

# Informationstechnische Projekte

<b>Kompetenzbereich</b>	<b>Projektmanagement</b>
<b>Thema</b>	<b>Projektcontrolling</b>

## Inhaltsverzeichnis

Aufgaben des Projektcontrollings.....	2
Terminkontrolle.....	3
Balkendiagramme.....	4
Terminlisten/-übersichten.....	4
Termintreue.....	4
Kostenkontrolle.....	5
Sachfortschrittskontrolle.....	6
Earned-Value-Analyse.....	7
Trendanalysen.....	10
Meilenstein-Trendanalyse.....	10

## Aufgaben des Projektcontrollings

Die Projektplanung erfordert eine genaue Auseinandersetzung mit den Aufgaben im Projekt. Ob dieser Plan auch wirklich eingehalten wird/werden kann, wird mittels Projektcontrolling über den gesamten Projektverlauf ständig kontrolliert.

Das Feststellen von Abweichungen vom Plan ist allerdings zu wenig. Das Projektcontrolling umfasst deshalb auch die Maßnahmen zum Gegensteuern und zur planmäßigen Erreichung der Projektziele. Je eher Abweichungen von geplanten Terminen, Kosten und Leistungen erkannt und entsprechende Gegenmaßnahmen ergriffen werden, desto weniger gravierend und **erfolgsversprechender sind** diese Maßnahmen.

Zusammengefasst sollen mittels Projektcontrolling folgende Aufgaben erfüllt werden:

- **Planabweichungen** und
- **Abweichungstendenzen** **frühzeitig erkennen** und richtig interpretieren, um
- rechtzeitig die richtigen **Gegenmaßnahmen** setzen zu können.

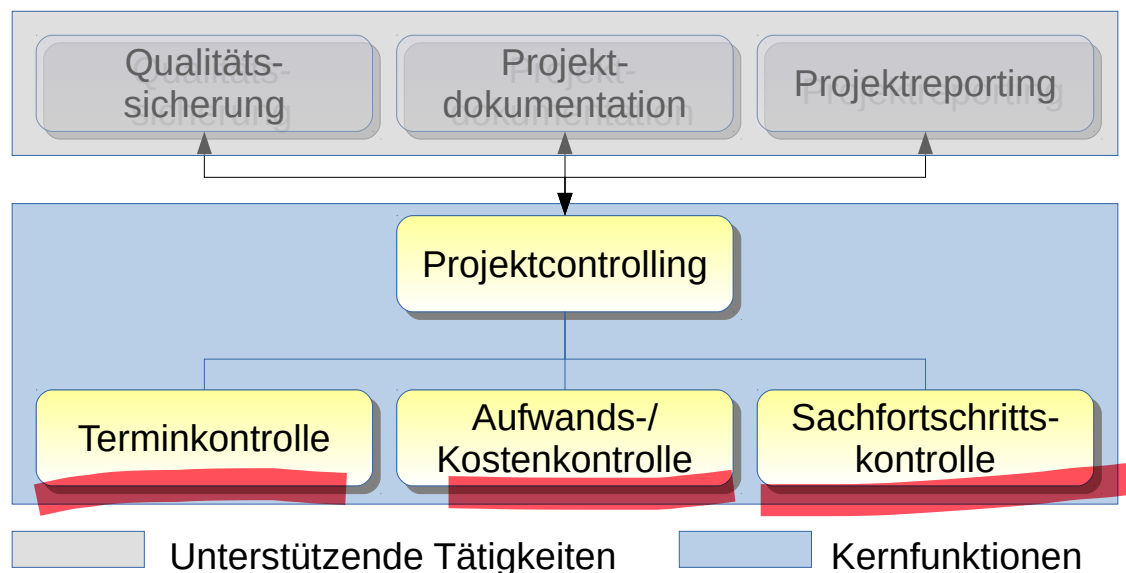


Abbildung 1: Bestandteile und Hilfsfunktionen des Projektcontrollings

Um obige Aufgaben erfüllen zu können, müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- geeignete **Erfassung der relevanten Kennzahlen** des Projektes (Projektreporting)
- Methoden zur **Analyse dieser Kennzahlen**

Beim Projektcontrolling werden

- **Kosten**
- **Termine/Arbeitsfortschritt** und
- **Qualität**

gesamtheitlich mit geeigneten Methoden betrachtet.

