value
Data communications	<input type="text" value="0"/>	On-line update	<input type="text" value="0"/>
Distributed data/processing	<input type="text" value="0"/>	Complex processing	<input type="text" value="0"/>
Performance objectives	<input type="text" value="0"/>	Code reusability	<input type="text" value="0"/>
Tight configuration	<input type="text" value="0"/>	Conversion/installation ease	<input type="text" value="0"/>
High transaction rate	<input type="text" value="0"/>	Operational ease	<input type="text" value="2"/>
On-line inquiry/data entry	<input type="text" value="0"/>	Multiple site installation	<input type="text" value="0"/>
End user efficiency	<input type="text" value="2"/>	Facilitate change	<input type="text" value="0"/>
		TOTAL DEGREE OF INFLUENCE :	4

FINAL CALCULATIONS			
1. Adjustment Factor:	$0.65 + (0.01 * 4) = 0.69$		
2. Final Function Point Count:	$676 * 0.69 = 466$	Function Points	
Number of Person Months :			<input type="text" value="35"/>
[FPOT]			

Prinzip CoCoMo II

- COnstructive COst MOdel II von [Boehm]
- Berechnet Umsetzungsaufwand und Dauer aus bestimmten Eingangsgrößen nach empirisch belegten Teilmodellen
- Eingangsgrößen
 - Systemgröße i.d.R. in FP oder LoC
 - Software Cost und Scale Driver
- Ergebnis ist idealer Aufwand und Dauer

[CoCoMo II Webtool]

Size

	SLOC	% Design Modified	% Code Modified	% Integration Required	Assessment and Assimilation (0% - 8%)	Software Understanding (0% - 50%)	Unfamiliarity (0-1)
New	75000						
Reused	25000	50	100	100	5		
Modified	50000	100	100	100	3	50	0

Rate each cost driver below from Very Low (VL) to Extra High (EH). For HELP on each cost driver, select its name.

Very Low (VL)	Low (L)	Nominal (N)	High (H)	Very High (VH)	Extra High (EH)
---------------	---------	-------------	----------	----------------	-----------------

Scale Drivers

Precededness	<input type="radio"/> VL	<input type="radio"/> L	<input checked="" type="radio"/> N	<input type="radio"/> H	<input type="radio"/> VH	<input type="radio"/> XH
Development Flexibility	<input type="radio"/> VL	<input type="radio"/> L	<input type="radio"/> N	<input type="radio"/> H	<input type="radio"/> VH	<input checked="" type="radio"/> XH
Architecture/Risk Resolution	<input type="radio"/> VL	<input type="radio"/> L	<input type="radio"/> N	<input type="radio"/> H	<input type="radio"/> VH	<input checked="" type="radio"/> XH
Team Cohesion	<input type="radio"/> VL	<input type="radio"/> L	<input type="radio"/> N	<input type="radio"/> H	<input type="radio"/> VH	<input checked="" type="radio"/> XH
Process Maturity	<input type="radio"/> VL	<input type="radio"/> L	<input type="radio"/> N	<input type="radio"/> H	<input checked="" type="radio"/> VH	<input type="radio"/> XH

Product Attributes

Required Reliability	<input type="radio"/> VL	<input type="radio"/> L	<input checked="" type="radio"/> N	<input type="radio"/> H	<input type="radio"/> VH	
Database Size		<input checked="" type="radio"/> L	<input type="radio"/> N	<input type="radio"/> H	<input type="radio"/> VH	
Product Complexity	<input type="radio"/> VL	<input checked="" type="radio"/> L	<input type="radio"/> N	<input type="radio"/> H	<input type="radio"/> VH	<input type="radio"/> EH
Required Reuse		<input type="radio"/> L	<input checked="" type="radio"/> N	<input type="radio"/> H	<input type="radio"/> VH	<input type="radio"/> EH
Documentation	<input type="radio"/> VL	<input type="radio"/> L	<input checked="" type="radio"/> N	<input type="radio"/> H	<input type="radio"/> VH	

