

Ein Großprojekt ist ein komplexes Konstrukt, in dem ein Rädchen ins andere greift. Kleine Schwachstellen können bereits das ganze Getriebe blockieren. Eine wesentliche Rolle dabei spielt der Mensch. Wo beginnt unsere Verantwortung und unser ethisches Handeln in einer hochtechnologischen Welt – und wo hört es auf?

Malcolm Lightbody/unsplash

Dienstleister für die Gesellschaft?

Der Ingenieur und seine Verantwortung

Es habe lange gedauert, so der Autor dieses Artikels, bis ihm bewusst wurde, dass größtenteils die Technik die Gesellschaft nicht versteht und die Gesellschaft die Technik ebenfalls nicht. Verschiedene Schlüsselerlebnisse haben ihn dazu veranlasst, gesellschaftliche Aspekte des beruflichen Tuns der Ingenieure stärker zu fokussieren und die allgemeine Verantwortung zu reflektieren. In diesem Prozess ergaben sich auch zwei Kooperationen mit nicht-technischen Einrichtungen bzw. Experten. Im Jahr 2012 gründete er gemeinsam mit der Fakultät für Sozialwissenschaften an der Universität der Bundeswehr das Forschungszentrum RISK (Risiko, Infrastruktur, Sicherheit und Konflikt), in dem u. a. technische Fragestellungen im Kontext gesellschaftlicher Implikationen multidisziplinär behandelt werden. Im Folgejahr ging die Bayerische Ingenieurekammer-Bau eine Kooperation mit der Akademie für Politische Bildung in Tutzing ein, um gesellschaftlich relevante Themen der Ingenieurekammer-Bau in weite Teile der Bevölkerung zu tragen. Mit diesem Beitrag möchte Norbert Gebbeken an wenigen Beispielen die herausfordernde Rolle der am Bau tätigen Ingenieure in der Gesellschaft abbilden.

| [Norbert Gebbeken](#)

➤ Insbesondere bei der jüngsten Diskussion um den „Flächenverbrauch“ stehen wir Bauingenieure ebenfalls in der Kritik. Nun bauen wir nicht um des Bauens willen, sondern um gesellschaftliche Forderungen zu erfüllen, die an uns herangetragen werden. Es wird allgemein aus meiner Sicht zu wenig darüber reflektiert, warum wir bauen und welche Bedeutung die Bauwirtschaft für unsere Volkswirtschaft hat. In Deutschland beträgt das nominale Bauvolumen jährlich etwa 335 Mrd. Euro. Zum Vergleich: Der Inlandsumsatz der Automobilindustrie wird auf etwa 150 Mrd. Euro beziffert.

Die erheblichen Investitionen in die bauliche Infrastruktur (soziale und technische Infrastrukturen) werden wesentlich durch die Gesellschaft initiiert und tragen damit zum Wohl der Gesellschaft bei. Es zeigt sich jedoch, dass unterschiedliche Gruppen in der Gesellschaft das „Wohl der Gesellschaft – Gemeinwohl“ unterschiedlich interpretieren. Aus den globalen Herausforderungen (Klimawandel, Verstädterung, demografischer Wandel, Mobilität, Digitalisierung etc.) und den gesellschaftlichen Forderungen nach der Gestaltung der gebauten Umwelt ergeben sich Konsequenzen, die

mehr und mehr zu Konflikten führen. Diese sind gesellschaftlicher Natur und können nicht den am Bau Tätigen angelastet werden. Lösen lassen sie sich nur im Diskurs. Wir als Ingenieure sind aufgefordert, uns hier zu Wort zu melden: als Experten und als Mitbürger.

Ein konkretes Beispiel aus der sozialen kommunalen Infrastruktur verdeutlicht das Konfliktpotenzial: Bildung ist in Deutschland systemrelevant. Alle wollen bessere Bildung, mehr und besser ausgebildete Lehrer und eine zukunftsweisende gesunde Bildungsinfrastruktur, in der eine entwicklungsgerechte Wissensvermittlung an Schülerinnen und Schülern über den ganzen Tag hin möglich ist. Bis hierher sind sich alle einig. Doch ein konkretes Projekt aus München zeigt die Schwierigkeiten auf: Auch in dieser am stärksten wachsenden Großstadt Deutschlands geht ein immer größer werdender Anteil eines Jahrgangs aufs Gymnasium. Wir benötigen also mehr Gymnasien in München. Wir stellen aber auch fest, dass – wegen mangelnder Investitionen in den Bauunterhalt – einige Schulgebäude quasi verfallen sind. Parallel dazu haben sich Baustandards verschärft, der globale Klimawandel und die gesellschaftliche Forderung nach Nachhaltigkeit haben zur neuen Energieeinsparverordnung geführt. Diese Verordnung entstand aufgrund gesellschaftlicher Forderungen. Die Konsequenz ist: Die neuen Standards verteuern das Bauen, also auch den Schul- und Wohnungsbau. Das Gleiche gilt z. B. für den Brand- und Schallschutz. Die Vorschriften werden zwar von Fachleuten gemacht, sie sind aber gesellschaftlich und damit politisch veranlasst. Das sind bauliche Rahmenbedingungen. Beachten wir all diese Vorschriften, dann stellt man fest, dass die Gebäude des Münchener Wilhelm-Hausenstein-Gymnasiums (WHG) nicht zu retten sind. Die politische Entscheidung, einvernehmlich mit dem Bezirksausschuss getroffen, heißt: Neubau des WHG auf einem noch zu suchenden Grundstück, dann Abriss des alten WHG und auf dem bestehenden Schulgrundstück Neubau eines neuen Gymnasiums. Der Beschluss erfolgt einstimmig. Ein geeignetes Grundstück für den Ersatzneubau des WHG wird im etwa 2 km entfernten Fidelipark gefunden. Und schon formiert sich der Widerstand. Ja, natürlich sind alle für das neue Gymnasium. Aber doch bitte nicht hier. Denken Sie an die spielenden Kinder, die Hunde, das Grün, Flora und Fauna. Flächenfraß. Die bestehende verkehrliche Infrastruktur kann die vielen SUVs der taxifahrenden Helikoptereltern nicht aufnehmen. Der Bürgerprotest ist formiert. Bildung:

Ja. Bildungsinfrastruktur: Bitte nicht hier. Das globale Banana-Phänomen (Build Absolutely Nothing Anywhere Near Anybody) schlägt auch hier zu. Einsprüche, Klagen, Verzögerungen. Ein ähnliches Szenario könnte ich für den Fall einer Verkehrsentlastung einer Gemeinde aufzeigen. Menschenschutz gegen Naturschutz. Erbitterte Kämpfe. Und es stellt sich die Frage: Was ist hier Gemeinwohl?

