

SCHÄTZANSATZ FÜR RE-ENGINEERING-PROJEKTE: BUDGETENTSCHEIDUNGEN LEICHT GEMACHT

In den kommenden Jahren werden die verantwortlichen Manager wichtige Entscheidungen über den Umgang mit ihren Altanwendungen zu treffen haben. Diese Altanwendungen sind häufig schlecht dokumentiert und können oft nur noch mit erheblichem finanziellem Aufwand erweitert werden. In diesem Artikel wird ein fünfstufiges Schätzverfahren für Re-Engineering-Projekte anhand eines Projektberichts vorgestellt. Fundierte Schätzungen für den Aufwand und die Dauer sind wichtig für die Kosten-Nutzen-Betrachtung und die anstehenden Budgetentscheidungen.

Entwickler gehen in Rente

Die erste Generation der Softwareentwickler, die in den 70er und 80er Jahren ins Berufsleben eingetreten sind, steht heute kurz vor ihrer Rente. Mit ihrem Ausscheiden aus dem Berufsleben droht den betroffenen Unternehmen der Verlust von Anwendungswissen, da viele Altanwendungen oft nur schlecht dokumentiert sind. Darüber hinaus kann angenommen werden, dass viele dieser Anwendungen am Ende ihres Lebenszyklus angelangt sind und nur noch mit erheblichem finanziellem Aufwand erweitert werden können. Als mögliches Szenario käme eine Neuentwicklung infrage. Eine Alternative dazu wäre der Einsatz von Wrapper-Technologien, die die Anwendung als Web-Service nach außen hin öffnen würde. Last but not least könnte man auch einfach nichts machen (vgl. [Köh08]).

Die verantwortlichen Manager werden sich mit der Frage konfrontiert sehen, wie das Unternehmen am besten mit ihren Altanwendungen umgehen soll. Damit eine Entscheidung über eine Neuentwicklung fundiert getroffen werden kann, ist es notwendig, sich bereits zu Beginn des Vorhabens ein gutes Bild über die Entwicklungskosten zu machen.

Im Folgenden präsentieren wir anhand einer Fallstudie ein Vorgehen für Re-Engineering-Projekte, um den Aufwand und die Dauer für den Nachbau am Projektanfang systematisch abschätzen zu können. Aus dem Aufwand lassen sich die Projektkosten ableiten, die für Budgetentscheidungen wichtig sind. Bei diesem Vorgehen werden mehrere Schätzmethoden eingesetzt, um die Ergebnisse kritisch hinterfragen und angleichen zu können.

Das hier beschriebene Vorgehen wurde in einem laufenden Re-Engineering-Projekt eingesetzt. Bei dem Beispielprojekt handelt es sich um den Nachbau einer Anwendung aus dem Maschinenbau zur Auslegung komplexer Strömungsmaschinen. Dieses Altsystem weist eine 30-jährige Entwicklungsgeschichte auf und wurde ursprünglich mit Fortran entwickelt.

In fünf Schritten zur konsolidierten Schätzung

Das hier beschriebene Verfahren eignet sich für Altsysteme, bei denen der Quellcode noch verfügbar ist. Mit Hilfe eines Metrik-Tools wird zunächst die Anzahl ausführbarer Codezeilen gezählt. Mit einem Schätzwerkzeug werden dann die Projektdauer und der Aufwand für ein optimistisches und ein pessimistisches Szenario berechnet. Diese rechnerisch ermittelten Werte sind der Ausgangspunkt für zusätzliche Plausibilitätschecks. Projektdauer und Aufwand können dann in einem nachfolgenden Schritt nach oben oder unten korrigiert werden. Hier die Vorgehensweise im Überblick:

1. Mit einem Schätzwerkzeug die Projektdauer und den Aufwand für zwei Szenarien ermitteln (die Anzahl der ausführbaren Codezeilen ist dabei der wichtigste Eingabeparameter).
2. Sachverständige die *Most Optimistic Duration* abschätzen lassen.
3. Die vom Werkzeug ermittelten Werte hinterfragen und gegebenenfalls anpassen.
4. Das Prinzip der Schätzunsicherheit (*Cone of Uncertainty*) anwenden.



Klaus-Peter Wichmann

(E-Mail: wkl@zuehlke.com)

ist Senior Projektmanager, Trainer und Berater bei der Zühlke Engineering AG in der Schweiz. Sein fachlicher Schwerpunkt ist die Leitung komplexer Softwareprojekte.



Reto Maduz

(E-Mail: rma@zuehlke.com)

ist Business Unit Leiter bei der Zühlke Engineering AG in der Schweiz. Seine Java-Entwickler-Teams realisieren Großprojekte in den unterschiedlichsten Branchen.

