

Deutsches Zentrum für
Schienenverkehrsforschung beim



Eisenbahn-Bundesamt

Berichte
des Deutschen Zentrums
für Schienenverkehrsforschung

Bericht 15 (2021)

Analyse der Nutzungsvoraussetzungen zur Anwendung der BIM-Methode im EBA



Berichte des Deutschen Zentrums
für Schienenverkehrsforschung, Nr. 15 (2021)
Projektnummer 2019-I-6-1217

Analyse der Nutzungsvoraussetzungen zur Anwendung der BIM-Methodik im EBA

von

Johannes Junck, Sabine Meyer und Henry Leschig
BearingPoint GmbH, Berlin

Im Auftrag des Deutschen Zentrums für Schienenverkehrsforschung beim Eisenbahn-Bundesamt

Impressum

HERAUSGEBER

Deutsches Zentrum für Schienenverkehrsforschung beim Eisenbahn-Bundesamt

August-Bebel-Straße 10
01219 Dresden

www.dzsf.bund.de

DURCHFÜHRUNG DER STUDIE

BearingPoint GmbH
Invalidenstrasse 73
10557 Berlin
www.bearingpoint.de

ABSCHLUSS DER STUDIE

April 2021

REDAKTION

Eisenbahn-Bundesamt
Martin Hinz, Referat 41

BILDNACHWEIS

Titelinnenseite: 3D-Modell der Verkehrsstation Wiesenau

PUBLIKATION ALS PDF

<http://www.dzsf.bund.de/veroeffentlichungen>

ISSN 2629-7973

doi: 10.48755/dzsf.210002.01

Dresden, November 2021

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autorinnen und Autoren.

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	7
Kurzbeschreibung	8
Abstract	12
1. Zielsetzung und Vorgehensweise	15
1.1 Zielsetzung	15
1.2 Vorgehen.....	16
1.2.1 Modul 1.1 Prozessabgrenzung	16
1.2.2 Modul 1.2 Prozesserhebung.....	17
1.2.3 Modul 1.3 Prozessanalyse.....	18
1.2.4 Modul 1.4 Soll-Konzeption	20
1.2.5 Modul 2.1 Ist-Erhebung IT-Dimension	22
1.2.6 Modul 2.2 Auswertung der Erhebung der IT-Dimension	23
1.2.7 Modul 2.3 Aufnahme der BIM-Anforderungen.....	23
1.2.8 Modul 2.4 GAP-Analyse	24
1.2.9 Modul 3.1 Konzeptumsetzung	24
1.2.10 Modul 3.2 Erarbeitung Lastenheft.....	25
1.3 Arbeitsplanung	26
1.4 Mitwirkende Prozessteams des EBA.....	26
2 Ergebnisse der Prozessanalyse	28
2.1 Prozesslandkarte im Ist.....	28
2.2 Prozessanalyse „Planungs- und Projektbe- gleitung nach BUV“	30
2.2.1 Ist-Analyse	30
2.2.2 Sollkonzept.....	34
2.3 Prozessanalyse „Verwendungsprüfung nach BUV“	36
2.3.1 Ist-Analyse	36
2.4 Prozessanalyse „Planrechtsverfahren“	41
2.4.1 Ist-Analyse	41
2.4.2 Sollkonzept.....	44
2.5 Prozessanalyse „Inbetriebnahmegenehmigung nach EIGV“	47
2.5.1 Ist-Analyse	47
2.5.2 Sollkonzept.....	52

3	Bewertung der Ist-Situation.....	55
3.1	BIM-Readiness des EBA.....	55
3.2	Sollkonzept für die Einführung von BIM im EBA	56
3.3	Prozesslandkarte im Soll.....	58
4	Analyse der IT-Dimension	60
4.1	Überblick.....	60
4.2	Bewertung IT-Fachverfahren	61
4.2.1	DOWEBA	61
4.2.2	ProInvest.....	63
4.2.3	Vorhabendatenbank.....	63
4.2.4	Weitere Werkzeuge und Datenbanken im EBA	66
4.2.5	BSCW-Server	66
4.3	Bewertung der IT-Infrastrukturkomponenten	68
4.4	Ableitung IT-Anforderungen.....	69
5	Empfehlungen für die Ziellösung	72
6	Ansatz für die künftige IT-Zielinfrastruktur	77
7	Vorbereitungen für das Umsetzungsprojekt	82
7.1	Überblick.....	82
7.2	Konzeptumsetzung	82
7.3	Lastenheft.....	85
8	Ausblick.....	91
	Abbildungsverzeichnis.....	93
	Tabellenverzeichnis	95
	Quellenverzeichnis.....	96
	Anhang.....	97

Abkürzungsverzeichnis

AIA	Auftraggeber-Informationen-Anforderungen
AP	Arbeitspaket
ARIS	Architektur integrierter Informationssysteme
BAP	BIM Abwicklungsplanung
BUV	Bedarfsplanumsetzungsvereinbarung
BHO	Bundeshaushaltsordnung
BIM	Building Information Modeling
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
DB	Deutsche Bahn
DMS-Systeme	Dokumentenmanagement System
DOWEBA	Dokumentenmanagement- und Workflowsystem im EBA
EBA	Eisenbahn-Bundesamt
EIGV	Eisenbahn Inbetriebnahmegenehmigungsverordnung
EIU	Eisenbahn Infrastrukturunternehmen
EPK	Ereignisgesteuerte Prozesskette
EU	Europäische Union
HOAI	Honorarordnung für Architekten und Ingenieure
LOD	Detaillierungsgrad
LOI	Informationsgrad
qeS	Qualifizierte elektronische Signatur
UWK	Ursache-Wirkungskette

Kurzbeschreibung

Erst digital planen, dann real bauen – mit dieser Vorgabe stellt das BMVI für alle Infrastrukturprojekte ab 2020 die Weichen und spricht sich für einen umfassenden Einsatz der BIM-Methode aus.

Um das Potential der BIM-Methode auch für die Antrags-, Prüf- und Genehmigungsprozesse im Eisenbahn-Bundesamt (EBA) zu heben, untersucht das Forschungsvorhaben „Analyse der Nutzungsvoraussetzungen zur Anwendung der BIM-Methodik“ die Grundlagen für eine BIM-Einführung beim Eisenbahn-Bundesamt aus organisatorischer und technischer Perspektive.

Die Untersuchung wurde in drei Arbeitspakete gegliedert.

