

# Terminplan Eröffnung BER

Risiko- und  
Wahrscheinlichkeitsanalyse

**FBB** FLUGHAFEN  
BERLIN  
BRANDENBURG



# Zusammenfassung (1/2)

## Hintergrund

- > Im Dezember 2014 haben sich Geschäftsführung und Aufsichtsrat der FBB auf einen Rahmenterminplan für die Fertigstellung und Inbetriebnahme des BER mit Eröffnung im 2. Halbjahr 2017 verständigt. Dieser Rahmenterminplan ist bis heute das maßgebliche Steuerungsinstrument des BER Projekts und Basis für die Fortschrittsmessung.
- > Im Zuge der Fertigstellung des BER haben sich seit Ende 2014 Verzögerungen in den Bereichen Genehmigung, Planung und Bau ergeben. Wesentliche Gründe waren Nachforderungen im Genehmigungsprozess mit zusätzlichem Planungs- und Bausoll, die Insolvenz der Firma Imtech sowie Qualitätsmängel bei der Planung und Ausführung.
- > Die Verzögerungen konnten bislang insbesondere durch Parallelisierung und Beschleunigung der technischen Inbetriebnahme kompensiert werden. Die Zwischenmeilensteine des Rahmenterminplans wurden entsprechend angepasst, mit Eingrenzung des Zeitfensters für die Eröffnung des BER auf Herbst 2017.
- > Im Rahmenterminplan sind keine weiteren Zeitpuffer vorhanden. Gleichzeitig bestehen weitere Terminrisiken, deren Eintreten eine Verschiebung der Eröffnung des BER erfordern würde.
- > Mit Blick auf die Vorbereitungen der zukünftigen Nutzer (Airlines etc.), soll der Eröffnungstermin mit einem Vorlauf von 12 Monaten bestätigt werden. Entsprechend wird Ende Oktober 2016 eine Aussage zum Eröffnungstermin erwartet.
- > Vor diesem Hintergrund hat die Geschäftsführung der FBB die Firma Roland Berger beauftragt, eine unabhängige Risiko- und Wahrscheinlichkeitsbetrachtung des Rahmenterminplans und Eröffnungstermins des BER durchzuführen.

# Zusammenfassung (2/2)

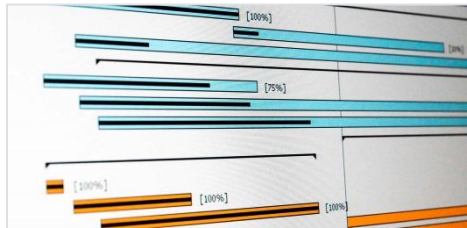
## Ergebnisse

- > Bei Beibehaltung der aktuellen Fertigstellungs- und Inbetriebnahmestrategie (Basisszenario) halten wir eine Eröffnung des BER in 2017 zwar nicht für ausgeschlossen, aber für wenig wahrscheinlich.
- > Ursächlich dafür sind die bestehenden Terminrisiken, insbesondere:
  - Forderungen/Auflagen der Genehmigung der Nachträge 5/6 und ggf. resultierendes Planungs-/Bausoll
  - Verzögerungen der baulichen Ausführung im FGT Mitte inkl. der Sachverständigen-Vorprüfungen
  - Mängel und notwendige Wiederholungen bei den Funktions- und Integrationstest
  - Verzögerung der Nutzungsfreigabe gem. § 76 (1) BbgBO, Nicht-Erteilung der vorgezogenen Freigabe gem. § 76 (3)
- > Zur Reduzierung der Terminrisiken sind weitere Sicherungsmaßnahmen umzusetzen. Dazu gehören die Umsetzung von organisatorischen Maßnahmen, u.a. durch Anpassung der Anreizsysteme, Kapazitäts- und Qualitätssicherung der Baufirmen und Dienstleister sowie die Sicherstellung der vorgezogenen Nutzungsfreigabe gemäß § 76 (3) BbgBO, sowie eine Komprimierung des Probetriebs als Kompensation für mögliche Verzögerungen.
- > Bei effektiver Umsetzung der Maßnahmen halten wir eine Eröffnung des BER Ende Q1/2018 für wahrscheinlich (Szenario B). Eine Eröffnung bis Q3/2018 halten wir für nahezu gesichert.
- > Eine signifikante Erhöhung der Wahrscheinlichkeit der Eröffnung in 2017 ist ggf. durch eine weitere Parallelisierung von Probetrieb und technischer Inbetriebnahme zu erreichen. Voraussetzung ist die vorgezogene Nutzungsfreigabe des FGT ohne vollständige Mangelfreiheit und die Akzeptanz von Betriebsrisiken in der Startphase des BER (Szenario C).
- > Eine Alternative ist die Veränderung der Inbetriebnahmestrategie mit Teilumzug zur Eröffnung des BER und anschließender Durchführung der letzten Phase des Probetriebs parallel zum Flugbetrieb.

