

5.14.2. BER – Das Management der Fertigstellung¹

Prof. Preuß wurde vom Land Berlin im April 2017 und auf Vorschlag von Bündnis 90/Die Grünen in den Aufsichtsrat berufen, um sich mit dem bei ihm gegebenen Erfahrungshintergrund in der Abwicklung von flughafenspezifischen Großprojekten in den Aufsichtsrat entsprechend einzubringen. Aus der verantwortlichen Wahrnehmung des Aufsichtsratsmandates galt es, aus einem kollektiven Organ heraus, die Geschäftsführung dahingehend zu beaufsichtigen, dass es dieser gelingt, das Projekt fertigzustellen und in Betrieb zu nehmen. Dabei obliegen dem Aufsichtsrat keine operativen Aufgaben, sondern ihm obliegt die Beratung und Kontrolle. Angesichts der offenkundigen Schwierigkeiten des Unternehmens FBB galt es, sich auf das Projekt und insbesondere die inbetriebnahmerelevanten Maßnahmen in erster Priorität und Entscheidungsfindungen zu konzentrieren und erst in zweiter Linie die Interessenlagen und Befindlichkeiten der internen und externen Stakeholder zu berücksichtigen.

Die folgenden Ausführungen basieren auf eigenen Erfahrungen in der Fertigstellungsphase von April 2017 bis zum 31.10.2020. (Vgl. Untersuchungsbericht 2021)

Das Projekt BER hat sich im Laufe der Projektgeschichte zum weltweit bekannten Projekt entwickelt. Im Ergebnis ertrug das Projekt teilweise abwegige Satire, Diskussionen in Politik, Wirtschaft und Gesellschaft über die Leistungsfähigkeit von Deutschland im Projektmanagement von Großprojekten. Vorwürfe wegen fehlender Verantwortung von Entscheidungsträgern erzeugten weltweit eine negative Außenwirkung auf den Hochtechnologiestandort Deutschland.

Der BER hat nachhaltig Zweifel an der Fähigkeit der öffentlichen Hand, aber auch an renommierten Firmen aufgezeigt, inwiefern diese Großprojekte qualifiziert initiieren, planen, ausführen und in Betrieb nehmen können. Diese Zweifel sind letztlich auch durch andere Großprojekte im Zeitraum 2012 – 2015 verstärkt worden. Die Projekte der Staatsoper in Berlin, Stuttgart 21 und Elbphilharmonie haben dieses noch nachhaltig unterstrichen. Die Ursachen in diesen Projekten sind völlig unterschiedlich und nicht zu vergleichen, wobei die Frage der Notwendigkeit ausreichender Kompetenz in der Steuerung von Großprojekten große Parallelen aufweist.

Mit der Entscheidung im Dezember 1989, den Flughafen Schönefeld auszubauen, begann die Projektgeschichte und lieferte mit dem Planfeststellungsbeschluss im August 2004 die Grundlage für den Planungs- und Baubeginn im Jahre 2006.

Die Projektentwicklung von 2006 bis zur Absage der Eröffnung im Mai 2012 war zweifellos die Phase mit den wesentlichen Fehlern, die zum Scheitern der Inbetriebnahme 2012 und die nachfolgende Phase der „Revitalisierung“ bis zur Aufnahme des Betriebes im Oktober 2021 führte. Den Projektverantwortlichen war es nicht möglich, nach 2012 eine zuverlässige Terminprognose zu geben. Vielmehr wurden vage Zeiträume angegeben, die ab 2015 jährlich bis 2017 fortgeschrieben wurden.

Im September 2012 wurde durch das Abgeordnetenhaus Berlin ein Untersuchungsausschuss eingesetzt, der im Juni 2016 seinen Abschlussbericht vorlegte. Befragt wurden über 70 Zeugen in Person von Aufsichtsräten, Geschäftsführern, Architekten, Technikern und Behördenvertretern.

Der Umfang des Untersuchungsberichtes mit ca. 1.500 Seiten enthält die Aussagen verschiedenster Beteiligter. Die Ergebnisse des Untersuchungsausschusses sind zweifellos keine

¹ Auszug aus Preuß (2022) Preuß, Norbert; Schöne, Lars Bernhard (Hrsg.): Real Estate und Facility Management (S. 466-483), 5. Aufl., Springer Vieweg.

fachlich und wissenschaftlich fundierten Analyseergebnisse, da die Mitglieder des Untersuchungsausschusses letztlich aus jeweils zwei oder drei politischen Vertretern aller Parteien bestellt werden. Die Aussagen der vielen Zeugen in einem formalen Verfahren mit Wortprotokollen ergeben jedoch in der Gesamtheit ein logisch nachvollziehbares Bild der Abläufe.

Die Grundaussage des Untersuchungsberichtes ergab im Wesentlichen, dass einige wenige schwere Fehler im Projekt zur Katastrophe führten:

- Umplanungen bis weit in die Bauphase hinein
- Bauherrnfunktion zu schwach
- Krisenmanagement unzureichend, insbesondere im Zeitraum 2010 - 2012
- Mehrfache Strategiewechsel
- Sprunghafte Personalpolitik

Ein zweiter Untersuchungsausschuss BER analysierte den Projektzeitraum von 2012 - 2019. Dieser wurde im Juli 2020 veröffentlicht (vgl. Bericht Untersuchungsausschuss Abgeordnetenhaus von Berlin) und ist partiell ebenfalls Grundlage der nachfolgenden Ausführungen.

5.14.2.1 Zusammensetzung und Arbeit des Aufsichtsrates

An der Flughafen Berlin Brandenburg GmbH ist Berlin mit 37 %, Brandenburg mit 37 % und der Bund mit 26 % beteiligt. Das Gremium setzt sich aus 10 Vertretern der Anteilseigner sowie 10 Arbeitnehmervertretern zusammen. Der Aufsichtsrat hat im Rahmen der 14-jährigen Entwicklungsgeschichte des Projektes eine wesentliche Rolle gespielt und auch die Frage aufgeworfen, inwiefern die Besetzung und Zusammensetzung des Aufsichtsrates den Erfordernissen des Projektes hinreichend Rechnung getragen hat. Dies galt insbesondere vor dem Hintergrund der mehrfach gescheiterten Inbetriebnahme mit deren Ursachen und auch dem Zeitraum von 2012 bis 2020 im Hinblick auf die personelle Entwicklung der Geschäftsführung.

Besetzung des Aufsichtsrates

Im Dezember 2014 übernahm der neue regierende Oberbürgermeister Müller den Aufsichtsratssitz seines Vorgängers Klaus Wowereit. Er wurde im Juli 2015 zum Aufsichtsratsvorsitzenden gewählt. Im Jahre 2016 war nach den Wahlen zum Abgeordnetenhaus Berlin und der Bildung der neuen Rot Rot Grünen Koalition außerdem die Neubesetzung der Aufsichtsratssitze erforderlich, die zuvor durch die ehemalige Regierungspartei CDU besetzt worden waren (Vgl. Untersuchungsbericht 2021, S. 346 ff). Die Nachfolge der anderen Aufsichtsratsmitglieder traten im Februar 2017 kurzzeitig Senatoren des Landes Berlin an. Mit der Wahl des neuen Vorsitzenden der Geschäftsführung Herrn Prof. Dr. Lütke-Daldrup im März 2017 veränderte sich die Struktur des Aufsichtsrates wieder und im Zuge dessen wurde mit Herrn Prof. Preuß das erste Mal ein Aufsichtsrat mit bautechnischem Hintergrund sowie Expertise im Projektmanagement eingesetzt.

Die politische Diskussion in der Besetzung der Aufsichtsratsmandate war von der These bestimmt, dass die Politik in einem öffentlichen Unternehmen präsent sein muss und auch Verantwortung übernehmen sollte, gerade in einer schwierigen Situation wie die des Flughafens Berlin Brandenburg. Bei anderen Regierungsparteien bestand die Auffassung, dass Experten mit Großprojekterfahrung im Aufsichtsrat notwendig sind (Vgl. Untersuchungsbericht 2021, S. 353). Diese grundsätzliche Fragestellung ergab sich auch aus den Empfehlungen des Brandenburgischen Rechnungshofes aus dem Jahr 2015 mit der Fragestellung, ob die Aufsichtsratssitze des Gesellschafters Land Berlin durch Vertreter aus der Politik oder durch Fachexperten aus dem Bauwesen zu besetzen seien.

Einführung von Baufachgesprächen

Der Aufsichtsrat der FBB wird durch mehrere Gremien unterstützt und begleitet, die in Abb. 5.103 dargestellt sind. In der Gesellschafterversammlung werden die Belange der Gesellschafter erörtert und im Hinblick auf die weitere Unternehmensentwicklung und den BER erörtert und entschieden. Im Finanz- und Prüfungsausschuss werden die finanzierungsrelevanten Themenstellungen behandelt. Der Projektausschuss befasst sich mit den technischen und wirtschaftlichen Geschehnissen des Projektes. Beide Ausschüsse berichten über die Ergebnisse ihrer Sitzungen in den Aufsichtsratssitzungen.