5. Ein zweites, unabhängiges Verfahren anwenden (in unserem Fall wurde das Excel-Tool „Riskology“ eingesetzt; für eine Reihe von Szenarien werden die Fertigstellungswahrscheinlichkeiten ermittelt.)

Im Folgenden erläutern wir diese fünf Schritte anhand der Fallstudie.



Schritt 1: Projektdauer und Aufwand ermitteln

Ausgangspunkt ist die Schätzung des Umfangs der Software. Aus dem Umfang wird der Aufwand berechnet. Ist der Aufwand bekannt, können hieraus die Kosten ermittelt werden. Im einfachsten Fall multipliziert man den Aufwand mit einem Durchschnittsstundensatz. Abschließend wird die nominelle Projektdauer ebenfalls berechnet:

1. Den *Umfang* der Software schätzen.
2. Aus dem Umfang den *Aufwand* berechnen (die Kosten ergeben sich aus dem Aufwand).
Die *nominelle Projektdauer* aus dem Aufwand berechnen

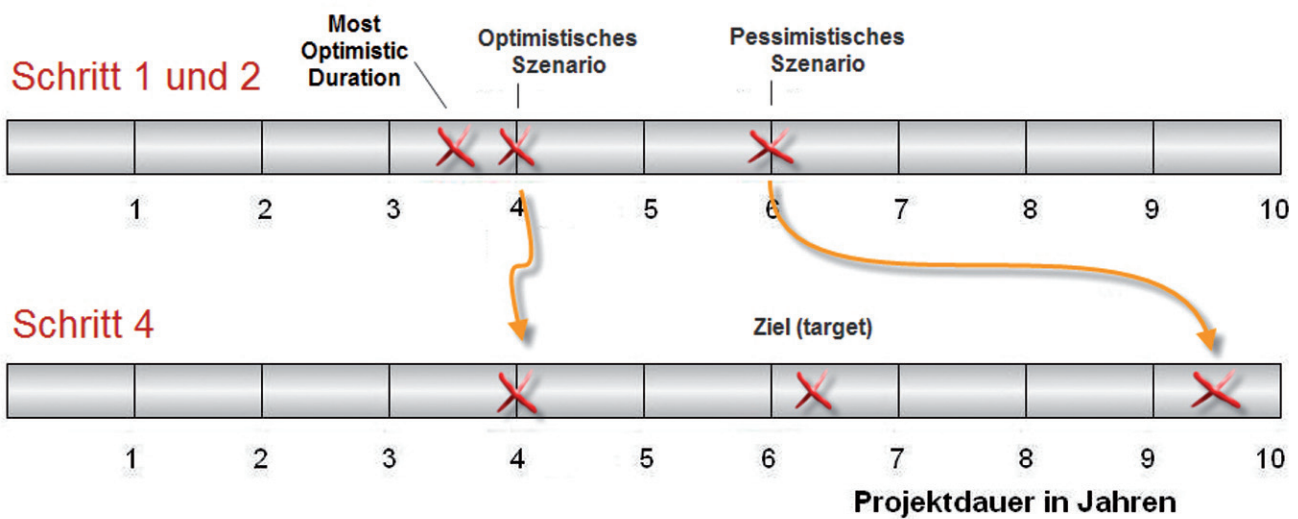


Abb. 1: Geschätzte Projektdauer für die Schritte Eins, Zwei und Vier.

Die Trennung der Umfangsschätzung von der Aufwandsschätzung ist vornehmlich eine Trennung der technischen und politisch behafteten Tätigkeiten. Umfangsschätzungen sind technische Aktivitäten und als solche politisch unproblematisch. Aufwandschätzungen sind dagegen schon wesentlich heikler, da der Aufwand direkt die Kosten repräsentiert. Als Beispiel für die Ermittlung des Aufwands aus dem Umfang kann die COCOMO-II-Formel (vgl. [Wik]) von Barry Boehm genannt werden.

Wie arbeiten Schätzwerkzeuge prinzipiell?
Das in dem Beispielprojekt eingesetzte Schätzwerkzeug ist „SPR KnowledgePLAN“ von der Firma Artemis International. Dieses Werkzeug arbeitet nach dem beschriebenen Schätzprozess und erlaubt die Spezifikation des Umfangs nach mehreren Methoden. Eine dieser Methoden erwartet die Eingabe der Anzahl der Codezeilen sowie die ursprüngliche Programmiersprache. Das Tool berechnet dann die äquivalenten Funktionspunkte und die korrespondierende Anzahl von Codezeilen in der gewünschten Zielsprache.

