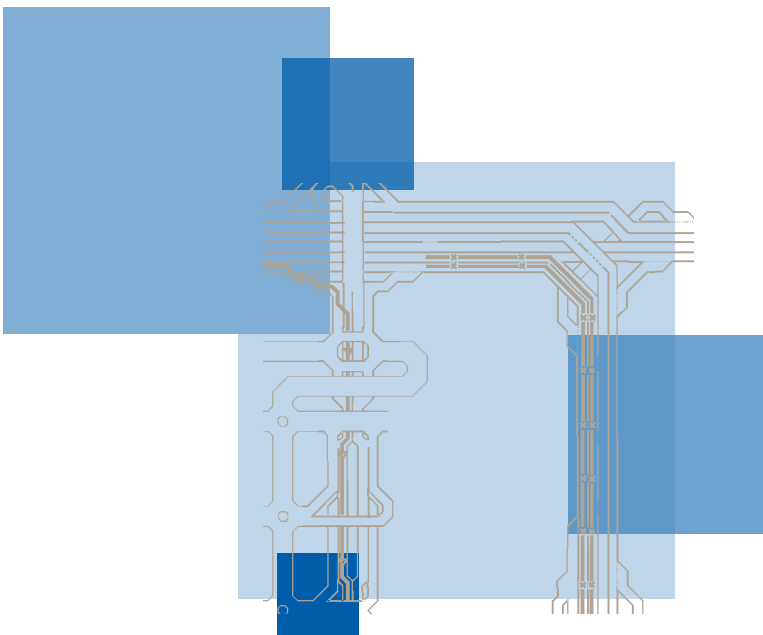


Projekt- controlling

Themenheft
Herbst 2010



Herausgeberin

R+R Burger und Partner AG

Haselstrasse 1

CH - 5401 Baden

Telefon 056 203 72 11

Fax 056 203 72 99

Langmauerweg 12

CH - 3011 Bern

Telefon 031 378 68 68

Fax 031 378 68 69

info@rrag.ch

www.rrag.ch

Autoren

Dr. Jost Lüking

Renato Käppeli

Christoph Marti

Mario Furrer

Co-Autor Risiko-Controlling:

Lars Frisk, Rambøll Danmark A/S

Redaktion und Gestaltung

R+R Burger und Partner AG

Druck

Peter Gaffuri AG

Nachbestellung und

weitere Auskünfte

R+R Burger und Partner AG

Baden, Oktober 2010

Inhalt

Vorwort

Intelligentes Controlling – ein Überblick

Controlling-Tool

Risiko-Controlling

Nachtragsforderungen bei Ingenieurleistungen

Vorwort

Komplexe Projekte verlangen ein intelligentes Controlling: Was so selbstverständlich tönt, ist ein Kernprozess des Projektmanagements. Nicht nur Kosten, Leistungen und Termine müssen dauernd beobachtet, abgeschätzt und gesteuert werden, auch Qualität, Risiken und Organisation sind wichtige Handlungsbereiche einer umfassenden Projektsteuerung. Das Ganze vollzieht sich bei Infrastrukturanlagen im Spannungsfeld zwischen Management und Politik.

R+R Burger und Partner arbeitet seit vielen Jahren im Infrastrukturmanagement grosser Strassen- und Schie-

nenprojekte mit. Die folgenden Artikel geben einen Einblick in die Erfahrungen, die R+R im Bereich des Projektcontrollings gesammelt hat.

Im ersten Artikel geht es um öffentliche Strassen- und Eisenbahnprojekte: Schwachstellen werden aufgezeigt und Empfehlungen entwickelt. Der zweite Artikel zeigt auf, weshalb sich R+R zur Eigenentwicklung eines Controlling-Tools entschied und was dieses von den marktüblichen Systemen unterscheidet. Der anschliessende Beitrag zeigt Vorgehen und Erfahrungen für ein ganzheitliches Risikocontrolling am Beispiel des Signalprogramms der dänischen Ei-

senbahnen. Immer wichtiger wird bei Grossprojekten das Claims Management und der Umgang mit Nachtragsforderungen. Der letzte Artikel zeigt einige Ansätze auf, wie den häufigen Ursachen für zusätzliche Forderungen in grossen, langdauernden Infrastrukturprojekten, die ständigen Änderungen und Optimierungen unterworfen sind, begegnet werden kann.

Intelligentes Controlling – ein Überblick

Wieviel kostet es, bis wann ist es fertig, wird es den erwarteten Nutzen bringen? Diese Fragen stehen bei jeder politischen Diskussion über Infrastrukturprojekte der öffentlichen Hand zuvorderst. Dabei zeigt die Erfahrung, dass insbesondere die Kosten in der Phase des politischen Aushandlungsprozesses einer starken Entwicklung unterworfen sind.

Strassenverwaltungen und Eisenbahn-Infrastrukturunternehmen erfüllen öffentliche Aufträge und sind nicht gewinnorientiert. Das macht ihr Controlling zugleich einfach und schwierig. Einfach, weil sich das Controlling auf die ziel-, termin- und kostenkonforme Erfüllung der Aufträge beschränken kann. Schwierig, weil es keine Bottom Line gibt, einen Gewinn, der Erfolg oder Misserfolg ohne Wenn und Aber erkennbar macht. Was akzeptabel, nutzbringend und erfolg-

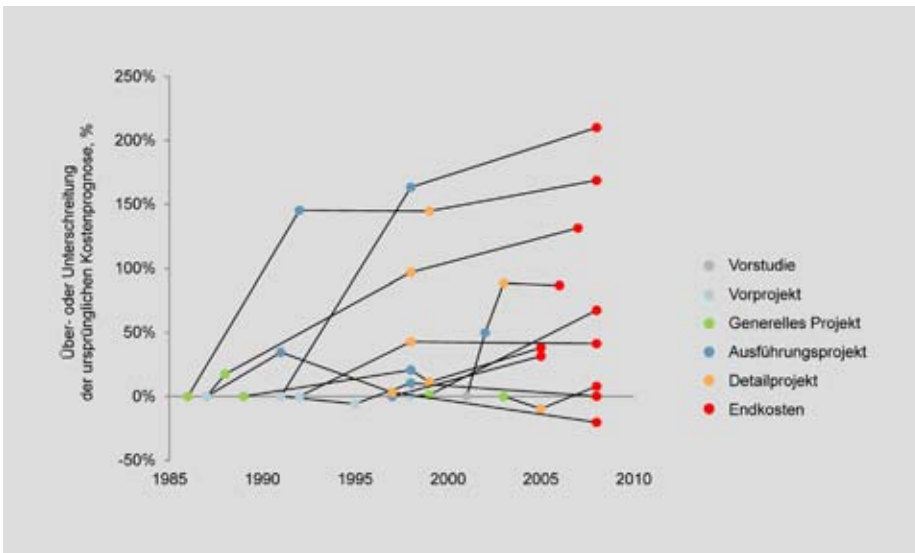
reich ist, ist Ansichtssache und in der politischen Kompromissfindung laufend Änderungen unterworfen. Entsprechend können sich Projekte und Finanzierungsentscheide während der Planungs- und Ausführungsdauer ändern.

