

Oktober
2017

AWK WISSEN

Earned Value – Objektive Messung des Projektfortschritts

**«Der Projektfortschritt beträgt 65 %!»
Wie ist diese Aussage eines Projektleiters zu bewerten? Sind 65 % des ursprünglich gesprochenen Budgets verbraucht? Sind 65 % des geplanten Aufwands geleistet? Oder ist 65 % der geplanten Projektzeit verstrichen? Das objektive Bestimmen des Fortschritts – speziell in Informatikprojekten – ist und bleibt schwierig. Dennoch sind entsprechende Aussagen nötig, um Planabweichungen festzustellen und mit adäquaten Massnahmen zu korrigieren. Eine geeignete Methode hierfür stellt die Earned-Value¹-Analyse dar. Im Folgenden wird diese Methode näher vorgestellt und ihr Beitrag zu zuverlässigen Aussagen über den Projektstand und den erreichten Fortschritt aufgezeigt.**

Fortschrittskontrolle im Projektmanagementprozess

Projektmanagement wird auf verschiedene Arten interpretiert und gelebt. Die Ursachen dafür liegen in spezifischen Projektkonstellationen innerhalb eines Unternehmens beziehungs-

weise in branchenspezifischen Unterschieden. Dass ein professionelles Projektmanagement einen grossen Beitrag zum Projekterfolg leistet, ist jedoch unbestritten und kein Diskussions-thema mehr.

Trotz aller Unterschiede lassen sich innerhalb der Gesamtaufgabe «Projektmanagement» überall dieselben Teilaufgaben finden und zu einem Kreislauf schliessen (siehe Abbildung 1). Die Fortschrittskontrolle (*Check*) soll dabei sicherstellen, dass objektive Informationen für Massnahmen und Zielanpassungen (*Act*) vorliegen. Fehlt die Fortschrittskontrolle ganz

oder sind die Informationen falsch, kann das Projekt nur schlecht gesteuert werden.

Fortschrittskontrolle in unterschiedlichen Ingenieurdisziplinen

In Projekten der Mechanik, der Elektronik oder des Bauwesens ist das Bestimmen des Fortschritts genauso selbstverständlich und nötig wie in Informatikprojekten. Von Ausnahmen abgesehen könnte aber der Eindruck entstehen, dass in den erstgenannten Branchen zuverlässigere Aussagen gemacht werden. Mögliche Thesen dafür wären:

1. Die Beurteilung des Fortschritts ist in der Softwareentwicklung besonders komplex.
2. Die Projektleiter ausserhalb der Informatikbranche sind qualifizierter.

Zur zweiten These kann festgehalten werden, dass sich beim Vergleich der Investitionen in Projektmanagementausbildungen von Unternehmen verschiedener Branchen kaum relevante Unterscheide erkennen lassen. Projektleiter in der Informatik sind demzufolge weder besser noch schlechter qualifiziert als in anderen Branchen.

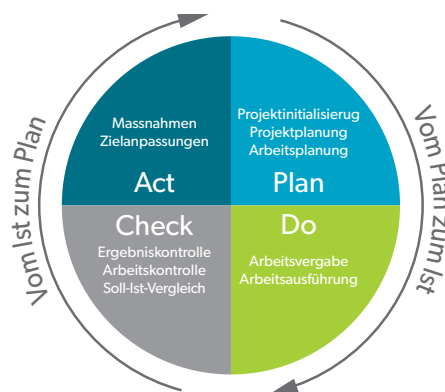


Abb. 1: Operative Aufgaben im Projektmanagement

¹ zu Deutsch: Erzielte Wertschöpfung

Zur ersten These lässt sich anmerken, dass in Mechanik-, Elektronik- oder Bauprojekten bereits früh im Projektverlauf konkrete, fass- und messbare Ergebnisse entstehen. Oder anders ausgedrückt: Es ist einfach festzustellen, ob das Fundament eines neuen Hauses erbaut und ob der dafür vorgesehene Zeit- und budgetierte Kostenrahmen eingehalten wurde. Informatikprojekte liefern dagegen über längere Zeit nur verbal oder in abstrakten Modellen dokumentierte Sachverhalte. Die Beurteilung, ob eine kodierte Basissoftware den applikatorischen Anforderungen genügt und als «fertig» gelten darf, ist beispielsweise sehr schwierig. Neuere «agile» Entwicklungsprozesse versuchen diesem Umstand mit frühzeitigen Software-Teillieferungen entgegenzutreten. Das Abschätzen des Einflusses einer einzelnen erfolgreichen Teillieferung auf die gesamte Zielerreichung des Projekts bleibt trotzdem diffizil.