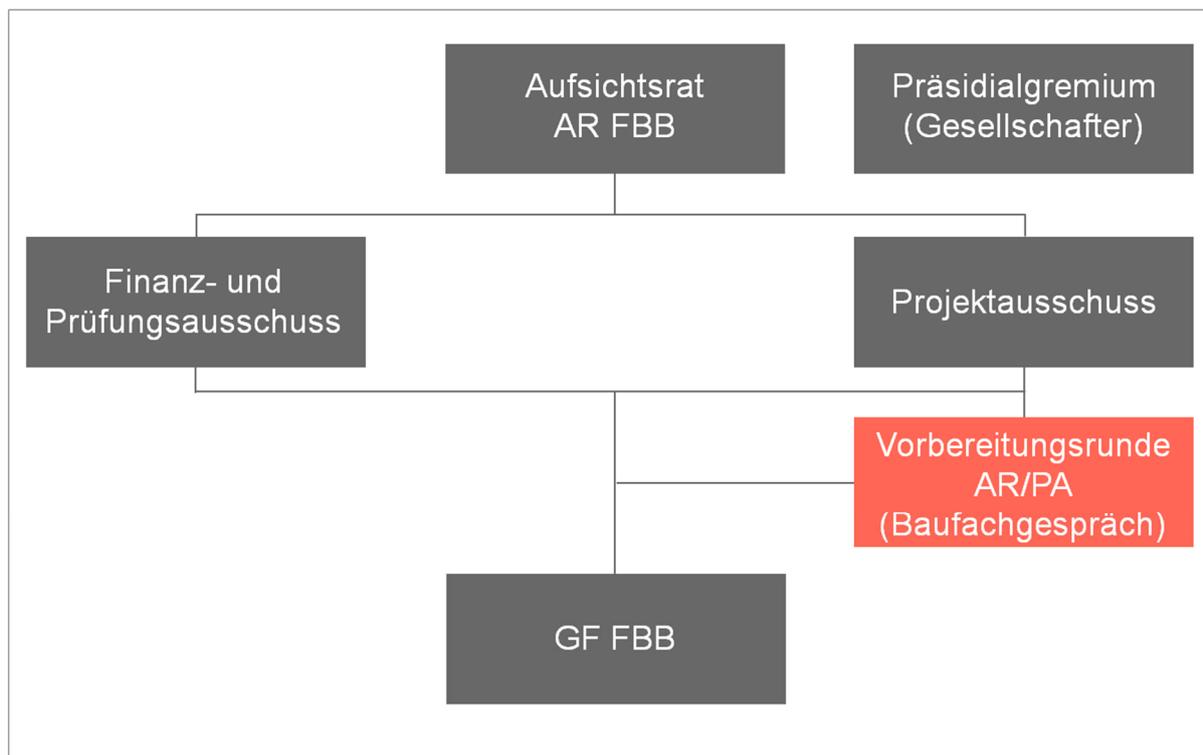


Abb. 5.103 Gremienstruktur

Im Jahr 2017 initiierte Herr Prof. Preuß mit den Mitgliedern des Aufsichtsrates sogenannte Baufachgespräche, die der Vorbereitung und Ergänzung des Projektausschusses dienen (Vgl. Untersuchungsbericht 2021, S. 370). In die Baufachgesprächen waren neben interessierten Aufsichtsratsmitgliedern, die Geschäftsführung FBB sowie die verantwortlichen Teilprojektleiter integriert. Dies betraf insbesondere die verantwortlichen Zuständigkeiten für Türen, Entrauchung, Inbetriebnahme Gesamtprojekt, Terminplan/Terminkontrolle, Sprinkleranlage, Risikomanagement, Vertragsverhandlungen mit Firmen, Planmanagement, Organisationsmanagement, Entscheidungs- und Änderungsmanagement.

Die einzelnen Problembereiche wurden sehr intensiv im Detail erörtert, welches in einer formalen Projektausschusssitzung oder gar im Aufsichtsrat nicht in dieser Tiefe möglich gewesen wäre. Insofern wurde dadurch ein Gesprächsformat praktiziert, welches die Möglichkeit schuf, dass die mittlere Managementebene des Flughafens in die Lage versetzt wurde, Einschätzungen und Informationen „direkt zu geben“ (Vgl. Untersuchungsbericht 2021, S. 372).

Unterstützung Aufsichtsrat durch externes Controlling

Die notwendige Einschaltung eines externen Controllings wurde bereits im ersten Untersuchungsausschuss (2012 - 2016) analysiert. Es wurde im Abschlussbericht festgestellt, dass der

Aufsichtsrat sich zunächst in Folge der gescheiterten Inbetriebnahme auf Empfehlung des Bundesrechnungshofes mit der Einführung einer externen Controllinginstanz beschäftigt habe. Er hätte dabei unterstützt werden sollen, sich ein eigenes Bild von der Lage des Bauprojektes zu machen. Das Vorhaben wurde allerdings mit dem Amtsantritt des neuen Geschäftsführers zurückgestellt, um ggü. der neuen Geschäftsführung kein Misstrauen zum Ausdruck zu bringen (Vgl. Untersuchungsbericht 2021, S. 379).

Im Jahre 2014 kam es schließlich auf Wunsch der Gesellschafter erneut zu Untersuchungen durch externe Unternehmen in Bezug auf die Controlling-, Berichts- und Vergabeprozesse der Flughafengesellschaft. Der beauftragte Berater erhielt einen Auftrag über Steuerungs-, Überwachungs- und Berichtssysteme für einen kurzen Zeitraum (Vgl. Untersuchungsbericht 2021, S. 381).

Im Jahre 2018 wurde die Diskussion um ein externes Aufsichtsratscontrolling wieder geführt und anschließend auf eine Second opinion für den Bereich der Kabelgewerke reduziert. Aus Sicht des Herausgebers und auch aus seinem Eindruck und seiner Erfahrung als Aufsichtsratsmitglied hätte ein geeigneter Controllingansatz bereits 2012 in die Projektabwicklung integriert werden müssen. Ein entsprechendes Leistungsbild ist in Kap. 5.12 dargestellt. Die jeweils erforderlichen Leistungen dieses Controllings müssen spezifisch auf die jeweilige Projektsituation zugeschnitten werden. Die Notwendigkeit dazu ergibt sich aus der Tatsache, dass ein Projekt mit der Komplexität des BER zum Zeitpunkt des Scheiterns der Inbetriebnahme 2012 externen Sachverstand benötigt hätte. Dies gilt insbesondere vor dem Hintergrund, dass sich die Geschäftsführung im Zeitraum ab 2012 über die tatsächlich notwendig werdenden strategischen Themenstellungen in der weiteren Projektabwicklung unsicher war. Dies gilt einerseits für die Entscheidung, den Generalplaner zu kündigen und andererseits für die Fertigstellung der nur im Ansatz durchgeführten Bestandsaufnahme im Projekt bzgl. der vielfältigen Planungs- und Baumängel.

5.14.2.2 Ursachenanalyse des Scheiterns

Mit der Inbetriebnahme des Flughafens BER am 31.10.2020 hat das größte Infrastrukturprojekt Ostdeutschlands seinen lang ersehnten Abschluss gefunden. Das der Flughafen inmitten einer Pandemie an den Start gegangen ist, entbehrt nicht einer gewissen Tragik. Der beispiellose Rückgang der Passagierzahlen und der damit verbundene massive Erlösausfall wird die Flughafengesellschaft und deren Gesellschaft auf Jahre beschäftigen. Im Untersuchungsausschuss wurde auf Grund der Vielzahl der vernommenen Projektbeteiligten, der Geschäftsführung und des Aufsichtsrates eine zusammenfassende Bewertung vorgenommen, die nachfolgend berücksichtigt wird (Vgl. Untersuchungsbericht 2021, S. 453 ff).

Die Entwicklungen des Projektes ab dem Zeitpunkt 2012 wurden im Wesentlichen durch Fehlentwicklungen in der vorhergehenden Projektphase ausgelöst. Bei dem Projekt gab es von Anfang an erhebliche Anforderungen an die gebäudetechnischen Systeme im Zuge der Umsetzung des Brandschutzkonzeptes. Diese Komplexität in der Steuerung ist durch die sehr kleinteilige Vergabestrategie und die damit einhergehende Koordination von Schnittstellen stetig gewachsen. Hinzu kam eine Vielzahl an Nutzungs- und Funktionsänderungen, die oftmals parallel zur planerischen und baulichen Umsetzung getätigt wurden. In der Konsequenz ist nicht nur das Terminal an sich in der Fläche größer, sondern auch die Erweiterung der technischen Systeme notwendig geworden. Die ständigen Umplanungen und die nicht mehr durchgängige Planung und Ausführung führten zu einer fehlenden Übersicht des Bauprojektes und letztendlich der Absage der Inbetriebnahme im Mai 2012. In der Abb. 5.106 sind die durchgeführten Änderungen im Projektablauf im Terminal 1 auf der Zeitachse dargestellt. Demnach hat sich die Fläche des Terminals von 2005 bis 2012 um 75 % vergrößert. Die Flächenergänzung ergab sich aus der Steigerung des Passagieraufkommens und in konkreten Verbesserungen der

Gebäudefunktionalität und weiteren flughafenspezifischen Notwendigkeiten. Die wesentlichen Ergänzungen durch Pier-Module im Süden und Norden sowie Erweiterungen im Retail sowie 2010 der Umbau der Terminalhalle mit Erweiterungsnotwendigkeiten der Entrauchungsanlage und Neubau eines Pavillons lösten Umplanungserfordernisse aus, die eine Inbetriebnahme zunächst 2011 sowie anschließend 2012 angesichts der Größenordnung der Änderungen als unrealistisch erscheinen lässt.