## Terminkontrolle

Zur Terminkontrolle müssen die **IST-Termine regelmäßig** und **rechtzeitig** vor etwaigen erwarteten **Terminverschiebungen** an die Projektleitung **gemeldet** werden. Nur so können Terminabweichungen effektiv kontrolliert werden. Dabei wird für jedes Arbeitspaket angegeben, ob der geplante Termin

- **hält**
- **überschritten** oder
- **früher erreicht** wird.

Beispiele für Ursachen von Terminverschiebungen:

- **Fehler in der Aufwandsschätzung** (unrealistische Annahmen, Unvollständigkeit)
- Geänderte **Rahmenbedingungen**/Anforderungen bzgl. Leistungsumfang, Qualität, Termin, Kosten, ...
- **unvorhersehbare Schwierigkeiten** bei der Umsetzung
  - knappe, nicht verfügbare Ressourcen
  - technische Probleme
  - Personalengpässe (Krankheit, Teamumbildungen)
- **schwächere Performance des Projektteams** wegen
  - Kommunikationsschwierigkeiten
  - Konflikten
  - mangelnde Projekterfahrung
  - fehlende oder mangelhafte fachliche Kenntnisse

Nach einer genauen Analyse der gemeldeten Terminverschiebungen und deren Ursachen können geeignete Gegenmaßnahmen ergriffen werden.

Beispiele für **Maßnahmen** zur Korrektur von Terminverschiebungen:

- **Anordnung von Überstunden** (Achtung: Arbeitsrechtliche Bestimmungen einhalten!)
- **Produktivitätssteigerung** durch Einsatz **geeigneter Werkzeuge** (IDEs, Code-Generatoren, ...) bzw. Optimierung von Arbeitsabläufen oder Schulungen
- **Zusätzliche Ressourcen** (z.B. mehr Maschinen, größere Renderingfarm, ...)
- **Vergrößerung des Projektteams**
- **Outsourcing/Outtasking**
- **Verhandlung** (Abstriche bzw. Verschiebung von Qualitäts- bzw. Leistungszielen)

## Balkendiagramme

Durch Angabe des von der Planung abweichenden Fertigstellungsgrad kann in einem Balkendiagramm ein Terminverzug dargestellt werden.