Die Zuverlässigkeit der Aussagen ist folglich disziplinspezifisch. Nichtsdestotrotz verbessert die Earned-Value-Analyse die Kontrollqualität und die Objektivität der Fortschrittsmessung in Projekten aller Branchen.

Relevante Ist-Stände

Für Aussagen zum Projektfortschritt ist die Ist-Situation möglichst objektiv zu erheben. Doch welche Daten gehören dazu? Der Projektleiter kann sich auf die fünf wichtigen Werte Qualität, Ergebnisse, Kosten, Risiken und Termine konzentrieren (siehe Abbildung 2).

Der Termin- und Kostenstand lässt sich in der Regel dank eindeutiger Zahlen mühelos ermitteln. Schwieriger sind hingegen fundierte Aussagen zu Ergebnissen und Qualität, die den eigentlichen Sachfortschritt bedeuten. Die Frage «Sind in der bisher verbrauchten Zeit mit den aufgewendeten Kosten die geplanten Ergebnisse in der nötigen Qualität erarbeitet worden?» ist eigentlich trivial und doch bereitet ihre Beantwortung insbesondere in der Softwareentwicklung oftmals Kopfzerbrechen.

Hier bietet die Earned-Value-Methode Ansatzpunkte. Sie liefert Daten zum Sachfortschritt und adressiert namentlich die erwähnten Schwierigkeiten.

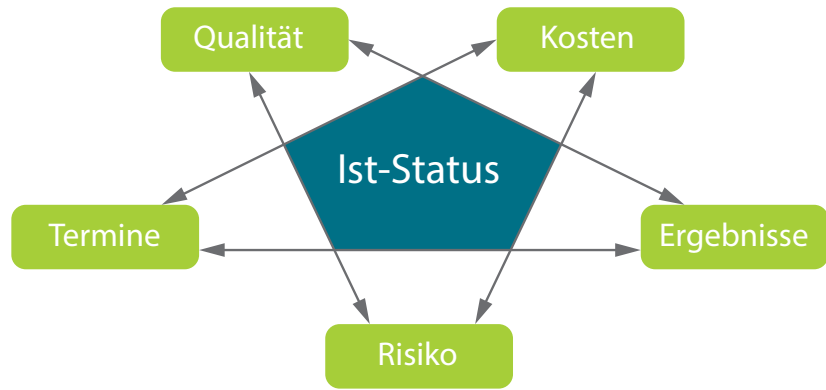


Abb. 2: Relevante Ist-Daten

Messung des Projektfortschritts mit der Earned-Value-Analyse

Bei der Earned-Value-Analyse stehen nicht die Ergebnisse im Zentrum, sondern die den Ergebnissen zugrunde liegenden Arbeiten. Da sich in einem Projekt alle Arbeiten direkt oder indirekt förderlich auf die Ergebnisse auswirken sollten, birgt diese Umkehr der Messung keine offensichtlichen Nachteile.

Definition Earned Value

Der Earned Value zeigt den Projektfortschritt anhand der abgeschlossenen Arbeiten bezogen auf die Planwerte. Er wird in monetärem Wert oder Aufwand (z. B. in Personentagen) angegeben. Errechnet wird er durch die Kumulation des geplanten Aufwands aller abgeschlossenen Arbeiten zu einem bestimmten Zeitpunkt. Abbildung 3 veranschaulicht den Mechanismus zur Bestimmung des Earned Values.

Es gibt verschiedene Bewertungsmethoden für die Earned-Value-Analyse:

- 0-100: Die Arbeitspakete fließen mit ihrem Planaufwand in den Earned Value ein, sobald die entsprechenden Arbeiten abgeschlossen sind. Beispiel: Der Aufwand für ein Arbeitspaket wurde mit 20 Personentagen (PT) geplant. Obwohl bei Abschluss des Arbeitspakets effektiv 23 PT aufgelaufen sind, erhöht sich der Earned Value nur um 20 PT. Die drei Tage

Mehraufwand spielen bei der reinen Fortschrittsbetrachtung keine Rolle, sie finden jedoch in der Kostenbetrachtung Berücksichtigung (siehe folgende Kapitel).