Das Controlling der klassischen Infrastrukturorganisation umfasst ihre Verwaltungsaufgaben und die internen Prozesse, den Betrieb und Unterhalt der vorhandenen Infrastruktur sowie die Erhaltungs-, Erneuerungs-, Modernisierungs- und Ausbauprojekte.

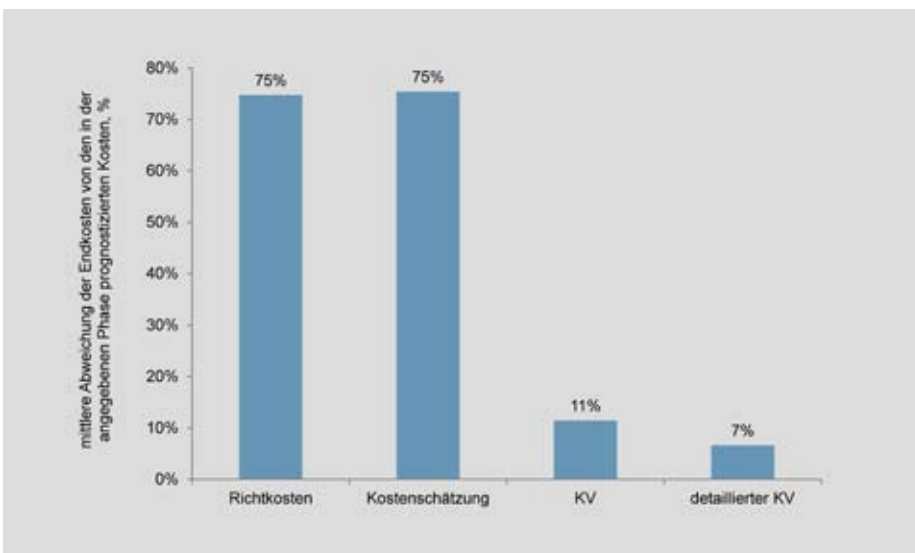
Die grösste öffentliche und politische Aufmerksamkeit richtet sich auf die Projekte: Hier werden neue Werte versprochen und geschaffen, es gibt vehemente Befürworter und Gegner, die öffentliche Hand und damit der Steuerzahler muss erhebliche finanzielle Mittel verfügbar machen, das Prestige der Infrastrukturorganisationen und

der befürwortenden Politiker steht auf dem Spiel. Ein entgleisendes Projekt gelangt eher in den Blickpunkt von Öffentlichkeit und Politik als eine ineffiziente Verwaltung und Betriebsführung, zumindest so lange alles sicher ist und funktioniert. Wehe, wenn ein Projekt sein Budget sprengt, verspätet ist – und wenn die neue Infrastruktur obendrein nicht richtig funktioniert («Heathrow Terminal 5»)!

Viele meinen, bei Infrastrukturprojekten seien Kostenüberschreitungen die Regel. Die Eidgenössische Finanzkontrolle (EFK) hat 2009 eine Analyse aktueller Strassentunnelprojekte in der Schweiz vorgelegt¹, und tatsächlich: Die Endkosten dieser Projekte inklusive Teuerung lagen im Mittel um 70% über den zuerst prognostizierten Kosten.



Kostenentwicklung von Strassentunnelprojekten [eigene Grafik basierend auf EFK 2009]



Abweichung der Endkosten ausgewählter Tunnelprojekte von den vorhergehenden Kostenschätzungen [eigene Grafik basierend auf EFK 2009]

Die Studie zeigt aber auch, dass die grossen Kostensteigerungen im Wesentlichen während der endgültigen Projektdefinition und im politischen Aushandlungsprozess entstehen, nämlich zwischen Generellem Projekt und Ausführungsprojekt. Während die Endkosten der untersuchten Strassentunnel im Mittel um 75% über der Kostenschätzung für das Generelle Projekt lagen, waren sie nur noch 11% bzw. 7% höher als der Kostenvorschlag im Ausführungs- und Detailprojekt. Aus Sicht des ursprünglichen Entscheidungsträgers müssen also der Realismus der Kostengrundlagen und die endgültige Projektdefinition straff kontrolliert werden.

Folgende Schwachpunkte stellt die EFK fest:

- unrealistische, schlecht abgestützte oder unvollständige Kostenschätzungen
- keine oder unvollständige Risikoanalyse, falsche Einschätzung von Risiken
- kein eigentliches Controlling, oft kein Vergleich von Kosten und Leistungen
- fehlendes Projektjournal, keine Dokumentation von Entscheidungen und Projektauswirkungen
- grössere Projektänderungen nach Auftragsvergabe

- Kostenfolgen von Projektverzögerungen nicht oder falsch berücksichtigt
- fragmentierte Budgets, Teilprojekte mit eigener Controllingverantwortung

Entsprechend die Empfehlungen:

- Qualität der Kostenschätzung kritisch beurteilen
- Projektgenehmigung vom Vorliegen ausreichender Kostengrundlagen abhängig machen
- Risikoanalyse stärken, Risikobewertung
- permanentes, systematisches Projektcontrolling (Kosten und Leistungen)
- Rückverfolgbarkeit von Entscheidungen und Projektentwicklung sicherstellen
- Inanspruchnahme der Reserven für Unvorhergesehenes nur mit guter Begründung
- einheitliche Sicht auf Verträge und Nachträge (Projekt- und Bestellungenänderungen)
- Teuerung systematisch definieren, separat erfassen, fakturieren und verbuchen

Weniger Aufmerksamkeit als den Kosten wird in der Öffentlichkeit den Inbetriebnahmetermeninen von Infrastrukturprojekten entgegengebracht, nicht zuletzt wohl, weil das schweizerische Verkehrsnetz ja überwiegend gut funktioniert und selten ein grosser Leidensdruck herrscht, der zu schneller Projektrealisierung zwingt. Verzögerungen gegenüber ursprünglich in Aussicht gestellten Inbetriebnahmetermeninen sind eher durch das Einsprache- und Genehmigungsverfahren, aufgrund finanzierungstechnischer Überlegungen oder allenfalls im Vergabeverfahren begründet als in der Ausführung selbst. Notorsche Ausnahme sind informatiklastige Projekte, die dann auch besondere Anforderungen an das Controlling von Leistungen und Abläufen stellen.