SPR KnowledgePLAN enthält eine Datenbank mit Metriken aus circa 6.000 Industrieprojekten. Damit beruhen die berechneten Werte für den Aufwand und die Projektdauer auf Erfahrungswerten.

Damit das Schätzwerkzeug gut abgleichen kann, muss dessen Anwender die Softwareentwicklung näher beschreiben. Dies erfolgt anhand von Abfragen. Dabei

wählt der Anwender jeweils eine der vordefinierten Antworten aus. Die Abfragen sind in die folgenden vier Gruppen gegliedert:

- **Klassifikation**, z. B. Neuentwicklung, Erweiterung bestehender Software, Wartungsprojekt.
- **Komplexität** in Bezug auf Problemstellung, Codestruktur und Daten.
- **Umfang** des Projekts, wie z. B. Funktionspunkte.
- **Weitere Einflussfaktoren**, z. B. Automatisierungsgrad, Werkzeugunterstützung oder Ausbildungsstand der Teammitglieder.

Nach der Beantwortung dieser Fragen gleicht das Werkzeug die Eingaben mit der Datenbank ab und ermittelt automatisch den Aufwand und die Projektdauer (eine Übersicht zu den gängigen Schätzwerkzeugen findet sich im Internet, vgl. [Laa]).

Im Beispielprojekt wurde zunächst eine Codeanalyse des bestehenden Systems durchgeführt. Neben dem Zählen der Codezeilen wurde auch die zyklomatische Komplexität für die existierenden Komponenten ermittelt. Die Studie zeigte erschreckend hohe Werte für diese Komplexitätsmetrik auf. Mehr als die Hälfte des Codes wies Werte auf, die höher als 100 waren. Bereits ab einem Wert von 10 bis 20 wird im Allgemeinen eine Refaktorisierung empfohlen.

Das Zählen der Codezeilen ergab 150.000 Zeilen ausführbarer Code in Fortran.

Anschließend wurden zwei Konfigurationssätze für ein optimistisches und ein pessimistisches Szenario definiert. Mit den Konfigurationssätzen ist die Beantwortung der oben erwähnten Fragen gemeint. Die beiden Konfigurationssätze spiegeln die Unsicherheiten im Projekt wider. Die Berechnung liefert dann je einen unteren und einen oberen Wert für Aufwand und Projektdauer. Schätzen ist keine exakte Wissenschaft, die einen Wert liefert, sondern immer mit Unsicherheiten bzw. Wahrscheinlichkeiten behaftet. Die Angabe eines Schwankungsbereichs trägt diesem Prinzip Rechnung.

Für das *Optimistische Szenario* wurden eine Projektdauer von 4 Jahren und ein Aufwand von 44 Personenjahren ermittelt, für das *Pessimistische Szenario* eine Projektdauer von 6 Jahren und ein Aufwand von 61 Personenjahren. **Abbildung 1** zeigt die Ergebnisse für diesen ersten Schritt.

Mit dem Werkzeug haben wir eine gute Ausgangslage für weiterführende Betrachtungen geschaffen. In den nächsten Schritten geht es darum, die Ergebnisse zu hinterfragen und anzupassen bzw. mit einem unabhängigen Verfahren abzusichern.



Schritt 2: Sachverständige schätzen

Unter *Most Optimistic Duration* wird die kürzeste Dauer verstanden, die bis dato noch nicht aus-



geschlossen werden kann. Das heißt, diese Dauer führt zum frühestmöglichen Fertigstellungstermin. Das zu Grunde liegende Szenario schließt für diesen Fall alle Risiken aus. Die Wahrscheinlichkeit, den frühestmöglichen Termin zu erreichen, ist gleich Null.

Ein Beispiel dazu: Ein rasanter Autofahrer möchte mit seinem Auto von Zürich nach Rom fahren. Wie viel Zeit benötigt er im günstigsten Fall? Die Antwort könnte zum Beispiel „4 Stunden und 10 Minuten“ lauten. Um diese Reisedauer einzuhalten, müssten folgende Bedingungen gegeben sein: Alle Ampeln sind zur rechten Zeit auf grün geschaltet, es gibt keine Verkehrsstaus und es werden keine Pausen eingelegt, das Auto hat einen Tankvorrat für 872 km Wegstrecke usw.

Mit anderen Worten: Alle Risiken, die zusätzliche Zeit benötigen, werden ausgeschlossen. Jetzt wird auch klar, dass die Wahrscheinlichkeit, den frühestmöglichen Termin zu erreichen, im normalen Alltag gleich Null ist. Für das Entwicklungsprojekt wird diese Dauer für Plausibilitätsüberlegungen verwendet.