Platform Attributes

Execution Time Constraint		<input checked="" type="radio"/> N	<input type="radio"/> H	<input type="radio"/> VH	<input type="radio"/> EH
Main Storage Constraint		<input checked="" type="radio"/> N	<input type="radio"/> H	<input type="radio"/> VH	<input type="radio"/> EH
Platform Volatility	<input checked="" type="radio"/> L	<input type="radio"/> N	<input type="radio"/> H	<input type="radio"/> VH	

Personnel Attributes

Analyst Capability	<input type="radio"/> VL	<input type="radio"/> L	<input type="radio"/> N	<input checked="" type="radio"/> H	<input type="radio"/> VH
Programmer Capability	<input type="radio"/> VL	<input type="radio"/> L	<input type="radio"/> N	<input type="radio"/> H	<input checked="" type="radio"/> VH
Personnel Continuity	<input type="radio"/> VL	<input type="radio"/> L	<input type="radio"/> N	<input type="radio"/> H	<input checked="" type="radio"/> VH
Applications Experience	<input type="radio"/> VL	<input type="radio"/> L	<input type="radio"/> N	<input type="radio"/> H	<input checked="" type="radio"/> VH
Platform Experience	<input type="radio"/> VL	<input type="radio"/> L	<input type="radio"/> N	<input type="radio"/> H	<input checked="" type="radio"/> VH
Language and Toolset Experience	<input type="radio"/> VL	<input type="radio"/> L	<input type="radio"/> N	<input type="radio"/> H	<input checked="" type="radio"/> VH

Project Attributes

Use of Software Tools	<input type="radio"/> VL	<input type="radio"/> L	<input type="radio"/> N	<input type="radio"/> H	<input checked="" type="radio"/> VH	
Multisite Development	<input checked="" type="radio"/> VL	<input type="radio"/> L	<input type="radio"/> N	<input type="radio"/> H	<input type="radio"/> VH	<input type="radio"/> XH
Required Development Schedule	<input type="radio"/> VL	<input type="radio"/> L	<input checked="" type="radio"/> N	<input type="radio"/> H	<input type="radio"/> VH	

Prinzip CoCoMo II

- COnstructive COst MOdel II von [Boehm]

- Berechnet Umsetzungsaufwand und Dauer aus bestimmten Eingangsgrößen

nach empirisch belegten Teilmodellen

- CoCoMo II benötigt sehr viel Empirie sonst endet auch dies im Raten,
- passt nicht zu agilem Vorgehen und ist deutlich zu komplex für Anfänger!

- Systemgröße i.d.R. in FP oder LoC

- Software Cost und Scale Driver

- Ergebnis ist idealer Aufwand und Dauer

[CoCoMo II Webtool]

Size

	SLOC	% Design Modified	% Code Modified	% Integration Required	Assessment and Assimilation (0% - 8%)	Software Understanding (0% - 50%)	Unfamiliarity (0-1)
New	75000						
Reused	25000	50	100	100	5		
Modified	50000	100	100	100	3	50	0

Rate each cost driver below from Very Low (VL) to Extra High (EH). For HELP on each cost driver, select its link.

Very Low (VL)	Low (L)	Nominal (N)	High (H)	Very High (VH)	Extra High (EH)
---------------	---------	-------------	----------	----------------	-----------------

Scale Drivers

Precededness	<input type="radio"/> VL	<input type="radio"/> L	<input checked="" type="radio"/> N	<input type="radio"/> H	<input type="radio"/> VH	<input type="radio"/> XH
Development Flexibility	<input type="radio"/> VL	<input type="radio"/> L	<input type="radio"/> N	<input type="radio"/> H	<input type="radio"/> VH	<input checked="" type="radio"/> XH
Architecture/Risk Resolution	<input type="radio"/> VL	<input type="radio"/> L	<input type="radio"/> N	<input type="radio"/> H	<input type="radio"/> VH	<input checked="" type="radio"/> XH
Team Cohesion	<input type="radio"/> VL	<input type="radio"/> L	<input type="radio"/> N	<input type="radio"/> H	<input type="radio"/> VH	<input checked="" type="radio"/> XH
Process Maturity	<input type="radio"/> VL	<input type="radio"/> L	<input type="radio"/> N	<input type="radio"/> H	<input checked="" type="radio"/> VH	<input type="radio"/> XH