Angesichts der grossen Bedeutung von Elektronik und Informatik auch in der klassischen Infrastruktur ist die rechtzeitige Verfügbarkeit der bestellten Funktionalität eine besondere Herausforderung. Physische Mengen mit sichtbarer Qualität können hier im Projektablauf nicht gemessen werden. Die Infrastrukturorganisation bestellt

eine Funktionalität und akzeptiert im Vertrag die vom Ingenieur oder Hersteller vorgeschlagene Technik, mit der die gewünschte Funktionalität erreicht werden soll. Ob das im vertraglichen Zeit- und Kostenrahmen gelingt – oder ob die Technik gar nicht geeignet ist –, zeigt sich allenfalls erst sehr spät.

Insgesamt lässt sich sagen: Zu den Zutaten für erfolgreiches Controlling zählen sicher

- gute, umfassende Grundlagen
- richtige, harte Verträge und gutes Vertragsmanagement
- aussagekräftige Indikatoren

- sinnvolle Meilensteine, mit Grundsatzentscheiden verknüpft
- vollständige Risikoanalyse und systematisches Risikomanagement
- Nachvollziehbarkeit (Transparenz, Rückverfolgbarkeit) von Entscheidungen und Projektentwicklung
- integriertes, vorwärtsgerichtetes Controlling, nicht nur Kostenreporting
- genügend Controllingressourcen
- handhabbare Werkzeuge mit klaren, verständlichen Ergebnissen
- benötigte Angaben als Inputs für das Controlling müssen einfach lieferbar sein
- guter Nutzen auch für diejenigen, die die Inputs liefern

Allem voran braucht es ein Infrastrukturmanagement, das der effizienten, nachhaltigen Bereitstellung der gewünschten Funktion verpflichtet ist und nicht nur auf die Technik schaut.

¹ Eidgenössische Finanzkontrolle (EFK) 2009: Construction de tunnels autoroutiers: l'évolution des coûts est-elle sous contrôle?

Controlling-Tool

Die Überwachung und das Controlling der Projektkosten und der einzelnen Verträge ist eine klassische Kernaufgabe der Bauherrenunterstützung (BHU). Bei jedem Projekt ist es eines der Hauptziele, die Kosten über die gesamte Projektdauer im Griff zu haben, Abweichungen von den Prognosen rechtzeitig zu erkennen und zu handeln, bevor es zu spät ist.

Zur Projektüberwachung wird von den Bauherren ein Reporting in regelmäßigen Abständen verlangt, sei dies in Form von Standberichten oder von laufend bereitzustellenden Kennzahlen. Auf dem Markt existieren verschiedene Software-Produkte, welche der Gesamtprojektleitung und der Bauherrenunterstützung für die Erfüllung dieser Aufgaben zur Verfügung stehen. Diese decken grundsätzlich die beiden Hauptbedürfnisse, nämlich die Überwachung von Budgets, Ver-

trägen und Rechnungen sowie das Erstellen von Reports ab, umfassen aber auch – je nach Hersteller – noch weitere Funktionalitäten.

Die Suche nach dem idealen Tool

Für R+R als externen Dienstleister stellte sich im Rahmen der Beschaffung eines neuen Controlling-Tools das Problem, dass bei den verschiedenen Auftraggebern unterschiedliche Systeme im Einsatz sind und die Anforderungen an ein System zum Teil stark voneinander abweichen.

Die Herausforderung war, ein Produkt zu finden, das die Daten so aufbereiten und verwalten kann, dass sie in verschiedenen Systemen weiter verarbeitet werden können und dass – je nach den Vorstellungen des Auftraggebers – unterschiedliche Arten von Kennzahlen und Reports erzeugt werden können.

Die Evaluation hat gezeigt, dass unter den Produkten auf dem Markt kein „Alleskönner“ existiert. Zwar bieten fast alle Entwickler an, dass ihre Systeme bei Bedarf entsprechend konfiguriert oder mit Zusatzmodulen erweitert werden können. Dies ist jedoch mit beträchtlichen Kosten verbunden (Anpassungen müssen bestellt bzw. zugekauft werden), die unmöglich auf die entsprechenden Mandate abgewälzt werden können. Zudem werden Anpassungen oder Auswertungen oftmals sehr kurzfristig gefordert, so dass eine Bestellung von Programmierarbeiten beim Entwickler in der Regel nicht möglich ist.

Die Suche nach einem offenen System, das weitgehende eigene Eingriffe und Anpassungen ermöglicht, war erfolglos, so dass sich R+R dazu entschloss, ein eigenes, möglichst einfaches und dafür sehr flexibles System zu entwickeln.