Im Beispielpunkt wurden vier Fachexperten und zwei mit dem Thema gut vertraute Software-Ingenieure nach ihrer Einschätzung befragt. Die Antworten lagen dabei im Bereich von 3,0 bis 4,5 Jahren. Interessant dabei war, dass die Software-Ingenieure eher im oberen Bereich lagen und die verantwortlichen Manager eher niedriger schätzten. Nach spannenden Diskussionen wurde die optimistische Dauer auf 3,5 Jahre festgelegt (siehe auch den Eintrag „Most Optimistic Duration“ in Abb. 1).

Welche Schlüsse lassen sich daraus ziehen? Die Schätzung für das *Optimistische Szenario* mit dem Werkzeug liegt sehr nahe an der *Most Optimistic Duration*. Die Differenz beträgt nur ein halbes Jahr. Daraus folgt, dass die Fertigstellungswahrscheinlichkeit auch nahe bei Null liegen sollte. Mit anderen Worten: Es ist sehr unwahrscheinlich, dass das Projekt in vier Jahren abgeschlossen werden kann.



Schritt 3: Ergebnisse hinterfragen

Die vom Werkzeug ermittelten Ergebnisse basieren – wie erwähnt – auf Erfahrungswerten

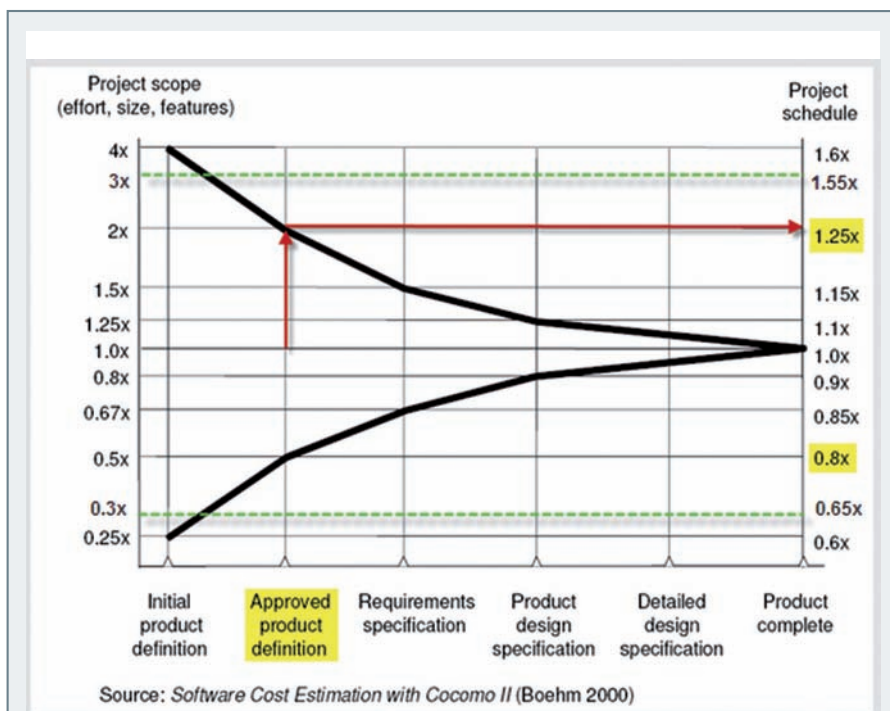


Abb. 2: Cone of Uncertainty

Die horizontale Linie bei 1.0 x stellt die zum Projektende erzielte Dauer (*Project Schedule*) sowie den erzielten Aufwand (*Project Scope*) dar. Die beiden Kurven definieren die Schätzunsicherheiten zu verschiedenen Zeitpunkten des Projekts.

Beispiel: Die tatsächliche Projektdauer wird mit 20 Monaten angenommen. Das Projekt hat gerade den Meilenstein „Produktdefinition abgenommen“ gemeistert. Wie groß darf jetzt die Unsicherheit bezüglich der Projektdauer sein? Das Diagramm liefert die Faktoren 1,25 x und 0,8 x und damit eine Schwankung von 16 bis 25 Monaten.