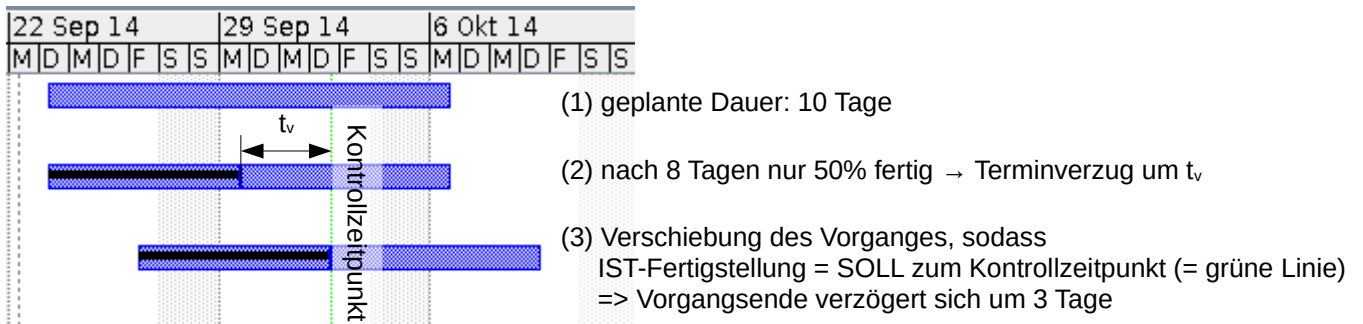


Abbildung 2: Terminverzug in einem Balkendiagramm dargestellt

## Terminlisten/-übersichten

Bei den Arbeitspaketen werden zum Überprüfungszeitpunkt SOLL- und geschätzter<sup>1</sup> Fertigstellungstermin gegenübergestellt. Auf diesen Terminlisten hat man alle Termine an einem Ort zusammengeführt. Besonders kritische Termine können dabei extra hervorgehoben werden (z.B. farblich) bzw. herausgefiltert werden.

## Termintreue

Unter Termintreue versteht man eine Kennzahl zur Beurteilung von Projekten, die angibt, wie gut geplanter und tatsächlicher Fertigstellungstermin übereinstimmen.

<sup>1</sup> Bei bereits abgeschlossenen Arbeitspaketen natürlich der tatsächliche Fertigstellungstermin und keine Prognose.

## Kostenkontrolle

Anhand der Kostenkontrolle wird überprüft, wie sich die **IST-Kosten** im Vergleich zu den **geplanten Kosten** im Verlauf des Projektes **entwickeln**. Weiters müssen in Projekten immer wieder sehr kurzfristig Fragen wie

- Wieviel von unserem **Budget** wurde **bereits verbraucht?**
- Wie viel **Budget haben wir** für die **Restlaufzeit** des Projektes noch zur **Verfügung?**
- ...

Zur Beantwortung dieser Fragen kann die Kostenentwicklung anhand von

- **Histogrammen**
- **Summenkurven** oder auch
- **tabellarisch**

dargestellt werden.

Die Kosten alleine haben aber nur bedingte Aussagekraft und müssen immer in Relation zum Projektfortschritt betrachtet werden (s. Dazu Earned-Value-Analyse)

Der Trend der Kostenentwicklung kann ähnlich wie bei der Meilenstein-Trendanalyse dargestellt werden, indem die Kosten zum Berichtszeitpunkt für den jeweiligen Meilenstein geschätzt und eingetragen werden.

## Sachfortschrittskontrolle

Die reine Erhebung der IST-Aufwände sagt alleine noch nichts über die erbrachte Leistung bzw. den Leistungsfortschritt aus<sup>2</sup>.

Der Fertigstellungsgrad unterschiedlicher Aufgaben muss mit unterschiedlichen Methoden zur Fortschrittsmessung beurteilt werden.

Beispiele dafür sind:

- **Statusschritt-Technik**  
bei Projekten mit Meilensteinen mit exakt bestimmten und messbaren Eigenschaften (z.B. Bautechnik, Anlagen- und Maschinenbau)  
Diese Technik kann auch für einzelne Vorgänge angewendet werden, indem z.B. genau angegeben wird, welche (Teil-)Ergebnisse welchen Beitrag am Fertigstellungsgrad (x%) haben.
- **50-50-Technik**  
Wird der Vorgang begonnen, wird der Fertigstellungsgrad auf 50% gesetzt. Bei Fertigstellung auf 100%.
- **0-100-Technik**  
Der Fertigstellungsgrad eines Vorgangs bleibt bis zur Fertigstellung auf 0% und wird bei seiner Fertigstellung auf 100% gesetzt.
- **Mengen-Proportionalität**  
Bei der Herstellung abzählbar vieler vergleichbarer Ergebnisse durch einen Vorgang geeignet. (z.B. auf 3 von 17 PCs MS-Office installiert)
- **Zeit-Proportionalität**  
für „gleichmäßig“ über den gesamten Projektverlauf geplante Vorgänge. Nach x% der Projektlaufzeit auch x% Fertigstellungsgrad.

