



Prozessmanagement-Summit 2006

Software Entwicklung planen: Betrachtet als Problem der Fertigungssteuerung

DI. Andreas Nehfort

andreas@nehfort.at

www.nehfort.at

Planung & Fertigungssteuerung - 1

DI. Andreas Nehfort
GP-Summit 14.11.2006

Agenda



- Die gängigen Denkmuster
- Was ist ein Projekt?
- Ein Beispiel
- Wie funktioniert Projektmanagement?
- Wie funktioniert die Fertigungssteuerung?
- Ein paar Regeln, die sich bewährt haben
- Optimierungsziele & -Strategien in der Fertigung
- Ihr Planungsproblem ...

Planung & Fertigungssteuerung - 2

DI. Andreas Nehfort
GP-Summit 14.11.2006

Zur Person: DI. Andreas Nehfort



Selbständiger Berater → Nehfort IT-Consulting KEG (seit 1986)

Mein Fokus: IT Prozesse - Consulting & Training

- Assessment Based Process Improvement
 - SPiCE / ISO15504, Automotive SPICE, CMMI
 - iNTACS certified ISO 15504 Assessor (Competent Assess.)
 - **GPard lead Assessor**, CMMI Assessor
- IT Service Management
 - *it*SMF Certified ISO/IEC 20000 Consultant
- Agile Prozesse
- IT-Projekt Management & IT-Qualitätsmanagement

Planung & Fertigungssteuerung - 3

DI. Andreas Nehfort
GP-Summit 14.11.2006

Die gängigen Denkmuster



Software Entwicklung

- ↳ Projekt
 - ↳ Projektmanagement
 - ↳ Projekt planen

Software Entwicklung planen = Projekt planen

Planung & Fertigungssteuerung - 4

DI. Andreas Nehfort
GP-Summit 14.11.2006

All models are wrong, but some are useful



Das Projekt-Modell ist für die Planung

- vieler SW-Entwicklungsaufgaben hilfreich
- mancher SW-Entwicklungsaufgaben ein Hindernis.

Viele SW-Entwicklungsaufgaben ähneln

- mehr den Aufträgen in einer flexiblen Kleinserienfertigung
- als einem Projekt

Dann wird projektorientiertes Planen

- Schwerfällig, unnötig kompliziert & mühsam

Planung & Fertigungssteuerung - 5

DI. Andreas Nehfort
GP-Summit 14.11.2006

Was ist ein Projekt?



“A project is a temporary endeavor undertaken to create a unique product or service.”

“**Temporary** means that every project has a definite beginning & a definite end.” “The end is reached when the **project objectives** have been achieved, or ... the project is terminated.”

“**Unique** means that the product or service is different in some distinguishing way from all other products or services.”

“For many organizations projects are a means to respond to those requests that cannot be addressed within the organization’s normal operational limits.”

PMI - PMBOK 2000

Planung & Fertigungssteuerung - 6

DI. Andreas Nehfort
GP-Summit 14.11.2006

Projekt Ziele



“The **objectives** of **projects** and **operations** are fundamentally different:

- The objective of a **project** is to attain the objective and close the project.
- The objective of an **ongoing non-projectized operation** is normally to sustain the business.

Projects are fundamentally different

- because the project ceases when its declared objectives have been attained,
- while nonproject undertakings adopt a new set of objectives and continue to work.”

PMI - PMBOK 2000

Planung & Fertigungssteuerung - 7

DI. Andreas Nehfort
GP-Summit 14.11.2006

Ein Beispielprojekt – Der Start



Useful SW Inc. startet die Entwicklung von UseMe 3.1:

- Projektstart: Jänner
- Zieltermin: Ende September (vor der großen Messe im Okt.)

Die Positionen in der Planung:

- Wunsch des Product Managements: 12 – 14 neue Features
- Position des Projektleiters: maximal 10 neue Features

Vereinbarer Funktionsumfang:

- 10 neue Features

Planung & Fertigungssteuerung - 8

Ein Beispiel

DI. Andreas Nehfort
GP-Summit 14.11.2006

Die Arbeit ... schreitet voran



Leider wird die Arbeit durch ein paar Ereignisse gestört:

- 15. Februar: ein Bug-Fix (und Patch) für Rel 3.0 ist dringend nötig
Die Analyse zeigt: das Problem ist aufwändiger als gedacht ...
- 2. März: Frau Meier – sie leitet ein UseMe-Implementierungsprojekt bei TheBigOilCompany braucht bis 10. April ein zusätzliches Feature – sonst kann der Auftrag nicht erfüllt werden ...
- 20. März: Das Product Management kommt mit einem Change Request: wir brauchen ein neues Feature um auf die Ankündigung eines Mitbewerbers zu reagieren (dafür kann Feature 3 entfallen – wenn es wirklich nicht anders geht) ...