Product Attributes

Required Reliability	<input type="radio"/> VL	<input type="radio"/> L	<input type="radio"/> N	<input type="radio"/> H	<input type="radio"/> VH	<input checked="" type="radio"/> XH
Patchless	<input type="radio"/> VL	<input type="radio"/> L	<input type="radio"/> N	<input type="radio"/> H	<input type="radio"/> VH	<input checked="" type="radio"/> XH
Product Complexity	<input type="radio"/> VL	<input type="radio"/> L	<input type="radio"/> N	<input type="radio"/> H	<input type="radio"/> VH	<input checked="" type="radio"/> XH

Platform Attributes

Execution Time Constraint	<input checked="" type="radio"/> N	<input type="radio"/> H	<input type="radio"/> VH	<input type="radio"/> EH
Main Storage Constraint	<input checked="" type="radio"/> N	<input type="radio"/> H	<input type="radio"/> VH	<input type="radio"/> EH
Platform Volatility	<input checked="" type="radio"/> L	<input type="radio"/> N	<input type="radio"/> H	<input type="radio"/> VH

Personnel Attributes

Analyst Capability	<input type="radio"/> VL	<input type="radio"/> L	<input type="radio"/> N	<input checked="" type="radio"/> H	<input type="radio"/> VH
Programmer Capability	<input type="radio"/> VL	<input type="radio"/> L	<input type="radio"/> N	<input type="radio"/> H	<input checked="" type="radio"/> VH
Personnel Continuity	<input type="radio"/> VL	<input type="radio"/> L	<input type="radio"/> N	<input type="radio"/> H	<input checked="" type="radio"/> VH
Applications Experience	<input type="radio"/> VL	<input type="radio"/> L	<input type="radio"/> N	<input type="radio"/> H	<input checked="" type="radio"/> VH
Platform Experience	<input type="radio"/> VL	<input type="radio"/> L	<input type="radio"/> N	<input type="radio"/> H	<input checked="" type="radio"/> VH
Language and Toolset Experience	<input type="radio"/> VL	<input type="radio"/> L	<input type="radio"/> N	<input type="radio"/> H	<input checked="" type="radio"/> VH

Project Attributes

Use of Software Tools	<input type="radio"/> VL	<input type="radio"/> L	<input type="radio"/> N	<input type="radio"/> H	<input checked="" type="radio"/> VH
Multisite Development	<input checked="" type="radio"/> VL	<input type="radio"/> L	<input type="radio"/> N	<input type="radio"/> H	<input type="radio"/> VH
Required Development Schedule	<input type="radio"/> VL	<input type="radio"/> L	<input checked="" type="radio"/> N	<input type="radio"/> H	<input type="radio"/> VH

Begleitende Beispiele - Schätzung abschließen

- **Weiterentwicklung des UIs des firmeneigenen CMS**
 - Summieren: 35 Mäuse, 30 Schafe, 15 Elefanten
 - Skalieren: Maus = 3 Story-Punkte; Schaf = 5 SP; Elefant = 10 SP
 - Realer Gesamtaufwand: ca. 400 SP (=> abstraktes Maß!)
- **Ein Festpreisprojekt**
 - Summieren - Idealer Gesamtaufwand: 150 Tage
 - Skalieren 1 - Pauschaler Korrekturfaktor + 40%: 210 Tage
 - Skalieren 2 - Aktive Entwicklungszeit (+ 35%): 285 Tage realer Gesamtaufwand
 - **Politischer „Deckel“** um Budget-Grenze von 250 Tagen zu halten

