



Bau von Autobahntunnel: Ist die Kostenentwicklung unter Kontrolle? Evaluation von zehn unterirdischen Bauwerken

Das Wichtigste in Kürze

Gemäss verschiedenen internationalen Studien werden die Kosten von Projekten im Bereich Verkehrsinfrastrukturen in neun von zehn Fällen unterschätzt. Laut diesen Quellen liegen die Endkosten durchschnittlich 30% über den bei der Genehmigung des Projekts geschätzten Kosten. Diese systematische Unterschätzung der Kosten betrifft alle Arten von Projekten. Bei Infrastrukturbauten ist die Konstruktion von unterirdischen Bauwerken besonders kostspielig und komplex, dies vor allem im Hinblick auf das Risikomanagement und den Umgang mit Unsicherheitsfaktoren. Bei diesem speziellen Typ von Bauten ist das Risiko einer Kostenüberschreitung noch höher und beträgt im Durchschnitt 35%.

Die Eidgenössische Finanzkontrolle (EFK) hat die Situation in der Schweiz im Bereich der Autobahntunnel analysiert. Ziel dieser Evaluation war es, die Kostenentwicklung auf der Grundlage von abgeschlossenen Projekten zu ermitteln und die Qualität der geplanten und veranschlagten Kosten konkret zu überprüfen. Gleichzeitig sollten auch die Gründe für die Kostenentwicklung ermittelt werden, wobei dieser Aspekt eng mit dem Projektmanagement und dem sicheren Umgang mit Risiken verbunden ist. Die EFK hat zehn Tunnel- und unterirdische Bauprojekte einer Analyse unterzogen. Ausserdem hat sie ein zusätzliches Projekt überprüft, bei dem die Bauherrschaft nun vom Bundesamt für Strassen (ASTRA) wahrgenommen wird.

Schwieriger Zugang zu Informationen und kaum standardisierte Daten

Bereits zu Beginn ihrer Arbeiten hat die EFK festgestellt, dass das ASTRA nicht in der Lage war, genaue Informationen und Daten über die Endkosten der Projekte zu liefern, ebensowenig wie über die Kostenentwicklung in den einzelnen Zwischenphasen. Im Übrigen erwies sich die Unterscheidung zwischen den Gesamtkosten eines Projektes, den Kosten eines Teilstückes oder den Kosten für bestimmte einzelne Bauten als schwierig. Mit Hilfe der von den Kantonen gelieferten Daten musste die EFK eine standardisierte Grundlage für die Analyse schaffen, um die Kostenentwicklung für die zehn ausgewählten Projekte rekonstruieren zu können. Hinzu kommt, dass es aufgrund der spezifischen Besonderheiten der verschiedenen an einem Bauprojekt beteiligten Fachgebiete generell schwierig ist, einen Gesamtüberblick über ein Projekt zu erhalten. So werden beispielsweise auf der Ebene des Projektmanagements die Daten im Zusammenhang mit dem Ausbau und den elektromechanischen Ausrüstungen (Belüftung, Signalisation, Überwachungs- und Sicherheitseinrichtungen) immer separat behandelt. Die Basisdaten für die Kosten werden je nach Projekt unterschiedlich präsentiert.

Fehlende Nachvollziehbarkeit der Kostenentwicklung

Die EFK stellt eine mangelnde Transparenz und Nachvollziehbarkeit in Bezug auf die Kostenentwicklung bei den analysierten Bauwerken fest, die erst vor kurzer Zeit für den Verkehr eröffnet oder 2009 fertiggestellt wurden. Die Informationen zur Dokumentation der Projekte sind oft lückenhaft und von sehr unterschiedlicher Qualität: fehlendes Projektjournal; ein Kosten-Controlling, das sich meist auf ein einfaches Reporting beschränkt; zuweilen knappe Standberichte mit wenigen oder

gar keinen Erklärungen zur Kostenentwicklung während der Projektabwicklung. Die Kontrolle der Kostenentwicklung erfolgt oft auf Initiative des Bauherrn oder sogar des leitenden Beauftragten (Ingenieurbüro). Im Jahr 2001 hat das ASTRA mehrere Richtlinien zum Projektmanagement erlassen, in denen präzisiert wird, welche wichtigsten Etappen einzuhalten sind und welche Informationen bezüglich der Kosten während des gesamten Projektes zur Verfügung gestellt werden müssen. Allerdings entspricht die darin verwendete Terminologie nicht in jedem Fall der SIA-Norm 103, die sich ebenfalls mit dem Projektmanagement befasst. Bei den von der EFK analysierten Bauwerken haben sich die Bauherren vorwiegend an der SIA-Norm orientiert. In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, dass die Planung und in mehreren Fällen auch die Bauphase dieser Projekte noch vor 2001 angelaufen ist.