Festhalten lässt sich, dass die Gestaltung der gebauten Umwelt ein gesellschaftlicher Auftrag ist. Die dadurch entstehenden Konflikte sind somit gesellschaftliche Konflikte. Architekten und am Bau tätige Ingenieure bieten bestmögliche alternative Lösungen an – welche davon oder ob sie überhaupt realisiert werden, das entscheidet die Gesellschaft.

In den Prozess der Bürgerbeteiligung sollten wir uns verantwortungsbewusst einbringen. Nicht nur mit unserer technischen Expertise, sondern indem wir zuhören und die Wünsche der Bevölkerung bei der Planung beachten. Oft werden dadurch unterschiedliche Interessen synergetisch gebündelt und ein Konsens erzielt. Partizipation ist ein hohes Gut. Wir Ingenieure müssen lernen, damit umzugehen.

Indem wir die Umwelt nachhaltig baulich gestalten und damit die Gesellschaft mitformen, müssen wir uns unserer Verantwortung als Ingenieure bewusst sein.

Verantwortung und Ethik

Vor dem Hintergrund der obigen Ausführungen müssen wir uns fragen, ob wir uns unserer Verantwortung in der Gesellschaft

hinreichend bewusst sind. Reicht ein Ingenieurseid, wie er in der Musterberufsordnung der Bundesingenieurkammer niedergelegt ist? Sollten wir im Lehrplan ein Fach Ethik vorsehen? Hans-Ulrich Mönning schreibt im Deutschen Ingenieurblatt 03/2017: „Aber die Berufung im Verständnis unserer Ingenieur-tätigkeit zielt darauf ab, nach bestem Wissen und Gewissen dem Allgemeinwohl zu dienen. Wir tun dies nicht, weil wir es sollen, sondern weil wir es in unserer Verantwortung – also in unserer Berufung – wollen“. Das ist ein gutes Bekenntnis. Doch was ist Gemeinwohl? Wir haben oben am Beispiel des Gymnasiums gesehen, dass Gemeinwohl von unterschiedlichen gesellschaftlichen Gruppen völlig unterschiedlich definiert wird. Und sind wir in unserer Berufsausübung wirklich frei? Wie sehr sind wir von unseren Auftraggebern abhängig? Wie verhalten wir uns, wenn das betriebswirtschaftliche Ergebnis unseres Unternehmens unser Tun leitet, möglicherweise gegen unsere ethischen Überzeugungen? Welche Verantwortung tragen wir für unsere Mitarbeiter? Mönning führt in seinem Beitrag den Dresdner Moralkodex für europäische Ingenieure von 1998 an. Er beinhaltet drei wichtige Punkte:

1. Europas Ingenieure erbringen ihr Werk in Verantwortung vor der Menschheit, der Umwelt und sich selbst. Ihr Schaffen dient dem Wohl und der Fortentwicklung der Gesellschaft ...
2. Europas Ingenieure achten die Leistung ihrer Berufskollegen. Sie messen ihre Kräfte in einem fairen Wettbewerb der

Ingenieure bauen Unikate, die funktionieren. So wie die Elbphilharmonie. Könnte man hier – wie in anderen Branchen üblich – zunächst einen Prototyp bauen, ließen sich unrealistisch prognostizierte Kosten und unrealistisch angenommene Zeiträume künftig verhindern.



Jonas Tebbe/unsplash



Justin Lim/unsplash

Von anderen lernen? Eher nicht. Allein in der Flugzeugbranche werden trotz am Computer geplanter digitaler Zwillinge selten Zeit-, noch Kostenrahmen eingehalten. Auslieferungen verzögern sich, Abstürze kosten das Leben zahlreicher Menschen.

50

Qualität und Effizienz zum Vorteil des Verbrauchers und zum Schutz der Umwelt.

3. Europas Ingenieure nehmen in der Gegenwart und in der Zukunft aktiv an der Gestaltung der Gesellschaft teil. Durch Innovation und Kreativität fördern sie Ingenieurskunst und Baukultur. Sie geben sich eine Ordnung, die ihren hohen ethischen Ansprüchen genügt.

Das liest sich wunderbar. Doch ich habe mit diesen Bekenntnissen immer wieder meine Probleme. Warum? Weil in der Praxis immer wieder anders gehandelt und agiert wird. Versteckt man sich hinter „Lippenbekenntnissen“? Woran liegt die Diskrepanz zwischen Denken, Sagen und Handeln? Vielleicht daran, dass die Begriffe so unscharf sind und damit deutungsfähig? Das möchte ich mit folgenden Fragen verdeutlichen.

- Verantwortung klingt gut. Doch wie priorisieren wir unsere unterschiedlichen Verantwortlichkeiten?
- Was ist das Wohl der Gesellschaft? Wirtschaftlicher Fortschritt oder die Bewahrung der Umwelt?
- Was ist ein fairer Wettbewerb, wenn zu Dumping-Preisen angeboten wird?
- Was verstehen wir unter der Gestaltung der Gesellschaft? Die autogerechte Stadt der Zukunft? Die KI-gesteuerte Smart-City, die uns zu Objekten werden lässt?
- Was sind unsere ethischen Ansprüche? Wem gegenüber?