Eine eigene Entwicklung

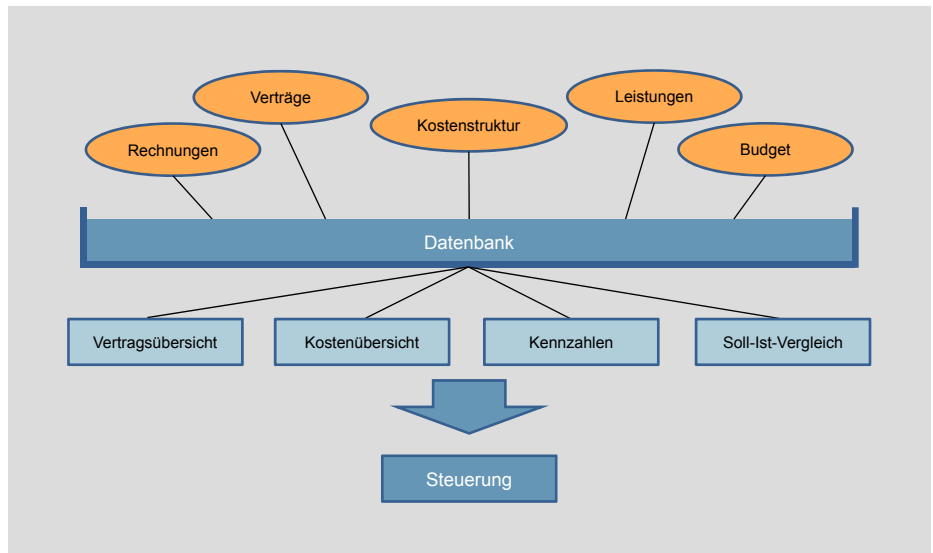
Das Controlling-Tool R+R wurde darauf im Hause auf der Basis einer Access-Datenbank entwickelt und kam im Rahmen des BHU-Mandats für den Ausbau der Nordumfahrung Zürich erstmals zum Einsatz. Da die Ursprünge der Bauherrenunterstützung für dieses Projekt bereits in der sehr frühen Phase der Zweckmässigkeitsbeurteilung liegen, war ein wichtiges Anliegen, den gesamten Prozess vom Vertragsentwurf bis zur Schlussrechnung mit diesem EDV-Hilfsmittel begleiten zu können.

Der Aufbau von Datenbank und Werkzeugen für die Verarbeitung und Auswertung der Daten erfolgte schrittweise und zeichnete sich dadurch aus, dass das System mit den sich ändernden Bedürfnissen mitwachsen konnte. Die Fähigkeit, flexibel und massgeschneidert auf Anforderungen von Seiten der Bauherrschaft reagieren zu können, wurde dadurch bereits in der Aufbauphase eindrücklich bewiesen.

Die mit der Methodik der Entwicklung zwingend notwendige Offenheit des gesamten Systems erlaubt einen direkten Zugriff der einzelnen Sachbearbeiter auf die Basisdaten und ermöglicht so eigene Auswertungen, um auch auf spezielle Fragen ad hoc fundiert Antworten zu liefern. Nachteil dieser Offenheit ist, dass die Datengrundlagen entsprechend einfach verändert oder sogar gelöscht werden können.

Worin unterscheidet sich das Tool von den marktüblichen Systemen?

Die offensichtlichste Differenz der R+R-Eigenentwicklung zu den auf dem Markt verfügbaren Systemen liegt in der Offenheit und damit der Flexibilität des Systems. Zugriffe sind dadurch jederzeit und für alle Benutzer bis auf die Ebene der Grunddaten möglich. Dies stellt auch sicher, dass



Ausgangsdaten und Auswertungsmöglichkeiten

nachträgliche Anpassungen kurzfristig und einfach zu leisten sind, wie zum Beispiel

- Freiheit bei der Strukturierung des Projektes und bei der Kostengliederung (keine Einschränkungen des Umfangs, der Benennung von Konten etc.)
- Anpassungen an der Projektstruktur, Projekterweiterungen oder Projektneugliederungen auch bei laufenden Projekten
- Buchungskorrekturen resp. Umbuchungen
- schnelles Anpassen von Vertragsattributen an unterschiedliche Richtlinien und Wordings verschiedener Auftraggeber oder bei Wechseln in der Organisation der Bauherrschaft

Zudem sind folgende Funktionalitäten für die tägliche Arbeit von besonderem Interesse:

- Überwachen einzelner Verträge und von dazu gehörigen Nachträgen, auch wenn unterschiedliche Bedingungen gelten

- Datenimport und -export ohne inhaltliche Einschränkungen
- Sortieren, Gruppieren, Filtern von Daten nach frei wählbaren und kombinierbaren Kriterien und damit Generieren von Kennzahlen und Zusammenstellungen jeder erdenklichen Art

Fazit

Der Entscheid, für die tägliche Arbeit im Projektcontrolling auf eine Eigenentwicklung zu setzen, hat sich bewährt. Das Tool ist äusserst flexibel und kann in kürzester Frist auf sich ändernde Anforderungen angepasst und im Funktionsumfang erweitert werden.

Der einzelne Sachbearbeiter kann sowohl strukturelle Anpassungen als auch beliebige Auswertungen alleine vornehmen und hat entsprechend weitreichende Berechtigungen und Zugriffsmöglichkeiten bis auf die einzelnen Datengrundlagen. R+R hat damit ein offenes, entwicklungs- und lernfähiges Controlling-Tool gewonnen.

Risiko-Controlling

Risikomanagement ist ein wichtiger Aufgabenbereich des Projektmanagements, und Risiko-Controlling ist Grundvoraussetzung für dessen Erfolg. Das Projekt muss regelmässig und systematisch auf Herz und Nieren geprüft werden, die Risikoentwicklung ist zu verfolgen, und Umsetzung und Wirksamkeit von Massnahmen sind immer wieder neu zu beurteilen.

Risiko-Controlling ist Teil des Risikomanagements. Beim Risiko-Controlling wird regelmässig geprüft,

- ob die identifizierten Projektrisiken noch aktuell sind
- ob sich Eintretenswahrscheinlichkeit, mögliches Schadensausmass und Dringlichkeit (Zeitraumen) verändert haben
- ob Risiken weggefallen oder neue Risiken aufgetaucht sind

- inwieweit Massnahmen zum Umgang mit den Risiken planmässig umgesetzt worden sind
- wie ihre Wirksamkeit aktuell zu beurteilen ist
- ob der Massnahmenplan allenfalls anzupassen ist

Schliesslich muss das Risiko-Controlling Entscheidungsgrundlagen für das Projektmanagement und Grundlagen für die externe Kommunikation über aktuelle Risiken und Massnahmen liefern.

Das Signalprogramm von Banedanmark

Ein Beispiel für systematisches Risikomanagement und -Controlling in einem grossen, informatiklastigen Infrastrukturprojekt liefert das Signalprogramm des dänischen Eisenbahn-Infrastrukturbetreibers Banedanmark. Das Signalprogramm umfasst den vollständigen Ersatz der Sicherheits- und

Betriebsführungssysteme im dänischen Eisenbahnnetz durch Führerstandssignalisierung (ERTMS Level 2 im Fernbahnnetz und Communication Based Train Control (CBTC) auf der Kopenhagener S-Bahn). Zugleich wird die Betriebsführung des ganzen Landes in drei Kontrollzentren zusammengefasst. Die Umsetzung hat 2009 begonnen und soll bis 2021 abgeschlossen sein. Die Kosten werden zu heutigen Preisen auf etwa 3,5 Milliarden Franken geschätzt.