- 50-50: 50 % des Planaufwands fließen nach der Hälfte der geplanten Dauer der Arbeitspakete ein, die zweiten 50 % nach Abschluss der Arbeiten.
- 33-33-33: Verhält sich analog zur 50-50-Methode, wobei der Planaufwand pro Arbeitspaket gedrittelt betrachtet wird.

Wir empfehlen die Anwendung der 0-100-Methode. Sie weist folgende vier grossen Vorteile auf:

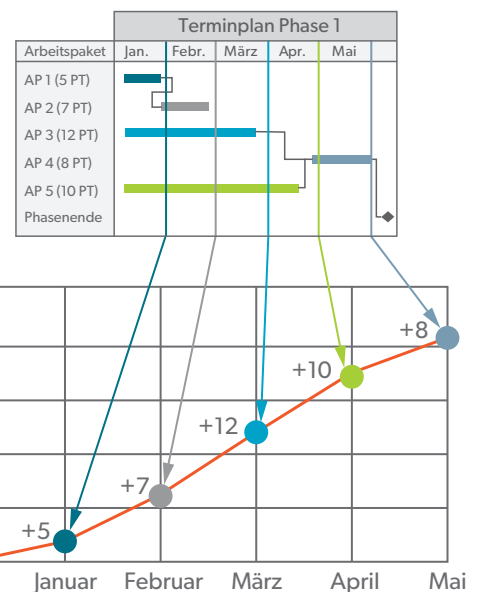


Abb. 3: Bestimmung des Earned Values

1. Halbfertige Arbeiten zählen nicht, da noch keine echte Wertschöpfung erzielt wurde. Der Projektfortschritt wird eher konservativ und damit meist realistischer betrachtet.
2. Schätzfehler beim Planaufwand fallen nicht ins Gewicht. Für die Wertschöpfung im Projekt – also den zu einem bestimmten Zeitpunkt erzielten, ergebnisorientierten Fortschritt – ist der effektive Ist-Aufwand irrelevant.
3. Schätzfehler beim Restaufwand nehmen ebenfalls keinen Einfluss. Der Restaufwand pro Arbeitspaket ist ein wichtiger Indikator für Kosten- und Terminabweichungen. Benutzt ein Projektleiter den Restaufwand zur Bestimmung des Projektfortschritts, ist die Aussage in hohem Masse von jenem Wert abhängig. Die Earned-Value-Analyse hingegen berücksichtigt verschiedene Werte und ergibt ein differenziertes Bild.
4. Die Form der Kurve zum geplanten Projektfortschritt (Planned Value) gibt besser zu erkennen, ob eine Planung tendenziell risikoarm oder -reich ist.

Grafische Darstellung des Projektfortschritts

Aus der Earned-Value-Analyse resultieren Fortschrittsgrafiken, die ein Ablesen sehr aussagekräftiger Projektstatus- und Projekttrendinformationen ermöglichen. In der Regel werden folgende drei Kurven gezeichnet (Abbildung 4):

1. **Planned Value = geplante oder Soll-Wertschöpfung**
Die Planned-Value-Kurve visualisiert die geplante Wertschöpfung und leitet sich aus der Basisplanung eines Projekts bzw. einer Projektphase ab. Sie zeigt an, wie viele Arbeiten zu welchem Zeitpunkt abgeschlossen sein sollten. Der Betrachtungszeitraum entspricht dabei dem Planungszeitraum, also z. B. einer einzelnen Phase oder der gesamten Projektdauer.
2. **Earned Value = erzielte oder Ist-Wertschöpfung**
Die Earned-Value-Kurve gibt die tatsächlich erreichte Wertschöpfung an. Dafür wird der ursprünglich geplante Aufwand aller bereits abgeschlossenen Arbeiten