Arbeitspaket (AP) 1

Das AP 1 beschäftigte sich mit prozessualen und organisatorischen Aspekten einer BIM-Einführung im EBA. Im Vordergrund stand die Analyse von den für dieses Forschungsvorhaben ausgewählten Geschäftsprozessen des EBA. Die zu untersuchenden Geschäftsprozesse waren:

1. Planungs- und Projektbegleitung nach Bedarfsplanumsetzungsvereinbarung (BUV)
Dieser Prozess fokussiert behördliche Prozesse im Rahmen der Bewilligung und Genehmigung von Bundesmitteln für die Projektfinanzierung gemäß Bundeshaushaltsordnung (BHO) und eine zielgerichtete Fortschrittskontrolle von Vorhaben des Bedarfsplans Schiene.
2. Verwendungsprüfung nach Bedarfsplanumsetzungsvereinbarung (BUV).
Im Rahmen der Verwendungsprüfung wird u. a. geprüft, ob die Bundesmittel gemäß ihrem Bewilligungszweck verwendet wurden.
3. Planrechtsverfahren
Mit dem Prozess Planrechtsverfahren werden die Rechtsgrundlagen für die Verwirklichung eines Vorhabens geschaffen. Gleichzeitig dient er der Abwägung sowie dem Interessensausgleich Betroffener und erstellt hierzu Auflagen im Sinne der Interessenssicherung.
4. Inbetriebnahmegenehmigung (IBG) nach Eisenbahn-Inbetriebnahmegenehmigungsverordnung (EIGV)
Der Prozess IBG sichert die Einhaltung des technischen Regelwerkes für die Inbetriebnahme von Bauteilen und baulichen Anlagen mit dem Ziel einer positiven Genehmigungsentscheidung.

Mithilfe von Instrumenten einer detaillierten Prozessanalyse war die aktuelle Aufgabenwahrnehmung in den genannten Prozessen in ihrem Ist-Zustand zu untersuchen und zu dokumentieren. Dies erfolgte in einem einheitlichen, mehrstufigen Verfahren. Auf der Grundlage der Prozessanalyse wurden Optimierungsthesen für die untersuchten Prozesse und ein Veränderungsrahmen (Sollkonzept nebst strategischen und operativen Handlungsempfehlungen) entwickelt. Sie lieferten auch die Basis für die Soll-Prozesse, die eine Umsetzung der BIM-Methode innerhalb der gegebenen organisatorischen Strukturen des EBA erlauben.

Die Prozessanalyse hat ein belastbares Bild zur Ist-Situation im EBA ergeben und eine fundierte Entscheidungsgrundlage zur Einführung einer BIM Arbeitsweise gelegt. Mit der Prozessanalyse wurden auch bestehende Verbesserungspotenziale in der aktuellen Arbeitsorganisation für das EBA identifiziert:

- Die Facharbeit erfolgt in „Abteilungssilos“ ohne fachprozessuale Schnittstellen und fachdienstübergreifenden Austausch.
- Die verfügbaren Funktionsbausteine von DOWEBA werden von den Fachdiensten in unterschiedlichem Umfang genutzt; bestehende Potenziale (E-Services, E-Zusammenarbeit) sind zu heben.

- Die untersuchten Fachprozesse werden – unterschiedlich in den Fachdiensten - analog, papierbasiert ausgeführt.

Arbeitspaket (AP) 2

In Vorbereitung auf die Studie zur Einführung der BIM-Arbeitsweise im EBA wurden drei Umsetzungsalternativen entwickelt, die im AP 2 auf ihre Realisierbarkeit hin zu prüfen waren. Als Alternativen wurden vorgegeben:

- Alternative 1: CDE-Plattform „Stufenplan Digitales Planen und Bauen“
- Alternative 2: Weiterentwicklung der bestehenden IT-Systeme
- Alternative 3: Erstellung einer CDE-Plattform und Anpassung bestehender IT-Fachverfahren

Nachfolgend werden die drei Alternativen einer Bewertung unterzogen.

Alternative 1: Eine CDE-Plattform „Stufenplan Digitales Planen und Bauen“

Die Einführung einer CDE-Plattform stellt das EBA gegenüber seinem wesentlichen Stakeholder Deutsche Bahn AG auf eine vergleichbare technologische Stufe, die eine sichere Datenumgebung und ein kollaboratives Arbeiten ermöglicht. Diese Variante sieht zudem vor, dass die Funktionen aller bestehenden IT-Fachverfahren in der CDE implementiert und die Fachverfahren in der Folge nicht weitergenutzt werden. Schnell generierbare Potenziale aus der Optimierung der bestehenden IT-Fachverfahren werden somit nicht genutzt.

Alternative 2: Weiterentwicklung der bestehenden IT-Systeme

Die z. T. fachdienstspezifischen IT-Fachverfahren sind seit langem eingeführt, werden weiterentwickelt und haben eine hohe Akzeptanz, da sie die spezifischen Anforderungen abbilden. Sie stellen jedoch weiterhin Insellösungen dar. Die DOWEBA-Bausteine E-Akte und E-Vorgangsbearbeitung bilden das Verwaltungshandeln ab. Weitere Bausteine von DOWEBA können in die Fachdienste ausgerollt werden, bilden aber keine ‚Gemeinsame Datenumgebung‘ ab.

Alternative 3: Erstellung einer CDE-Plattform und Weiterentwicklung / notwendige Anpassung der bestehenden IT-Systeme im EBA

Die Vorteile der Alternativen 1 und 2 werden in dieser Alternative gebündelt. Die bestehende IT-Infrastruktur wird als Basis für die Einführung einer gemeinsamen Datenumgebung ausgebaut.

Verfügbare Services von DOWEBA sowie die etablierten IT-Fachverfahren werden weiter genutzt, um die Akzeptanz einer BIM-Einführung zu erhöhen. In der CDE (o. ä.) wird die EBA-einheitliche Datenumgebung aufgebaut, die um ein fachdienstorientiertes Rollenkonzept und weitere Prüffunktionen ergänzt wird.

Mit einheitlichen referats- und sachbereichsübergreifenden Arbeitsweisen wird der künftig vorhabenbezogene Austausch gestärkt.

Unter Abwägung der den Alternativen inhärenten Chancen und Risiken wurde empfohlen die Alternative 3 „Erstellung einer CDE-Plattform und Weiterentwicklung / notwendige Anpassung der bestehenden IT-Systeme im EBA“ umzusetzen.

- Vorteile von Vorhandenem und Neuem werden verbunden und werden das Arbeiten in den Fachdiensten des EBA langfristig beeinflussen. Ein ‚Big Bang‘ mit der Einführung einer CDE scheint bei der inhomogenen Arbeitsweise im EBA nicht empfehlenswert.

- Die Vorgaben des BMVI im Stufenplan Digitales Planen und Bauen werden umgesetzt.
- Die Anbindung an Arbeitsweisen bei den Prozessbeteiligten bei der Deutschen Bahn AG wird ermöglicht.
- Die Kerngedanken der BIM-Methode: Digitales, vernetztes Arbeiten – Durchgängige Daten-/ Informationsverfügbarkeit werden umfänglich umgesetzt.
- Bewährtes Vorgehen in den Fachdiensten des EBA werden mit den Chancen moderner Technologie verknüpft.
- Die Veränderungen können in einem stufenweisen Transformationsprozess erfolgreich realisiert werden.

Ebenfalls zu beachten ist, dass die IT-Infrastruktur des EBA derzeit durch das Rechenzentrum des EBA bereitgestellt wird. Das Rechenzentrum wird in 2021 grundlegend erneuert und 2024 in das ITZBund konsolidiert.