Risiken bestehen hinsichtlich dreier Zielsetzungen:

- Einhalten der Kostenziele (Investitionsbudget und Lebenszykluskosten)
- Einhalten der Termine, keine Verzögerungen auf dem kritischen Pfad
- Erreichen des angestrebten Nutzens (bessere Pünktlichkeit)

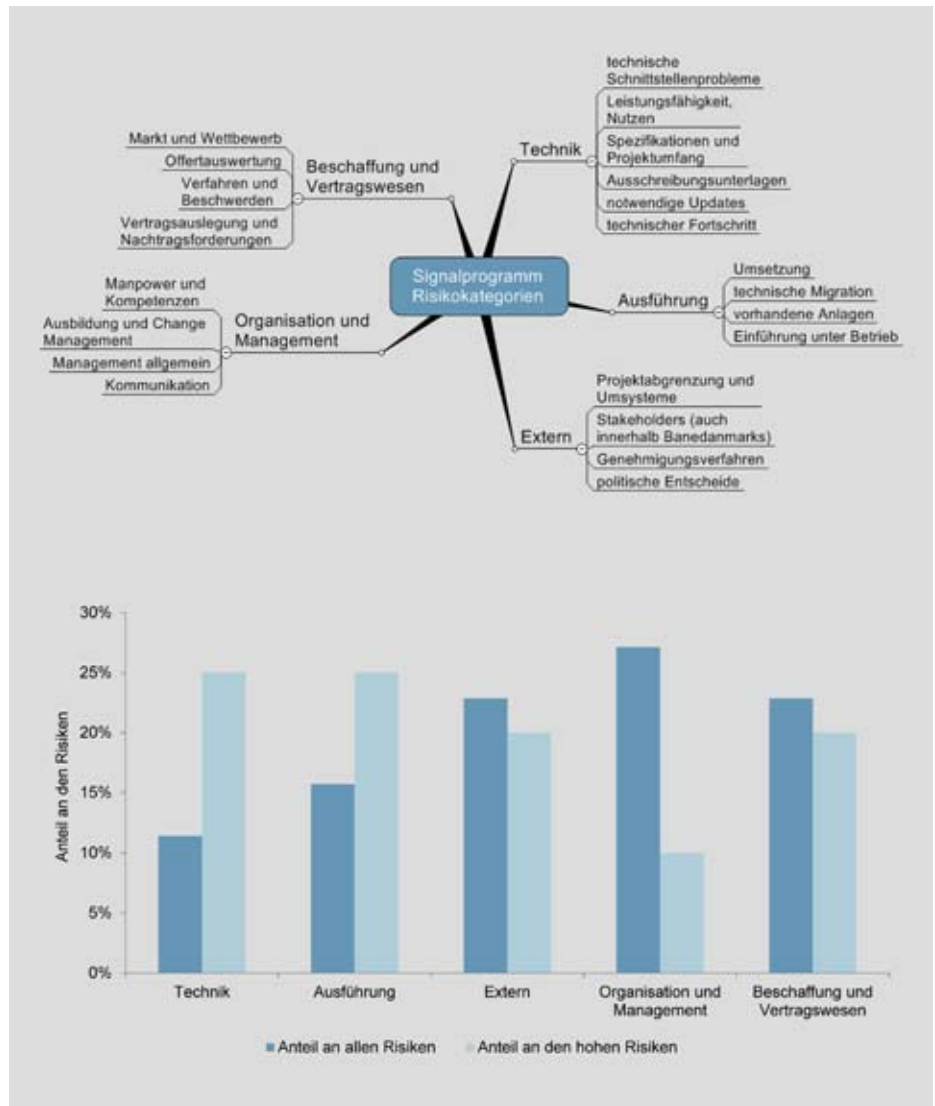
Das Projekt befindet sich in der Ausschreibungsphase. Bis Ende 2011 sollen die Hauptverträge über Entwicklung und Einführung der neuen Sicherungstechnik unterzeichnet sein. Zur Zeit werden ungefähr 150 Projektrisiken aktiv verfolgt, von denen rund 20 als hoch eingestuft sind. Die meisten Risiken bestehen hinsichtlich Organisation und Management, Beschaffung und Vertragswesen sowie hinsichtlich externer Faktoren. Demgegenüber sind derzeit eher wenige technische und Ausführungsrisiken identifiziert; sie sind jedoch überproportional unter den hohen Risiken vertreten. Jedem Risiko sind im Durchschnitt vier bis fünf Massnahmen zugeordnet, für die Termine und Verantwortlichkeiten definiert sind. Der Risk Owner kann die Umsetzung an andere Spezialisten delegieren.

Organisation des Risikomanagements

In der Projektorganisation sind derzeit zwei Personen als Risikomanager eingesetzt. Sie arbeiten nach einem Risk Management Plan, der regelmässig aktualisiert wird. In den sechs Teilprojekten, aber auch in den internen Funktionen, finden in cirka viertel- bis halbjährlichem Turnus Workshops zum Risiko-Follow-up statt, in denen die eingangs genannten Fragen des Risiko-Controlling geprüft werden.

Die Ergebnisse werden in einem Risiko-Register festgehalten, in dem die Risiken und die getroffenen Massnahmen detailliert beschrieben werden. Das Risiko-Register ist das eigentliche Controlling-Instrument, in dem die Risiken bewertet und priorisiert werden. Es gewährt jederzeit einen aktuellen Überblick über die Risikoentwicklung und die Entwicklung des Value at Risk und erlaubt, die Umsetzung der Massnahmen zu verfolgen.

Das Projektmanagement und die Geschäftsleitung von Banedanmark werden im Rahmen der monatlichen Highlight Reports über Risikoentwicklung und Massnahmenumsetzung informiert. Zuhanden des Verkehrsministeriums als übergeordneter hoheitlicher Instanz werden zu bestimmten Projekt-Meilensteinen spezielle Risk Status Reports erarbeitet.