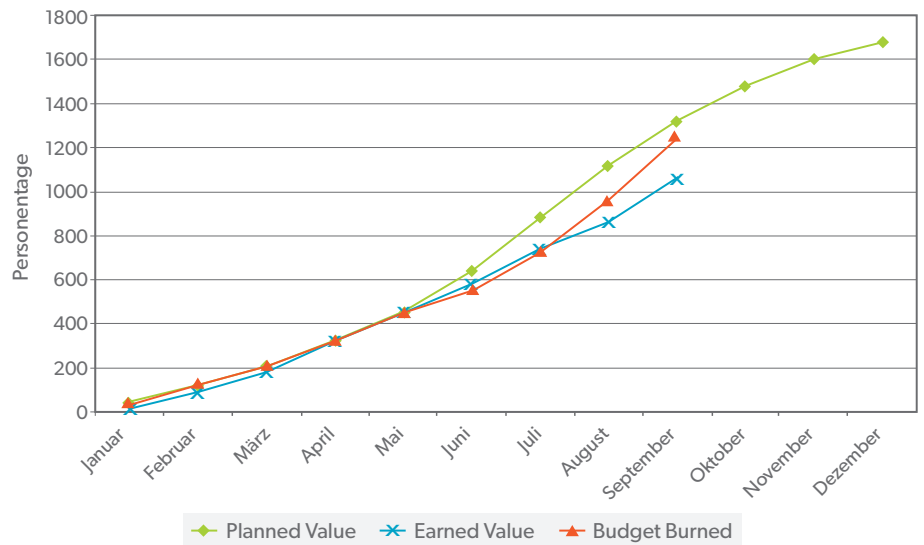


Abb. 4: Darstellung des Projektfortschritts mit der Earned-Value-Methode

kumuliert. Die Kurve wird demnach nur bis zum jeweiligen Statusdatum gezeichnet.

3. Budget Burned = benötigter Aufwand bzw. Kosten
Die Budget-Burned-Kurve illustriert den für die abgeschlossenen Arbeiten über die Zeit effektiv benötigten Aufwand. Sie wird analog zur Earned-Value-Kurve bis zum aktuellen Statusdatum dargestellt.

- **Ist-Datenerfassung pro Arbeitspaket**
Für jedes abgeschlossene Arbeitspaket ist im Minimum der Ist-Abschlussstermin und der Ist-Aufwand festzuhalten.
- **Aktualisierung der Planung**
Die detaillierte Phasen- bzw. Projektplanung muss laufend aufdatiert werden.

Voraussetzungen für die Anwendung

Die Wirksamkeit der Earned-Value-Analyse ist an einige Voraussetzungen geknüpft:

- **Projektplanung bis auf Stufe Arbeitspaket**
Grundlage ist eine ausreichende Projektplanung. Diese ist gegeben, wenn ein Strukturplan, der die zu liefernden Ergebnisse enthält, ein Kapazitätsplan, der die Teamverfügbarkeit beschreibt, sowie Aufwand-, Termin- und Kostenpläne vorliegen. Auf der Planung aufbauend sind detaillierte Arbeitspakete zu definieren (Phasenplanung), deren Arbeitsumfang 6 bis 8 Personenwochen nicht überschreiten sollte (ideal 1 bis 4 Personenwochen).
- **Einfrieren der Plandaten als Basisplanung**
Die Projektplanung wird in Form eines Basisplans eingefroren, um daraus die Kurve des Planned Values herzuleiten.

Wir begegnen häufig Projekten, bei denen diese elementaren Voraussetzungen nicht erfüllt sind. Vor einer Anwendung der Earned-Value-Analyse gilt es zunächst, ein operatives Projektmanagement aufzubauen.

Interpretation der Earned-Value-Grafik

Wir konzentrieren uns auf das Beispielprojekt bzw. dessen Earned-Value-Grafik in Abbildung 4. Ein geübtes Auge zieht ohne Zusatzinformationen die richtigen Schlüsse über den Projektstatus, den wahrscheinlichen Ursprung des zu geringen Projektfortschritts und die sich abzeichnenden Konsequenzen. Versuchen Sie es selbst und führen Sie eine Kurzanalyse des Projekts durch, ehe Sie weiterlesen.

Projektstatus Ende September

Der Status eines Projekts bezüglich Fortschritt und Kostenverzehr (bzw. aufgewendeten PT) lässt sich aus drei wichtigen Abweichungskennzahlen herleiten (siehe auch Abbildung 5 auf der Folgeseite). Dabei werden nicht nur die aktuellen Abweichungen, sondern auch ihr Trend in der Vergangenheit betrachtet.

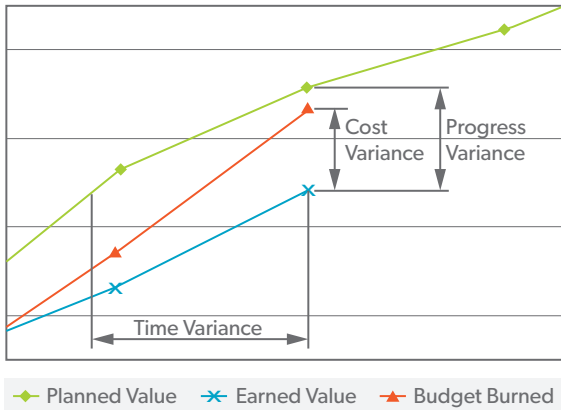


Abb. 5: Detail aus Fortschrittsgrafik

- Mit der Vergrößerung des Projektteams sinkt wegen des nicht geplanten Aufwands für Einarbeitung und Unterstützung neuer Mitarbeitenden und eines erhöhten Kommunikationsbedarfs die Effizienz: Die Abweichung zwischen Earned Value und Budget Burned ist überproportional.