Fragen über Fragen, die jeden Berufseid beliebig werden lassen. Reicht nicht der

Kant'sche kategorische Imperativ oder die goldene Regel der praktischen Ethik: „*Behandle andere so, wie du von ihnen behandelt werden willst.*“

An der Universität der Bundeswehr wird ein verpflichtendes Studium Generale unterrichtet. Technikwissenschaftler müssen an gesellschaftswissenschaftlichen Lehrveranstaltungen teilnehmen und umgekehrt. Doch so gut der Ansatz auch ist, er sollte meines Erachtens auf die Tätigkeit des Ingenieurs in der Gesellschaft bezogen sein. Derzeit läuft das unabgestimmt nebeneinander her. Die Lehrveranstaltungen müssten verzahnt werden. Eine theoretische Ethik-Vorlesung ist wenig hilfreich. Geschaffen werden muss ein Bewusstsein – „awareness“ – für Ethik und Verantwortung. In der aktuellen „hitzigen“ Diskussion um den zu reduzierenden Flächenverbrauch stehen wir als Ingenieure in der Verantwortung. Die Bayerische Ingenieurekammer-Bau ist dem Bündnis „Flächensparen“ beigetreten. Das rief umgehend Journalisten auf den Plan, die mit dem Tenor anriefen: Ihr wollt doch bauen! Dann könnt ihr doch nicht dem Bündnis beitreten, das Bauen massiv einschränkt. Ich habe dann den Journalisten unsere gesellschaftliche Verantwortung erklärt und deutlich gemacht, dass das „Flächensparen“ für uns Verantwortung und Herausforderung ist, innovative flächensparende Lösungen zu erarbeiten. Hierbei geht es um Innenentwicklung vor Außenentwicklung, Reaktivierung von Bestandsbauten, Dachausbaukonzepte, Aufstockungen mit leichten

Baumaterialien, gemischte Nutzungskonzepte, Überbauungen von einstöckigen Verkaufsbauten oder Straßen, Forderung nach ökologischen platzsparenden Parkhäusern mit Dachbegrünung statt platzfressender Parkplätze, etc. Daraus wurden Presseartikel, die uns als grüne Ingenieure darstellten. Wir müssen uns also gesellschaftlichen Fragen stellen und kluge Antworten haben oder erarbeiten. Ich spreche manchmal von der Arroganz der Ingenieure, weil wir zu glauben wissen, was richtig ist. Doch häufig ist eher Demut angebracht.

Fragen wir uns nach der Bedeutung von Verantwortung und Ethik, werden wir bezüglich der Definitionen bei Max Weber fündig. Er unterscheidet zwischen Verantwortungsethik und Gesinnungsethik. Die Verantwortungsethik meint, dass bei Entscheidungen zwischen Handlungsalternativen die tatsächlichen Ergebnisse und ihre Verantwortbarkeit im Vordergrund stehen. Die Gesinnungsethik bewertet Handlungen nach den eigenen Werten und Prinzipien, ungeachtet der nach erfolgter Handlung eingetretenen Folgen. Max Weber weist darauf hin, dass Verantwortungsethik und Gesinnungsethik möglichst miteinander verknüpft werden sollten.

Ethik im Allgemeinen befasst sich mit dem menschlichen Handeln, das sittlich bzw. moralisch sein soll. Dazu zählt auch unsere Verantwortung hinsichtlich des Erhalts unserer Lebensgrundlagen. Wir müssen uns also mit der Natur, mit unserer Erde beschäftigen.

Mit unseren baulichen Maßnahmen gestalten wir unsere Umwelt baulich und damit auch unsere Gesellschaft. Nehmen wir an, ich bin meiner Gesinnung nach ein streng vegetarischer Ingenieur, darf ich dann einen Mastviehstall realisieren, der nicht dem Tierwohl dient? Oder liegt es in meiner Verantwortungsethik den Mastviehstall so sicher zu bauen, dass durch das Gebäude „Stall“ kein Schaden für Tiere entstehen kann? Militante Tierschützer berufen sich auf die Gesinnungsethik, selbst wenn sie sich strafbar machen. So divergent kann Ethik sein. Die Verantwortung für technische Projekte gehört im Sinne Max Webers zur Verantwortungsethik, nicht zu Gesinnungsethik. Das darf aber nicht dazu führen, dass die Verantwortungsethik zum Freibrief für Ingenieure wird.

Mit der schnell voranschreitenden Digitalisierung und der Künstlichen Intelligenz wird – wie Soziologen kritisieren – die Zukunft als kalt dargestellt; nüchtern und technisch und in den Farben von Polareis, während sich die Menschen nach Wärme sehnen. Gelingt so die

digitale Transformation von Technik und Gesellschaft? Welche Rolle nehmen in diesem Wandlungsprozess die Ingenieure ein, wird dieser doch wesentlich von neuen Technologien, der Wirtschaft, der Politik und damit eigentlich von der Gesellschaft vorangetrieben?

Da sich nicht nur Technologien wandeln, sondern mit ihnen auch Wertvorstellungen, erscheint Ethik möglicherweise als keine konstante Größe. Und damit stellt sich die Frage, worauf Verantwortung gründet.

Gerade wir Bauingenieure legen die baulichen Infrastrukturen auf eine Lebensdauer von 50 bis 200 Jahren aus. Dadurch ergibt sich eine besondere Verantwortung im Hinblick auf die Technikfolgenabschätzung. Technologien können sich schnell ändern, bauliche Infrastruktur nicht.

Halten wir fest: Die Verantwortungsethik kann einklagbar sein, die Gesinnungsethik nicht.

Wir müssen uns die Frage stellen, wie wir in der Gesellschaft wahrgenommen werden. Wie nehmen wir uns selbst wahr? Wie möchten wir wahrgenommen werden? Wie steht es um unser Können und um unsere Verantwortung? Und welche Rolle spielen die Medien? Der Beantwortung dieser Fragen möchte ich im Folgenden nachgehen.

Bau-Projekte in den Medien – verzerrte Wahrnehmungen?

In der jüngsten Vergangenheit gerieten bauliche Großprojekte immer wieder in die Schlagzeilen. „Deutschland kann keine Großprojekte mehr“, titelte der Spiegel 2014 [1]. BER, Stuttgart21, Elbphilharmonie und so weiter. Stimmt das? Nein, es stimmt nicht. Die Wahrnehmung ist verzerrt, weil über die gelungenen Projekte nicht geschrieben wird.