Die Arbeit ... schreitet voran



→ Change Mangement

- Im April kommen die Entwickler darauf, dass Feature 6 nicht wie geplant implementiert werden kann: "Wir brauchen mehr Zeit, um eine vernünftige Lösung zu finden."

Und so weiter und so fort:

- Jedes Monat ein oder zwei größere Change Request
- und eine Menge kleinere ...

Die Änderungswünsche werden durch ein ordentliches Change Mangement und das Change Control Board behandelt.

Das Ergebnis



Ende September hat das Projektteam implementiert:

- 4 der ursprünglich 10 definierten Features.
- plus 2 Features, die vom Product Management später hineinreklamiert worden sind
- plus 3 Features, die von Kundenprojekten eingefordert wurden.
- plus 2 Patches für Rel. 3.0:
 - der dringende Patch vom März
 - und ein „Service Pack“ im Juli

Planung & Fertigungssteuerung - 11 Ein Beispiel

DI. Andreas Nehfort
GP-Summit 14.11.2006

Das Ergebnis ↔ Planung



Der Output:

- 11 Features & Patches statt 10

Aber:

- Nur 4 Features, aus der ursprünglichen Planung für Rel. 3.1.
- 6 für Rel. 3.1 geplante Features wurden **nicht** realisiert!

Die Gesamtleistung scheint ganz OK zu sein!

Aber:

- Niemand war mit dem Ergebnis zufrieden!

Die Budgetüberschreitung betrug etwa 25%

- das war **nicht** das Problem ...

Planung & Fertigungssteuerung - 12 Ein Beispiel

DI. Andreas Nehfort
GP-Summit 14.11.2006

Die Sicht des Projektteams



Projektleitung & Entwickler waren von 15. Februar bis 30. September unter Druck:

- Überstunden waren normal
- 60 Stunden pro Woche keine Seltenheit.

Die Haupt-Themen der Statusmeetings:

- Was wurde NICHT geschafft?
- Warum was das nicht möglich? → Rechtfertigungen
- Trouble-Shooting & neue Change Requests
- Umplanen bzw. neu planen

Der Einsatz des Teams wurde nicht gewürdigt!

Planung & Fertigungssteuerung - 13 Ein Beispiel

DI. Andreas Nehfort
GP-Summit 14.11.2006

Die Sicht des Managements



Produkt Management und Entwicklungsleitung waren von der schwachen Leistung nicht sehr angetan!

- Nur 4 von 10 geplanten Features wurden realisiert! - OK 6!
- Dabei wollten wir für Rel. 3.1 doch 12 bis 14 neue Features!

Rel. 3.1 wurde im Februar mit 10 neuen Features angekündigt:

- Die Kunden haben auf der Messe danach gefragt
- Es war eine harte Zeit für das Messe-Team

Die 4 Features für Kundenprojekte & die 2 Patches sind KEIN Argument! Wenn wir nicht einmal das mehr schaffen, dann können wir zusperrern!

Planung & Fertigungssteuerung - 14 Ein Beispiel

DI. Andreas Nehfort
GP-Summit 14.11.2006

Die Sicht der Kunden



Die meisten Kunden waren von Rel. 3.1 enttäuscht!

Viele Kunden haben auf die neuen Features gewartet.

- Einige wollten noch im 4. Quartal auf Rel. 3.1 umsteigen.
- Manche haben deswegen auch Rel.3.0 ausgelassen

Viele Kunden sind verunsichert – das war nicht die erste Ankündigung, die nicht eingehalten worden ist!

Ihre Sicht auf das Projekt?



Kommt Ihnen die Geschichte völlig übertrieben vor?

Oder erkennen Sie Ähnlichkeiten mit der Realität?

- Haben Sie von so einem Projekt schon gehört?
- Kommt Ihnen das bekannt vor?
- Ist Ihnen das vielleicht sogar vertraut?
- Haben Sie in so einem Projekt schon gearbeitet?

Die Analyse



Aus meiner Sicht ist die Entwicklung von Rel. 3.1 **KEIN Projekt!**

Das Projektziel:

- ist beliebig veränderbar!