Bei der Berechnung des (absoluten) Gesamt-Fertigstellungsgrades müssen die einzelnen Fertigstellungsgrade der Vorgänge mit deren jeweiligen Aufwänden gewichtet werden:

$$G \cdot p_g = \sum_{i=1}^n a_i \cdot p_i$$

Eine einfache Umformung ergibt:

$$p_g = \frac{\sum_{i=1}^n a_i \cdot p_i}{G}$$

- n ... Anzahl der Vorgänge  
 a<sub>i</sub> ... Plan-Aufwand des Vorganges i  
 p<sub>i</sub> ... Fertigstellungsgrad des Vorganges i  
 G ... geplanter Gesamtaufwand  
 p<sub>g</sub> ... Gesamtfertigstellungsgrad

<sup>2</sup> Einzige Ausnahme bilden Arbeitspakete, die gleichmäßig verteilt über den gesamten Projektablauf durchgeführt werden (z.B. Projektkoordination durchführen)

## Earned-Value-Analyse

Die **Earned-Value-Analyse (EVA)** ist eine Methode, bei der **Termine – Fertigstellungsgrad – Kosten** integriert betrachtet werden.

„earned value“ (EV) ... **verdienter / erarbeiteter Wert** oder frei: **erbrachte Leistung**.

Die erbrachte Leistung zu einem bestimmten Stichtag ergibt sich aus den Plan-Gesamtkosten zum Stichtag gewichtet mit dem zu diesem Zeitpunkt tatsächlich erreichten Fertigstellungsgrad.

Voraussetzung für aussagekräftige Werte des EV ist offenbar die genaue Ermittlung des Fertigstellungsgrad.

Bei der Durchführung der EVA (zu bestimmtem Stichtag) sind folgende Schritte durchzuführen:

1. genaue Erfassung der **IST-Kosten**
2. genaue Erfassung der **Fertigstellungsgrade** (je AP)
3. Berechnung des earned value:  **$EV = \text{Plan-Gesamtkosten} \times \text{Fertigstellungsgrad}$** <sup>3</sup>
4. Berechnung verschiedener Indikatoren
  - **Kostenabweichung**
  - **Planabweichung**
  - verschiedene **Performanceindikatoren** (s. unten)
5. Prognosen über
  - **voraussichtliches Projektende**
  - **voraussichtliche Kosten** zum Projektende

Die Prognosen können zur Festlegung korrekativer Maßnahmen herangezogen werden.

Beispiel

EVA-Wert		Beschreibung	Beispiel	Bereich
Plan-Gesamtkosten	PGK	Geplante Gesamtkosten	10.000 €	Planwerte
Plan-Fertigstellungsgrad	FGR <sub>plan</sub>	Geplanter Fertigstellungsgrad zum Stichtag	90 %	
Plankosten	PK	$PGK \times FGR_{\text{plan}}$	9.000 €	
IST-Kosten (Stichtag)	IK	Werte zum Stichtag	9.500 €	IST-Werte
Fertigstellungsgrad	FGR		78,3 %	
Earned Value	EV	$PGK \times FGR$	7.830 €	Fertigstellungswert
Kostenabweichung	KA	$EV - IK$	-1.670 € <sup>1)</sup>	Abweichungen
Planabweichung	PA	$EV - PK$	-1.170 € <sup>2)</sup>	
Kostenentwicklungsindex	KEI	$EV / IK$	0,82	Performance-indikatoren
Terminentwicklungsindex	TEI	$EV / PK$	0,87	
Kostenplan-Kennzahl	KK	$IK / PK$	1,06	
Critical Ration	CR	$KEI \times TEI$	0,72	
			1) auch in % angegeben	-21,3 % (KA/EV)
			2) auch in % angegeben	-13,0 % (PA/PK)

<sup>3</sup> Bezogen auf das Gesamtprojekt!