Hier wird deutlich, was in jüngster Zeit vermehrt in der Öffentlichkeit diskutiert wird: Die Rolle der Medien. Schlechte Nachrichten und Katastrophen bringen Klicks und Aufmerksamkeit. Durch die Berichterstattung entsteht eine verzerrte Wahrnehmung, ja, häufig sogar eine verfälschte Wahrheit. Über gelungene Großprojekte wird nur in den Fachjournalen der Ingenieure und Architekten berichtet, selten in überregionalen Tageszeitungen oder in Radio und Fernsehen (Es sei denn, ein „bedeutender“ Politiker „schneidet das Band“ zur Eröffnung durch.). Über die Verleihung der Finsterwalder Ingenieurbau-Preise, allesamt gelungene Großprojekte, berichteten überregionale Zeitungen bisher nicht, obwohl sie an prominenter Stelle im Ehrensaal des Deutschen Museums in München verliehen wer-

den. Über die Denkmalpflegepreise und die Preise „Bauen im Bestand“ – keine Schlagzeile. Bei der Verleihung der Preise im Publikum nur Kolleginnen und Kollegen, eventuell mal ein ansässiger Bürgermeister. Alles großartige, gelungene Klein- und Großprojekte. Sie zeigen, was wir technologisch können und wie wir mit der gebauten Umwelt und unserer Baukultur pfleglich, behutsam und verantwortungsvoll umgehen. Das Interesse der Medien und der Öffentlichkeit daran ist nach wie vor kaum vorhanden. Aus diesem Grund ist es für Repräsentanten unserer Profession eine besondere Verantwortung, im besten Sinne Lobbyarbeit zu betreiben und unser Tun öffentlichkeitswirksam darzustellen. In dieser Verantwortung stehen wir für unsere Profession.

Großprojekte anderer Technologie-Bereiche

Häufig höre ich bei Veranstaltungen (insbesondere im Bereich BIM), dass andere Technologiebereiche digitaler, produktiver und fortschrittlicher seien. Die Bauwirtschaft möge

sich diese Technologiebereiche zum Vorbild nehmen. Ist das eine gute Empfehlung? Um eine Antwort auf die Frage zu finden, ist es sinnvoll, sich mit Großprojekten anderer Technologiebereiche zu beschäftigen. Wie sieht es weltweit im Automobilbau aus, in der Luft- und Raumfahrtindustrie, bei der IT? Alles Technologien, die bei der Digitalisierung führend sind. Erst virtuell planen und bauen, dann real bauen. Die Digitalisierung wird derzeit von vielen, insbesondere von den zuständigen Ministern, als Allheilmittel angesehen. Sie ist es aber nicht. Das zeigt die Analyse einiger Beispiele: Im Jahr 2015 explodiert eine unbemannte Falcon-9-Rakete des privaten Unternehmens SpaceX wenige Minuten nach dem Start. Die Rakete sollte im Auftrag der NASA Nachschub zur Raumstation ISS bringen. Wie konnte eine Rakete, die vollständig digital geplant und konstruiert, mehrfach verbessert und vorher getestet wurde, explodieren? Der Boeing-Dreamliner lag weder im Zeit-, noch im Kostenrahmen. Die Auslieferung verzögerte sich um mehr als drei Jahre, die Kosten explodierten. Boeing 737 Max: Nach zwei



Setzen Sie Ihr Geld richtig ein.

Zum Beispiel für Brunnen.

Sie verbessern nicht nur die Wasserversorgung, sondern auch die gesamte Lebenssituation von Menschen, deren Versorgung mit sauberem Wasser vorher nicht gesichert war. Als gemeinnützige Hilfsorganisation bauen wir Brunnen zusammen mit lokalen Partnern. Denn unser Ziel ist technische Hilfe zur Selbsthilfe.

Unterstützen Sie unsere Projekte mit einer Spende oder Fördermitgliedschaft!

www.ingenieure-ohne-grenzen.org

Spendenkonto:
IBAN: DE89 5335 0000 1030 3333 37
BIC: HELADEF1MAR



**INGENIEURE
OHNE
GRENZEN**

Abstürzen wurde im März 2019 ein Flugverbot erteilt, das nach wie vor gilt. Wie konnte es zu diesen Katastrophen in einer nahezu vollständig digitalen Industrie kommen? Die digitalen Zwillinge waren alle im Computer vorgeplant, entwickelt und mehrfach getestet. So auch der Airbus A380. In etwa die gleiche Problematik. Jetzt sogar eingestellt. A 400M, der Militärtransporter. Ein großes europäisches Prestigeprojekt, 2003 in Auftrag gegeben, sollte 2008 in Serienproduktion gehen. Das war erst zwei Jahre später (2010) möglich, 2013 dann der erste operative Einsatz nach unzähligen Tests und Testflügen. 2015 Absturz einer Maschine bei Sevilla. Fast neun Jahre Verzögerung, die Kostensteigerungen lagen bei ca. 1,5 Milliarden.

Ein anderes Beispiel ist die Autoindustrie: Die Autos werden heute vollständig digital im Computer entworfen und entwickelt. Auch die Montage erfolgt zunächst in der digitalen Fabrik, also sämtlich im Computer. Warum werden im Anschluss dennoch bis zu zweihundert Prototypen unter den

verschiedensten Bedingungen getestet? Um Fehler abzustellen, die die digitalen Modelle doch noch nicht erkannt haben. Digital planen heißt, mit Modellen zu planen. Und Modelle sollen die Realität darstellen – sie sind aber nicht die Realität. Hinzu kommt, dass Prototypen oft deutlich teurer sind als die Serienmodelle.

Doch wie ist es am Bau? Dürften wir die Elbphilharmonie erst einmal als Prototyp bauen, dann könnten wir schon nach diesem ersten Prototyp sehr präzise Angaben über Kosten, Zeit und Technik machen. Wir können in der Bauwirtschaft aber nicht an Prototypen experimentieren. Unser Prototyp ist als Einzelstück das Auslieferungsprodukt. Ein Serienmodell soll es ja nicht werden. Wir bauen Unikate! Keine andere Technologie unterliegt derart hohen Herausforderungen wie die Bautechnologie. Das macht sich kaum jemand klar. Verlangt wird von uns, einen einmaligen Prototyp (Unikat) zum Preis eines Serienmodells zu erschaffen. Aber: Die Elbphilharmonie funktioniert. Die unrealistisch prognostizier-

ten Kosten und der unrealistisch angenommene Zeitrahmen wurden nicht eingehalten. Das ist bei vielen Großprojekten anderer Technologien weltweit der Fall. Aber die Elbphilharmonie ist heute ein weltweit gerühmtes funktionierendes Unikat. Das neue Wahrzeichen Hamburgs, das Besucher wie Magneten anzieht.