Kasten 1: Schätzunsicherheiten.

aus der Industrie. Weitaus besser wären jedoch unternehmenseigene Projektmetriken, da diese die spezifischen Projektumstände am besten widerspiegeln. Nach unseren Erfahrungen verfügen jedoch die wenigsten Unternehmen über eine solche Datensammlung. Werden – wie in diesem Fall – Schätzungen auf der Basis von Industriemetriken erstellt, sollten die Ergebnisse hinterfragt werden:

- Bildet die zu Grunde liegende Datenbank meinen Fall auch gut genug ab?
- Zeichnet sich mein Projekt durch außergewöhnliche Herausforderungen ab?
- Liegt die Komplexität des Projekts weit über dem Durchschnitt?
- Gibt es hohe technische Risiken im Projekt?
- Weist mein Projekt einen sehr hohen Innovationsgrad auf?

Diese Fragen zielen alle darauf ab, Ausreißer nach oben in Bezug auf Herausforderungen zu identifizieren. Kann eine dieser Fragen mit „Ja“ beantwortet werden, so ist Vorsicht geboten und die vom Werkzeug ermittelten Werte sollten nach oben hin angepasst werden.

Für das Beispielpunkt aus dem Maschinenbau wurde die Datenkomplexität als Kandidat identifiziert. Für den Nachbau sind außergewöhnlich viele Berechnungsroutinen zu entwickeln – und dies mit sehr hohen Anforderungen an die Richtigkeit der Berechnungen. Diese Überlegungen legen es nahe, die Ergebnisse nach oben hin zu korrigieren (das erfolgt dann im vierten Schritt).

Im dritten Schritt wird deutlich gemacht, dass werkzeuggestützte Schätzungen zwar einen guten Ausgangspunkt darstellen, wir ihnen jedoch nicht hörig sein sollten. Automatismen ersetzen den Menschen nicht – Mitdenken und Hinterfragen sind notwendig und gewünscht.

Risiken, die allen Softwareprojekten gemeinsam sind:

- inhärent fehlerhafter Zeitplan
- Inflation der Anforderungen (ausufernde Anforderungen)
- Mitarbeiterfluktuation
- Spezifikationskollaps (es wird keine Einigung zu den Hauptanforderungen gefunden, Projekt wird abgebrochen)
- geringe Produktivität

Tom DeMarco und Timothy Lister machen deutlich darauf aufmerksam, dass bestimmte typische Probleme im Softwarealltag immer wieder auftreten. Überschrittene Termine sind kein Einzelereignis, das nur einmal geschieht und dann aufgrund der Erfahrung nicht wieder auftritt. Häufig werden die Projektpläne aber so ausgelegt, als ob diese Probleme diesmal nicht auftreten würden. Um es beim nächsten Mal besser zu machen, sollte der Projektmanager mindestens die Auswirkungen der oben genannten Risiken in seiner Projektplanung berücksichtigen, z. B. durch Rückstellungen.

Natürlich gibt es im Projektalltag weitaus mehr als nur fünf Probleme, die in jedem Projekt auftreten können. DeMarco und Lister haben sich auf fünf Kernrisiken beschränkt, da sie für einen Großteil der Abweichungen zwischen dem geplanten und tatsächlichen Ereignis verantwortlich sind.

Kasten 2: Allgemeine Projektrisiken nach DeMarco und Lister.



Schritt 4:
Prinzip der Schätzunsicherheit anwenden

Jede Schätzung hat eine Eintrittswahrscheinlichkeit, auch dann, wenn es der Schätzer nicht weiß. Ein häufig zu beobachtendes Phänomen ist, dass für Schätzungen nur ein Wert kommuniziert wird, wie z. B.: „Wir haben im Team geschätzt, dass das Projekt 120 Tage dauern wird. Der Aufwand wird auf 480 Personentagen geschätzt.“ Viel besser ist es zu sagen, dass das Projekt zum Beispiel eine Dauer von 90 bis 150 Tagen haben wird. Die Spanne von 60 Tagen repräsentiert in diesem Fall die Schätzunsicherheiten, die durch die technischen und organisatorischen Risiken begründet sind. Als allgemeine Ursachen für die Unsicherheiten können genannt werden:

- inakkurate Informationen über das zu schätzende Projekt
- inakkurate Informationen über die Leistungsfähigkeit der verantwortlichen Organisation
- chaotische Verhältnisse im Projekt, die eine gute Schätzung nicht mehr unterstützen

- ungenügender oder schlechter Schätzprozess

In der Schätztheorie hat sich heute der Begriff *Cone of Uncertainty* etabliert. Damit ist gemeint, dass die Schätzunsicherheiten am Anfang des Projekts recht hoch sind und im Laufe des Projekts immer geringer werden. Dieser Umstand korreliert mit dem Kenntnisstand über die Projektdetails. Je mehr die Schätzer über das Projekt, seine Anforderungen und die technischen Lösungen wissen, umso besser und genauer können sie auch schätzen.