Risikokategorien im dänischen Signalprogramm

Umsetzung und Wirksamkeit von Massnahmen

Das Controlling der risikomindernden Massnahmen beschränkt sich noch weitgehend auf die Prüfung ihrer Umsetzung. Ihre Wirksamkeit wird vor derhand aufgrund der Einschätzung der Follow-up-Workshops dahingehend beurteilt, ob sich die Risiken bezüglich Eintretenswahrscheinlichkeit, möglichem Ausmass und Dringlichkeit verändert haben. Das liegt daran, dass Wirksamkeitsindikatoren in dieser frühen Projektphase und ganz allgemein für Massnahmen zur Minderung organisatorischer, externer und beschaffungsbedingter Risiken schwer bestimmbar sind. Allenfalls kann auf Erfahrungen aus anderen Projekten zurückgegriffen werden.

Zur Minderung der technischen Risiken sind verschiedene Massnahmen vorgesehen, zum Beispiel die Einrichtung von kurzen Teststrecken jenseits des normalen Betriebs im Sinne eines Laboratoriums sowie ein sorgfältiges Early Deployment in weniger sensiblen Randlagen des Eisenbahnbetriebs, wo die neuen Systeme unter Betriebsbedingungen getestet werden können. Die Verträge mit den Herstellern der neuen Sicherungstechnik sind ebenfalls auf ein geringes Risiko für den Kunden ausgelegt. Wie immer besteht die Herausforderung darin, eine ausgewogene Risikoteilung bei möglichst geringen Risikoprämien in den Preisen zu finden.

Nachtragsforderungen bei Ingenieurleistungen

Nachtragsforderungen haben in der jüngsten Vergangenheit bei grossen Infrastrukturprojekten, unter anderem bedingt durch neue Beschaffungsregeln für Dienstleistungen, vor allem in der Planungs- und Projektierungsphase, aber auch in der Realisierungsphase zugenommen. Nachfolgend sind ein paar Ansätze ausgeführt, wie den Ursachen für Nachtragsforderungen in grossen Projekten begegnet werden kann.

Nachtragsforderungen werden vor allem aufgrund von Projektänderungen gestellt. Diese drängen sich auf

- durch neue Erkenntnisse, die erst im Rahmen der Projektierung gewonnen werden
- durch geforderte Mehrleistungen
- durch Änderungen von Normen und Richtlinien

Kostenrelevante Folgen von Änderungen müssen vorausschauend abgeschätzt werden können, um Projektänderungen zu akzeptieren oder abzulehnen, falls Handlungsspielraum besteht. Dies ist eine Hauptaufgabe des Projektcontrollings.

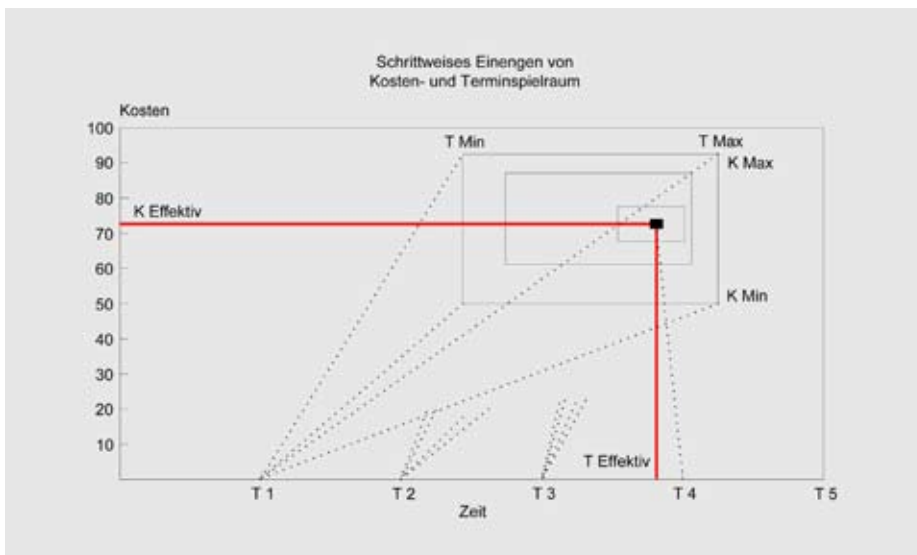
Projektdefinition, Idealfall und Realität

Im Idealfall lassen sich, abgeleitet aus den Projektzielen, die Anforderungen, der Inhalt und die Projektorganisation beim Projektstart festlegen und bis zum Projektabschluss unverändert beibehalten. Im weiteren Verlauf der Projektierung und Realisierung lässt sich der Kosten- und Termenspielraum schrittweise einengen, so dass bei Fertigstellung ein hohes Mass an Zielerreichung bzw. Kosten- und Termintreue erreicht werden kann.

Die Realität grosser Infrastrukturprojekte mit langer Bearbeitungsdauer

sieht oft anders aus. Beim Projektstart sind viele für die Projektierung und Realisierung relevante Aspekte noch nicht detailliert bekannt. Typisches Beispiel dafür mit weitreichenden Konsequenzen sind die Grundlagen der Geologie und Hydrologie. Die Erarbeitung detaillierter Informationen ist Gegenstand der ersten Bearbeitungsphasen. In einem guten Vorprojekt werden alle Aspekte berücksichtigt und im Groben festgelegt.

Neue Erkenntnisse beeinflussen den weiteren Projektverlauf: sie schränken entweder den Handlungsspielraum ein oder ermöglichen bessere Lösungen im Sinne von verbesserter Wirtschaftlichkeit, Funktionalität, Umweltverträglichkeit oder Ästhetik. Sie erfordern manchmal auch Anpassungen an den Normen, die wiederum Projektänderungen nötig machen. Bekanntes Beispiel ist die Anpassung der Norm für die Tunnellüftung nach



Schematische Darstellung der schrittweisen Einengung des Kosten- und Termenspielraums im Idealfall

den grossen Brandkatastrophen (u.a. Mont-Blanc-Tunnel). Der fähige Ingenieur bezieht die neuen Erkenntnisse in die Bearbeitung seiner Fragestellung ein, überdenkt bisherige Bearbeitungsschritte nochmals und kommt allenfalls zu besseren Lösungen, die je nach vereinbarter Leistungsdefinition zu Nachtragsforderungen berechtigen. Diese sind allerdings nicht unabhängig von kommerziellen Interessen der Planer.