Vergleicht man also Produkte unterschiedlicher Technologiebereiche und die Notwendigkeit des Prototypenbaus, den es in der Bauwirtschaft nicht gibt, dann zeigt sich, dass die Ingenieure am Bau offenkundig die digitale Modellbildung am besten beherrschen. Sie sind sich ihrer Verantwortung bewusst, komplexe Unikate sicher und wirtschaftlich zu bauen. Sie leisten damit einen wesentlichen Beitrag zur baukulturellen Identität einer Gesellschaft.

Problemanalyse

Wir müssen uns die Frage stellen, warum bei so vielen Großprojekten aller Technologiebereiche (unrealistische) Kosten- und Zeitvorgaben nicht eingehalten werden (können). Bei Recherchen stieß ich auf eine Untersuchung von Wissenschaftlern der Universitäten Oxford und Harvard aus dem Jahr 2015 [3], die in der FAZ vorgestellt wurde [4]. In dieser Studie haben die Autoren mehr als 2000 Großprojekte aus 104 Ländern und sechs Kontinenten ausgewertet. Das Ergebnis: Drei Viertel der Großprojekte aller Technologien sind nicht nach Plan verlaufen. Für Großprojekte scheint es ein typisches Schema zu geben: „Die Kosten werden systematisch unterschätzt, der wirtschaftliche Nutzen dagegen überschätzt“, so die Studie. Verhaltensforscher beschäftigen sich damit, warum sich Menschen nicht immer rational verhalten – auch nicht, wenn sie die Verantwortung für Großprojekte haben. „Die am Projekt Beteiligten denken insgesamt viel zu optimistisch und unterschätzen die Realisierungszeit“. Dazu kommt, dass Schwierigkeiten oft gar nicht oder nicht früh genug kommuniziert werden. Das hängt mit der Projektkultur zusammen. Einerseits befürchtet der Überbringer schlechter Nachrichten Nachteile, andererseits werden Probleme schlicht ignoriert. In der Studie spricht man von „Hiding Hand“ und „Providential Ignorance“. Darüber hinaus wird festgestellt, dass die Kombination aus Ignoranz und Macht für Großprojekte fatal ist. Wird ethisches Handeln bei bestimmten (politisch motivierten) Projekten ignoriert?

Halten wir fest: Unabhängig von der Technologie sind Großprojekte weltweit eine

Obwohl Autos heute vollständig digital im Computer entworfen und entwickelt werden, benötigt es meist bis zu zweihundert Prototypen, um nach wie vor existente Fehler auszumerzen.



Fabio Henning/unsplash

große Herausforderung. Bei fast 75 % werden die prognostizierten Kosten und die Zeit nicht eingehalten. Ist das verantwortungslos?

Bauliche Großprojekte: Soll = Ist

Doch wie ist es mit den baulichen Großprojekten, die wie erwartet abgeschlossen wurden?

Der neue Flughafen München, die Allianz Arena, Legoland Deutschland, Therme Erding, der Gotthard Tunnel, A8 Augsburg-München, Luise-Kieselbach-Tunnel in München und viele andere Projekte zeigen, dass wir sehr wohl Großprojekte „nach Plan“ realisieren können.

Es gibt genügend gelungene Großprojekte. Auch hier sollte jeweils analysiert werden, warum sie gelangen. Das wird aber nicht gemacht.

In Gesprächen zeigt sich immer wieder, worauf es ankommt. Auf die fachliche und materielle Qualität der Beteiligten und der Bauprodukte, auf realistisch kalkulierte Angebote und auf offene und transparente Risikobetrachtung und Risikokommunikation. Darüber hinaus gibt der Bauherr die Spielregeln vor. Er bestimmt wesentlich die Kultur am Bau. Dieser Verantwortung ist er sich meist nicht bewusst.

Großprojekte allgemein: Problemanalyse

Soweit es anhand verfügbarer Dokumentationen gelingt, lässt sich herausarbeiten, wo die Fehler bei Großprojekten im Allgemeinen oft liegen. In verschiedenen Quellen wurden die identifizierten Fehler bereits zusammengestellt. Studien der Hertie School of Governance, „Roland Berger“ und „Computerwoche“ ergaben folgende Ursachen:

- › Budget und Zeitvorgaben unrealistisch – Kostenbekanntgabe vor Planung! > der Fluch der ersten Zahl.
- › Einzigartigkeit des Projekts > Über-Optimismus
- › Projektziele unklar – Grundlagenermittlung unvollständig (Bauen im Bestand!)
- › Unterschätzte Komplexität von Projekt und Projektstruktur > OR?
- › Mangelnde Risikokultur – Erkennen, Analyse, Beachten, Kommunizieren
- › Unzureichende Feinplanung > Detaillierungsgrad > Skalenübergänge km > mm
- › Mangelnde Abstimmung, Nahtstellenproblematik
- › Holpriges Berichtswesen – Ängste „Überbringer ‚schlechter‘ Nachrichten“

- › Fehlerhafte Kommunikation und Missverständnisse
 - › Ungeklärte Verantwortlichkeiten
 - › Überlastung von Projektleitern und Mitarbeitern
 - › Unausgereifte Technologien – 4-bis-6-Augen-Prinzip
 - › Menschliches „Mit-Gegen-Einander“
- Darüber hinaus gibt es immer wiederkehrende Management-Fehler:
- › Das Produkt muss unbedingt vor dem Konkurrenzprodukt auf dem Markt sein (z. B. Dreamliner, A380).
 - › Strategische Täuschung
 - › Einkäufer drücken die Preise derart, dass die Qualität leidet. Einkäufer erhalten Boni als Prozentanteil vom „Eingesparten“.
 - › Marktstrategen hören nicht auf Techniker.
 - › Von Technikern erkannte Fehler und Risiken werden ignoriert.