Die zeitliche Begrenzung:

- Bezogen auf den Termin: JA!
- Bezogen auf das (ursprüngliche) Ziel: NEIN!

Was macht unser Projektteam Anfang Oktober?

- Das Projekt abschließen?
- NEIN! ... Sie nehmen die nächsten 10 Features und starten die Entwicklung von Rel. 3.2 → „ongoing work“

Planung & Fertigungssteuerung - 17

DI. Andreas Nehfort
GP-Summit 14.11.2006

Entwicklung & Fertigungsplanung



Solche Entwicklungen haben große Ähnlichkeiten mit der Fertigungsdisposition → flexible Auftragsfertigung:

- Das Feature → ein Fertigungsauftrag
- Die Liste der offenen Features → der Arbeitsvorrat

Die Agile Entwicklung arbeitet mit diesen Bildern und bietet entsprechende Planungstechniken an!

“Assembly-line production techniques apply to software, too”

Mary Poppendieck, 2001 - Lean SW-Development

Planung & Fertigungssteuerung - 18

DI. Andreas Nehfort
GP-Summit 14.11.2006

Die Grundidee hinter einem Projekt



Wir brauchen **das Ganze** → wir müssen das Ganze planen!

- Wir können Anforderungen nicht isoliert betrachten
- Wir können einzelne Anforderungen **nicht** beliebig streichen oder hinzufügen

In unserem Beispielprojekt ist diese Voraussetzung nicht gegeben:

- Wir können viele Anforderungen isoliert betrachten
- Wir können einzelne Anforderungen streichen oder hinzufügen

Planung & Fertigungssteuerung - 19

DI. Andreas Nehfort
GP-Summit 14.11.2006

Wie funktioniert Projektplanung?



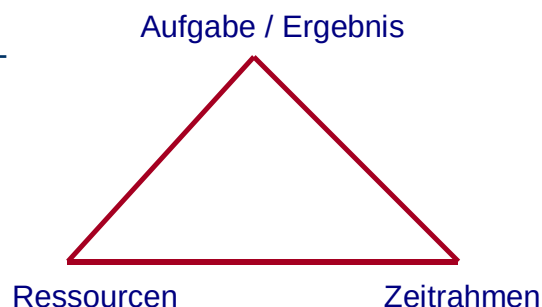
Planungsgrundlage:

- Die **Aufgabenstellung** (abgeleitet vom Projektziel)

Die **Aufgabenstellung** ist die **unabhängige** Planungsvariable!

Die **abhängigen** Planungsvariablen sind:

- **Aufwand** bzw. **Kosten**
- und **Termine**



Planung & Fertigungssteuerung - 20

DI. Andreas Nehfort
GP-Summit 14.11.2006

Adaptierung eines Projektplans



Ressourceneinsatz (Aufwand) und Termine

- sind so anzupassen,
- dass das **Projektziel** erreicht wird → Aufgabenstellung

Erst wenn das **nicht möglich** ist, wird die Aufgabenstellung adaptiert und mit der **redimensionierten Aufgabe** neu geplant.

Planung & Fertigungssteuerung - 21

DI. Andreas Nehfort
GP-Summit 14.11.2006

Wie funktioniert Fertigungsplanung?



Planungsgrundlage:

- Die verfügbaren Ressourcen (pro Zeiteinheit)

Die **Ressourcen** sind die unabhängige Planungsvariable!

Die abhängigen Planungsvariablen sind:

- Die **Ressourcenbelegung** → **Auftrag** und **Zeit**
- Die **Gesamt-Leistung** → der **Output**

Planung & Fertigungssteuerung - 22

DI. Andreas Nehfort
GP-Summit 14.11.2006

Adaptierung eines Fertigungsplans



Aufträge werden den **verfügbaren Ressourcen** zugeordnet:

- **Ressource** $\leftarrow$ **Auftrag** und **Zeit**

Dafür werden Die Aufträge im Auftragsvorrat:

- **Priorisiert** $\rightarrow$ Zieltermine
- **Kategorisiert** $\rightarrow$ benötigte Ressourcen

Erst wenn das **nicht ausreicht**, wird das Ressourcen-Angebot adaptiert und mit den **redimensionierten Ressourcen** neu geplant.