Nach Boehm kann die Varianz für die Projektdauer am Anfang des Projekts zwischen -40 und +60 Prozent liegen. Diese Varianz geht auf +/-10 Prozent zurück, sobald im Projekt die Produktspezifikation vereinbart und abgenommen wurde. Ähnliche, jedoch andere Werte wurden für den Aufwand ermittelt (**siehe Kasten 1**).

Die Varianz zwischen dem *Optimistischen Szenario* mit vier Jahren Dauer und dem *Pessimistischen Szenario* mit sechs Jahren Dauer beträgt lediglich +/- 20 Prozent (**siehe Abb. 1**). Nach dem *Cone of Uncertainty* sind dies die Varianzen für den Meilenstein „Produktdefinition ist abgenommen“. Mit anderen Worten: Die

Schätzungen von vier bis sechs Jahren Dauer sind viel zu genau für den jetzigen Wissensstand. Konsequenterweise sollte jetzt das Fenster weiter geöffnet werden. Dies erreichen wir folgendermaßen:

- Die Schätzung für das *Optimistische Szenario* mit vier Jahren wird als untere Grenze beibehalten. Von der *Most Optimistic Duration* wissen wir ja, dass eine Fertigstellung zu diesem Zeitpunkt sehr unwahrscheinlich ist.
- Von der unteren Grenze (vier Jahre) wird auf den Zielwert hochgerechnet. Der Zielwert ist im *Cone of Uncertainty* mit „1.0x“ auf der Abszisse in **Abbildung 2** gekennzeichnet.
- Für die Dauer und den Zeitpunkt „Initiale Produkt Definition“ liefert das Diagramm in **Abbildung 2** die Faktoren 0.6x und 1.6x. Da die Schätzung etwas später erfolgte, wurde mit dem Wertepaar 0.65x und 1.55x gerechnet (siehe grün gestrichelte Linien in **Abb. 2**). Damit ergeben sich 6,2 Jahre (= 4 Jahre / 0,65).
- Von dem Zielwert ausgehend wird der angepasste Wert für das *Pessimistische Szenario* berechnet. Gerundet ergeben sich 9,5 Jahre (= 6,2 * 1,55).
- Das gleiche Verfahren wird auch für den Aufwand angewendet: Im ersten Schritt wurde der Aufwand zwischen 44 und 61 Personenjahren geschätzt. Die untere Schätzung wird beibehalten. Es ist sehr unwahrscheinlich, das Projekt mit weniger als 44 Personenjahren abwickeln zu können. 61 Personenjahre für den pessimistischen Fall sind jedoch viel zu wenig. Würde man jetzt die gegebene Bandbreite des *Cone of Uncertainty* mit 0,3x und 3x anwenden, so ergäbe sich ein oberer Wert von 440 Personenjahren ((44 / 0,3) * 3). Dieses Ergebnis erschien allen Beteiligten als viel zu hoch. Das Schätzteam einigte sich dann auf den plausibel erscheinenden oberen Wert mit 150 Personenjahren.

Mit dieser Anpassung wird die Projektdauer auf zwischen 4,0 und 9,5 Jahren geschätzt. Der Zielwert wird auf 6,2 Jahre festgelegt. Der Projektaufwand wird zwischen 44 und 150 Personenjahre geschätzt. Der Zielwert wird auf 95 Personenjahre festgelegt.



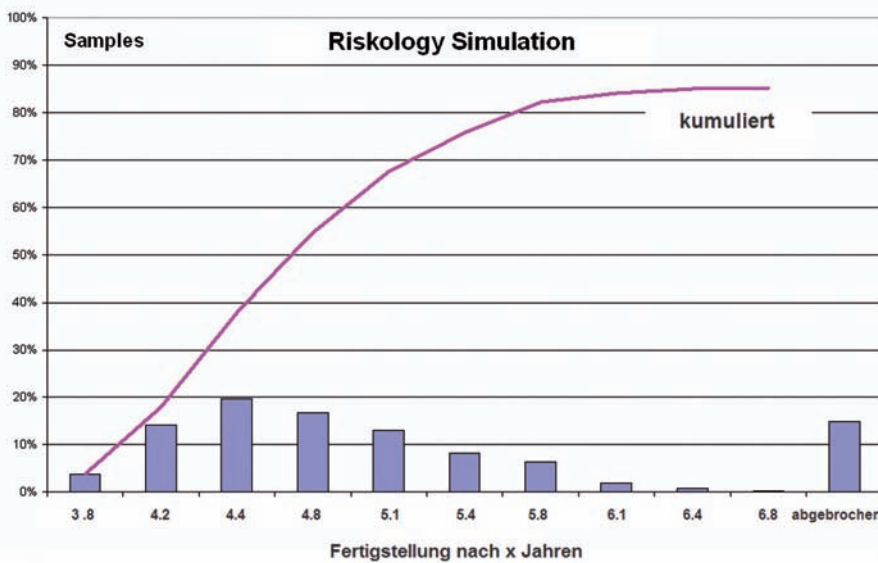


Abb. 3: Projektdauer-Szenarien und ihre Eintrittswahrscheinlichkeiten.