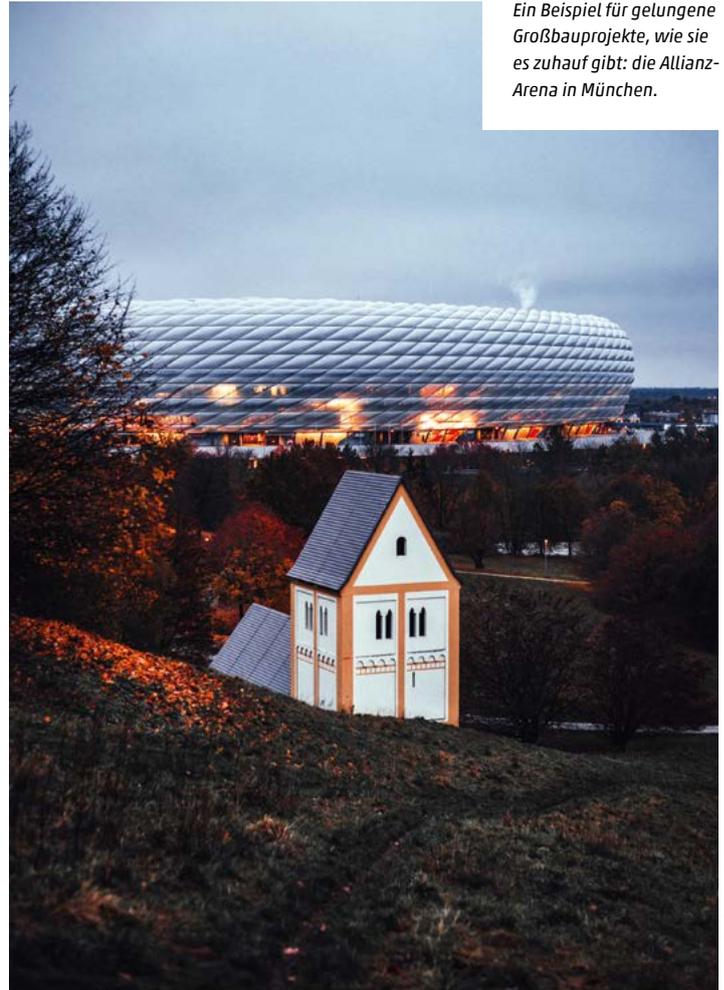
Lässt sich nach einer Analyse der oben genannten Punkte noch sagen, dass

Projektbeteiligte verantwortungsbewusst handeln? Gibt es hier weder eine Gesinnung noch eine Verantwortungsethik?

Die Gründe für Probleme bei Großprojekten allgemein lassen sich auch auf bauliche Großprojekte übertragen, wie wir im Folgenden sehen werden.

Bauliche Großprojekte

Bei großen Bau-Projekten müssen wir unterscheiden zwischen Neubau-Projekten und Sanierungsprojekten. Letztere dienen meist dem Erhalt von Bestandsbauten, die von besonderer Bedeutung für die Kultur sind, also auch für unsere Baukultur. Beim Bauen im Bestand, insbesondere bei Baudenkmälern, gibt es häufig keine Bauunterlagen, man kann nur bedingt in die Struktur hineinschauen und man weiß auch nichts über die Qualität der Baumaterialien und die Gründungssituation. Deswegen ist die Grundlagenermittlung beim Bestandsbau besonders schwierig und risikobehaftet. Mit Überraschungen ist immer zu rechnen. Es liegt in der Verantwortung der Be-



Ein Beispiel für gelungene Großbauprojekte, wie sie es zuhauf gibt: die Allianz-Arena in München.

Heinrich/unsplash

ratenden Ingenieure, darauf hinzuweisen. Doch leider wird von Auftraggebern, gerade beim Bestandsbau, die Bedeutung der Grundlagenmittlung unterschätzt.

Bei baulichen Großprojekten liegen die Kostenüberschreitungen nach [11] im Mittel bei 44 %. Die Streubreite ist jedoch immens, wie folgende Beispiele zeigen:

- Opernhaus Sydney (1959-1973): Kostensteigerung 1400 %
- Olympische Spiele Griechenland (2000-2004), Zuschlag 1997. Budget stieg von 4,6 auf 11,2 Milliarden Euro. Kostensteigerung 240 %.
- Olympische Spiele London (2006-2012), Zuschlag 2005, von 5,5 Mrd. auf ca. 12 Mrd., 118 % Kostensteigerungen
- Drei-Schluchten-Staudamm in China (1993-2008), 402 % Kostensteigerungen
- Elbphilharmonie, 2006-2013, 2016 eröffnet – Soll 352 Mio., Ist 865 Mio., 146 % Kostensteigerungen, Bauzeitverlängerung 200 %
- BER: geplant 2,5 Milliarden, jetzt ca. 6 Milliarden, 140 % Kostensteigerungen, Bauzeit: Soll 2,5 Jahre, jetzt schon 9 Jahre

Derartige Abweichungen von den (unrealistischen) Vorgaben sollte es nicht geben. Sie sind der Gesellschaft nicht zu vermitteln. Wer ist hierfür verantwortlich? Wer gibt nicht verifizierte Kosten und Bauzeiten bekannt (der Fluch der ersten Zahl)?

Wie ist es mit der Fehlerkultur? Lassen sich „Fehler am Bau“ zuordnen? Es gibt zwei Untersuchungen zu Fehlern am Bau, die nach dem Einsturz der Eissporthalle in Bad Reichenhall 1996 vom Verband der Prüflingenieur und vom TÜV bei den angeordneten Bauwerksüberwachungen festgestellt wurden. Sie beziehen sich vor allem auf die standsicherheitsrelevanten Punkte. Beide Untersuchungen kommen praktisch zum gleichen Ergebnis:

- Planungsfehler 10 bis 21 %
- Ausführungsfehler 45 bis 50 %
- Bauleitungsfehler ca. 25 %
- Materialfehler ca. 6 %
- andere

Was heißt das konkret? Betrachtet man den hohen Anteil von Ausführungsfehlern, dann wird deutlich, dass häufig nicht so gebaut wird, wie geplant wurde. Es gibt also ein Problem bei der Nahtstelle zwischen Planung und Ausführung. Dieses Problem wurde in Bayern teilweise dadurch behoben, dass der Prüflingenieur derjenige ist, der die unabhängige Bauüberwachung auf der Baustelle durchführt. Der Prüflingenieur

trägt eine besondere Verantwortung und haftet persönlich.