Ein paar Regeln, die sich bewährt haben



Segmentierung in Planungshorizonte:

- Lang-, mittel-, kurzfristig & ad-hoc

Strikte Priorisierung der Aufgaben:

- XP-planning game

Segmentierung der Ressourcen:

- Die 50%-Regel
- Die 1/3-Regel

Segmentierung in Planungshorizonte



Langfristig → künftige Releases:

- Typischer Planungshorizont: > 1 Jahr

Mittelfristig → Entwicklung der nächsten Release:

- Typischer Planungshorizont: 8 – 12 Monate

Kurzfristig → Dringende Change Requests :

- Typischer Planungshorizont: einige Wochen bis Monate

Ad-hoc → dringende Bug-Fixes:

- Typischer Planungshorizont: einige Tage bis Wochen

Die Konsequenz: Segmentierung der Ressourcen

Planung & Fertigungssteuerung - 25

DI. Andreas Nehfort
GP-Summit 14.11.2006

Priorisierung von Aufgaben XP-planning game



Grundregel:

- Der Kunde trifft „Business Decisions“ → Prioritäten
- Der Lieferant trifft „Technical Decisions“ → Aufwand

Vereinbarung des Lieferumfangs für eine Iteration:

- Fixpunkt der Planung: Das Ressourcenangebot
- Planungs-Input: Die Feature-List (mit Prioritäten)
- Die Lenkungsgrößen: Feature Points, Project Velocity

Während der Iteration gibt es keine Änderungen der Planung!

Planung & Fertigungssteuerung - 26

DI. Andreas Nehfort
GP-Summit 14.11.2006

Die 50%-Regel



Planungsansatz:

- 50% der Ressourcen für PRIO-1-Features
- 25% der Ressourcen für PRIO-2-Features
- Der Rest (25%) bleibt für Requests und (Schätz-) Fehler

Best-Case-Ergebnis:

- Alle Prio-1- und Prio-2-Features werden zum Termin fertig (wenn die Störfaktoren bis zu 33% ausmachen)

Worst-Case-Ergebnis:

- Alle Prio-1-Features werden zum Termin fertig (wenn die Störfaktoren bis zu 100% ausmachen)

Planung & Fertigungssteuerung - 27

DI. Andreas Nehfort
GP-Summit 14.11.2006

Die 1/3-Regel



Planungsansatz:

- 1/3 der Ressourcen für PRIO-1-Features
- 1/3 der Ressourcen für PRIO-2-Features
- Der Rest (1/3) bleibt für Requests und (Schätz-) Fehler

Best-Case-Ergebnis:

- Alle Prio-1- und Prio-2-Features werden zum Termin fertig (wenn die Störfaktoren bis zu 50% ausmachen)

Worst-Case-Ergebnis:

- Alle Prio-1-Features werden zum Termin fertig (wenn die Störfaktoren bis zu 200% ausmachen)

Planung & Fertigungssteuerung - 28

DI. Andreas Nehfort
GP-Summit 14.11.2006

Planungsziele in der Fertigung



Die Fertigungsdisposition kann unterschiedliche Ziele verfolgen:

- Optimierung des Durchsatzes → maximale Produktivität
- Optimierung der Durchlaufzeiten → minimale Lieferfristen

In der Fertigung ist völlig klar, dass man nicht

- beide Optimierungsziele gleichzeitig verfolgen kann,
- ohne Kompromisse einzugehen!

Weitere Optimierungsziele:

- Optimierte Nutzung der Engpass-Ressourcen
- Minimierung der Halbfertigprodukte (gebundenes Kapital)
- Minimierung der Fertigungskosten

Planung & Fertigungssteuerung - 29

DI. Andreas Nehfort
GP-Summit 14.11.2006

Optimierung des Durchsatzes



Optimierung des Durchsatzes durch Minimierung der unproduktiven Zeiten:

- Rüstzeiten
- Stehzeiten, Wartezeiten

Maßnahmen zur Durchsatz-Optimierung:

- Geeignete Auftragsreihenfolge → Rüstopтимierung
- Gesicherte Teileversorgung

Planung & Fertigungssteuerung - 30

DI. Andreas Nehfort
GP-Summit 14.11.2006

Optimierung der Durchlaufzeiten



Optimierung des Durchlaufzeiten durch Minimierung der Wartezeiten eines Auftrags:

- Wartezeiten vor Beginn der Fertigung
- Wartezeiten zwischen den einzelnen Arbeitsvorgängen

Maßnahmen zur Optimierung der Durchlaufzeiten:

- Reduzierung der Auftragsbestände in der Fertigung
- Pull from demand / Canban-Steuerung
- Kein Fertigungsstart ohne reservierte Engpass-Ressourcen