**Schritt 5:
Unabhängiges
Schätzverfahren
anwenden**

Ein weiteres wichtiges Prinzip beim Schätzen ist die Unabhängigkeit. So sollten Schätzwerte grundsätzlich zunächst von den Schätzern unabhängig voneinander festgelegt werden. Erst danach kommen die Schätzer zusammen und konsolidieren ihre Werte. Dabei ist darauf zu achten, dass bei großen Unterschieden nicht einfach der Durchschnitt gebildet wird. Vielmehr stellt sich an diesen Stellen die Frage, ob es unterschiedliche Annahmen gibt. Falls ja, sollten die Schätzer diese Annahmen konsolidieren.

Im fünften und letzten Schritt kommt ein zweites, unabhängiges Schätzverfahren zur Anwendung – damit wird eine Zweitmeinung eingeholt. In unserem Fall kommt das Excel Kalkulationswerkzeug „Riskology“ von Tom DeMarco und Timothy Lister zum Einsatz.

Dieses Werkzeug arbeitet auf Basis der *Most Optimistic Duration*, die bereits oben diskutiert wurde. Diese Dauer zu ermitteln, ist Aufgabe der Schätzer und die wichtigste Eingabe für Riskology. DeMarco und Lister gehen davon aus, dass die Wahrscheinlichkeit, das Projekt abzuschließen, von fünf allgemeinen Projektrisiken bestimmt wird (siehe Kasten 2). Diese fünf Risiken treten in jedem Softwareentwicklungsprojekt auf. Der Anwender von

Riskology kann eigene spezifische Risiken und ihre Konfigurationen hinzufügen.

Für die *Most Optimistic Duration* wurden 3,5 Jahre – wie von den Experten geschätzt – in das Excel-Tool eingegeben. Riskology spielt dann 500 Projektsituationen (in Abb. 3 als *Samples* bezeichnet) und ermittelt für jede Situation die Dauer bis zur Fertigstellung. In Abbildung 3 zeigen die blauen Säulen an, wie viele der simulierten Projekte (*Samples*) zu genau diesem Zeitpunkt abgeschlossen wurden. Die blaue Säule bei 4,4 Jahren hat einen Wert von 20 Prozent. Das bedeutet, dass 20 Prozent aller simulierten Situationen – also 100 Projekte – nach genau 4,4 Jahren Dauer abgeschlossen wurden.

Die kumulierten Werte sind in der lila-farbenen Kurve in Abbildung 3 dargestellt. Sie lassen sich wie folgt interpretieren: Mit 4,4 Jahren auf der Zeitachse hat die kumulierte Kurve einen Wert von 38 Prozent. Das heißt, dass 38 Prozent der Situationen – also 190 Projekte – innerhalb von 4,4 Jahren abgeschlossen werden konnten. Aus Abbildung 3 lassen sich folgende Schlüsse ziehen:

- Es ist sehr unwahrscheinlich, das Projekt innerhalb von vier Jahren abzuschließen. Diese Möglichkeit sollte daher nicht in Betracht gezogen werden.
- Mit einer 50-prozentigen Wahrscheinlichkeit kann das Projekt in etwa 4,8 Jahren fertig gestellt werden.

- Mit einem Konfidenzfaktor von 75 Prozent benötigt die Entwicklung 5,5 Jahre.
- Mit einem Konfidenzfaktor von 85 Prozent benötigt die Entwicklung 6,5 Jahre.
- 15 Prozent aller Situationen wurden vorzeitig abgebrochen. Der Grund dafür ist, dass sich die Verantwortlichen nicht auf gemeinsame Projektziele einigen konnten.

Für das Beispielprojekt bedeutet das:

Die Ergebnisse von Riskology und seine Methodik verdeutlichen sehr gut, dass jedes Schätzergebnis nur im Kontext seiner Eintrittswahrscheinlichkeit betrachtet werden sollte. Daraus folgt für die Kommunikation an die verantwortlichen Manager, dass Schätzergebnisse nur zusammen mit ihren Wahrscheinlichkeiten veröffentlicht werden sollen.