Arbeitspaket (AP) 3

Mit dem abschließenden Arbeitspaket 3 war der Auftrag verbunden, auf der Grundlage der Richtungsentscheidung für eine der drei vorgegebenen Umsetzungsalternativen zur Einführung von BIM im EBA ein Umsetzungskonzept und ein Lastenheft zu entwickeln.

Folgenden Ziele wurden dabei erreicht:

(1) Umsetzungskonzept

Auf der Grundlage von Erfahrungen bei der Planung und Realisierung von Softwareeinführungsprojekten wurden die Arbeitsschritte definiert, die nach Abschluss und Freigabe des Lastenheftes den Umsetzungsprozess bestimmen. Insgesamt elf Maßnahmen in vier Maßnahmenbündeln wurden entwickelt. Dazu gehören u. a.:

- Eine grundsätzliche strategische Festlegungen treffen, wie die künftig mit einer kollaborativ ausgerichteten BIM-Anwendungslandschaft unterstützten Arbeitsprozesse ausgestaltet werden sollen.
- Die BIM-Einführung wird hausweite Wirkungen entfalten und auch eine hausweite Aufmerksamkeit erfahren, dementsprechend ist auch eine Kommunikationsstrategie und eine alle Interessengruppen des EBA darstellende Projektorganisation aufzustellen.
- Die Planung und Durchführung der Beschaffungsprozesse für ein Werkzeug, mit dem eine einheitliche Datenumgebung mit BIM-Werkzeugen für das EBA geschaffen wird, und die Anpassung der bestehenden IT-Fachverfahren.
- Die beschafften Softwarekomponenten sind einzuführen, vorhandene Softwarekomponenten, ggf. auch Komponenten des Rechenzentrums des EBA sind anzupassen.

Für die Umsetzung des Vorhabens wurde ein Zeitraum von 15 Monaten vorgeschlagen.

(2) Lastenheft

- Das Lastenheft skizziert für potenzielle Anbieter der Gesamtlösung oder für Teile davon den Rahmen für das Umsetzungsprojekt.
- Neben der Beschreibung der Ist-Situation als Orientierung für den Anbieter wird im Lastenheft die Zielarchitektur und das Konzept für die Sollprozesse dargelegt.
- Herzstück des Lastenheftes sind definierte Anwendungsfälle für Kernfunktionen der BIM-IT-Landschaft, Mockups, die mögliche Anwendungsoberflächen skizzieren, und die Liste der IT-Anforderungen an eine erwünschte BIM-Anwendungslandschaft und -Zielarchitektur.

Die Untersuchung wurde durch eine IT-WiBe flankiert. Deren Ergebnisse unterstreichen die Empfehlung zur Realisierung der Umsetzungsalternative 3 (Erstellung einer CDE-Plattform und Weiterentwicklung /

notwendige Anpassung der bestehenden IT-Systeme im EBA) aus der Perspektive einer qualitativen und einer monetären Bewertung des Einführungsvorhabens noch einmal.

Während des gesamten Zeitraumes der Untersuchung fand eine enge und kontinuierliche Zusammenarbeit mit den Geschäftsprozessverantwortlichen der Fachdienste (Referate 21, 22, 41, 42, 43, 44 und 51) des EBA statt. Für Fragestellungen zu den aktuellen IT-Fachverfahren und zur IT-Infrastruktur standen die Experten des Referates 13 Informationstechnik zur Verfügung. Einzelfragen zu organisatorischen Fragen wurden mit dem Referat 15 Organisation diskutiert. Die Experten der Deutschen Bahn AG teilten ihre Erfahrungen und Kenntnisse, die bereits beim Einsatz der BIM-Methode bei der Planung von Vorhaben des Bedarfsplans Schiene, bei der Ausgestaltung des BIM-Arbeitsplatzes sowie bei der Entwicklung bidirektionaler Schnittstellen für den Daten- und Dokumentenaustausch zwischen Prozessbeteiligten bestehen mit dem Projektteam des Eisenbahn-Bundesamtes im Forschungsbegleitenden Arbeitskreis und darüber hinaus.

Abstract

“*Erst digital planen, dann real bauen*” (Planning digitally, then build in actuality) - with this guideline, the Federal Ministry of Transport and Digital Infrastructure (Bundesministerium für Verkehr und Infrastruktur - BMVI) is setting the course for all infrastructure projects from 2020 and advocating the comprehensive use of the BIM methodology.

To leverage the full potential of the BIM method for the application, review, and approval processes at the Federal Railway Authority (Eisenbahn-Bundesamt - EBA), the research project Analysis of the conditions for the use of the BIM methodology ("*Analyse der Nutzungsvoraussetzungen zur Anwendung der BIM-Methodik*") is investigating the basis for the introduction of BIM at the EBA from an organizational and technical perspective. The research project was divided into three work packages:

Work Package (WP) 1:

WP 1 dealt with procedural and organizational aspects of a BIM introduction at the EBA. The focus was the analysis of business processes, selected by the EBA for this research project. The business processes to be investigated were:

1. Planungs- und Projektbegleitung nach Bedarfsplanumsetzungsvereinbarung (BUV)
This process focuses on official processes within the context of approval and authorization of federal funds to support projects. Ensuring project financing in accordance with the Federal Budget Code and targeted progress monitoring along the federal guideline.
2. Verwendungsprüfung nach Bedarfsplanumsetzungsvereinbarung (BUV).
The purpose of the utilization review is to ensure the proper usage of federal funding and the economical use of public funds for the federal rail infrastructure.
3. Planrechtsverfahren
Planrechtsverfahren creates the legal basis for the realization of a project. At the same time, it serves to weigh up and reconcile the public interests and, to this end, imposes conditions to safeguard their interests.
4. Inbetriebnahmegenehmigung (IBG) nach Eisenbahn-Inbetriebnahmegenehmigungsverordnung (EIGV)
The IBG process ensures compliance with the technical requirements for the commissioning of components and structures. Aiming to obtain a positive approval decision.

With the help of instruments for a detailed process analysis, the current realization of tasks in the above-mentioned processes was to be examined and documented in their current state. This was done in a standardized, multi-stage procedure. Based on the process analysis, optimization theses and a change framework (target concept together with strategic and operational recommendations for action) were developed. They also provided the basis for the target processes that allow the implementation of the BIM methodology within the given organizational structures of the EBA.

The process analysis provided a reliable picture of the current situation at the EBA and a sound basis for decisions on the introduction of a BIM method. The process analysis also identified existing potential for improvement in the current workflow for the EBA:

- The specialized work is carried out in "departmentalized workgroups" without specialized process related links and communication between departments.
- The available function modules of DOWEBA are used by the departments to varying degrees; existing potentials (e-services, e-collaboration) are to be leveraged.
- The specialized processes are carried out in analog, paper-based form - the degree of which varies in the specialized departments.

Work Package (WP) 2:

In preparation for the research project on the introduction of the BIM method at the EBA, three implementation alternatives for the introduction were developed. Which were to be examined in WP 2 with regards to their feasibility. The alternatives were specified as follows:

- Alternative 1: CDE platform "Stufenplan Digitales Planen und Bauen"
- Alternative 2: Further development of existing IT systems
- Alternative 3: Creation of a CDE platform and adaptation of existing IT Systems

Assessment of the alternatives:

Alternative 1: CDE platform "Stufenplan Digitales Planen und Bauen"

The introduction of a CDE platform puts the EBA on a comparable technological level to its stakeholder Deutsche Bahn, enabling a secure data environment and collaborative working. Potentials that can be generated quickly from the optimization of existing IT processes are not leveraged, as the existing programs are not used any further.