Daraus lässt sich folgende Feststellung treffen: Unabhängiger Sachverstand und unabhängige Überwachungen helfen bei der Fehlervermeidung. Der hoheitlich beauftragte Prüflingenieur verfolgt keine Partikularinteressen. Er handelt nach der Verantwortungsethik.

Es menschelt

Trotz aller Digitalisierung und Robotisierung bleiben doch Menschen die interagierenden Akteure. Doch wie gehen wir miteinander um? Benötigen wir projektbegleitende Psychologen und Therapeuten? Nachfolgend werden einige Aussagen wiedergegeben, die ich während meiner Recherchen hörte oder las:

- Es gibt Bauherren, so ein bekannter deutscher Architekt, die behandeln ihre Planer wie Lakaien.
- Das Verhältnis zwischen AG und AN ist bei Infrastrukturprojekten inzwischen in der Regel desaströs.
- Es erfolgt keine Konfliktlösungsstrategie, sondern ein „Schwarzer-Peter-Spiel“.
- Der Bauherr bestimmt die Spielregeln und das Klima am Bau. Dessen ist er sich meist nicht bewusst.
- Beim Geld hört die Freundschaft auf.
- Von Risiko will niemand etwas hören.
- Risiken werden fast immer beiseitegeschoben und ignoriert.
- Macht wird vorsätzlich ausgespielt.
- Das Spiel mit Behinderungsanzeigen ist unsäglich.
- Die Bauindustrie spricht von einer „Kultur des Gegeneinanders“.
- Standardsatz bei Besprechungen: „Wir haben keine Fehler gemacht.“
- Es wird betrogen – ohne Ende, so ein Fachanwalt für Baurecht.
- Banken und Juristen sagen doch inzwischen, wo es am Bau lang geht.
- Außenstehende können gar nicht ermessen, wie bei Projektbesprechungen sich angefeindet, ja geschrien wird.

Kann der Beruf da noch Freude machen?

Ja, es ist bei vielen Projekten zum Glück nicht so, wie es die Zitate vermitteln. Die Äußerungen machen aber deutlich, dass wir den Einfluss der beteiligten Personen stärker beachten müssen. Manchmal entsteht der Eindruck, dass Verantwortungsbewusstsein, Moral und Ethik im täglichen Projektbetrieb nicht vorkommen. Das müssen wir ändern.

Vorschläge der Reformkommission

Die Bundesregierung hat im Jahr 2013 eine Reformkommission „Bau von Großprojekten“ einberufen, die 2016 den Endbericht [8] vorgelegt hat. Im Endbericht stehen sieben wesentliche Ursachen für Fehlentwicklungen:

1. Die Baukosten werden häufig bereits beziffert, bevor belastbare Planungen vorliegen. Die Schätzungen sind zum Teil politisch motiviert, vernachlässigen bestehende Risiken und liegen häufig deutlich unter den tatsächlich zu erwartenden Kosten.
2. Eine ungenaue Ermittlung der Bauherrenwünsche sowie die unzureichende Berücksichtigung der Besonderheiten des Projekts bei Planungsbeginn führen zum Teil zu kostenträchtigen Änderungen.
3. Großprojekte werden nicht immer detailliert genug geplant. Eine unzureichende Kooperation der Beteiligten führt zu inkompatiblen Teilplanungen. Zudem wird mit Baumaßnahmen teilweise bereits begonnen, bevor die Planung abgeschlossen ist. Dies führt in der Regel ebenfalls zu kostenintensiven Korrekturen.
4. Kein Projekt ist risikofrei. Trotzdem fehlt oft ein frühzeitiges und kontinuierliches Risikomanagement. Selbst wenn Risiken betrachtet werden, finden sie in der Regel keinen Eingang in das veranschlagte Projektbudget. Der Eintritt von Risiken ist eine häufige Ursache für Kostensteigerungen und Terminüberschreitungen.
5. Die Bauherrenkompetenz, aber auch die Managementkompetenz in Unternehmen, genügen nicht immer den Anforderungen eines Großprojekts.
6. Ein unabhängiges Controlling sowie Streitbeilegungsmechanismen sind oft nicht vorhanden.
7. Ausschreibungen von Baumaßnahmen erfolgen teilweise auf Basis nicht abgeschlossener Planungen und sind daher anfällig für Nachträge. Bauaufträge werden häufig ausschließlich auf Basis des Angebotspreises vergeben. Der billigste Bieter ist aber nicht immer der wirtschaftlichste. Großprojekte sind häufig geprägt von Misstrauen und Streit statt von Kooperation und partnerschaftlichem Umgang miteinander.

Was kann man tun, damit die Defizite abgestellt werden? Die Reformkommission hat zehn Empfehlungen erarbeitet, die es ermöglichen sollen, Großprojekte besser zu realisieren.

1. Kooperatives Planen im Team

Der Bauherr muss vor Beginn der Planung den Projektbedarf detailliert ermitteln. Zur Erstellung der Planung muss der Bauherr frühzeitig ein interdisziplinäres Planungsteam einsetzen, das Informationen zum Stand der Planung sowie zu Kosten, Risiken und Zeitplanung regelmäßig austauscht. Änderungen müssen nachvollziehbar dargestellt werden.

2. Erst planen, dann bauen

Der Bauherr sollte mit dem Bau erst nach der Planung beginnen. Die lückenlose Ausführungsplanung für das gesamte Projekt sowie detaillierte Kosten, Risiken und ein Zeitplan sind festzulegen.

3. Risikomanagement und Erfassung von Risiken im Haushalt

Die Identifikation, Analyse und Bewertung von Risiken sowie die Konzeption angemessener Gegenmaßnahmen sollten verbindlich vorgeschrieben werden.

4. Vergabe an den Wirtschaftlichsten, nicht an den Billigsten

Der Bauherr sollte die Ausschreibung von Bauleistungen nicht ausschließlich auf Basis des Preises vornehmen.