# Für die Analyse haben wir relevante Vorgänge definiert, Chancen und Risiken identifiziert und Auswirkungen bewertet

## Vorgehen

### 1 Relevante Vorgänge festlegen



- > Basis unserer Betrachtungen bilden die aktuellen Ist-Termine der Rahmenterminpläne Bau, TIBN<sup>1)</sup> sowie OIBN<sup>2)</sup>
- > Mit Hilfe einer Kritischer-Pfad-Analyse haben wir Vorgänge auf und in der Nähe zum kritischen Pfad extrahiert
- > Diese Vorgänge bilden einen kondensierten Terminplan als Grundlage für die Analyse, der mit dem Erstflug endet

### 2 Risiken und Chancen einschätzen



- > Wir haben Verzögerungs- bzw. Beschleunigungspotentiale zusammengetragen
  - Interviews mit internen und externen Wissensträgern
  - Meilensteintrendanalysen
  - RB-Projekterfahrung
- > Diese Risiken und Chancen haben wir nach Relevanz für die Vorgänge des Terminplans eingeschätzt und eine terminliche Bewertung vorgenommen

### 3 Auswirkungen auf Eröffnung bewerten



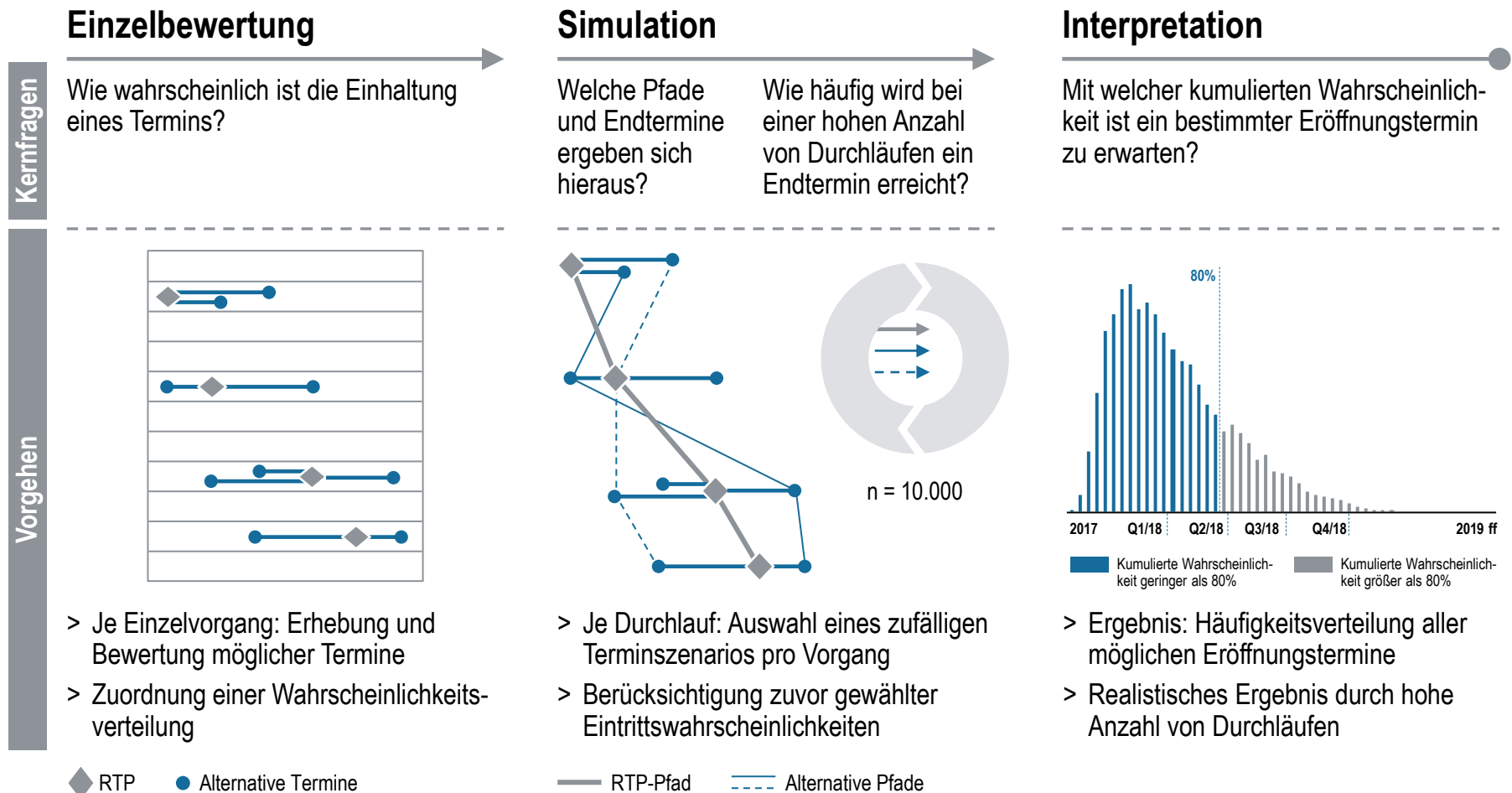
- > Die relevanten Risiken und Chancen sowie deren Auswirkungen auf die Eröffnung haben wir mit einer Monte-Carlo-Simulation bewertet
- > Die Ergebnisse der Simulation haben wir im Hinblick auf kritische Abhängigkeiten und Sensitivitäten geprüft
- > Das Simulationsmodell erlaubt die Bewertung der Auswirkungen von Terminalsicherungsmaßnahmen