Die in der Abb. 5.104 dargestellten Kosten in Höhe von 5,9 Mrd. € beinhalten einen erheblichen Kostenanteil für die acht Jahre verspätete Inbetriebnahme im Jahre 2020. Dieser Umstand ergibt sich letztlich aus der gigantischen Projektorganisation mit der Vielzahl der Beteiligten, die acht Jahre länger vorgehalten und schließlich bezahlt werden mussten. Des Weiteren ergaben sich erhebliche Kosten durch die Nachbesserung von Planungen auf Grund der mangelhaften Koordination in der Projektphase zwischen 2010 bis 2012.

Flughafen Berlin Brandenburg Willy Brandt Variablen: Größe und Komplexität des Terminal 1

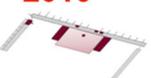
	2005	2007	2010	2012	2019/20	Fazit
Veränderung im Projektumfang Terminal	 • Basis Terminal	 • 3 Pier Module im Süden und Ergänzung Pier Nord und Süd • Erweiterung Retail • A 380 Brücke • Laufbänder	 • Umbau Terminalhalle • Erweiterung Entrauchungsanlage • Neubau Pavillons • VIP-Bereich im PS • Doppelstöckige Fluggastbrücken • Umnutzung Ebene E0Z	 • Neue Anforderungen Brandschutz und Entrauchung wegen Erweiterung aus 2010 • Massenmehrungen TGA -Gewerke	 • Neue planerische Konzepte (insb. für Entrauchung, Deckenhohlraum, Hauptverkabelung) • Sprinklertanks	
Terminal (BGF)	ca. 220.000 m ²	ca. 300.000 m ²		ca. 360.000 m ²		↑ +74%
Fläche FBF	2.452.137 m ²	2.908.346 m ²			3.274.632 m ²	↑ +33%
Passagieraufkommen	17,2 Mio./Jahr	20,4 Mio./Jahr	22,3 Mio./Jahr	25,1 Mio./Jahr	35,6 Mio./Jahr*	↑ +107%
Projektkosten BER	1,9 Mrd. EUR	2,3 Mrd. EUR	2,8 Mrd. EUR	3,9 Mrd. EUR	5,9 Mrd. EUR*	↑ +210%
Schallschutz	0,162 Mrd. EUR	0,162 Mrd. EUR	0,162 Mrd. EUR	0,46 Mrd. EUR	0,77 Mrd. EUR	↑ +375%

Abb. 5.104 Veränderungen im Projektumfang/Projektziel (Vgl. Lütke Daldrup 2020)

Die Änderungen hatten in der Folge erhebliche Auswirkungen auf die technische Gebäudeausrüstung. In der Abb. 5.105 sind die Folgen im Hinblick auf die nachträglichen Erweiterungen auf die TGA dargestellt. Die Anforderungen an die TGA waren von Beginn an sehr hoch. Durch die nachträglichen Erweiterungen entstanden damit Aufwands- und Komplexitätstreiber, die große Auswirkungen auf die ohnehin nicht ausreichend durchdachten und abgestimmten Planungen hatten.

Auswirkungen der nachträglichen Erweiterungen auf die TGA

TGA-Komponente	Volumen bei Auftragserteilung	Aktuelles Volumen	Fazit
Türen mit elektrischer Ansteuerung [Stück]	1.800	2.400	↑ +33%
Brandmelder [Stück]	23.000	ca. 28.000	↑ +21%
Datendosen [Stück]	27.000	ca. 60.000	↑ +122%
Entrauchungsklappen (ohne Brandschutzkl.) [Stück]	300	ca. 3.000	↑ +900%
Sprinklerköpfe [Stück]	43.000	ca. 78.000	↑ +81%
Leuchten [Stück]	60.000	ca. 72.000	↑ +17%
Kabeltrassen [Meter]	80.000	ca. 120.000	↑ +50%
Schaltzchränke [Stück]	Offen	ca. 2.400	-

Anforderungen TGA waren von
Beginn an sehr hoch

**Aufwands- und
Komplexitätstreiber sind die
Auswirkungen der nachträglichen
Erweiterungen und der
diesbezüglichen nicht
ausreichend durchdachten und
abgestimmten Planungen**

TGA = Technische Gebäudeausrüstung

Abb. 5.105 Auswirkungen der Veränderungen des Projektumfanges auf die TGA (Vgl. Lütke Daldrup 2020)

Das Projekt wurde verantwortlich von einem Generalplaner geplant, dem damit auch die inhaltliche Koordination seiner fachlich beteiligten Planer oblag. Mit dieser Aufgabe war er vor dem Hintergrund der terminlichen Engpässe zweifellos überfordert. Erschwerend kommt bei dieser Planereinsatzform hinzu, dass die Koordination in der internen Organisation durch den Generalplaner für den Bauherrn und die Projektsteuerung nicht transparent war. Der Aufsichtsrat entschied deshalb im Jahre 2012 die Kündigung des Generalplaners. Damit stand dieser Beteiligte mit seinem Planungs-know-how nicht mehr zur Verfügung.

Im Ergebnis des Untersuchungsausschusses wurde dies als grundlegender Fehler und Ursache einer im späteren Verlauf äußerst instabilen Projektsituation festgestellt. Die Leistung des Generalplaners in der Projektphase bis 2012 war in diesen Punkten sicher unzureichend. Unabhängig davon hätte der Flughafen diesen Ausfall natürlich durch die Einschaltung von anderen Projektbeteiligten kompensieren müssen. Dies ist zweifellos misslungen.

Somit lag eine voll umfänglich und integrierte genehmigungsfähige Planung und Ausführung für das Terminal nicht vor. Der Flughafen war nach Kündigung des Generalplaners zwangsläufig zum Gesamtkoordinator für alle übergreifenden Planungs- und Bauüberwachungsthemen geworden. Durch die Bindung einzelner Planungsbüros und ehemaliger Subunternehmer ist zwar versucht worden, den Know-how-Verlust teilweise zu kompensieren, nur war die Flughafengesellschaft organisatorisch nicht in der Lage, diese Planer- und Bauüberwachungstätigkeiten adäquat zu ersetzen, noch die Vielzahl an Schnittstellen zu koordinieren.

Aus dieser Situation heraus ist nicht nachvollziehbar, dass die seinerzeit begonnene Bestandsaufnahme in 2012 nicht konsequent zu Ende geführt worden ist, da sich diese auch noch im Zeitraum zwischen 2018 und 2019 als außerordentlich negativ ausgewirkt hat.

Die strukturellen Defizite des Projektes, gerade im Planungs- und Bauablauf, konnten in der Folgezeit auch nicht vollständig abgestellt werden. Gewerke sind weiterhin nebeneinander statt miteinander geplant worden. Auf Grund der fehlenden Übersicht des tatsächlichen

Bautenstands und der sich daraus immer wieder neu ergebenden Problemlagen kam es zu ständigen Planänderungen, die wiederum bauliche Veränderungen nach sich zogen. Eine über den gesamten Zeitraum erfolgte „baubegleitende“ Planung war die Folge, in deren Rahmen die Firmen auf Basis unterschiedlicher Planungsstände ihre Anlagen gebaut und immer wieder an die sich verändernden Rahmenbedingungen anpassen mussten. Unter diesen Voraussetzungen befand sich das Projekt in einem permanent „gestörten“ Bauablauf, der nicht aufgelöst werden konnte. Das mit der zentralen Entrauchungsanlage ein fundamentaler Teil der technischen Anlagen weder funktions- noch genehmigungsfähig war, erschwerte die Situation zusätzlich, zumal die Flughafengesellschaft erst 2014 zu dem Ergebnis gekommen war, dass es sich bei der ursprünglichen Konzeption um einen Planungsfehler handelte (Vgl. Untersuchungsbericht 2021, S. 454). Daraufhin musste die gesamte Konzeption der Entrauchung grundlegend überarbeitet, neu geplant und simuliert werden, was wiederum planerische und bauliche Veränderungen bzw. Anpassungen in allen anderen Gewerken der technischen Infrastruktur zur Folge hatte.