5. Partnerschaftliche Projektzusammenarbeit

Alle Projektbeteiligten sollten sich auf Leistungsebene zu Projektbeginn zu einer partnerschaftlichen Projektabwicklung verpflichten (z. B. Projekt-Charta).

6. Außergerichtliche Streitbeilegung

Der Bauherr sollte mit den Projektbeteiligten einen Konfliktlösungsmechanismus verankern.

7. Verbindliche Wirtschaftlichkeitsuntersuchung

Der Bauherr sollte im Rahmen der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung verschiedene Beschaffungsmodelle sorgfältig untersuchen.

8. Klare Prozesse und Zuständigkeiten

Der Bauherr muss festlegen, wie er Projektleitungsaufgaben organisiert, und dafür Sorge tragen, dass er für die Aufgaben, die er selbst erfüllt, über die notwendigen personellen und fachlichen Kompetenzen verfügt. Bei der Vergabe von Projektsteuerungsleistungen an Dritte sollte deren Erfahrung, Kompetenz und Kapazität nachgewiesen sein.

9. Stärkere Transparenz und Kontrolle

Der Bauherr sollte eine Organisationsstruktur schaffen, die eine klar definierte Steuerung und Kontrolle gewährleistet.

10. Nutzung digitaler Methoden – Building Information Modeling

Alle am Bau Beteiligten sollten digitale Methoden, wie z. B. Building Information Mode-

ling (BIM), im gesamten Projektverlauf verstärkt nutzen. Sie können helfen, bei stärker werdender Komplexität den Überblick zu behalten.

Reichen diese zehn Punkte aus, um in Zukunft Projekte besser zu realisieren? Ich glaube nicht. Die Bayerische Ingenieurekammer-Bau und der Bayerische Bauindustrieverband haben im Jahr 2019 ein wichtiges Positionspapier verfasst, in dem sie sich zum partnerschaftlichen Miteinander am Bau verpflichten. Desweiteren werden sie sich gemeinsam zu Wort melden, wenn Projekte unter unrealistischen Vorgaben auf den Weg gebracht werden sollen. Dadurch können Konflikte vermieden werden. Häufig sind die Partikularinteressen der am Bau Beteiligten so dominierend, dass es Spielregeln bedarf und ähnlich wie im Sport einen „Fair-Play-Kodex“. Hier ist der Bauherr gefragt. Zu Beginn eines Projekts sollten die Spielregeln aufgestellt werden. Streit gibt es fast immer ums Geld. Also müssen die Preise auskömmlich sein. Es sollte gleich zu Projektbeginn festgelegt werden, wie mit „Überraschungen“ umzugehen ist. Ab einer bestimmten Projektgröße sollte ein Mediator immer eingeschaltet werden. Er kann intervenieren, wenn das menschliche Miteinander aus den Fugen gerät. Aus meiner Sicht und Erfahrung ist „der Mensch“ der Schlüssel zum Erfolg. Deshalb müssen wir in die Menschen investieren, nicht nur bei der Erziehung, auch bei der Hochschulausbildung.

Eigentlich könnte über allem einfach nur die goldene Regel der praktischen Ethik stehen: Behandle andere so, wie du von ihnen behandelt werden möchtest.

Abschließende Bemerkungen

Der Beitrag soll verdeutlichen, dass Ingenieure eine besondere Verantwortung sowohl für die Gesellschaft als auch für ihre Projekte tragen. Das Bewusstsein für Ethik ist sehr hilfreich, ganz gleich, ob es um Verantwortung oder um Gesinnung geht. Diese gesellschaftliche Aufgabe muss ein Unternehmer mit seinen betriebswirtschaftlichen Zwängen in Einklang bringen. Hochschulen, Verbände und Kammern können „moralische Instanzen“ sein. Die Kammern haben sogar die gesetzliche Aufgabe, Berufspflichtverletzungen ihrer Mitglieder zu ahnden. Wenn ich mit Studierenden und jungen Ingenieurinnen und Ingenieuren zusammen bin, dann habe ich den Eindruck, dass sie das Miteinander viel stärker leben, als ich es bei den Erfahreneren erlebe. Das stimmt mich sehr zuversichtlich für das zukünftige Klima am Bau. <

LITERATUR

Verweis: Im aktuellen Dokument sind keine Quellen vorhanden.

1. www.spiegel.de/lebenundlernen/uni/spiegel-gespraech-live-in-der-uni-mit-ber-chef-hartmut-mehdorn-a-942151.html
2. www.faz.net/aktuell/wissen/weltraum/capcanaveral-spacex-rakete-falcon-9-explodiert-nach-start-13673275.html
3. arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1509/1509.01526.pdf
4. www.faz.net/aktuell/wirtschaft/unternehmen/studie-grossprojekte-wie-der-ber-zum-scheitern-verurteilt-13827732.html
5. Roland Berger: Keep you megaproject on track, www.rolandberger.com/de/Solutions/Industries/Infrastructure.html
6. Drees & Sommer: Woran Großprojekte wirklich scheitern (Markus Weigold), www.buildingsmart.de/kos/WNetz?art=File.download&id=3294&name=19-buildingSMART-Forum_Weigold.pdf
7. Hanns-Seidel-Stiftung (2014): Warum Großprojekte scheitern, www2.hss.de/politik-bildung/themen/themen-2014/warum-grossprojekte-scheitern.html
8. BMVI (2015): Reformkommission Bau von Großprojekten, www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/G/reformkommission-bau-von-grossprojekten.html
9. Computerwoche (2014): www.computerwoche.de/a/warum-das-projekt-team-versagt,2495865,5
10. Spiegel Online (2015): Großprojekte in Deutschland, www.spiegel.de/wirtschaft/soziales/grossprojekte-in-deutschland-die-top-und-flop-ten-a-1033977.html
11. Genia Kostka, Hertie School of Governance, Großprojekte in Deutschland – Zwischen Ambition und Realität (2015). www.hertie-school.org/de/infrastruktur/
12. DIN 18205 – Bedarfsplanung im Bauwesen, November 2016



NORBERT GEBBEKEN

> Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil.; Forschungszentrum RISK, Universität der Bundeswehr München; AJG Ingenieure GmbH, München; MJG Ingenieure GmbH, München; Präsident der Bayerischen Ingenieurekammer Bau; norbert.gebbeken@unibw.de