1) Technische Inbetriebnahme

2) Operative Inbetriebnahme

# Die Simulation durchläuft alle möglichen Pfade des Terminplans im Zufallsprinzip sehr häufig – Ergebnis ist die Wahrscheinlichkeit der Eröffnung

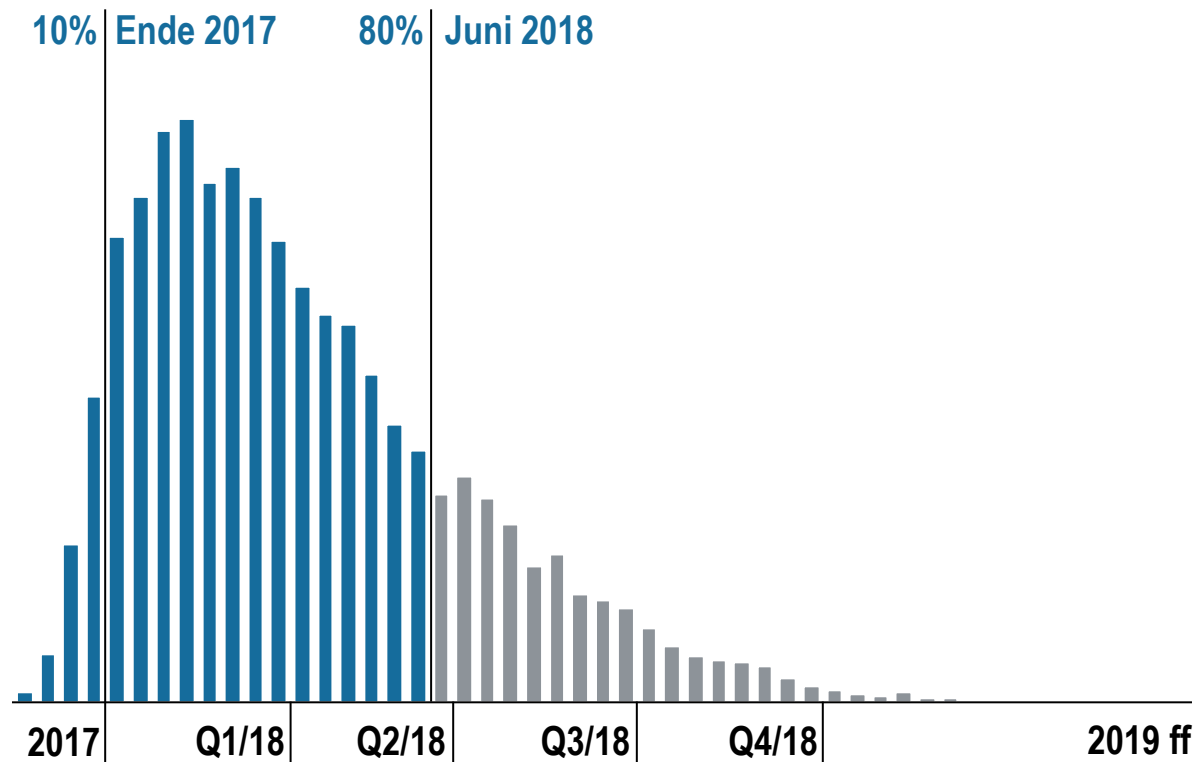
## Monte-Carlo-Simulation



# Basisszenario: Eröffnung in 2017 mit aktueller IBN-Strategie wenig wahrscheinlich – 2018 bei Steuerung der Risiken nahezu gesichert

Risiko- und Wahrscheinlichkeitsanalyse Eröffnung BER

## Basisszenario – Kumulierte Wahrscheinlichkeit



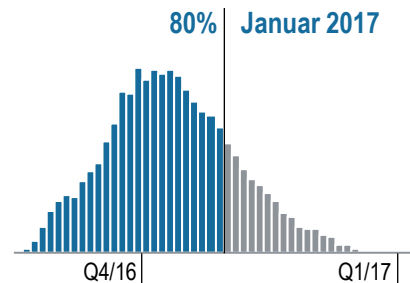
## Haupttreiber

- 1 Forderungen/Auflagen der Genehmigung der Nachträge 5/6 zur Baugenehmigung