Alternative 2: Further development of existing IT systems

The IT processes, some of which are specific to individual departments, have been in place for a long time, are being further developed. They are widely accepted because they reflect specific requirements. However, they still represent isolated solutions. The DOWEBA modules e-file and e-processing map administrative activities. Other DOWEBA modules can be rolled out in the specialist services, but do not represent a 'common data environment'.

Alternative 3: Creation of a CDE platform and adaptation of existing IT Systems

The advantages of alternatives 1 and 2 are bundled. The existing IT infrastructure is expanded as a basis for the introduction of a common data environment.

Available services from DOWEBA and other Programs are used further, to increase the acceptance among the employees. In the CDE (or similar), the EBA-common data environment is set up, which is supplemented by a departmental service-oriented role concept and further checking functions.

Uniform cross-departmental and cross-functional working methods will strengthen the future exchange of information between departments.

Weighing the inherent opportunities and risks of the alternatives, Alternative³ was recommended for implementation.

- Advantages of the existing and the new are combined and will influence the work in the specialized services of the EBA in the long term. A 'big bang' with the introduction of a CDE does not seem advisable given the inhomogeneous way of working at the EBA.
- The requirements of the BMVI in the "Stufenplan Digitales Planen und Bauen" will be implemented.
- The connection to working methods at the process participants at Deutsche Bahn is made possible.
- The core ideas of the BIM method: digital, networked work - continuous data/information availability is implemented comprehensively.

- Proven procedures in the specialist services of the EBA will be linked with the opportunities offered by modern technology.
- The changes can be successfully implemented in a step-by-step transformation process.

It should also be noted that the EBA's IT infrastructure is currently provided by the EBA's data center. The data center will be fundamentally renewed in 2021 and consolidated into the ITZBund in 2024.

Work Package (WP) 3:

The final work package 3 was associated with the task of developing an implementation plan and specifications based on the directional decision for one of the three specified implementation alternatives for the introduction of BIM at EBA.

(1) Implementation concept

Based on experience in planning and realizing software implementation projects, the work steps that determine the implementation process after completion and release of the specifications were defined. A total of eleven measures in four bundles were developed. These include:

- Basic strategic definitions on how the work processes, supported in the future, are to be designed to fit a collaborative BIM application landscape.
- The BIM introduction will have house-wide effects and will also receive house-wide attention; accordingly, a communication strategy and a project organization representing all stakeholders of the EBA must be set up.
- The planning and implementation of the procurement processes for a tool that can be used to create a uniform data environment and that can enable the integration of existing IT specialist procedures. In addition to BIM tools that are also to be procured.
- The procured software components are to be introduced, existing software components and IT Infrastructure, if necessary, are to be adapted.

A period of 15 months has been proposed for the implementation of the project.

(2) Specification journal

- The specifications outline the framework for the implementation project for potential providers of the overall solution or parts of it.
- In addition to the description of the current situation as orientation for the provider, the target architecture and the concept for the target process are presented in the specifications.
- The core of the specifications journal are defined use cases for core functions of the BIM IT landscape, mockups, which outline possible application interfaces, and the list of IT requirements for a desired BIM application landscape and target architecture.

The research project was accompanied by an IT evaluation. The results of this study once again underscored the recommendation to implement alternative 3 from the perspective of a qualitative and monetary evaluation of the implementation project.

During the entire period of the study, there was close and continuous cooperation with the process managers of the specialist services (departments 21, 22, 41, 42, 43, 44 and 51) of the EBA. The experts in Unit *Information Technology* were available to answer questions about current IT procedures and the IT infrastructure. Individual questions on organizational issues were discussed with Unit Organization. The experts from Deutsche Bahn AG shared their experience and knowledge, which already exist in the use of the BIM methodology. The Knowledge was generated in the planning of Bedarfsplan Schiene projects, in the design of the BIM workplace and in the development of bidirectional interfaces for the exchange of data and documents between process participants, with the project team of the Eisenbahn-Bundesamt in project-related discussion rounds and beyond.

1. Zielsetzung und Vorgehensweise

1.1 Zielsetzung

Das Projekt „Analyse der Nutzungsvoraussetzungen zur Anwendung der BIM¹-Methodik im EBA“ soll mit der Klärung der im Eisenbahn-Bundesamt gegebenen Rahmenbedingungen die wesentlichen Grundlagen für die Einführung der BIM Methodik schaffen.

Die BIM-Methode fokussiert zwei wesentliche Dimensionen:

- die organisationale Dimension, welche die koordinativen, kollaborativen und kommunikativen Prozesse einer BIM-anwendenden Organisation adressiert und
- die (IT-)technische Dimension bei der Betrachtung der einzelnen Lebenszyklusphasen von Bau- bzw. Infrastrukturvorhaben.

Mit den Vorgaben des BMVI Stufenplans zur ressortweiten Nutzung der BIM-Methode ist für das EBA die Notwendigkeit gegeben, BIM zeitnah in die eigene Organisation und Arbeitsweisen zu integrieren, um ebenfalls von den Vorteilen dieser Methode profitieren zu können. Eine möglichst umfassende Nutzung von BIM im Rahmen der Aufgabenerfüllung des EBA soll dazu beitragen, die Zusammenarbeit u. a. mit den Eisenbahninfrastrukturunternehmen (EIU) der Deutschen Bahn AG deutlich zu vereinfachen. Das Einrichten einer innerhalb des EBA bereitzustellenden Datenumgebung, verbunden mit einer Integration der IT-Fachverfahren der Fachdienste, soll das Heben einhergehender Nutzenpotenziale, wie das Vermindern oder Vermeiden von Prozessineffizienzen, Medienbrüchen und Doppelerfassungen, ermöglichen. Zudem sollen Schnittstellen und integrierte Workflows künftig verstärkt fachdienstintern oder auch -übergreifend den Projektlebenszyklus eines Infrastrukturvorhabens begleiten. Neben der Analyse der Prozesse waren die Grundlagen für eine anforderungsgerechte IT-basierte Umsetzung der definierten Sollprozesse zu ermitteln und herauszuarbeiten, welche Erweiterung der gegebenen Strukturen in der IT-Architektur angegangen werden sollten.

Zunächst wurde ermittelt, welche Arbeiten künftig BIM-unterstützt ausgeführt und welche Informationen digital und kollaborativ ausgetauscht werden sollen. Zudem wurden erste Voraussetzungen für das Umsetzungsprojekt für die BIM-Einführung geschaffen durch:

- Entwicklung eines Planes für das Umsetzungsprojekt zur BIM-Einführung
- Erarbeitung des Lastenhefts als Grundlage für die Beschaffung der notwendigen Komponenten für die BIM-IT-Landschaft.