Insofern war die Vorstellung eines Terminbandes, an dessen Ende ein Eröffnungstermin im Herbst 2017 sein sollte, von Anfang an zum Scheitern verurteilt, da es weder eine valide Planungsgrundlage, noch ein klar umrissenes Rest-Bausoll gab. Stattdessen verknüpfte man eine Inbetriebnahme mit der rechtzeitigen Genehmigung der neukonzipierten Entrauchungsanlage, unterschätzte dabei jedoch den sehr aufwändigen und kleinteiligen Genehmigungsprozess. Die Neukonzeptionierung hatte neben baulichen Veränderungen die Konsequenz, dass bestimmte Standardlösungen in der baulichen Umsetzung nicht mehr möglich waren, was eine Vielzahl von Sonderlösungen, ingenieurtechnischen Nachweisen und Zulassungen im Einzelfall nötig machte. Das erforderte allerdings umfangreiche Dokumentationen, die den Genehmigungsprozess zusätzlich in die Länge gezogen haben und ursprünglich avisierte Termine zur Erreichung der Genehmigung unmöglich machten. Aus welchem Grund man konsequenterweise nicht früher vom Eröffnungstermin Abstand genommen hat, sondern die Absage bis in den Januar 2017 hinauszögerte, blieb auch im Untersuchungsverfahren unklar.

5.14.2.3 Problembereiche des BER

Ausgelöst durch die bereits dargestellten Ursachen der Projektstörungen ergaben sich eine Vielzahl an Auswirkungen auf die Projektorganisation und die Aufgaben der beteiligten Planer, Objektüberwacher, Projektsteuerer und den Flughafen selbst in seiner Bauherrnfunktion.

Die Kündigung des Generalplaners führte dazu, dass die Überarbeitung der defizitären Planung durch eine Vielzahl einzelner Planungsbüros bewerkstelligt werden musste. Allerdings ist die Koordination in diesem Bereich nur unzureichend erfolgt, mit der Konsequenz, dass vor allem die Schnittstellen zwischen den einzelnen Gewerken in der Planung häufig nicht berücksichtigt worden sind (Vgl. Untersuchungsbericht 2021, S. 181). So ist teilweise auch erst durch den übergeordneten Sachverständigen festgestellt worden, dass die für eine bestimmte Werkleistung notwendigen Vorleistungen nicht erbracht wurden. Gleichzeitig wurden die Planungsleistungen parallel zur Bauausführung baubegleitend erbracht, dies führte zu Verzögerungen, da immer wieder Planungs- und Bauzustand abgeglichen und Reparaturplanungen angefertigt werden mussten.

Die Aufgaben der Projektsteuerung veränderten sich nach 2012 durch Entscheidung der neuen Geschäftsführung. Eine Unternehmensberatung übernahm insbesondere die Erstellung des Rahmenterminplanes, was aus Sicht des Herausgebers nicht sinnvoll war. Auch im Hinblick auf die Objektüberwachung machte die Kündigung des Generalplaners auch die neue Vergabe der erforderlichen Aufgaben erforderlich. Aus diesem Grunde wurden Mitarbeiter des Generalplaners direkt von der Flughafengesellschaft beauftragt, bevor die Objektüberwachung in mehreren Losen für verschiedene Anlagen gebündelt neu vergeben wurde (Vgl.

Untersuchungsbericht 2021, S. 181). Prüfer des TÜV nahmen im Auftrag der Flughafengesellschaft die Aufgabe des übergeordneten Sachverständigen wahr. Aus dieser Gesamtsituation heraus und auch deutlichen Mängeln in der Funktion der Objektüberwachung ergab sich eine schwierige Situation für den Flughafen, die Bauherrenaufgaben effizient und zielorientiert zu führen.

Änderungsmanagement

Wie dargestellt wurden im Projektverlauf zwischen 2008 und 2009 eine ganze Reihe an Änderungen bauherrnseitig veranlasst. Gerade bei der Entwicklung von Flughafenprojekten entsteht die Notwendigkeit, ggf. auch wegen der Steigerung von Passagierabfertigungszahlen Anpassungen der Planung vorzunehmen. Wenn man dieses entscheidet, müssen allerdings auch analog die durch die Änderungen ergebenden Prozesse angepasst und auch im Terminplan berücksichtigt werden. Dies ergibt sich insbesondere in dem vorliegenden Falle, wenn die Änderungen zu größeren Umplanungen führen, die möglicherweise parallel zum Bau und damit beauftragten Firmen durchgeführt werden. Dies wurde nicht in erforderlichem Umfang durchgeführt und führte in der Konsequenz zu den Problemen.

Terminmanagement

Im Dezember 2014 hatte sich die Geschäftsführung und der Aufsichtsrat der FBB auf einen Rahmenterminplan für die Fertigstellung und Inbetriebnahme des BER mit der Eröffnung im zweiten Halbjahr 2017 verständigt. Dieses Terminziel musste im Januar 2017 auf Grund eingetretener Terminrisiken aufgegeben werden. Der ergänzend zur Projektsteuerung eingeschaltete Unternehmensberater hatte Mitte 2016 eine unabhängige Risiko- und Wahrscheinlichkeitsanalyse durchgeführt und im September 2016 präsentiert. Insofern hätte zu diesem Zeitpunkt bereits Klarheit darin bestehen können, dass eine Inbetriebnahme im Jahre 2017 ausscheidet.

Der im Jahre 2017 gültige Rahmenterminplan war zu diesem Zeitpunkt völlig überholt. Im Verlaufe der Jahre 2017 und 2018 zeigte sich ganz deutlich, dass die noch im Projekt befindlichen Mängel in planerischen und baulichen Einzelheiten bei der Terminierung nicht ausreichend berücksichtigt waren.

Entrauchungsanlage

Bei der Entrauchungsanlage handelt es sich um einen Verbund technischer Anlagen, durch die die Rauchentwicklung im Gebäude ermittelt und entsprechende Maßnahmen zur Entrauchung mittels der erforderlichen Hardware, beispielsweise Entrauchungskanälen und Lüftungsklappen umgesetzt werden. Bereits im Vorfeld der gescheiterten Eröffnung im Jahre 2012 kam es zu Schwierigkeiten bei der Errichtung in deren Folge der Anlagenverbund umkonzipiert wurde. Insbesondere kam es dabei zu einer Aufteilung der Anlage in neun Teile und zu der Entscheidung, diese nicht mehr unmittelbar durch die Brandmeldeanlage zu steuern, sondern mittels einer übergeordneten Steuerung. Die entsprechenden Änderungen des Brandschutzkonzeptes bedurften der erneuten Genehmigung durch die Aufsichtsbehörde, die erst Anfang 2017 erteilt wurde (Vgl. Untersuchungsbericht 2021, S. 179). Durch die neue Konzeption der Entrauchungsanlage kam es zu massiven Änderungen auch in anderen Anlagenteilen. So sind ganze Entrauchungskanäle neu verlegt und die bereits 2015 sanierten Deckenzwischenräume neu gestaltet worden. Dies führte wiederum zu einem erhöhten Bedarf an Sprinkleranlagen und Brandmeldern. Eine erhöhte Anzahl an Sprinklern hatte auch Auswirkungen auf die ursprüngliche Dimensionierung der zuzuführenden Wasserleitung, die nicht mehr ausreichte und ausgetauscht werden musste. Hierfür mussten auch später Kabeltrassen rückgebaut werden, um die Wasserleitung überhaupt zu erreichen und die später wieder errichtet werden mussten.

Abnahmefähigkeit Sprinkleranlage

Im Zuge diverser Anpassungen der TGA im Terminal seit 2012 und der nicht mängelfreien Ausführung in Verbindung mit einer nicht vollständigen Planung, war die Sprinkleranlage der betroffenen Bereiche in den vergangenen Jahren wesentlich verdichtet und erweitert worden. Die Errichterfirma hatte bislang keinen ausreichenden Nachweis der Funktions- und Abnahmefähigkeit der Sprinkleranlage in Form von hydraulischen Berechnungen vorgelegt. Deshalb wurden die hydraulischen Berechnungen von einem externen Planer erbracht. Dadurch entstanden ergänzende Terminrisiken durch die zeitintensive Ausführung der hydraulischen Berechnung. Daraus wiederum resultierten Veränderungen des Planungs- und Bausolls für die ausführende Firma und die baurechtlich notwendige Anerkennung der Berechnung durch die Errichterfirma.

Gebäudeautomation

Der genaue Umfang der noch offenen Programmierungsleistungen in der MSR-Technik für die Lüftungs-, Heizungs- und Kälteanlagen war derzeit nicht für alle Anlagen final geklärt, daher konnte eine abschließende Terminierung der Leistungen nicht vorgenommen werden. Des Weiteren erhielt die Errichterfirma die notwendigen Grundlagen (Werk- und Montageplanung sowie diverse Anlagencodes) verspätet, sodass die Ausführung der Leistungen behindert war.