- 2 Bauliche Ausführung FGT Mitte inkl. SV-Vorprüfungen
- 3 Funktions- und Integrationstests
- 4 Nutzungsfreigabe gem. § 76 (1) bzw. § 76 (3) BbgBO

# Basisszenario: Vier Haupttreiber bestimmen den Verlauf der Wahrscheinlichkeitsverteilung für die Eröffnung des BER

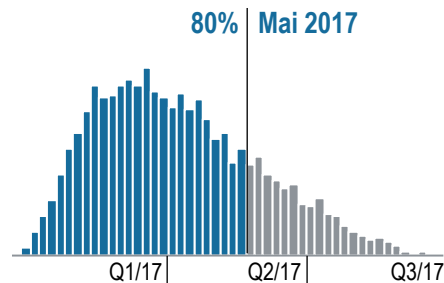
## Überblick der Haupttreiber

### Forderungen/Auflagen der Nachträge 5/6



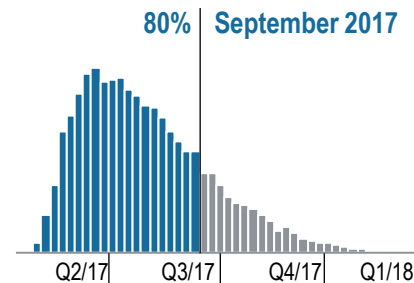
- > Genehmigung 5. Nachtrag im Oktober 2016 – Auflagen zur Genehmigung zu prüfen
- > Risiken bzgl. Genehmigung 6. Nachtrag – Mögliche Nachforderungen mit Planungsaufwand und ggf. neuem Bausoll