5

Weitere Zielgrößen ableiten (Beispiele)

- Realer Gesamtaufwand * Aktive Entwicklungszeit * Team-Faktor => **Mindestdauer**
 - **Aktive Entwicklungszeit:** Exklusiv für das Projekt verfügbare Zeit
 - **Team-Faktor:** Verfügbarkeit, Qualifikation, Erfahrung...
 - **Achtung:** Reale Dauer hängt von weiteren Faktoren ab,
 - z.B. Anordnung der Arbeitspakete, Abhängigkeiten, Feiertagen...
- **Kosten**
- **Umrechnungen**, z.B. realen Gesamtaufwand aus abstraktem in konkretes Maß

5

Weitere Zielgrößen ableiten (begleitende Beispiele)

- **Weiterentwicklung des UIs des firmeneigenen CMS**
 - Weitere Zielgröße: **Ungewisse Mindestdauer des Projekts**
 - Team-Geschwindigkeit: 20 SP / Iteration (3 Wochen)
 - **Theoretische** Gesamtdauer des Projekts: ca. 2,5 Jahre
- **Ein Festpreisprojekt**
 - Weitere Zielgrößen: **Rechnerische Team-Größe, Personalkosten**
 - Aufwand und Zieltermin => Rechnerische Team-Größe
 - Realer Gesamtaufwand, Team und Tagessätze => Personalkosten
- **Achtung: Aufwand und Dauer sind nicht das Gleiche!**

5

Weitere Zielgrößen ableiten (begleitende Beispiele)

- **Weiterentwicklung des UIs des firmeneigenen CMS**
 - Weitere Zielgröße: **Ungewisse Mindestdauer des Projekts**
 - Team-Geschwindigkeit: 20 SP / Iteration (3 Wochen)
 - Theoretische Gesamtdauer des Projekts: ca. 2,5 Jahre

**Bezüglich Dauer merke: Auch wenn sich neun Frauen dazu bereit fänden,
• Ein Festpreisprojekt werden sie kein Baby in nur einem Monat zur Welt bringen können!**

- Weitere Zielgrößen: **Rechnerische Team-Größe, Personalkosten**
 - Aufwand und Zieltermin => Rechnerische Team-Größe
 - Realer Gesamtaufwand, Team und Tagessätze => Personalkosten
- **Achtung: Aufwand und Dauer sind nicht das Gleiche!**