Abnahmefähigkeit Sicherheitsstromversorgung

Die Nachweisführung zur Abnahme der Anlage war noch nicht abgeschlossen, es fehlten Gleichzeitkeits-/Last-/Kurzschlussberechnungen, sodass sich nach deren Abschluss ggf. ein neues Planungs- und Bau-Soll ergeben konnte. Die bauliche Ausführung der Verkabelung war zum Teil nicht abnahmefähig (z.B. auf Grund nicht normgerechter Kabelführung, fehlender Verwendungsnachweise verwendeter Trassen und Kabel sowie deren Aufhängungen, nicht normgerechten Biegeradien sowie fehlendem Trümmerschutz). Die Abarbeitung der bereits festgestellten Mängel war planerisch und baulich komplex und führte zu Verzögerungen, z.B. durch teilweise Ertüchtigungen von Kabeltrassen wegen fehlendem Trümmerschutz und zusätzlichen Installationen von Sprinklern an Trassen. Des Weiteren zeigte sich, dass unzulässigerweise verschieden Kabeltypologien vorschriftswidrig auf gemeinsamen Kabeltrassen verlegt worden, was zwischenzeitlich durch eine veränderte Normengebung nicht mehr zulässig war. Die kontinuierlich durchgeführten Prüfungen des übergeordneten Sachverständigen (TÜV) führten darüber hinaus zu immer weiteren Erkenntnissen und Mängeln mit den bekannten Folgen.

Stand der Technik

Verbaute Komponenten und Anlagen der Systeme im Terminal entsprachen teilweise nicht mehr dem Stand der Technik und mussten getauscht oder erweitert werden, um die Funktionsfähigkeit sicher zu stellen. So waren Flight Information Display Systemmonitore veraltet und wurden nicht mehr hergestellt, es ergaben sich Änderungen in der Firmensoftware, sodass sich verbaute Speicher als zu klein erwiesen. Teilweise fehlte die Umstellung auf neue Windows-Systeme.

Inbetriebnahmen der Brandmeldeanlagen

Die Meldegruppenplanung der Brandmeldeanlage im Terminal konnte aus Sicht der ausführenden Firmen auf Grund fehlender Ausführungsplanung (Transparenz zu benötigter Anzahl von Brandmeldern) nicht abgeschlossen werden, dadurch war der Start der Inbetriebnahme verzögert. Die Dauern für die Durchführung der notwendigen Sachverständigenabnahmen war deutlich höher als ursprünglich angenommen. Kapazitätsengpässe der Prüfsachverständigen ließen partiell keine Parallelisierung der Abnahmen in den verschiedenen Brandmeldezentralen.

Inbetriebnahme Türen

Finale Mängel und Störungsbehebungen bei der Inbetriebsetzung der Türen war sehr zeit- und ressourcenaufwendig, dadurch ergaben sich Verzögerungen im Terminplan. Planerische Klärungspunkte verhinderten die Übergabe der notwendigen Daten und Grundrisse für die Durchführung der Funktions- und Integrationstests, dadurch ergaben sich Veränderungen im Terminplan. Die Fluchttürsteuerung konnte auf Grund der vorgegebenen Architektur und der notwendigen Funktionen nicht normkonform verbaut werden (Kompetenzstreit der Sachverständigen). Es mussten zusätzliche Zulassungs- und Konfirmitätserklärungen eingeholt werden.

FBB und Deutsche Bahn strebten die Eröffnung des BER mit einem Betriebskonzept gemäß Planfeststellungsbeschluss an. Hierfür musste gemäß Forderungen der Genehmigungsbehörden der Brandschutz an der Schnittstelle FGT/Bahnhof nochmals angepasst werden. Durch Installation mobiler Rauchschränke am Übergang Terminal/Bahnhof.

Die vorstehende Liste von Problembereichen könnte noch deutlich fortgeführt werden. Letztlich ergaben sich diese aus den bereits Ursachen und mussten im Zeitraum der Fertigstellung von 2018-2020 berücksichtigt werden.

5.14.2.4 Lösungsansätze der Fertigstellung

Die in Ziff. 5.14.2.3 erfassten Problembereiche wurden ab Mitte 2017 identifiziert. Aus dieser Erkenntnis heraus ergaben sich eine ganze Reihe an Lösungsansätzen, die in der Folgezeit umgesetzt wurden.

Baufachgespräche

Die kontinuierliche Führung der sogenannten Baugespräche, die den fachlichen Austausch zwischen Aufsichtsratsmitgliedern und Mitarbeitern der Flughafengesellschaft über die Probleme auf der Baustelle dienen, führten zur Verbesserung der Kommunikation in den Gremien und deren Schnittstellen zu den Projektausschüssen sowie dem Aufsichtsrat selber. Insofern wurde das Verhältnis innerhalb des Aufsichtsrates und zur Geschäftsführung zuletzt als überwiegend kooperativ beschrieben (vgl. Untersuchungsbericht 2021, S. 389).

Der Untersuchungsausschuss kam in der Beweisaufnahme durch Einvernahme verschiedenster Beteiligter zur Erkenntnis, dass das Risikomanagement in der Vergangenheit des Projektes unterentwickelt war (Vgl. Untersuchungsbericht 2021, S. 418 ff). Ein Risikomanagement im Hinblick auf die spezifischen technischen Problembereiche des Projektes entwickelte sich ab 2017 in die richtige Richtung. Durch die bereits beschriebene Unvollständigkeit der Planungsgrundlagen und die Interaktivität zwischen den einzelnen Planungsbereichen veränderte sich die Priorität der Risiken im Projektverlauf ständig. Im Jahre 2017 war insbesondere die Abnahmefähigkeit der Sprinkleranlage das bestimmende Thema der Verantwortlichen. In der weiteren Projektabwicklung stellten sich die mangelhafte Verkabelung, die Unvollständigkeit der Planung und insbesondere die Prüfdauern der übergeordneten Sachverständigen als wesentliche Hürden dar. Diese Zusammenhänge wurden im Projektfortschritt ab 2017 bis 2018 deutlich verbessert und insbesondere in einer Priorisierung der Mängel zur Beseitigung umgesetzt.

Verträge mit Planungs- und Ausführungsbeteiligten

Die Steuerung sämtlicher Auftragnehmer im Zusammenhang mit der Realisierung des Bauprojektes erfolgte unter Leitung des Flughafens in Zusammenarbeit mit der Projektsteuerung, der Objektüberwachung und den jeweiligen Fachverantwortlichen auf Bauherrnseite (Vgl. Untersuchungsbericht 2021, S. 179f.). Eine Ursache für den Anstieg der Nachtragsforderungen war die enorme Ausweitung des Auftragsvolumens. Es ergab sich auch durch die bereits erläuterten

Auswirkungen der nachträglichen Erweiterungen auf die technische Ausrüstung (Vgl. Abb. 5.105). In engem Zusammenhang mit den Nachtragsforderungen standen die Anordnungen von Leistungen, mit der die bauausführenden Unternehmen zu einzelnen vertraglich nicht geschuldeten Leistungen veranlasst wurden, die dann durch Nachtragsforderungen abgegolten werden sollten. Die Vereinbarungen mit den ausführenden Firmen war insbesondere deshalb erschwert, weil die ursprünglichen Werkverträge mit der gescheiterten Inbetriebnahme 2012 nicht mehr verbindlich waren. In diesem Zusammenhang wurden eine ganze Reihe von unterschiedlichsten Ergänzungsvereinbarungen mit ausführenden Firmen notwendig, die immer wieder berücksichtigen, dass sich durch die bereits beschriebenen Umstände die Termine ständig verschoben.

Projektsteuerung/Objektüberwachung

Der administrative Anteil der Aufgaben für die Objektüberwachung sowie auch für die Projektsteuerung war durch die bereits beschriebenen Abläufe deutlich gestiegen. Dies betraf neben der Bewältigung der Schnittstellen auch den Aufwand zur Bearbeitung von Nachtragsforderungen. Dies ergab auch ein völliges Missverhältnis zwischen der Anzahl der Überwachenden zu den tatsächlich vor Ort noch ausführenden Beteiligten. Des Weiteren gab es nachhaltig berechtigte Kritik an Teilen der Objektüberwachung. Die in diesem Zusammenhang eingeleiteten Maßnahmen des Flughafens führten partiell zur Reduzierung der Beteiligten in den Bereichen der Objektüberwachung. Die Wahrnehmung der Bauherrnfunktion der FBB war nicht effizient und wirkungsvoll genug. Ab 2017 wurde die Leitungsfunktion der FBB im Hinblick auf die Prioritäten des Projektes personell angepasst und verbessert (Vgl. Untersuchungsbericht 2021, S. 455).