### Bauliche Ausführung FGT Mitte



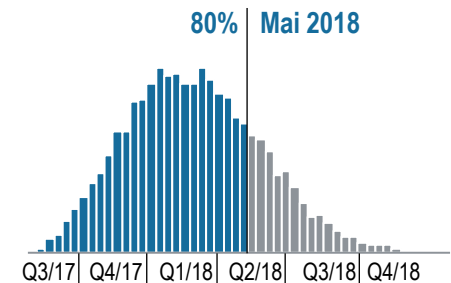
- > Kritischer Pfad FGT Mitte mit hoher technischer Komplexität
- > Neues Bausoll (SV-Vorprüfungen)
- > Koordinationsprobleme der Bauausführung, Herstellen von Mangelfreiheit
- > Kapazitätsengpässe Firmen
- > Verspätete/unvollständige Dokumentation

### Funktions- und Integrationstests



- > Kollision der IBN-Prozesse mit parallelen Bauaktivitäten
- > Schnittstellenproblemen zwischen Gewerken
- > Nicht abgeschlossene Mängelbeseitigung
- > Austausch von Prüfgrundlagen (5./6. Nachtrag)

### Nutzungsfreigabe gem. § 76 (1) bzw. § 76 (3)

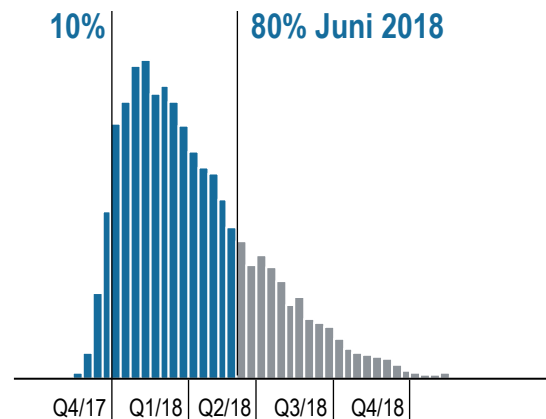


- > Verzögerung der Nutzungsfreigabe gemäß § 76 (1) aufgrund unvollständiger Dokumentation und Nachforderungen der Behörden
- > Nicht-Erteilung der vorgezogenen Nutzungsfreigabe gemäß §76 (3)

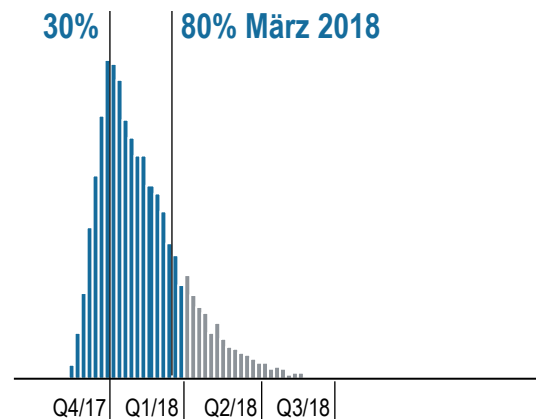
# Die Umsetzung von Sicherungs- und Beschleunigungsmaßnahmen erhöht die Wahrscheinlichkeit für eine termingerechte Eröffnung

Auswirkung Maßnahmen auf Wahrscheinlichkeitsmodell

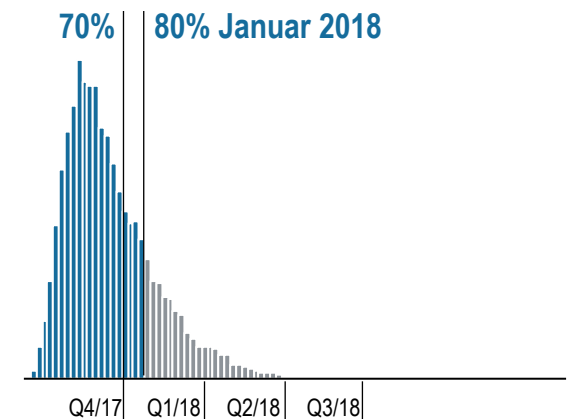
## Basisszenario



## Szenario B



## Szenario C



- > Aktuelle Fertigstellungs- und Inbetriebnahmestrategie
- > Durchführung aller laut RTP vorgesehenen Inhalte



- > Umsetzung weiterer Sicherungsmaßnahmen
- > Organisation Bau/Abnahmen, Nutzungsfreigabe § 76 (3), Komprimierung Probebetrieb



- > Weitere Parallelisierung von Probebetrieb und TIBN (Voraussetzung: Freigabe FGT)
- > Veränderung der Inbetriebnahmestrategie