Konsequenzen, Prognosen

Mit genügend Erfahrung kann die Restdauer des Projekts prognostiziert werden.

- Der zeitliche Verzug (Time Variance) beträgt ca. 5 Wochen: Horizontaler Abstand zwischen Earned Value und Planned Value.
- Das Projekt liegt mit ca. 260 PT Wertschöpfung im Rückstand (Progress Variance): Vertikaler Abstand zwischen Earned Value und Planned Value.
- Für die abgeschlossenen Arbeiten wurde ein Mehraufwand von ca. 180 PT benötigt (Cost Variance): Vertikaler Abstand zwischen Earned Value und Budget Burned. Relativ berechnet beträgt die Kostenüberschreitung ca. 17 %.

- Ende September beträgt die Cost Variance ca. 180 PT oder 17 %. Erfahrungsgemäss verbessert sich die relative Cost Variance im Projektverlauf bei konstant gehaltenen, funktionalen Zielen nicht mehr. Die zu erwartende Aufwandüberschreitung wird sich also im Minimum auf ca. 280 PT belaufen (Planned Value im Dezember x relative Cost Variance im September).
- Selbst wenn sich das grössere Team rasch einspielte, ist vom interpolierten Trend der Time Variance ausgehend mit Terminverzögerungen von 2 bis 3 Monaten zu rechnen.

Zusammenfassend betrachtet wird das Projekt seine Ziele nicht erreichen. Bei den Dimensionen Kosten, Termine, Ergebnisse, Qualität (siehe Abbildung 2) sind Planänderungen notwendig.

Zum Schluss

Eine zuverlässige, objektive Beurteilung des Projektfortschritts trägt wesentlich zum Projekterfolg bei. Earned-Value-Analysen fokussieren auf fertige Ergebnisse und ermöglichen eine bessere Transparenz als andere Messverfahren. Mit dieser Transparenz ist insbesondere im Management verantwortungsvoll umzugehen. Ein Projektleiter, dem bei ersten Fortschrittsproblemen massive Kritik entgegenschlägt, wird künftige Abweichungen zu vertuschen suchen. Im Zentrum der Betrachtungen darf daher nicht die Abweichung stehen. Sondern die vorgeschlagenen beziehungsweise eingeleiteten Korrekturmassnahmen entscheiden darüber, ob das Projekt zurück auf Kurs kommt.

Problemursachen

Anhand des Kurvenverlaufs und der Abweichungen können Rückschlüsse auf die Ursachen der Probleme gezogen werden.

- Nach einem gelungenen Projektstart mit einem kleinen Team (abzulesen an der geringen Steigung der Kurve) liess sich der geplante Mitarbeiterzuwachs ab Juni nicht umsetzen: Earned Value hinkt Planned Value hinterher, ist mit Budget Burned aber deckungsgleich und Progress Variance steigt monatlich.
- Ab August wurde versucht, mit einem überplanmässigen Zufügen von Mitarbeitenden den Rückstand zu kompensieren: Earned Value und Budget Burned beginnen zu divergieren, wobei ihr Abstand monatlich wächst.

Unsere Erfahrung aus diversen Projekten erlaubt uns, Sie bei der Einführung einer effektiven und effizienten Controllingkultur zu unterstützen. Auf Ihren Wunsch übernehmen wir gerne die Ausführung aller nötigen Aufbau- bzw. Verbesserungsarbeiten.

Ihr Kontakt



Josef Gubelmann

Dipl. Masch.-Ing. FH, MBA HSG
Bereichsleiter Projektmanagement

Über die AWK GROUP AG

AWK ist eines der grössten unabhängigen Schweizer Beratungsunternehmen für Informationstechnologie.

Wir sind schweizweit tätig mit Standorten in Zürich, Bern, Basel und Lausanne.

Unsere Dienstleistungen umfassen Consulting, Engineering und Projektmanagement.

AWK GROUP AG
Leutschenbachstrasse 45, CH-8050 Zürich
T +41 58 411 95 00, www.awk.ch

Zürich • Bern • Basel • Lausanne