Die obere Grenze von 9,5 Jahren für die pessimistische Schätzung aus Schritt 4 scheint jetzt mit ausreichender Sicherheit gewählt worden zu sein. Zum jetzigen Zeitpunkt kann davon ausgegangen werden, dass das Projekt nach spätestens 9,5 Jahren mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit abgeschlossen sein wird.

Der Zielwert mit 6,2 Jahren aus Schritt 4 erscheint nach wie vor gut gewählt. Zwar berechnet Riskology eine hohe Wahrscheinlichkeit von 85 Prozent für diese Dauer. Auf der anderen Seite enthält das Beispielprojekt technische Risiken, die Riskology sicher nicht berücksichtigt. Dazu zählen die sehr hohe Datenkomplexität und sehr hohe Anforderungen an die Richtigkeit der berechneten Daten. Wir ziehen daher den Schluss, dass der Zielwert mit 6,2 Jahren nicht zu hoch gewählt ist.

Validierung

Eine zweite Schätzung, die auf einer ersten Aufgabenliste – der so genannten *Work Breakdown Structure* – basiert, bestätigte zwar tendenziell die Zielwerte dieser Schätzung. Eine verlässliche Validierung des vorgestellten Schätzverfahrens kann jedoch zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht gegeben werden. Das Projekt hat heute gerade den Meilenstein „Produktdefinition ist Abgenommen“ passiert. Es ist also noch zu früh, das Verfahren anhand der tatsächlichen Werte für Projektdauer und Aufwand zu bewerten.

Fazit

Laut Gardner (vgl. [Köh08]) gibt es weltweit ca. 310 Billionen Codezeilen, von denen ca.

200 Billionen in COBOL geschrieben sind. Jährlich kommen noch 5 Billionen COBOL-Codezeilen dazu. Die Softwareentwickler, die heute noch mit den Sprachen der Altsysteme vertraut sind, werden im nächsten Jahrzehnt in Rente gehen. Re-Engineering-Projekte könnten damit in den kommenden Jahren eine ähnliche Bedeutung bekommen wie das Jahr-2000-Problem. Im Unterschied dazu ist diesmal der Umstellungstermin nicht fest vorprogrammiert, sondern kann von jedem Unternehmen individuell geplant werden.

Die Neuentwicklung eines über Jahrzehnte gewachsenen Systems ist in der Regel sehr aufwändig. Für fundierte Managemententscheidungen zur Durchführung eines Re-Engineering-Projekts bietet sich ein fünfstufiges Schätzverfahren an. Ausgangspunkt ist dabei die Anzahl der ausführbaren Codezeilen der Altanwendung. Diese Anzahl

repräsentiert den funktionalen Umfang der Software. Parametrisierbare Schätzwerkzeuge können über den funktionalen Umfang die Projektdauer und den Projektaufwand berechnen.

Diese Berechnungen sind ein guter Ausgangspunkt für nachfolgende Plausibilitätsüberlegungen. Die Experten nehmen Anpassungen bzw. Korrekturen an der minimalen und maximalen Projektdauer bzw. an den Projektaufwänden vor. Dabei müssen außergewöhnliche, applikations-spezifische Risiken berücksichtigt werden, die durch die Werkzeugdatenbank nicht genügend gut repräsentiert werden. Zusätzlich wird ein zweites, unabhängiges Verfahren angewandt mit dem Ziel, die Ergebnisse zu hinterfragen und zu verbessern.

Der vorgeschlagene Schätzprozess nutzt gleichzeitig das wertvolle Erfahrungs-

wissen, das heute in Schätzwerkzeugen enthalten ist, und das Expertenwissen der verantwortlichen Schätzer. ■

Literatur & Links

[Atl03] Atlantic Systems Guild, Riskology Simulator, siehe: www.systemsguild.com/riskology/

[DeM03] T. DeMarco, T. Lister, Bärenango, Carl Hanser Verlag, 2003

[Köh08] A. Köhler, COBOL et al. – IT-Know-how geht in Rente, in: LPZ E-BUSINESS IT-Radar, Universität Leipzig, 2008, siehe: <http://lpzradar.informatik.uni-leipzig.de/index.php?archives/P3.html>

[Laa] P. Laatuksultointi, O. Kantelinen, Übersicht Schätzwerkzeuge, siehe: www.laatuks.com/tools/effort_estimation_tools.html

[Wik] Wikipedia, COCOMO, siehe: <http://de.wikipedia.org/wiki/COCOMO>