Die Endkosten überschreiten die veranschlagten Kosten um durchschnittlich 20%

Laut der Analyse der zehn überprüften Projekte betragen die Endkosten inklusive Teuerung, die effektiven Kosten also, zwischen 77% und 187% der veranschlagten Kosten (100%), wobei sich eine durchschnittliche Erhöhung von 20% ergibt. Diese Ergebnisse sind besser als die Resultate internationaler Studien. Die Preisänderung, das heisst die effektive Teuerung, beträgt durchschnittlich 10% der Endkosten eines unterirdischen Bauwerks. Die EFK hat allerdings festgestellt, dass die Kostenentwicklung nicht linear verläuft. Dies bedeutet, dass sich die Kosten zwischen dem genehmigten Kostenvoranschlag, der Auftragsvergabe, den Vertragsergänzungen und den Endkosten sowohl nach oben als auch nach unten entwickeln können.

Starke Kostenentwicklung nach oben oder unten bei der Auftragsvergabe

Die Differenz zwischen veranschlagten Kosten und Endkosten ist nicht der einzige interessante Indikator für die Kostenentwicklung und reicht nicht aus, um die Qualität des Projektmanagements insbesondere in finanzieller Hinsicht zu beurteilen. Die grössten Unterschiede in der Kostenentwicklung zeigen sich bei der Auftragsvergabe. Die Vergabesummen belaufen sich auf 58% bis 165% der veranschlagten Kosten. Bei sieben von zehn analysierten Bauwerken liegen die Vergabesummen unter den veranschlagten Kosten, bei drei von ihnen sind sie sogar deutlich tiefer (rund 40% unter dem Kostenvoranschlag). Aber auch wenn sich die Vergabesummen nach unten entwickeln, können während der eigentlichen Bauarbeiten noch immer Änderungen erfolgen, die als Zusatzvereinbarungen zu den Verträgen behandelt werden und die Kostenentwicklung beeinflussen. Die Differenz zwischen Vergabesummen und Endkosten beträgt zwischen -12% und +88%; im Allgemeinen tendiert die Kostenentwicklung nach oben und beläuft sich auf durchschnittlich 27%. In vier Fällen liegt sie bei über 30%.

Die Kosten sind vor allem abhängig vom Umfang und von der Komplexität der Bauwerke

Wenn man die Baukosten pro Meter Fahrspur (d. h. pro Einheit, die für den Verkehr nutzbar ist) analysiert, sind deutliche Unterschiede feststellbar: Sie schwanken zwischen 18'000 und 45'000 Franken, wobei der Durchschnitt bei 26'500 Franken liegt. Nicht richtungsgetrennte Tunnels, die über einen Fluchtstollen verfügen, sind nicht wesentlich teurer als andere. Der kurze Tunnel de la Roche Saint-Jean (211 Meter) ist praktisch der teuerste (44'000 Franken), obwohl er über keine besonderen Sicherheitseinrichtungen und keine Belüftungsanlage verfügt. Die Kosten für den Kirchenwaldtunnel erklären sich durch die grosse Komplexität dieses Projektes (Geometrie und Autobahnverzweigung im Berg). Mit 37'000 Franken pro Meter Fahrspur ist auch der Uetlibergtunnel verhältnismässig teuer. Die Gründe dafür sind sein Durchmesser (grösser als beispielsweise derjenige des Aeschertunnels) sowie die im Tagbau-Verfahren errichteten Teile. Der Fall von Opfikon

zeigt zudem, dass der Ausbau einer bestehenden Autobahn (Erweiterung auf 2 x 3 Spuren und Überdachung der Autobahn) relativ kostspielig ist (22'000 Franken).

Höchst unterschiedliche Gründe der Kostenentwicklung je nach Projekt

Der Präzisionsgrad des Kostenvoranschlags (Kostengenauigkeit) auf der Basis Ausführungsprojekt sollte gemäss den geltenden Normen plus/minus 10% betragen. Fünf der von der EFK überprüften Bauwerke fallen in diesen Bereich. Bei drei von ihnen betragen die Endkosten mehr als 110% und bei zweien weniger als 90% der veranschlagten Kosten. Das Ergebnis hängt zu einem Grossteil von der Vergabephase ab, wobei sich die Kosten auch während der Bauausführung noch verändern können. Wenn sich die Endkosten auf weniger als 90% der veranschlagten Kosten belaufen, dann bedeutet dies nicht zwingend, dass das Projekt gut geführt worden ist.