### Aussagen der jeweiligen Werte

- **Earned Value**  
Welcher Anteil der geplanten Leistung, wurde zum Stichtag tatsächlich abgeliefert.
- **Kostenabweichung**  
Abweichung der IST-Kosten von der zum Stichtag erbrachten Leistung. (Absolut und in %)
- **Planabweichung**  
Abweichung der Plankosten von der zum Stichtag erbrachten Leistung. (Absolut und in %)
- **Kostenentwicklungsindex** (Cost Performance Index, CPI)  
Verhältnis von erbrachter Leistung zu IST-Kosten.
- **Terminentwicklungsindex** (Schedule Performance Index, SPI)  
Verhältnis von erbrachter Leistung zu Plan-Kosten.
- **Kostenplan-Kennzahl** (Actual Performance Index, API)  
Verhältnis IST-Kosten zu Plankosten. Sollte immer in Verbindung mit dem Verhältnis von Fertigstellungsgrad zu Plan-Fertigstellungsgrad betrachtet werden:
  - $FGR_{ist} : FGR_{plan} < KK$  ... Kostenüberschreitung droht
  - $FGR_{ist} : FGR_{plan} > KK$  ... Kostenrahmen sollte eingehalten werden
- **Critical Ratio**  
Kennzahl, die Kosten- und Terminindizes zusammenfasst.
  - $0,9 \leq CR \leq 1,2$  ... Projektverlauf OK
  - $0,8 \leq CR < 0,9$  ... Projektverlauf könnte gestört sein → prüfen und evtl. Korrekturmaßnahmen ergreifen
  - $1,2 < CR \leq 1,3$  ... Korrekturmaßnahmen ergreifen
  - $CR < 0,8$  ... Projektverlauf kritisch → umgehend Korrekturmaßnahmen ergreifen
  - $CR > 1,3$  ... Korrekturmaßnahmen ergreifen

Die EVA wird periodisch durchgeführt, um aus den Werten Trends ablesen zu können. Das folgende Diagramm zeigt den Zusammenhang der einzelnen Werte der EVA.