Mit dem Erreichen dieser Ziele sind die Voraussetzungen für die Realisierung des Vorhabens, die BIM-Methode einzuführen, geschaffen und in der Folge umzusetzen.

¹ BIM: Building Information Modelling

1.2 Vorgehen

Um die Ziele dieses Projektes zu erreichen, wurde das Vorhaben in drei Arbeitspakete strukturiert (vgl. Abbildung 1).

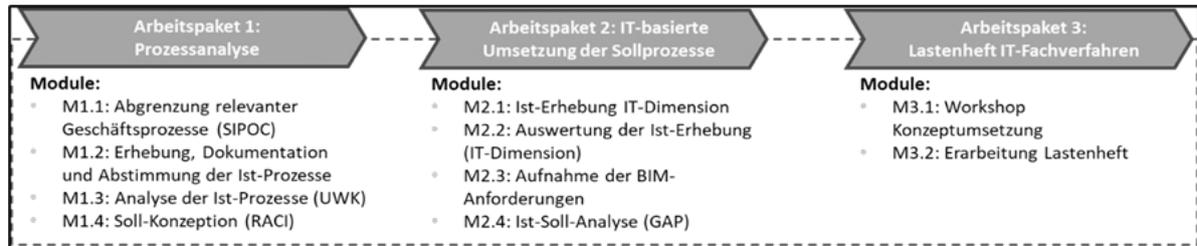


Abbildung 1: Geplantes Vorgehen im Projekt (gesamt)

Konkreter Untersuchungsgegenstand waren vier von der Auftraggeberseite ausgewählte Prozesse der Fachdienste des EBA:

- 1 Planungs- und Projektbegleitung gemäß Bedarfsplanumsetzungsvereinbarung (BUV)
- 2 Verwendungsprüfung gemäß BUV
- 3 Planrechtsverfahren
- 4 Inbetriebnahmegenehmigung nach EIGV

Entlang der ausgewählten Prozesse waren die nachfolgend skizzierten Analysen durchzuführen und auf der Grundlage dieser prozesskonkreten Ergebnisse die Empfehlungen für eine Umsetzungsstrategie (Auswahl der Umsetzungsalternative) und ein Umsetzungskonzept zu erarbeiten.

1.2.1 Modul 1.1 Prozessabgrenzung

Die Prozessabgrenzung wurde mit der SIPOC-Methode durchgeführt (vgl. Abbildung 2)

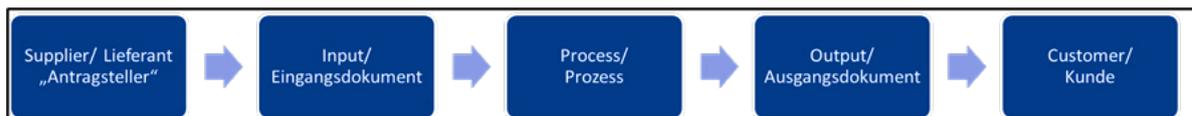


Abbildung 2: Prozessabgrenzung und SIPOC-Analyse (Vorlage)

Die SIPOC-Methode ermöglicht eine Strukturierung und Abgrenzung der zu untersuchenden Prozesse gegenüber weiteren Prozessen und Geschäftsfeldern.

- Gegenstand und Vorgehen eines Prozesses wurden skizziert und für den Untersuchungsgegenstand abgegrenzt.
- Wesentliche, ergebnisprägende Teilprozesse wurden bestimmt und kontextualisiert, indem ihre In- und Output Beziehungen (Lieferant, Inputdokumente, Kunde, Output Dokumente) ermittelt wurden.
- Es wurden auch die Teilprozesse herausgearbeitet, die nicht im Verantwortungsbereich des EBA liegen und damit außerhalb des Untersuchungsrahmens angesiedelt sind.
- Das Untersuchungsrastrer wurde um den (hauptsächlichen) Auslöser des Prozesses und der die Ausführung des Prozesses verantwortenden Organisationseinheit im EBA ergänzt.

Die SIPOC-Analyse wurde für alle vier Fokusprozesse durchgeführt und visualisiert. Die Ergebnisse wurden mit dem Prozessverantwortlichen bzw. dem Prozessteam abgestimmt und von diesen abgenommen.

1.2.2 Modul 1.2 Prozesserhebung

Folgende Ausgangssituation wurde für die Prozesserhebung vorgefunden:

- Für die Fokusprozesse sind bereits ARIS-Prozessmodelle, als EPK oder vergleichbares Format, vorhanden oder aktuell in der Bearbeitung.
- Die Prozessmodelle waren unterschiedlich granular beschrieben und so nicht unmittelbar für einen Vergleich bzw. die Analyse geeignet.

Aufgrund aktueller Änderungen des ordnungspolitischen Rahmens

- das Planrechtsverfahren betreffend: Das EBA wurde zum 06.12.2020 Anhöhrungsbehörde, was Anpassungen einzelner Teilprozesse für die neue Rolle erforderlich werden ließ,
- die Inbetriebnahmegenehmigung betreffend: Die Änderung der EIGV auf EU-Ebene hat ebenfalls Auswirkungen auf den Prozessablauf, die in diesem Forschungsvorhaben zu berücksichtigen waren

wurden die Prozesse Planrechtsverfahren und Inbetriebnahmegenehmigung als Ist-Soll-Prozesse beschrieben.

Aufgrund des Umfangs (Anzahl der Teilprozesse und Aktivitäten) und der unterschiedlichen Granularität der Prozesse wurde vereinbart, die ursprünglich für die Visualisierung der Ist-Prozesse vorgesehene Modellierung mittels ARIS express durch ein Tabellenformat zu ersetzen und die Ist-Prozesse aufzunehmen.

TABELLE 1: PROZESSTABELLE (VORLAGE)

Geschäftsprozess *xxx*			Prozessstart (Auslöser)	Prozessverantwortung Zuständige Organisations- einheit	Beteiligte			Mitgeltende (regelnde) Dokumente	Input- dokumente Vorlagen	Output- Dokument	Prozess- schnittstellen
Detailpro- zess	Aktivitäten	Besonderheit			Aktivitätenausführung						
				Ausführend	Mitwirkend	Zu informieren					
X1											
xxx1											
X2											
xxx2											

Die Dokumentation der Prozesse im Ist-Zustand erfolgte nach einem einheitlichen Raster:

- Aktivitäten entlang der Teilprozesse
- Prozessbeteiligte, unterschieden nach ‚ausführend‘, ‚mitwirkend‘ und ‚zu informieren‘
- In- und Output Dokumente
- Prozessschnittstellen
- prozessunterstützenden IT-Werkzeuge
- Bewertung der Prozessaktivitäten nach ihren Stärken und Schwächen

Die Prozesstabelle wurde mit methodischen Hilfestellungen durch die Prozessteams diskutiert, befüllt und abschließend als korrektes Ergebnis bestätigt („abgenommen“).

Die Prozesse wurden mit einer Prozesslandkarte (zunächst im Ist) innerhalb der Gesamtorganisation und in ihrer Beziehung zueinander eingeordnet. Die Prozesslandkarte im Ist stellt den Ausgangspunkt der Überlegungen zum Sollkonzept und für die Soll-Prozesslandkarte dar.