Eine weitere Realität bei lange dauernden Projekten sind Veränderungen in der Projektorganisation. Neue Schlüsselpersonen bei Auftragnehmern oder Auftraggebern hinterfragen erarbeitete Zwischenresultate und kommen aufgrund der Faktenlage allenfalls zum Schluss, dass Anpassungen am Projekt und an der Vorgehensweise angezeigt sind. Diese Anpassungen sind oft mit Mehraufwand verbunden. Die Beurteilung, wie weit dieser Mehraufwand Gegenstand des ursprünglich definierten Leistungsumfangs oder aufgrund lückenhafter Bearbeitung durch den Vorgänger zu verantworten ist, fällt bei den involvierten Akteuren in der Regel unterschiedlich aus.

Bei Projektänderungen, aufgrund neuer Erkenntnisse oder fehlerhafter respektive lückenhafter Bearbeitung durch den Vorgänger, stellt sich die Frage nach dem vertraglich festgelegten Leistungsumfang und den Kostenfolgen, die mit den Zusatzleistungen verbunden sind. Für die Be-

antwortung dieser Frage sollte das Projektcontrolling die notwendigen Kennzahlen liefern. Entscheidend dabei ist eine vollständige Dokumentation der Projektentwicklung und der Projektänderungen mittels quantifizierten Kosten- und Leistungskennzahlen. Zur aktiven Lenkung und Steuerung der Projektentwicklung muss das Controlling zudem in der Lage sein, die Kosten der künftig noch zu erwartenden Projektänderungen abzuschätzen.

Die Bedeutung des Projektjournals
Ursachenbekämpfung als Mittel zur Reduktion von Nachtragsforderungen ist sicher angezeigt. Gleichzeitig muss die Leistungserbringung und angestrebte Zielerreichung regelmässig überprüft werden können, um erforderliche von nicht erforderlichen Projektänderungen zu unterscheiden. Die Erfahrungen zeigen, dass der vollständigen und transparenten Dokumentation der Entscheide ab Projektbeginn bis zum Projektabschluss eine sehr hohe Bedeutung zukommt. Das Instrument dafür ist das Projektjournal. Es ist Sache des Auftraggebers, die klare und in der Detaillierung angemessene Nachführung des Projektjournals durchzusetzen. Die Gesamtprojektleitung (GPL) bzw. der Stab GPL stellen sicher, dass das Projektjournal aktuell geführt wird. Der Rhythmus der Aktualisierungen variiert je nach Projektphase und muss in intensiven Bearbeitungsphasen kurz gehalten werden (z.B. quartalsweise).

Ein Projektjournal basiert auf den drei Grundpfeilern, die eine Aufgabe vollständig beschreiben: Inhalt, zeitlicher Bezug und Kostenaussagen. Der Anlass wird benannt und kategorisiert (Orientierung, Sitzung, Telefongespräch, Dokumenteneingang oder -ausgang). Der Inhalt wird stichwortartig zusammengefasst und ebenfalls bewertet (Information, Entscheid, Auftrag, Bemerkung). Der Verweis auf weitere Dokumente lässt jederzeit Inhalt und Entscheid-Prozesse genauer nachvollziehen. Der zeitliche Bezug entsteht einerseits durch die chronologische Erfassung der Anlässe, andererseits durch Hinweise auf projektrelevante Termine zur Erledigung. Aussagen zur Kostensteigerung bzw. Kostenminderung eines Entscheides helfen, kostenrelevante Schritte jederzeit zusammenzustellen und zurückzuverfolgen.

In komplexen Projekten werden mit Vorteil ein Projektjournal durch die Gesamtprojektleitung bzw. den Stab GPL und ein Projektierungs- und Realisierungsjournal durch die Ingenieurbüros/Lose geführt. Damit wird sichergestellt, dass die für das Management relevanten Informationen aggregiert werden (richtiger Detaillierungsgrad, Berücksichtigung aller entscheidungsbefugten Gremien). Während das Projektierungs- und Realisierungsjournal der Lose die einzelnen Projektierungs- bzw. Ausführungsschritte in chronologischer Reihenfolge erfasst, ist das Projektjournal der Gesamtprojektleitung eine thematische Zusammenstellung und Zusammenfassung der wichtigsten Entscheide sowie Projektmeilensteine. Dieses Dokument dient unter anderem übergeordneten Instanzen zur schnellen Orientierung.

Leistungsdefinition beim Bearbeitungsbeginn

Bearbeitungsphasen beginnen mit der Definition der zu erbringenden Leistungen, als Vorgabe für einen vertraglich bereits verpflichteten Beauftragten oder für die Durchführung einer Submission. Der Bauherr sieht sich dabei mit der Schwierigkeit konfrontiert, dass die Bewerber möglichst genaue Informationen für die Erstellung eines qualitativ guten Angebots benötigen; die Aufzählung der zu erbringenden Leistungen aber gleichzeitig nicht abschliessend sein kann.

Die Herausforderung besteht darin, alle für die Bearbeitung wesentlichen Aspekte genügend präzise zu erfassen und phasengerechte Vorgaben für deren Bearbeitung vorzugeben.

Im Umgang mit den Unsicherheiten bei der Definition des Leistungsumfangs zum Auftragsbeginn haben sich in der Praxis die beiden folgenden Ansätze bewährt:

Die Ausschreibung beschränkt sich strikt auf den Leistungsumfang, wie er zum Zeitpunkt der Ausschreibung aufgrund der Faktenlage definiert werden kann. Der Bauherr ist sich bewusst, dass Projektänderungen aufgrund nicht vollständiger Spezifikation, Fehlern, zusätzlichen Wünschen oder Anpassungen zu Nachtragsforderungen führen werden und stellt deren Finanzierung sicher. Zusatzleistungen werden vorab im Rahmen von Vertragsaufstockungen geregelt. Danach erarbeiten die Ingenieure neue Lösungsansätze gemäss dem neu festgelegten Leistungsumfang. Dieses Vorgehen ist allenfalls zeitintensiv, reduziert aber das Risiko für Rechtsstreitigkeiten über die Berechtigung von Nachtragsforderungen.

Damit die Projektbearbeitung nicht durch anstehende Verhandlungen zur Vertragsaufstockung behindert wird, empfiehlt sich die Ausschreibung mit Leistungsreserven oder Optionen. Zusätzliche Leistungen können ohne grossen Zeitverlust ausgelöst werden.