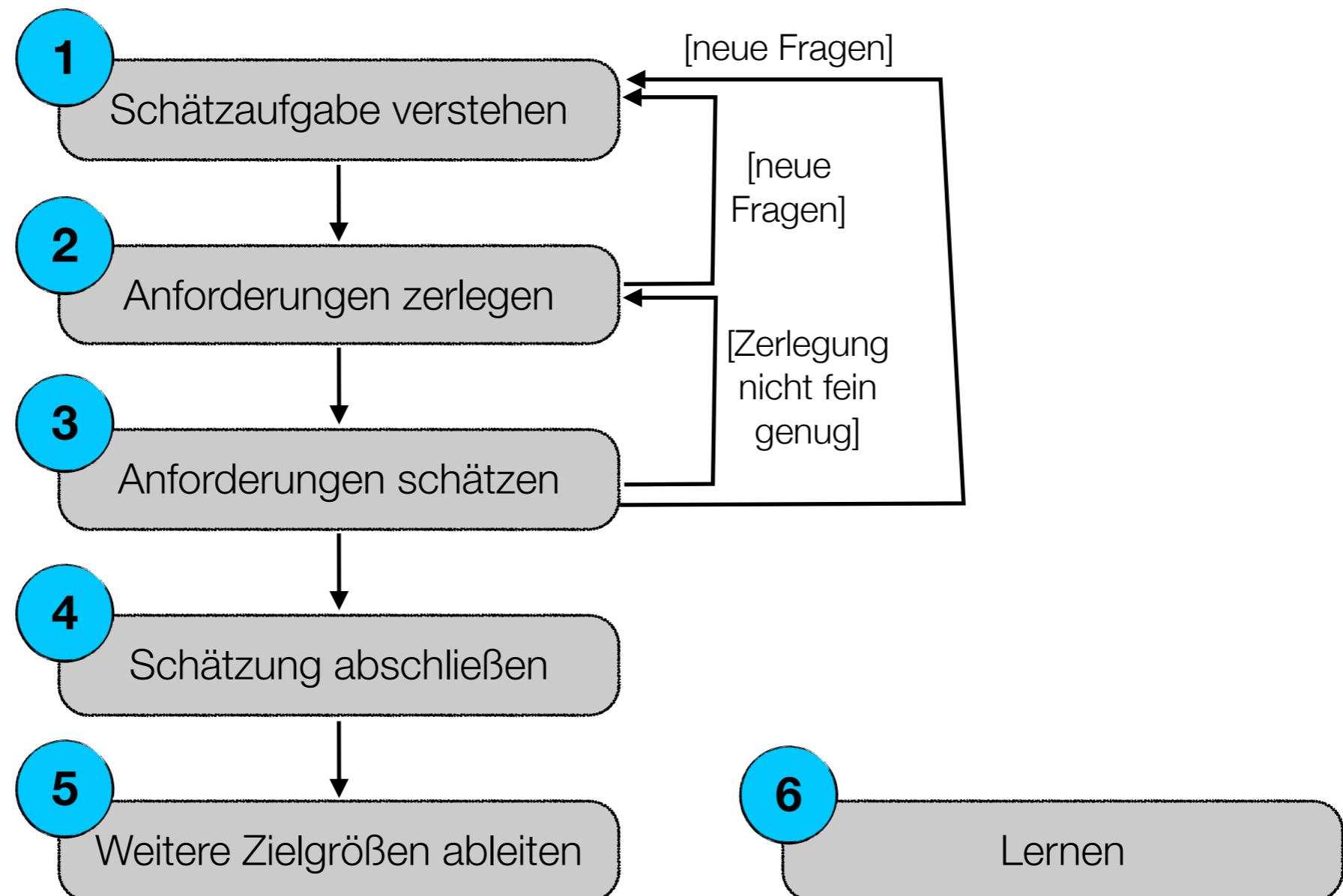
Lernschleifen

- **Lernziele**
 - **Zutreffendere Analogiebildung**
 - **Prozess und Korrekturfaktoren auf Organisation kalibrieren**
 - **Ansatz: Measure, inspect, adapt, and document!**
 - Einige Beispiele
 - Während des Projekts: Project Controlling
 - Zum Sprint-Ende (Iterationsende): Reviews und Retrospektiven
 - Nach Projektende: Post Mortems