Planung & Fertigungssteuerung - 31

DI. Andreas Nehfort
GP-Summit 14.11.2006

Optimierung der Engpass-Ressourcen



Optimierung des Durchsatzes der Engpass-Ressourcen durch:

- Rüstopтимierung
- Vermeidung von Stehzeiten

Maßnahmen zur Optimierung der Engpass-Ressourcen:

- Optimierung der Auftragsreihenfolge an Engpässen
- Auftragspuffer vor Engpässen
- Gesicherte Teileversorgung an Engpass-Ressourcen

Planung & Fertigungssteuerung - 32

DI. Andreas Nehfort
GP-Summit 14.11.2006

Minimierung der Halbfertigprodukte



Das eigentliche Ziel:

- Minimierung des durch (noch) nicht verrechenbaren Leistungen gebundenen Kapitals:
 - Menge der noch nicht verrechenbaren Leistungen
 - Dauer der Vorleistung

Maßnahmen zur Minimierung der Halbfertigprodukte:

- Im Teilelager → Just in Time – Nachschub
- In der Fertigung → geringe Bestände, kurze Durchlaufzeiten

Planung & Fertigungssteuerung - 33

DI. Andreas Nehfort
GP-Summit 14.11.2006

Minimierung der Fertigungskosten



Maßnahmen zur Minimierung der Fertigungskosten:

- Minimierung der Lohnkosten → Offshoring
- Minimierung des Personalanteils → Automatisierung
- Maximierung der Maschinenauslastung → Schichtbetrieb
- Minimierung der Materialkosten
- Minimierung der Logistik-Kosten,
- ...

In Abhängigkeit von der Kostenstruktur des jeweiligen Produkts

Planung & Fertigungssteuerung - 34

DI. Andreas Nehfort
GP-Summit 14.11.2006

Optimierung in der SW-Entwicklung



Welche Optimierungsziele verfolgen wir in der SW-Entwicklung?

- Termintreue?
- Projektaufwand / Kosten?

Wie konsequent verfolgen wir Optimierungsziele?

- Sind die Optimierungsziele klar?
- Sind uns die Alternativen und ihre Konsequenzen klar?

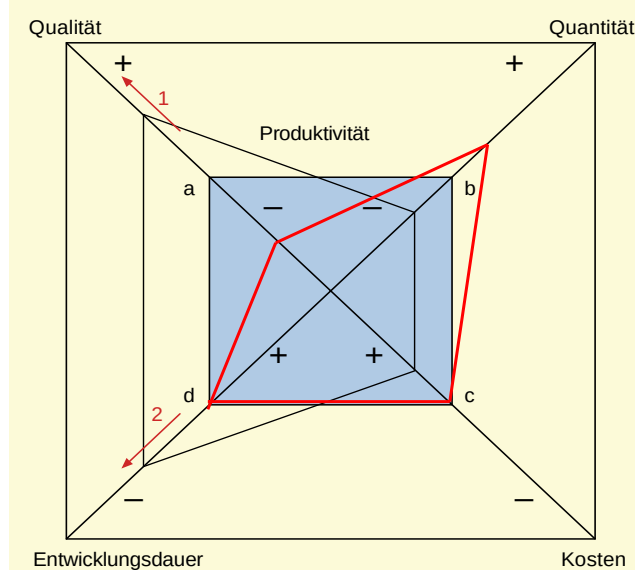
Haben wir klare Optimierungsstrategien?

- Sind uns die Wechselwirkungen klar?
- Was kostet die Optimierung eines Parameters auf der anderen Seite?

Planung & Fertigungssteuerung - 35

DI. Andreas Nehfort
GP-Summit 14.11.2006

Das »Teufelsquadrat«



Planung & Fertigungssteuerung - 36

DI. Andreas Nehfort
GP-Summit 14.11.2006

All models are wrong, but some are useful



Welche Modelle sind für Ihre Planungsaufgaben hilfreich?

- Das Projektmodell?
- Das Modell der Auftragsfertigung?

Welche Optimierungsziele sind **für Ihre Aufgaben** relevant?

Wenn wir uns für das Modell „Auftragsfertigung“ entscheiden, bedeutet das:

- Neuformulierung unseres Planungsproblems!
- Wechsel des Blickwinkels

Planung & Fertigungssteuerung - 37

DI. Andreas Nehfort
GP-Summit 14.11.2006

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

Diskussion ...



Planung & Fertigungssteuerung - 38

DI. Andreas Nehfort
GP-Summit 14.11.2006