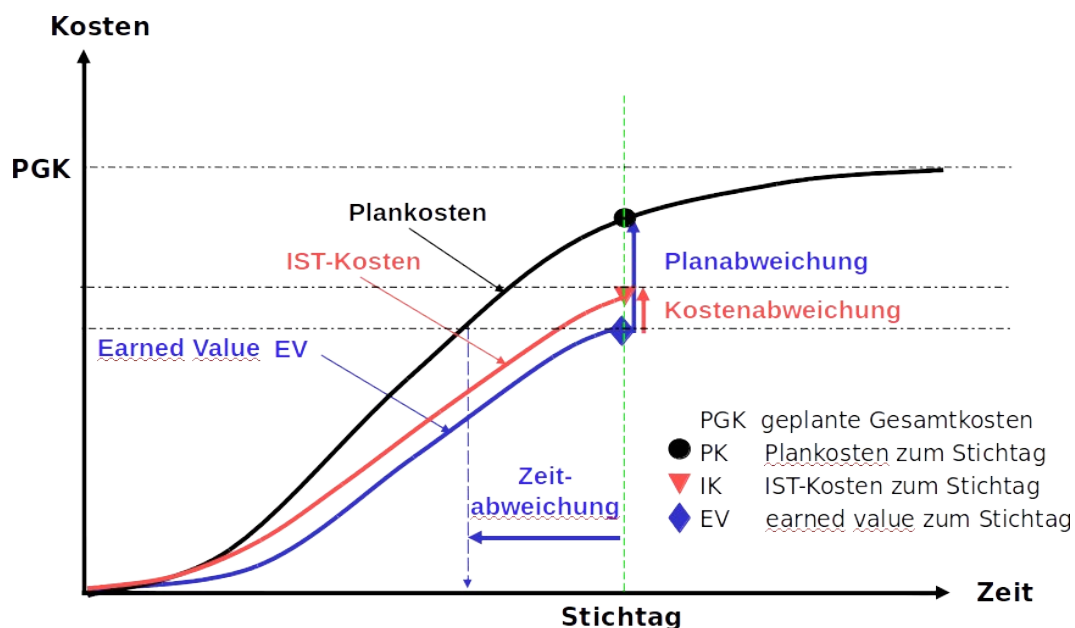


Abbildung 3: grafischer Zusammenhang der Werte bei der EVA



## Trendanalysen

**Trendanalysen** (z.B. für Kosten und Termine von Meilensteinen) sollen helfen, frühzeitig auf Fehlentwicklungen aufmerksam zu werden um geeignete Gegenmaßnahmen einleiten zu können.

### Meilenstein-Trendanalyse

Dabei wird die **geschätzte Entwicklung der Termine für die Meilensteine** betrachtet und hochgerechnet. Der Trend der Meilensteintermine gibt eine **grobe Auskunft** über die **Terminsituation** im Projekt.

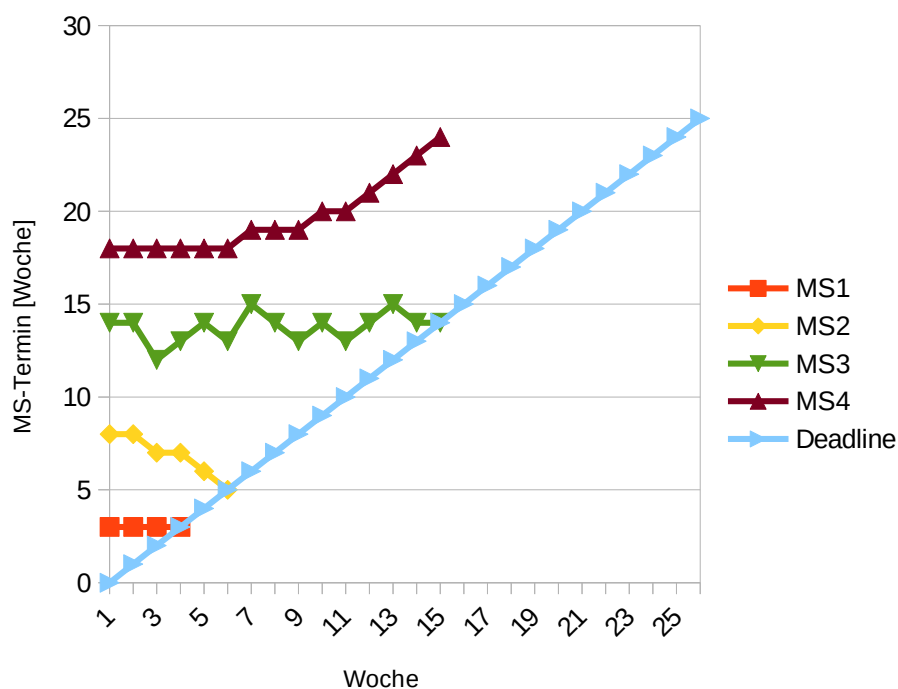


Abbildung 4: Meilenstein-Trendanalyse

Interpretation von Abbildung 4: Meilenstein-Trendanalyse

- MS1: Planung hält
- MS2: defensive Schätzung; der Termin wird ständig vorverlegt
- MS3: Terminerreichung mit hoher Unsicherheit behaftet; hier genau beobachten und ständig korrigierend eingreifen
- MS4: sieht anfangs ganz gut aus, wird aber tendenziell und ab Woche 10 ständig nach hinten verschoben. Hier muss reagiert werden. Ursachen für derartige Entwicklungen können unvorhergesehene (technische) Probleme, unrealistische Zeitschätzungen, mangelnde Kompetenzen, schlampige Planung oder Spezifikation usw. sein.