Begleitende Beispiele - Lernschleife

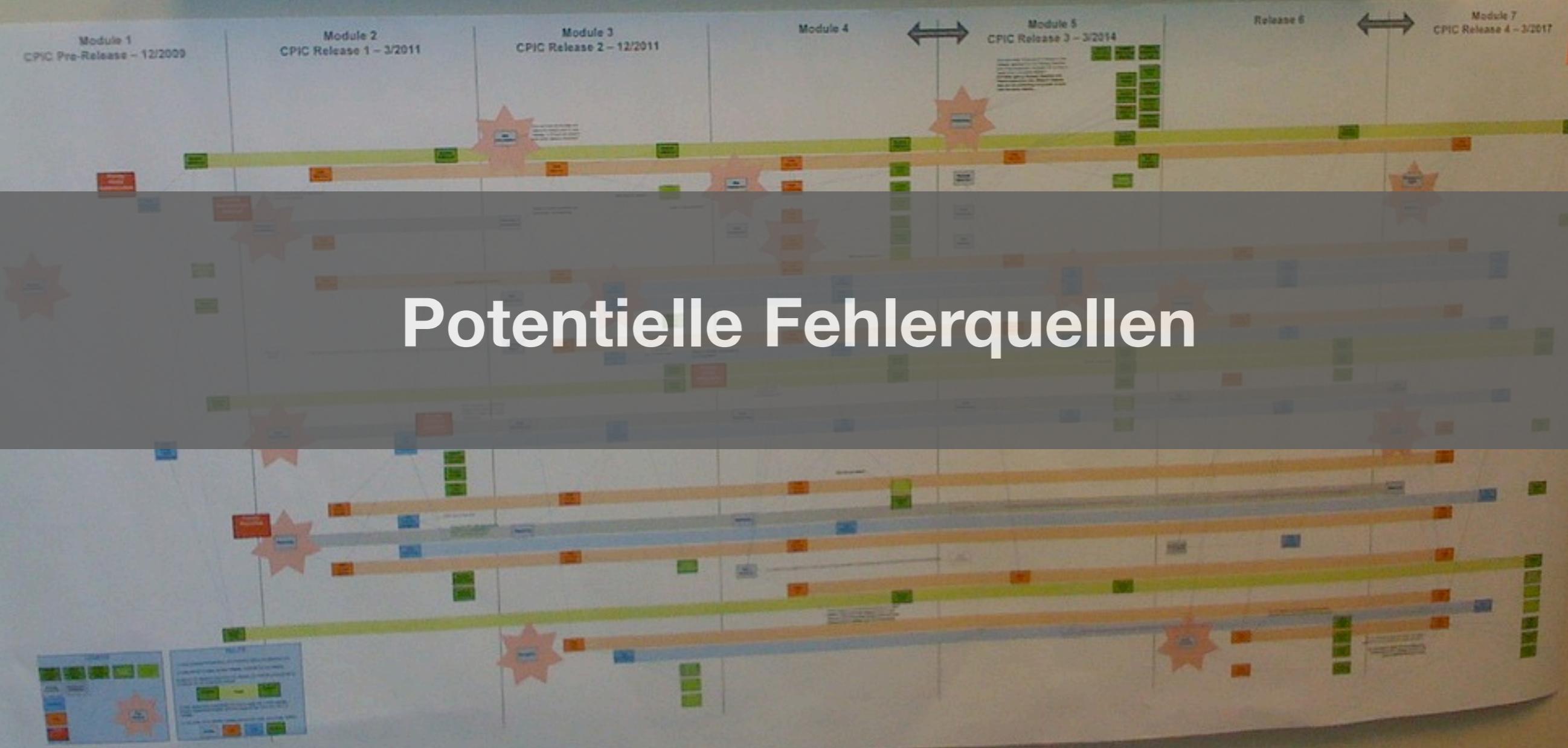
- **Weiterentwicklung des UIs des firmeneigenen CMS**
 - Iterations-Reviews, sog. Burndown-Charts: Messen Team-Geschwindigkeit
 - Kalibrierung des abstrakten Schätzmaßes: Maus, Schaf, Elefant
- **Ein Festpreisprojekt**
 - Wöchentliches Projekt-Controlling:
 - Ist-Soll-Abgleich und Effort to Completion
 - Aktive Entwicklungszeit
 - Projektnachkalkulation: Adjustierung des pauschalen Projektaufschlags

Zur Erinnerung...





Potentielle Fehlerquellen



Fehlerquellen beim Schätzen gibt's einige...

- Schätzmethode oder Tool-Unterstützung nutzt nur bei vorhandener Erfahrung
- Bildung nicht zulässiger Analogien, z.B. fehlendes Domänenwissen
- Zerlegung der Anforderungen, z.B. „Lost in Recursion“
- Falsche Korrekturfaktoren, z.B. „Keep your ass covered“
- Das Lernen auslassen, d.h. der Schätzprozess bleibt immer ad hoc
- ...und viele, viele mehr

Fehlerquelle Pseudoschätzverfahren

- „Design to cost“
- „Price to win“



Fehlerquelle Pseudoschätzverfahren

- „Design to cost“

Schätzungen werden gerne „politisch“ oder „kommerziell“ genutzt und angepaßt.