1.2.3 Modul 1.3 Prozessanalyse

Die Prozessanalyse greift auf die in der Prozesstabelle beschriebenen Aktivitäten in der Prozessausführung und die dokumentierten Stärken und Schwächen zurück.

Die Prozesstabelle ermöglichte in der Analyse eine intensive Auseinandersetzung mit den Bedingungen der Ausführung des einzelnen Prozessschrittes (wer, mit wem, womit).

TABELLE 2: BEISPIEL PROZESSANALYSE/PROZESSTABELLE

Geschäftsprozess "Projekt- und Planungsbegleitung nach BUV"				Prozessmodell								
Teilprozess	Aktivitäten	ggf. Beschreiben von Besonderheiten	Id. Nr.	Beteiligte Aufgabenwahrnehmung				Inputdokumente / -daten	Outputdokumente / -daten	Prozessschnittstellen mit	IT-Fachverfahren/ Werkzeuge	
				Prozessverantwortung	Ausführend	Mitwirkend	Zu informieren					
Planungsauftrag (PA)	Eingang Planungsauftrag-Anschreiben (Papierform) stempeln und per So...	Nicht jeder PA geht	1		Poststelle				Planungsauftr		PA nach Muster DB, IT...	DOWEBA/ Papier
	PA-Dokumente in Dowebe an zuständigen RL verfügen und PA-Papierform...		2		Poststelle							DOWEBA/ Papier
	PA-Dokumente in Dowebe an den zuständigen RL verfügen und PA-Papierform...		3		RL							DOWEBA/ Papier
	PA-Dokumente in Dowebe an den zuständigen Bearbeiter (Bef/SB) verfügen		4		RL							DOWEBA/ Papier
	Äktenkennzeichen in Abstimmung mit DB anlegen, falls noch nicht vorhanden	Äktenzeichen mit	5		MA	Bearbeiter					Äktenplankennzeichen?	DOWEBA
	PA-Dokumente einer Akte bzw. einem Vorgang in Dowebe zuordnen		6		Bearbeiter							DOWEBA
	PA-Dokumente auf Einhaltung der Fristen geprüft, ggf.		7		Bearbeiter			Ggf. DB				DOWEBA/ E-Mail
	Nachgeforderte Dokumente/ wichtige E-Mails bzgl. PA in Dowebe erfassen		8		Bearbeiter				Mails/Ergänz			DOWEBA/ E-Mail
	Ggf. Abstimmung...		9		Bearbeiter				Besprechung			DOWEBA/ E-Mail
	Vorgelegte Besprechungsdokumente erfassen und ablegen	Vermerk und	10		Bearbeiter				Präsentation		Schnittstelle zu DB,	Outlook/ E-Mail/ DOWEBA
	Dokument zur Rückmeldung über Besprechung erstellt, ggf. Mitwirkung		11		Bearbeiter	RL/MA	SB					DOWEBA (2)
	Akzeptierte Rückmeldung/Dokumente finalisieren und ausdrucken		12		Bearbeiter							DOWEBA/ Papier
	Dokument zur Rückmeldung über Besprechung erstellt, ggf. Vermerk		13		RL/ MA	Bearbeiter						Papier
	Dokument zur Rückmeldung einscannen und in Dowebe erfassen		14		Bearbeiter							PDF/ DOWEBA
	Dokument zur Rückmeldung (ohne Vermerk) im Original im Postausgangsfach		15		Bearbeiter					Poststelle		DOWEBA/ Papier
	Dokument zur Rückmeldung inkl. Vermerk als Kopie im Postausgangsfach		16		Bearbeiter							DOWEBA/ Papier
	Dokument zur Rückmeldung inkl. Vermerk als Kopie in Akte abheften		17		Bearbeiter							Papier
	Dokument zur Rückmeldung an die zuständige OE der DB versenden (Absender		18		Poststelle		Bearbeiter				Rückmeldun	DOWEBA/ Papier
	Dokument zur Rückmeldung und Vermerk an die zuständige Außenstelle		19		Poststelle		Bearbeiter				Rückmeldun	Papier

Die Aktivitäten und die Bedingungen ihrer Ausführung (wer, mit wem, womit) wurden nach einem einheitlichen Raster untersucht und das inhärente Veränderungspotenzial markiert (vgl. Abbildung 3).

	Aktivität für die BIM-Betrachtung unrelevant
	Aktivität bleibt unverändert
	Aktivität digitalisieren / ggf. verzichtbar
	Aktivität hins. BIM-Datenaustausch / Anforderungen bewerten
	Aktivität hins. Organisationslösung untersuchen

Abbildung 3: Legende zur Kategorisierung der Aktivitäten

Auf das EBA bezogen wurden in der Prozessanalyse

- der Beitrag der Prozessbeteiligten (Akzeptanz),
- der Arbeits- und Hilfsmittel (IT-Landschaft sowie Prozesse & Organisation),
- des Prozessumfeldes (Steuerung)

auf die Erreichung des Prozesszieles im Ist-Zustand untersucht und als Hebel auf die Veränderungsziele, die mit BIM einhergehen können bzw. sollen, betrachtet. Im Mittelpunkt standen Veränderungspotenziale wie kollaboratives Arbeiten in einem digitalisierten Framework und mögliche Veränderungen des organisatorischen Rahmens. Es wurden die Teilprozesse, Aktivitäten und Schnittstellen hinterfragt und Erkenntnisräume geschaffen um:

- Optimierungspotenziale durch Digitalisierung/Automation von Prozessteilen zu identifizieren,
- Abhängigkeiten zwischen Prozessschritten, Prüfroutinen und Vorbedingungen aufzuzeigen,
- Bündeln von Arbeitsschritten in integrierten Workflows zu ermöglichen,
- Elemente einer BIM-Datenumgebung für das EBA abzuleiten.

Auf Grundlage dieser Analyse wurden in den Prozesssteckbriefen die Optimierungs- und Veränderungshypothesen formuliert.

Ergänzend wurde der Aktivitätensplit von an der Aktivität und/oder dem Teilprozess beteiligten Rollen in die Analyse mit einbezogen und so Bearbeitungs- und Medienbrüche für einen (Teil-)Prozess, dargestellt in der nachfolgenden Abbildung, visualisiert.