Berichtswesen

Die Grundlage der Aufsichtsratssitzungen bestanden aus der schriftlichen Aufbereitung einzelner Tagesordnungspunkte sowie dem ergänzenden Vortrag der Geschäftsführung. Die Berichterstattung im Aufsichtsrat erfolgte in den Jahren bis 2017 in sehr großer Detaillichte, sodass die wesentlichen Sachverhalte in den Hintergrund gedrängt und der Blick auf das große Ganze verstellt wurde. Dies ergab sich besonders im Hinblick auf die Berichterstattung über den Terminstatus, da die Grundlagen des Terminplanes z.B. im Zeitraum 2017 unrealistisch waren. In diesem Zusammenhang gab es eine ganze Reihe an Unwägbarkeiten, die sich aber 2017 unter der Führung der neuen Geschäftsführung in die richtige Richtung entwickelt haben (Vgl. Untersuchungsbericht 2021, S. 368).

5.14.2.5 Rahmenterminierung der Fertigstellung (31.10.2020)

Seit der Verschiebung des Eröffnungstermines im Mai 2012 wurden offizielle Eröffnungstermine insgesamt drei weitere Male verschoben. Nämlich im Oktober 2012, im Frühjahr 2013 sowie im Januar 2017. Die Verschiebung des Eröffnungstermines im Juni 2012 wurde bereits im ersten Untersuchungsausschuss behandelt. Der Ausschuss kam dabei zum Ergebnis, dass die rechtzeitige Fertigstellung an den durch laufende Umplanungen bedingten Planungsdefiziten gescheitert sei. Die Absage des Eröffnungstermines führte zu einer Situation, in der die Fortsetzung des Betriebes der Flughäfen Berlin-Tegel und Berlin-Schönefeld innerhalb kürzester Zeit organisiert werden musste, weil an den Bestandsflughäfen zu diesem Zeitpunkt bereits die Einstellung des Flugverkehrs in Folge der vorgesehenen Inbetriebnahme des BER vorbereitet worden war. Die schnelle Ankündigung neuer Eröffnungstermine auf Druck des Aufsichtsrates ohne abschließende Analyse des Zustandes der Baustelle führte dazu, dass die Eröffnungstermine im Herbst 2012 und Frühjahr 2013 erneut abgesagt werden mussten, weil anschließend die Geschäftsführung eine grundlegende Bestandsaufnahme des real gebauten Zustandes für erforderlich gehalten hatte. Durch den Wechsel der Geschäftsführung wurde im Dezember 2014 ein neuerlicher Eröffnungstermin im zweiten Halbjahr 2017 angekündigt. Hinsichtlich zugrunde liegender Planungen bestand seinerzeit unter den Projektbeteiligten eine

offenbar stark divergierende Auffassung über deren Realisierbarkeit, während gleichzeitig ein hoher politischer Druck herrschte, den vermeintlich fast fertiggestellten Flughafen zu eröffnen (Vgl. Untersuchungsbericht 2021, S. 215). Bereits im Jahr 2015 kam es erneut zu Verzögerungen in Zusammenhang mit der Fertigstellung in der Planung und Genehmigung der Entrauchungsanlage. Sowohl dem Aufsichtsrat als auch der Geschäftsführung wäre dabei bekannt gewesen, dass diese Verzögerung den Eröffnungstermin gefährdeten. Als sich auf Grundlage zweier externer Gutachten die Erkenntnis manifestierte, dass sich der Eröffnungstermin mit großer Wahrscheinlichkeit nicht erreichen lasse und weitere Schwierigkeiten auf der Baustelle auftauchten, kam es im Januar 2017 zur Absage des Eröffnungstermins mit der Folge der Trennung vom Geschäftsführer.

Angesichts dieser Abläufe wurde es zwingend notwendig, einen Rahmenterminplan mit realistischen Grundlagen noch bis Ende 2017 zu verabschieden. Unter Berücksichtigung der seinerzeitigen Erkenntnislage über die Problembereiche und die notwendigen Lösungsansätze (Vgl. Ziff. 5.14.2.3/4) wurden die möglichen bzw. wahrscheinlichen Inbetriebnahmetermine eingegrenzt. Basis dieser Eingrenzung waren eine Bestandsaufnahme in den bereits hinreichend dargestellten Risiken der technischen Anlagen und die Abstimmung mit Planern, ausführenden Firmen sowie bauherrnseitig eingebundenen Stellen. Die wahrscheinlichen Inbetriebnahmetermine reichten vom Juli 2020 bis Oktober 2020. Der in Abb. 5.108 dargestellte Rahmenterminplan strukturiert sich im oberen Bereich in die Projektbereiche Terminal, Pier, Nord und Süd. Im unteren Bereich sind die für die Inbetriebnahme als Voraussetzung durchzuführenden Wirkprinzipprüfungen und Verbundtests enthalten, die Grundlage für die Durchführung der Schlussbegehungen mit den Genehmigungsbehörden und letztlich auch für den Inbetriebnahmeablauf waren.

Von Bedeutung für die realistische Einschätzung waren Referenzerfahrungen bei den Gebäudeanlagen des Pier Süd gewesen, welche zu diesem Zeitpunkt kurz vor der Fertigstellung gestanden haben. In der Terminierung wurden differenzierte Ansätze für die problematischen Anlagengruppen und deren Freigabe vorgesehen. Auch zu diesem Zeitpunkt der Terminierung gab es noch einige gravierende Risiken, insbesondere im Hinblick auf die seinerzeitige Einschätzung der Leistungsbereitschaft von Ausführungsfirmen im TGA-Bereich (Vgl. Untersuchungsbericht 2021, S. 212). Besonderes Augenmerk lag auf der Einschätzung der Durchführung der Wirkprinzipprüfung im August 2019 und die Nutzungsfreigabe durch das Bauordnungsamt im April 2020. Ebenfalls eingebunden war der TÜV im Hinblick auf die Möglichkeit die Wirkprinzipprüfung im April/Mai 2019 beginnen zu können. Die Durchführung der Wirk- und Prinzipprüfung ist Voraussetzung für die Ausstellung der Bescheinigung über die ordnungsgemäße Beschaffenheit und Betriebssicherheit der technischen Anlage im Sinne des § 76 Abs. 1 Nr. 4 BBbgBO bis August 2019. Von November 2019 bis Februar 2020 sollte die Abnahme der Gebäude durch das Bauordnungsamt erfolgen, die Ende Februar 2020 mit der Erteilung der Nutzungsfreigabe abgeschlossen sein sollte. In der Folge sollte der Orat-Betrieb von März bis September 2020 stattfinden.