- „Price to win“



Zusammenfassung

- Es gibt keine Silberkugel - weder Tools noch eigene Methoden
- Ein reproduzierbares Vorgehen ist Basis für Optimierungen
- Grundprinzip der Aufwandsschätzung über Methoden & Paradigmen stets gleich
 - Schätzaufgabe verstehen und in Anforderungen zerlegen
 - Anforderungen schätzen, den großen Abweichungen nachgehen und klären!
 - Schätzung abschließen und weitere Zielgrößen ableiten
 - Messen
- Erfahrung kommt durch: Übung, Ausprobieren und Wiederholung

Zusammenfassung

- Es gibt keine Silberkugel - weder Tools noch eigene Methoden
- Ein reproduzierbares Vorgehen ist Basis für Optimierungen
- Grundprinzip der Aufwandsschätzung über Methoden & Paradigmen stets gleich
 - Schätzaufgabe verstehen und in Anforderungen zerlegen
Black Arts: Aufwandsschätzen ist der Blick in die Kristallkugel...
 - Anforderungen schätzen, den großen Abweichungen nachgehen und klären!
 - Schätzung abschließen und weitere Zielgrößen ableiten
 - Messen
- Erfahrung kommt durch: Übung, Ausprobieren und Wiederholung

Ausblick & Fragen

- Heute: Planung
 - Schätzen
- Nächstes Mal
 - Anordnen
 - Ableitungen



THANX You!

Links & Literature

- [Albrecht] A. J. Albrecht, "Measuring Application Development Productivity," Proceedings of the Joint SHARE, GUIDE, and IBM Application Development Symposium, Monterey, California, October 14–17, IBM Corporation (1979), pp. 83–92.
- [Boehm] Barry Boehm et.al., „Software Cost Estimation with CoCoMo II“, Prentice Hall, 2000
- [CoCoMo II] sunset.usc.edu/csse/research/COCOMOII/cocomo_main.html
- [CoCoMo II Webtool] sunset.usc.edu/research/COCOMOII/expert_cocomo/expert_cocomo2000.html
- [Death March] Ed Yourdan, „Death March (2nd Edition)“, Prentice Hall, 2003
- [FPOT] ivs.cs.uni-magdeburg.de/sw-eng/us/java/fp/
- {Parkinson} Cyril Northcote Parkinson, „Parkinson's Law or The Pursuit of Progress“, John Murray 1958
- [PMBoK] „A Guide to the Project Management Body of Knowledge: PMBoK Guide“, Fourth Edition, PMI, 2008
- [PM-Glossar] www.projektmagazin.de/glossar/
- [Scrum] Ken Schwaber, „Agile Project Management with Scrum“, Microsoft Press, 2004
- [XP] Kent Beck, Cynthia Andres, „eXtreme Programming Explained: Embrace Change“, 2nd Edition, Addison-Wesley Longmann, 2004

Bildnachweis

- „A380 over Sidney Harvour“ by Tilli Dog Faustografix, Flickr 
- „Peligro indefinido - undefined danger“ by Antonio Martinez, Flickr 
- „Denver Internation Airport. Denver, CO“ by gamp, Flickr 
- „Now that's a pain by James Melzer, Flickr 
- Tool Collect, from Toll Collect press material
- „?“ by florianmarquardt, Flickr 
- „Window Cleaners“ by Mallix, Flickr 
- „Red Phone box and Pillar box SE18 35“ by kenjonbro 
- Screenshot 3 Time Point Estimation, by Jörg Pechau
- Screenshot Flipchart, by Jörg Pechau
- Screenshot Function Point Analysis Webtool by Jörg Pechau
- Screenshot CoCoMo II Webtool by Jörg Pechau
- Alle nicht markierten/genannten Grafiken von Jörg Pechau 