Die Vergaben sind der wichtigste Faktor für die Kostenentwicklung, aber auch Projekt- oder Bestellungsänderungen spielen eine bedeutende Rolle. Zudem können auch Zwischenfälle auf der Baustelle, die sich während den Ausbruch- oder Bauarbeiten ereignen, finanzielle Auswirkungen haben. Bei fast allen von der EFK analysierten Bauwerken wurden während der Ausführungsphase Projektänderungen vorgenommen, weil neue Sicherheitsnormen berücksichtigt werden mussten. Dies sind externe Faktoren der Kostenentwicklung, auf die der Projektleiter kaum einen Einfluss hat. Bei fünf Projekten wurden unabhängig von einer Projektänderung die Mengen oder Leistungen geändert, was auf eine ungenügende Genauigkeit im ursprünglichen Kostenvoranschlag hinweisen kann. Anzumerken ist, dass bei einem Projekt die ausgeführten Arbeiten nicht dem anfänglichen Projekt entsprachen, was den markanten Kostenanstieg in diesem Fall erklärt. Umgekehrt muss ein Zwischenfall während der Bauarbeiten nicht zwingend hohe Mehrkosten nach sich ziehen. Durch Vorausplanung und ein gutes Risikomanagement kann die Kostenentwicklung nach oben begrenzt werden, auch wenn ein grösserer unvorhergesehener Vorfall eintreten sollte.

Lücken in der administrativen und finanziellen Führung

In mehreren Fällen ist eine Vermischung zwischen Kosten-Controlling und Kosten-Reporting zu erkennen. Meistens reduziert sich das Kostenmanagement auf ein einfaches Reporting, das in gewissen Fällen äusserst knapp ausfällt. Ein eigentliches Controlling, das eine klare Verbindung zwischen Kosten und Leistungen oder Kosten und Mengen herstellt, ist selten. In den überprüften Fällen ist die Kostenkontrolle während der Ausführung der Arbeiten oft allein dem Projektleiter überlassen. Wenn man die spezifischen Besonderheiten etwa der Elektromechanik oder auch des Ausbaus bedenkt sowie die Tatsache berücksichtigt, dass diese beiden Bereiche separat geleitet werden, dann ist es jedoch in der Tat nicht einfach, den finanziellen Überblick über das gesamte Projekt zu bewahren.

Im Übrigen ist es oft schwierig, die Preisbasis der effektiven Teuerung zu rekonstruieren, die eine Berücksichtigung der Preisänderungen ermöglichen würden, und die Teuerung wird zudem nicht systematisch separat erfasst, fakturiert und abgerechnet.

Bei der Finanzierung sah das ASTRA gemäss dem bis Ende 2007 geltenden System einen Zuschlag von 15% zum Verpflichtungskredit (auf Vertragsbasis) vor. Es gibt jedoch keine Grundlagen, die präzisieren würden, in welchem Fall die 15% eingesetzt werden können: ob zur Finanzierung allfälliger Projektänderungen, Ungenauigkeiten des Budgets oder der Teuerung. Diese 15% entsprechen im Grunde ganz einfach einem Spielraum, den das ASTRA nutzen kann, ohne eine Krediterhöhung beantragen zu müssen.

Das ASTRA wird in erster Linie als Organ zur technischen Unterstützung wahrgenommen

Das ASTRA hat den Schwerpunkt auf die technische Unterstützung von Projekten gelegt und sichergestellt, dass die technischen und insbesondere die sicherheitstechnischen Standards eingehalten werden. Die technische Leistung ist von höherer Priorität als die finanzielle Dimension. In dieser Hinsicht ist die Tatsache, dass die Endkosten eines Bauwerks nicht beziffert werden können, bezeichnend. Bei der Analyse der zehn ausgewählten Bauwerke hat die EFK nur äusserst selten Unterlagen oder andere Informationen über die Rolle und den Einfluss des ASTRA auf das Projektmanagement und die Kostenentwicklung finden können. Es ist daher schwierig zu beurteilen, ob und wie das ASTRA bei der Ausarbeitung von Kostenvoranschlägen, in der Vergabephase oder bei Projektänderungen mitgewirkt hat. Selbstverständlich müssen gewisse Phasen formell vom ASTRA genehmigt werden, aber diese Genehmigung ist oftmals kaum mehr als eine reine Formalität. In den überprüften Fällen hat die EFK keinerlei Hinweise auf einen abschlägigen Bescheid durch das ASTRA gefunden. In einem Fall ist zudem nicht klar, worauf sich die Genehmigung des ASTRA stützt.