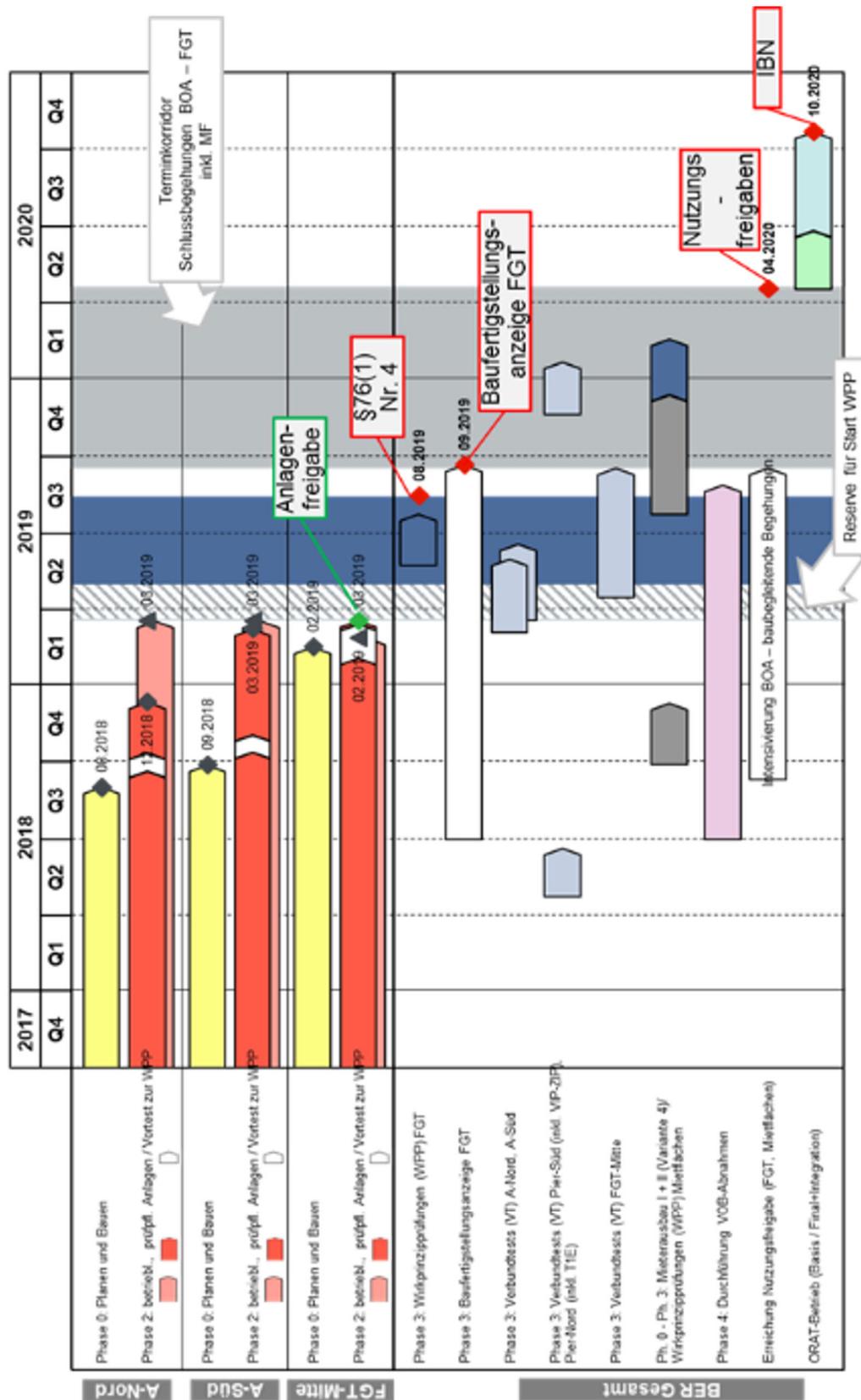


Abb. 5.106 Rahmenterminplan

Prozessablauf Sachverständigenprüfungen

Nachdem der Rahmenterminplan Ende 2017 verbindlich durch den Aufsichtsrat freigegeben wurde, musste ein strukturierter Prozess bis zur Anlagenfreigabe und damit als Voraussetzung für baurechtlich geforderte Wirkprinzipprüfung geschaffen werden. Diese Prozessschritte sind in Abb. 5.107 dargestellt. Der Strukturablauf beginnt mit dem Abschluss der Phase Planen und Bauen und damit Fertigstellungsmeldung der Firmen anschließend sind die Anlage in Betrieb zu setzen (Phase 1) und in ihrer Funktion zu testen (Phase 2). Die Wirkprinzipprüfungen und Verbundtests prüfen die jeweiligen Anlagen auf das Funktionieren einer Gesamtwirkung und auch die Bewältigung verschiedener Szenarien der Nutzung. Zwischen dem Beginn der Wirkprinzipprüfung (Phase 3) und der Inbetriebnahme (Phase 8) liegen die Nutzungsfreigabe des Bauordnungsamtes, die VOB-Abnahmen, der Mieterausbau und Prüfung der Mietflächen, das Inbetriebnahmeprogramm gemäß Orat bis hin zum kommerziellen Erstflug.

Dieser Ablauf stellte sich im Rückblick als sehr störungsanfällig dar, da immer wieder auftauchende Mängel zu erneuten Prüfschleifen führten. Die Komplexität erhöhte sich insofern, dass die übergeordneten Sachverständigen eine Ablaufplanung vorhielten, die nicht von heute auf morgen gravierend umgestellt werden konnte.

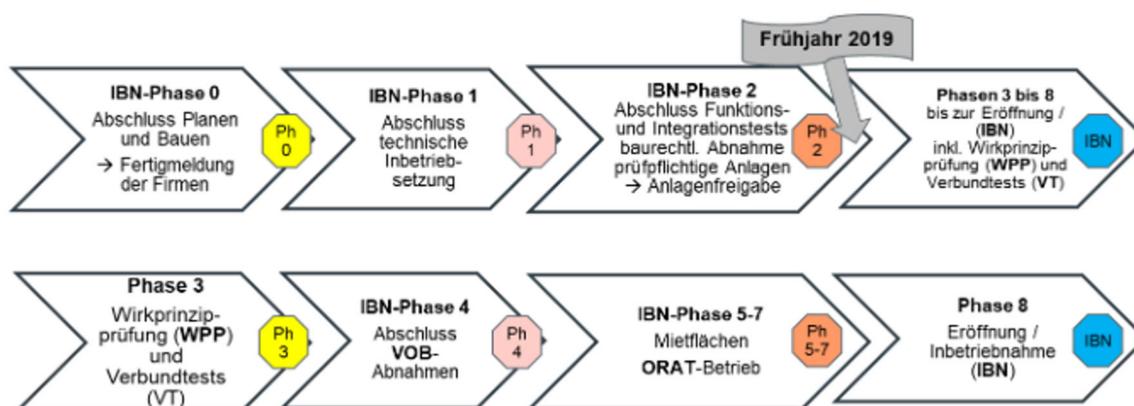


Abb. 5.107 Prozessmodell Sachverständigenprüfung bis zur Inbetriebnahme

5.14.2.6 Schlussfolgerungen

Die dargestellten Ursachen und Problembereiche des BER zeigen deutlich auf, wie sich diese in der konkreten Ausprägung auf die Abläufe auswirken können. Besonders problematisch ist die Tatsache, dass Ursachen im dargestellten Umfang zu irreversiblen Abläufen im Projekt führen, die auch nur eingeschränkt schadlos beseitigt werden können.

Aus der Erfahrung in der Wahrnehmung des Aufsichtsratsmandates hat der Herausgeber diesbezüglich folgende Schlussfolgerungen gezogen. Diese decken sich partiell mit denjenigen, die im Ergebnisbericht des Untersuchungsausschusses beschrieben wurden (Vgl. Untersuchungsbericht 2021, S. 461 ff).

1. Der Bauherr hat Änderungen zu einem Zeitpunkt angeordnet, ohne terminliche Auswirkungen auf Planung und Bau hinreichend eingeschätzt zu haben.
2. Der Generalplaner war in der Gesamtaufgabe der internen Koordination der Fachplaner, insbesondere der technischen Ausrüstung überfordert. Die Durchführung der Änderungen führte zu einem deutlichen Anstieg der Komplexität und einer weiteren Überforderung des Generalplaners.
3. Die Geschäftsführung hat sich im Aufsichtsrat im Hinblick auf die Terminentwicklung in Zusammenhang mit den durchgeführten Änderungen nicht durchsetzen können.
4. Durch die Kündigung des Generalplaners entstand ein Know-how-Verlust, der in der weiteren Projektabwicklung nicht ausreichend kompensiert werden konnte.
5. Die Folgen aus dem Scheitern der Inbetriebnahme 2012 wurden im Hinblick auf die weiteren notwendigen Abläufe nicht ausreichend analysiert und entschieden. Insofern war es ein Fehler, die begonnene Bestandsermittlung über bestehende Mängel in Planung und Ausführung nicht abgeschlossen zu haben.
6. Die Projektleitung des Flughafens war in der Wahrnehmung der bauherrnrelevanten Aufgabe überfordert und nicht wirkungsvoll genug.
7. Der Aufsichtsrat hatte in der ersten Phase des Projektes bis 2012 und auch bis 2017 zu wenig bautechnischen Sachverstand für Großprojekte in seinen Reihen.
8. Nach dem Scheitern des Projektes in 2012 hätte ein externes Controlling eingesetzt werden müssen. Stattdessen wurden Unternehmensberater in operative Bauherrnfunktionen unter der Führung der GF eingesetzt.
9. Politische Hierarchiekonflikte in Gesellschafter- bzw. Aufsichtsgremien sollten vermieden werden.
10. Die Abwicklung von Großprojekten sollte durch eine mit eigenem Budget ausgestatteten Projektgesellschaft erfolgen. Diese Projektgesellschaft sollte nicht nur für den Bau, sondern auch für die Planung verantwortlich sein und insoweit alle Leistungsphasen der HOAI abbilden.

Literatur (Kapitel 5 gesamt)

- AHO (2015) Ausschuss der Ingenieurverbände und Ingenieurkammern für die Honorarordnung e. V.: Leistungsbild und Honorierung Leistungen für Brandschutz, Heft Nr. 17 der Schriftenreihe AHO, 3. vollständig überarbeitete Auflage Stand 06/2015, AHO e.V. Berlin.
- AHO (2018) Ausschuss der Ingenieurverbände und Ingenieurkammern für die Honorarordnung e. V.: Ergänzende Leistungsbilder im Projektmanagement für die Bau- und Immobilienwirtschaft, Heft Nr. 19 der Schriftenreihe AHO, 2. vollständig überarbeitete Auflage, Bundesanzeiger, Berlin.
- AHO (2019) Ausschuss der Ingenieurverbände und Ingenieurkammern für die Honorarordnung e. V.: Leistungen Building Information Modeling – Die BIM-Methode im Planungsprozess der HOAI, Heft Nr. 11 der Schriftenreihe AHO, Bundesanzeiger, Berlin.
- AHO (2020) Ausschuss der Ingenieurverbände und Ingenieurkammern für die Honorarordnung e. V.: Untersuchungen zum Leistungsbild des § 31 HOAI und zur Untersuchung für die Projektsteuerung, Heft Nr. 9 der Schriftenreihe AHO, 5. vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage, Bundesanzeiger, Berlin.
- ARL (2013) Akademie für Raumentwicklung in der Leibnitz-Gemeinschaft, „Glossar Klimawandel und Raumentwicklung,“ Online: <https://www.arl-net.de/>, zuletzt geprüft am 02.01.2021.
- ASR (2010), Technische Regeln für Arbeitsstätten, ASR A 3.5 Raumtemperatur, Ausgabe Juni 2010, zuletzt geändert mit dem Gemeinsamen Ministerialblatt GMBI 2018.