Die Freigabe von Optionen setzt wiederum voraus, dass der Leistungsfortschritt sowie dessen Beitrag zur Zielerreichung im Vergleich zur vertraglich vereinbarten Leistung quantitativ beschrieben werden kann. Beim Arbeiten in Varianten stellt sich dabei häufig die Frage, wie viele Varianten Leistungsgegenstand sind. Bei Vorgabe einer Variantenanzahl ist zwischen Variante und Variation einer definierten Lösung zu unterscheiden.

Zusammen mit der Definition des Leistungsumfangs sind seitens Auftraggeber die Kennzahlen festzulegen, die eine aussagekräftige Beurteilung des Leistungsfortschritts bezüglich Zielerreichung ermöglichen, damit das Projektcontrolling ab Bearbeitungsbeginn zur Verfügung steht.

Änderungen während der Planung und Projektierung

Rechtlich geht es bei der Projektbearbeitung um die vertraglich vereinbarte Leistungserbringung. Der gewissenhafte Ingenieur, der gleichzeitig guter Unternehmer ist, sucht eine bezüglich vorgegebenen Zielen und Projektanforderungen optimale Lösung bei gleichzeitig grösstmöglichem kommerziellen Erfolg. Der Auftraggeber seinerseits will durchsetzen, dass er die vereinbarte Leistung zu den vertraglich festgelegten Konditionen bekommt.

Allerdings können neue Erkenntnisse vor allem bei lange dauernden

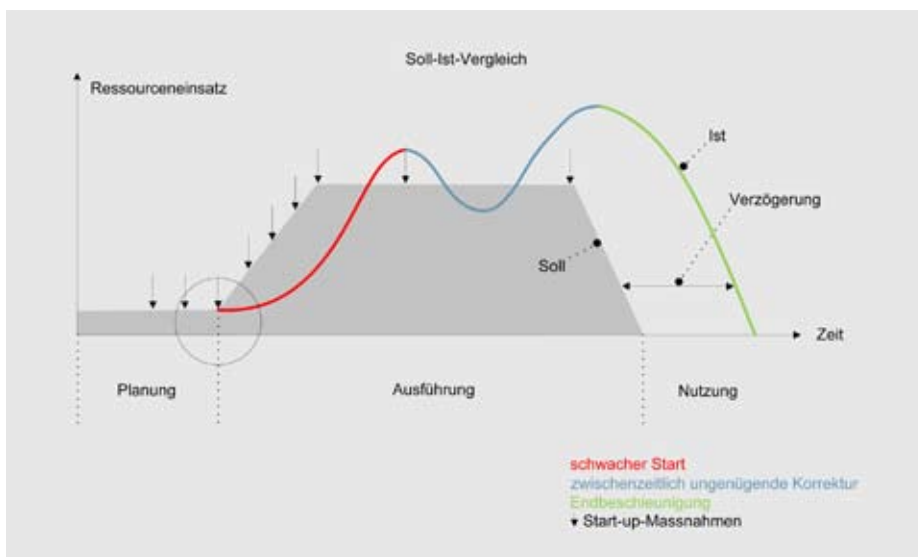
Projekten zu Änderungen der Projektbegrenzung oder zu Anpassungen von Zielsetzungen, Standards, Anforderungen und Terminen führen, und damit stellt sich die Frage, wie weit Projektänderungen durch die ursprüngliche Leistungsdefinition abgedeckt sind. Das Aushandeln einer fairen Lösung bedingt, dass auf beiden Seiten Verhandlungspartner mit Erfahrung und Sachverstand zur Verfügung stehen. Bei wesentlichen Änderungen kann der zusätzliche Aufwand innerhalb einer Bearbeitungsphase zum Beispiel in Prozenten des angebotenen Phasenaufwands definiert und der nachfolgende Aufwand anhand von Baukostendifferenzen abgeschätzt werden.

Beim Auswechseln eines beauftragten Projektverfassers kommt es vor, dass der Nachfolger die Kostenermittlung und die effektiv erreichte Bearbeitungstiefe des Vorgängers in Frage stellt. Damit sich diese Vorbehalte nicht durch die gesamte Bearbeitung einer Phase ziehen, schafft die Analyse der Bearbeitungstiefe mit zugehöriger Kostenermittlung bei Arbeitsaufnahme durch den neuen Projektverfasser klare Voraussetzungen.

Seitens der Bauherrschaft gilt es durchzusetzen, dass nur vollständige Dossiers beim Abschluss einer Bearbeitungsphase akzeptiert werden. Dies betrifft insbesondere auch die Inbetriebnahme und Abschlussphase. Die Dossierinhalte sind dabei vorzugeben. Sie bestimmen wesentlich den Bearbeitungsaufwand des Projektverfassers.

Änderungen während der Realisierung

Beim Start der Realisierung lassen sich die erforderlichen Leistungen detailliert spezifizieren. Die Angebote der Bewerber unterscheiden sich vor allem in der Art und Weise, wie die Leistung erbracht werden soll. Häufig wird die Ausführung in Unternehmervarianten abweichend von der Ausschreibung angeboten. Die Ausführungsmethoden basieren auf Randbedingungen, damit die erforderlichen Arbeiten mit den geplanten Ressourcen und in der geplanten Zeit durchgeführt werden können.



Bedeutung des Start-up und Soll-Ist-Vergleich

Unvollständige oder fehlerhafte Leistungsbeschreibungen, mangelhafte oder fehlerhafte Pläne, nicht rechtzeitig festgehaltene Randbedingungen führen zu Verzögerungen im Bauablauf; neben Änderungen oder Ergänzungswünschen am Leistungsumfang eine Hauptursache für Nachtragsforderungen. Ein frühzeitiges Erkennen von Soll-Ist-Abweichungen durch aussagekräftige Kennzahlen des Projekt-

controllings ist zwingend, um eine rasch zunehmende Kumulation von Nachtragsforderungen zu vermeiden. Ein intensiver Soll-Ist-Vergleich im ersten Drittel der Ausführungsphase, mit Definition von Massnahmen bei Abweichungen, hat sich bewährt.

Fazit

Projektänderungen bei grossen Infrastrukturprojekten und damit verbun-

dene Nachtragsforderungen lassen sich kaum vermeiden. Ein leistungsstarkes Projektcontrolling mit aussagekräftigen Kennzahlen zusammen mit klaren, konsistenten Verträgen ist erforderlich zur Vermeidung von langwierigen und kostspieligen Streitigkeiten bezüglich Zusatzleistungen und deren Berechtigung für Nachtragsforderungen.