Änderungen, die in die richtige Richtung gehen ...

Die Umsetzung der Neugestaltung des Finanzausgleichs (NFA) bringt tiefgreifende Änderungen mit sich, da das ASTRA per 1. Januar 2008 die gesamte Verantwortung über das Nationalstrassennetz übernommen hat und seither ausser bei Projekten, die mit der Fertigstellung des Netzes zusammenhängen, als Bauherr auftritt.

Sowohl für das Projektmanagement und die Verfahrensabläufe als auch für die Kostenkontrolle, die Finanzierungsmodalitäten und die Aufteilung der Kompetenzen wurden neue Richtlinien festgelegt. Eckpfeiler dieses neuen Systems ist die Richtlinie über das Investitionscontrolling, welche die Grundlagen für das Management der Investitionen und Projektkosten entsprechend der verschiedenen Projektphasen vorgibt. In Bezug auf die Finanzierung wurde der zusätzliche Spielraum auf 10% reduziert und er wird nicht mehr automatisch eingeräumt.

Die Einführung des Controlling-Systems für Investitionen TDCost, die mit der Umsetzung des NFA verbunden ist, stellt zweifelsohne einen Fortschritt dar. Dank diesem neuen System können die Kosten eines Autobahnprojekts und ihre Entwicklung in Abhängigkeit der verschiedenen Phasen präzise ermittelt werden. Ausgehend von nunmehr standardisierten Daten ermöglicht dieses System zudem einen Überblick über das ganze Projekt oder über einzelne Bestandteile eines Projekts oder eines Bauwerks. Wäre bereits in der Vergangenheit ein solches System zur Verfügung gestanden, dann wäre dadurch der Vergleich zwischen verschiedenen Projekten erheblich erleichtert worden und die Kostentransparenz wäre zweifellos gewährleistet gewesen.

... deren Auswirkungen aber erst in mehreren Jahren wirklich messbar werden

Bis die Auswirkungen des neuen Systems voll abgeschätzt werden können, muss jedoch erst der Abschluss eines Bauvorhabens abgewartet werden, das vollumfänglich gemäss den neuen Verfahrensabläufen durchgeführt und geplant worden ist. Dies wird etwa im Jahr 2016 der Fall sein, wenn der Tunnel von Roveredo (GR) fertiggestellt sein wird: das erste bedeutende Bauwerk, das voll und ganz unter der Leitung des ASTRA gebaut wird und in das TDCost-System integriert ist. Das Tunnelprojekt von Roveredo ist in gewisser Hinsicht ein Pilotprojekt für die Anwendung der neuen

Richtlinien und Vorgaben gemäss TDCost. Die meisten heute im Bau befindlichen Projekte werden im Übrigen nach wie vor durch die Kantone geleitet.

Verbesserungspotenzial und Empfehlungen

Nach Ansicht der EFK geht die Einführung von neuen Richtlinien für das Projektmanagement und das Investitionscontrolling in die richtige Richtung, aber es ist noch weiteres Verbesserungspotenzial vorhanden. Es steht viel auf dem Spiel, da die Eidgenossenschaft auch in den kommenden Jahren Tunnels bauen und sanieren wird, sei dies im Rahmen der Engpassbeseitigung, des Ausbaus des Strassennetzes oder der Erneuerung von Teilstücken.

Die EFK sieht mögliche Verbesserungen im Bereich der Genauigkeit beim Kostenmanagement und beim Projektmanagement, bei der Qualität der Offerten, beim Risikomanagement sowie bei der Rolle des ASTRA im Zusammenhang mit der Genehmigung von Projekten. Die EFK unterbreitet dem ASTRA demzufolge acht Empfehlungen.

Das ASTRA hat zu jeder der Empfehlungen Stellung genommen und unterstrichen, dass Massnahmen zur Verbesserung der Situation getroffen wurden oder in nächster Zeit eingeleitet werden. Trotz einiger Differenzpunkte, gibt das Bundesamt an, dass die Empfehlungen bis Ende 2010 bzw. Ende 2011 umgesetzt werden. In Anbetracht der Verwendung bedeutender finanzieller Mittel, wird die EFK die Bestrebungen und die Bereitschaft des ASTRA, die Empfehlungen hinsichtlich der Gewährleistung einer grösseren Kostentransparenz umzusetzen, im Auge behalten. Die Stellungnahme des ASTRA befindet sich im Anhang 9 zum Bericht.

Originaltext in Französisch