- BauR-news (2015) Projektcontrolling aus Sicht des Auftraggebers – Transparenz mit Verstand, Jahrestagung der 1. Wissenschaftlichen Vereinigung Projektmanagement, Mai 2015, Werner Verlag (10/2015).
- BBRS (2017) Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR): Zukunft Bauen, Nachhaltiges Bauen des Bundes – Grundlagen – Methoden – Werkzeuge (Forschung für die Praxis, Band 08), Bonn.
- BMI (2019) Bundesministerium des Inneren, für Bau und Heimat: Leitfaden Nachhaltiges Bauen – Zukunftsfähiges Planen, Bauen und Betreiben von Gebäuden.
- BMWi (2020), Bundesministerium für Wirtschaft und Energie: Informationsportal Erneuerbare Energien,“ Online: https://www.erneuerbare-energien.de/EE/Navigation/DE/Service/Erneuerbare_Energien_in_Zahlen/Entwicklung/entwicklung-der-erneuerbaren-energien-in-deutschland.html, zuletzt geprüft am 04.01.2021.
- BMWi (2021) Bundesministerium für Wirtschaft und Energie: Informationsportal Erneuerbare Energien, Wasserkraft, Online: <https://www.erneuerbare-energien.de/EE/Navigation/DE/Technologien/Wasserkraft/wasserkraft.html>, zuletzt geprüft am 09.01.2021.
- Bodden et. al. (2017) Bodden, Jörg; Elixmann, Robert; Eschenbruch, Klaus (Hrsg.): Das Leistungsbild des BIM-Managers : Das Leistungsbild des BIM-Managers, 2. Aufl., Düsseldorf: Kapellmann.
- Diederichs (2006) Diederichs, Claus-Jürgen (Hrsg.) Immobilienmanagement im Lebenszyklus – Projektentwicklung, Projektmanagement, Facility Management, Immobilienbewertung, Berlin: Springer-Verlag.
- DIN (2001) DIN EN 12056-1: Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden, Teil 1, Allgemeine und Ausführungsanforderungen. Berlin: Beuth-Verlag.
- DGNB (2018) DGNB-System – Kriterienkatalog Gebäude Neubau – Version 2018, 6. Auflage, Stuttgart.
- DGNB (2019): Mehrwert zertifizierter Gebäude – DGNB Report März 2019.
- Eber (2011) Eber, Thilo: Nachhaltigkeit aus Sicht der Projektsteuerung DVP-Projektmanagement-Herbsttagung.
- Eibl (2014) Eibl, S.: Schnittstellen im internationalen Projektmanagement, Vortrag im Rahmen der Jahrestagung 2014 der 1. Wissenschaftlichen Vereinigung Projektmanagement.
- Flyvbjerg/Stewart (2014) Flyvbjerg, Bent/Stewart, Allison: Olympic Proportions: Costs and Cost Overrun at the Olympics 1960 – 2012, Saïd Business School Working Papers, Oxford: University of Oxford, Online: https://www.researchgate.net/publication/244484259_Olympic_Proportions_Cost_and_Cost_Overrun_at_the_Olympics_1960-2012, zuletzt geprüft am 17.03.2018.
- Geothermie (2021) Der Ursprung der geothermischen Energie, Online: <https://www.geothermie.de/geothermie/einstieg-in-die-geothermie/der-ursprung-der-geothermischen-energie.html>, zuletzt geprüft am 07.01.2021.
- GRI (2018) Global Reporting Initiative, GRI 101 – GSSB: Grundlagen 2016 – Amsterdam, Niederlande.
- Heimann (2004), Heimann, Manfred (Hrsg.): Handbuch Regenerative Energiequellen in Deutschland, Fachverband für Energie-Marketing und -Anwendung (HEA) e.V. beim VDEW, Frankfurt, 2004.
- IGTE (2021), Universität Stuttgart IGTE: Institut für Gebäudeenergetik, Thermotechnik und Energiespeicherung der Universität Stuttgart, „Pilotprojekt: Experimentelle Untersuchung zum Infektionsrisiko in Klassenräumen in Stuttgarter Schulen“; Abschlussbericht vom 05.07.2021
- IPCC (2014) IPCC Deutsche Koordinierungsstelle: Kernbotschaften des Fünften Sachstandsberichtes des IPCC, Klimaänderung 2014: Synthesebericht.
- Lütke Daldrup (2020)/FBB Lütke Daldrup, Engelbert, BauweltKongress2020.
- Preuß (1996) Preuß, Norbert: Änderungsmanagement in der Angebots- und Ausführungsphase, DVP-Tagung, Berlin.
- Preuß (1998) Preuß, Norbert: Entscheidungsprozesse im Projektmanagement von Hochbauten. DVP-Verlag, Wuppertal.
- Preuß (2001a) Preuß, Norbert: Entscheidungsprozesse im Projektmanagement von Hochbauten bei verschiedenen Unternehmenseinsatzformen. In: Kapellmann/Vygen. Jahrbuch Baurecht.
- Preuß (2001b) Preuß, Norbert: Unterstützung des Nutzers in der Projektentwicklung von Büro- und Verwaltungsbauten. Vortrag Verband öffentlicher Banken, Berlin.
- Preuß et. al. (2009) Preuß, Norbert: Nutzungskostenmanagement als Aufgabe der Projektsteuerung, DVP-Verlag, Berlin.

- Preuß et. al. (2011) Preuß, Norbert: Nachhaltigkeitsrelevante Prozesse im Projektmanagement von Hochbauten. DVP-Verlag, Berlin
- Preuß et. al. (2013) Preuß, Norbert: Projekt-Kommunikations-Management-Systeme, Arbeitskreis Planungsmanagementsysteme, Bayerische Ingenieurekammer-Bau.
- Preuß (2013) Preuß, Norbert (Hrsg.): Projektmanagement von Immobilienprojekten, 2. Auflage, Berlin: Springer-Vieweg.
- Solargis (2021) Online: <https://solargis.com/maps-and-gis-data/download>, zuletzt geprüft am 06. 01. 2021.
- TrinkwV (2020) Trinkwasserverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 10. März 2016 (BGBl. I S. 459), zuletzt geändert durch Artikel 99 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328).
- Umweltbundesamt (2021a) Daten, Klima: Beobachtete und künftig zu erwartende globale Klimaänderungen, Online: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/klima/beobachtete-kuenftig-zu-erwartende-globale#-ergebnisse-der-klimaforschung>, zuletzt geprüft am 02.01.2021.
- Umweltbundesamt 2 (2021b) Daten, Energie, Energieverbrauch nach Energieträgern und Sektoren, Online: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/energie/energieverbrauch-nach-energetraegern-sektoren>, zuletzt geprüft am 02.01.2021.
- Umweltbundesamt (2021c) Glossar, Online: <https://www.umweltbundesamt.de/service/glossar/e?tag=Endenergie-verbrauch#alphanumerisch>, zuletzt geprüft am 02.01.2021.
- Umweltbundesamt (2021d) Daten, Energie, Energieverbrauch nach Energieträgern und Sektoren, Online: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/energie/energieverbrauch-nach-energetraegern-sektoren>, zuletzt geprüft am 02.01.2021.
- Umweltbundesamt (2021e) Windenergie, Online: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/windenergie#strom>, zuletzt geprüft am 07. 01. 2021.
- Umweltbundesamt (2021f) Umweltbundesamt, Klima: Energie, Online: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/geothermie>, zuletzt geprüft am 06.01.2021.
- Untersuchungsausschuss (2016) Bericht des 1. Untersuchungsausschusses des Abgeordnetenhauses von Berlin – 17. Wahlperiode – zur Aufklärung der Ursachen, Konsequenzen und Verantwortung für die Kosten- und Terminüberschreitungen des im Bau befindlichen Flughafens Berlin Brandenburg „Willy Brandt“ (BER) – Untersuchung I.
- Untersuchungsausschuss (2021) Bericht des 2. Untersuchungsausschusses des Abgeordnetenhauses von Berlin – 18. Wahlperiode – zur Aufklärung der Ursachen, Konsequenzen und Verantwortung für die Kosten- und Terminüberschreitungen des im Bau befindlichen Flughafens Berlin Brandenburg „Willy Brandt“ (BER) – Untersuchung II.
- Wärmepumpen (2021) Wärmepumpe, Funktion und Wärmequellen, Online: <https://www.waermepumpe.de/waermepumpe/funktion-waermequellen>, zuletzt geprüft am 07.01.2021.
- ZIA (2012) Zentraler Immobilien Ausschuss e.V.: Nachhaltigkeit in der Immobilienwirtschaft – Kodex, Berichte und Compliance.