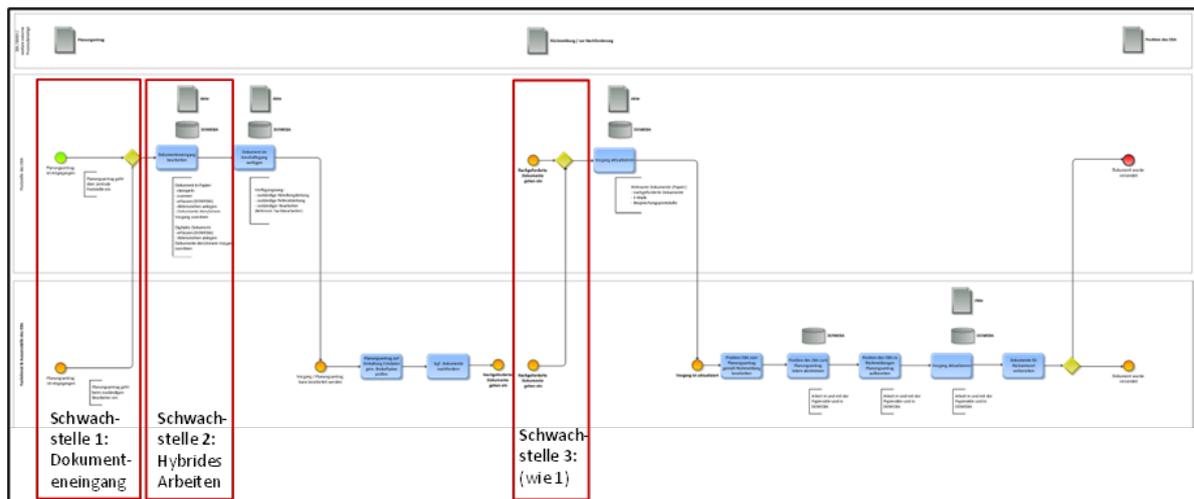


Abbildung 4 : Beispiel Prozessanalyse/Swimlane

Die Swimlane als Analyseinstrument wurde beispielhaft zum Verifizieren der bereits getroffenen Feststellungen und nur für den Teilprozess Planungsantrag/Planungs- und Projektbegleitung nach BUV genutzt.

Die Prozessanalyse, insbesondere die Auswertung der Stärken und Schwächen der Prozessausführung ermöglichte es, Optimierungsthese für die Entwicklung des Sollkonzeptes zu entwickeln. Die Optimierungsthese wurden mit den Kernergebnissen der Prozessanalyse in einem Prozesssteckbrief zusammengefasst.

Der Prozesssteckbrief (vergleiche Tabelle 3) ermöglicht eine schnelle Übersicht zum Untersuchungsgegenstand und den Befunden aus der Analyse.

Prozessübergreifend und die Detailanalyse abschließend, wurde der BIM-Reifegrad für das EBA bestimmt. Hierzu wurde das Instrument des Readiness-Checks genutzt.

Das Reifegradmodell ermittelt entlang von vier Reifegradstufen – Pre-BIM – Modellierung – Kollaboration – Integration – den aktuellen Reifegrad. Für das EBA wurden in erster Linie die Dimensionen Standardisierungsgrad der Arbeitsweisen der Organisationseinheiten, der Integration der IT-Infrastruktur sowie die innerorganisationale Zusammenarbeit betrachtet.

TABELLE 3: PROZESSSTECKBRIEF (VORLAGE)

Prozessbeschreibung		Prozessziele	Mengengerüst*
Input / Output		Hauptaktivitäten / Teilprozesse	Genutzte IT-Anwendungen
Lieferant / Empfänger			Prozessbeteiligte
Optimierungsthesen			

1.2.4 Modul 1.4 Soll-Konzeption

Auf der Grundlage der Optimierungsthesen wurde ein Ansatz für die Konzeption der Soll-Prozesse entwickelt. Dabei galt es, folgende Aspekte zu beachten:

- Die Ist-Prozesse beruhen auf Vorgaben des Gesetzgebers oder der Geschäftsordnung des EBA und sind in ihrer Ausführung zum Teil sehr eng gefasst.
- Die Ist-Prozesse weisen mit Blick auf die Nutzung von IT-Werkzeugen teilweise einen hohen Grad der individuellen Ausgestaltung des gebotenen Rahmens auf.
- Eine übergreifende Standardisierung der Prozessschritte in den untersuchten Prozessen war in dieser Untersuchung nicht intendiert.

Die Soll-Konzeption wurde mit den Prozessteams in Workshops in einem einheitlichen Vorgehen entlang der Teilprozesse in den Fokusprozessen nach den folgenden Kriterien entwickelt:

- Aktuelle und künftige Aufgabenzuweisung entlang der DEMI-Matrix²
- Künftige Input-/Output Dokumente
- Wünschenswerter Einsatz von Prüfroutinen zur Be-/Auswertung insbesondere von Input-Dokumenten
- Berücksichtigung BIM-relevanter IT-Architekturelemente
- Zielführende Nutzung von Vorgaben (LOD, LOI)
- Erfordernisse an auszutauschende Datenformate einschließlich entsprechender Sicherheitsaspekte
- Erfordernisse in Bezug auf die Datenspeicherung
- Ggf. mit der BIM-Einführung einhergehende organisatorische Veränderungen
- Ggf. Anpassung des ordnungspolitischen Rahmens

² Als Methode für die systematische Darstellung der Aufgabenzuweisung wurde die DEMI-Matrix verwendet; DEMI steht für: **D**urchführungsverantwortung, **E**ntscheidungsverantwortung, **M**itwirkung, **Z**u informieren

TABELLE 4: SOLLKONZEPT/VERÄNDERUNGSRAHMEN (VORLAGE)

Teilprozess	Teil 1: Erstmalige IBG				Teil 2: Anzeige_Aufrüstung_Erneuerung		
	Eingangsprüfung	Bewertung	Prüfung	Genehmigung (IBG)	Eingangsprüfung	Bewertung	Ggf. Umstufung
Rollen							
D – Durchführungsverantw.							
E – Entscheidungsverantw.							
M – Mitwirkung / zu beteiligen							
I – Zu informieren							
Dokumente							
In- Output							
Prüfroutine (RBA)							
BIM-relevante IT-Architekturelemente							
Abwicklung von BIM-Projekten (LOD, LOI)							
Datenformat / Datensicherheit							
Datenspeicherung							
Schnittstellen							
Rahmenbedingungen							
Organisatorische Veränderungen							
Anpassung ordnungspolitischer Rahmen							

Die identifizierten Veränderungsansätze wurden als Ausgangswerte für die Diskussion der IT-Dimension im Arbeitspaket 2 vereinbart.

Aus der Ist-Analyse und den Ansätzen für die Soll-Konzeption wurden abschließend Handlungsempfehlungen für die weitere Befassung in dieser Untersuchung und darüber hinaus auf Führungsebene abgeleitet (siehe Abbildung 5).



Abbildung 5 :Soll-Konzept/Handlungsempfehlungen (Vorlage)

Die Handlungsempfehlungen auf der strategischen Ebene beziehen sich auf erforderliche Entscheidungen, die für das gesamte EBA wirksam werden können und sind damit nicht prozessspezifisch. Die taktischen und operativen Handlungsempfehlungen orientieren sich am Veränderungsrahmen der Fokusprozesse.

Hinweis

Gemäß Leistungsbeschreibung zu dieser Untersuchung und eingereichtem Durchführungskonzept galt es, das AP 1 mit einer validierten Aufwandsschätzung für Änderungen im Zuge der BIM-Einführung im EBA abzuschließen. Diese Leistung wird, in Abstimmung mit dem Auftraggeber in einer parallelen IT-WiBe erbracht, da mit dem AP 1 eine Beurteilung des Veränderungsumfanges (IT-seitig, organisatorisch) für das EBA noch nicht möglich ist.