# Szenario B: Effektive Umsetzung von Maßnahmen zur Reduzierung der Terminrisiken notwendig

## Überblick Maßnahmen Szenario B

### Organistorische Maßnahmen

- > Rigide Qualitätskontrolle: Genehmigungsplanung/ Dokumentation, Bau, Abnahmen
- > Anpassung Anreizsysteme der Firmen/Dienstleister (Pauschalierung, Boni)
- > Optimierung Koordinationsleistung Objektüberwachung
- > Kapazitätssicherung Bau, TIBN und Sachverständige
- > Beschleunigung Prüf- und Freigabeprozesse
- > Sofortige Umsetzung der SV-Prüfergebnisse (Mängelbeseitigung)



### Vorgezogene Nutzungsfreigabe § 76 (3)

- > Laut Brandenburgischer Bauordnung kann gestattet werden, "dass die bauliche Anlage ganz oder teilweise schon vor der Fertigstellung genutzt wird, wenn wegen der öffentlichen Sicherheit oder Ordnung Bedenken nicht bestehen"
- > Laut Rahmenterminplan der FBB erfolgt die vorgezogene Nutzungsfreigabe nach der Wirkprinzipprüfung durch den überg. Sachverständigen
- > Erteilung der vorgezogenen Nutzungsfreigabe liegt im Ermessen der Bauaufsicht



### Komprimierung Probebetrieb

- > Probebetrieb besteht aus 3 Phasen: Basis, Integration, Final – im Anschluss erfolgt die IBN des BER
- > Integrations- und finaler Probebetrieb können durch die Erhöhung der Durchläufe pro Woche bzw. die Reduzierung der Durchläufe komprimiert werden
- > Dient als Kompensation für mögliche Verzögerungen im Bereich Bau/TIBN
- > Zusätzliche Ressourcen bei FFB und Nutzern notwendig



Maßnahmen erhöhen die kumulierte Wahrscheinlichkeit für die Eröffnung des BER Ende 2017 auf 30%

Maßnahmen dienen zur Absicherung des Flugbetriebs Ende Q1/2018 (kumulierte Wahrscheinlichkeit 80%)

# Szenario C: Weitere Maßnahmen erhöhen die Wahrscheinlichkeit der Eröffnung des BER in 2017, Umsetzbarkeit zu prüfen

Überblick Maßnahmen Szenario C (zusätzlich zu den Maßnahmen Szenario B)



**Wie kann die Wahrscheinlichkeit einer Eröffnung des BER in 2017 signifikant erhöht werden?**

## Parallelisierung von Probebetrieb und technischer Inbetriebnahme

- > Parallelisierung des Basisprobebetriebs mit der technischen IBN im Rahmenplan bereits berücksichtigt
- > Voraussetzung für Parallelisierung des Integrations- und finalen Probebetriebs (mit Komparsen) ist die vorgezogene Nutzungsfreigabe durch die Bauaufsicht vor Abschluss der Wirkprinzipprüfungen, d.h. ohne vollständige Mangelfreiheit – Umsetzbarkeit zu prüfen
- > Ggf. Akzeptanz von Betriebsrisiken in der Startphase des BER notwendig, falls Anlagen/Systeme nicht vollständig mangelfrei zur Verfügung stehen

## Veränderung der Inbetriebnahmestrategie

- > Finalen Probebetrieb nach Eröffnung des BER durchführen
- > Teilumzug zur Eröffnung und Durchführung von Teilen des Probebetriebs und Mängelbeseitigung parallel zum Flugbetrieb
- > Entsprechend Parallelbetrieb des BER sowie TXL/SXF in der Übergangsphase notwendig
- > Akzeptanz der Nutzer zu prüfen

## Ergebnisse Wahrscheinlichkeitsmodell

- > Maßnahmen bewirken faktisch eine Kürzung des Rahmenterminplans BER
- > Entsprechend entstehen Terminpuffer, die bei Eintreten der Terminrisiken im Bereich Bau/TIBN genutzt werden können
- > Maßnahmen erhöhen die kumulierte Wahrscheinlichkeit für die Eröffnung des BER Ende 2017 auf 70%