1.2.5 Modul 2.1 Ist-Erhebung IT-Dimension

Ziel der Erhebung der IT-Dimension war es, ein Gesamtbild über die beim EBA verwendete IT-Infrastrukturkomponenten zu erhalten. Im Dialogverfahren mit den Prozessteams wurden folgende Aspekte besprochen:

- Welchen Leistungsumfang bietet das im Fachdienst genutzte IT-Fachverfahren?
 - Welche Daten werden in den Fachdatenbanken verwaltet?
 - Welche Aktionen sind im IT-Fachverfahren auszuführen, um Dokumente hochzuladen?
 - Sind abhängig von Dokument und Vorgang spezifische Aktivitäten zu berücksichtigen?
 - Welche Vorgänge werden durch/nach dem Upload angestoßen?
 - Werden Benachrichtigungen ausgelöst?
 - Wie gestalten sich die Informationsflüsse zwischen den einzelnen IT-Fachverfahren?
 - Welche Berechtigungen regeln den Zu- und Umgang mit den Daten und Dokumenten?
- Ist das IT-Fachverfahren/die Datenbank geeignet für die folgenden Handlungsdimensionen:
 - Datentransfer (Kommunikation mit andern IT-Fachverfahren, Fachdatenbanken)
 - Datenprüfung (Vollständigkeitsprüfungen, Konsistenz, Eindeutigkeit, etc.)
 - Datenmanagement (Dateitypen, Backup und Restore)
 - Kollaboration (Gleichzeitige Nutzung, Komfortable Datenbereitstellung)

Die Ergebnisse der Workstreams wurden systematisch dokumentiert (vergleiche Tabelle 5).

TABELLE 5: ERGEBNISDOKUMENTATION IT-ANALYSE

IT-Fachverfahren	Art der Anwendung	Funktionsumfang	Berührte Teilprozesse	Exportfunktionen	Unterstützte Dateiformate	Technische Informationen	Nutzungsdimensionen				
							Projektmanagement	Kollaboration	Datentransfer	Datenmanagement	Datenprüfung
DOWEBA											
ProInvest											
Fach-/ Vorhabensdaten-											
BSCW Server											

Vergleichbar mit den Dialogen der Prozessteams wurde in einem Interview mit Fachexperten des Referates 13 - Informationstechnik - die aktuelle IT-Infrastruktur erläutert. Hier spielten die folgenden Aspekte eine Rolle:

- Aktuelle Serverstruktur
 - Wie sind die IT-Fachverfahren allokiert?
 - Wie erfolgt die Steuerung der Datenbankauslastung?
- Netzwerkintegration
 - Bandbreite Down- und Upstream
 - Anbindung anderer Server
- Endgeräte
- Lizenzen

Die Erkenntnisse bilden das Fundament für die Empfehlungen zur Soll-IT-Architektur.

1.2.6 Modul 2.2 Auswertung der Erhebung der IT-Dimension

Vergleichbar wie in den Prozesssteckbriefen wurden die Erkenntnisse aus der Analyse der IT-Fachverfahren in Steckbriefen zusammengefasst.

Der Steckbrief ermöglicht eine schnelle Übersicht über wesentliche Leistungsaspekte des beschriebenen IT-Fachverfahrens (vgl. Abbildung 6).

Beschreibung der Anwendung	Anwendungsfälle	Berührte Prozesse
	Art der Anwendung	Systemvoraussetzung
		Dateiformate
Bewertung der IT-Anwendung im BIM-Kontext	Schnittstellen, Datentransfer und Interaktion mit anderen Fachverfahren	
	Bestehende Optimierungsmöglichkeiten	

Abbildung 6: Steckbrief IT-Fachverfahren

Die Analyse der in den Fachdiensten genutzten IT-Fachverfahren, insbesondere von über das aktuelle Leistungsangebot hinausgehenden Anforderungen, ermöglichte es, die Optimierungsansätze aus den Sollkonzepten der Fokusprozesse fortzuschreiben.

1.2.7 Modul 2.3 Aufnahme der BIM-Anforderungen

Im Zuge der Entwicklung der Sollkonzepte wurden von der Fachseite Erwartungen an eine künftige IT-Unterstützung der operativen Arbeit formuliert. Diese Erwartungen wurden als IT-Anforderungen systematisch aufgegriffen.

Für die Dokumentation der IT-Anforderungen wurde ein Template bereitgestellt, das sich am internationalen IREB-Standard orientierte (vgl. Tabelle 6). Bei der Entwicklung der Anforderungen sind drei Grundkategorien³ entstanden:

- funktionale Anforderungen
- Qualitäts- bzw. nichtfunktionale Anforderungen
- Randbedingungen

³ kompatibel mit dem V-Modell XT Bund V2.1

TABELLE 6: DOKUMENTATIONSSTRUKTUR IT-ANFORDERUNGEN

ID	Kapitel	Name/Titel der Anforderung	Beschreibung	Verbindlichkeit	Priorität	Status	IT-Fachverfahren

Die Bearbeitung und Abstimmung der prozessspezifischen IT-Anforderungen erfolgte zusammen mit den Prozessteams.

1.2.8 Modul 2.4 GAP-Analyse

Die GAP-Analyse wurde im Sinne eines Ist-Soll-Abgleichs durchgeführt, dabei standen die vorgegebenen Umsetzungsalternativen im Vordergrund. Die Alternativen waren:

- Alternative 1: CDE-Plattform „Stufenplan Digitales Planen und Bauen“
- Alternative 2: Weiterentwicklung der bestehenden IT-Systeme
- Alternative 3: Erstellung einer CDE-Plattform und Anpassung bestehender IT-Fachverfahren

Basierend auf dem ermittelten Delta zwischen aktuellem Zustand, Umsetzungsalternative sowie zwischen aktuellem und zukünftigem IT-Betrieb wurden die Empfehlungen für einen IT-seitigen und organisatorischen Transformationsprozess entwickelt. Diese bilden gleichzeitig die Voraussetzung für die Arbeiten am AP 3 „Lastenheft IT-Fachverfahren“.

1.2.9 Modul 3.1 Konzeptumsetzung

Ergänzend zur Anforderungsliste und zum Lastenheft wurden in diesem Modul Maßnahmen entwickelt, die einen qualifizierten Ausblick vermitteln, wie das Vorhaben der Einführung der BIM-Arbeitsweise im EBA bis zur Produktivsetzung in den Fachdiensten entwickelt werden kann.

Im Mittelpunkt der Überlegungen standen:

- Zu treffende strategische, organisatorische und prozessuale Festlegungen
- Zu bewältigende Abstimmungen mit der Fachaufsicht, sowie internen und externen Gremien
- Zu bearbeitende Aufgaben, insbesondere bei der Beschaffung und Einführung der erforderlichen Komponenten

Die Maßnahmen wurden priorisiert und hinsichtlich ihrer Abhängigkeiten in eine Reihenfolge gebracht. Unter Annahme der Verfügbarkeit von Kapazitäten des Referates 13 und der Fachdienste wurden mögliche Terminintervalle für die Umsetzung der einzelnen Aufgaben in einem Idealszenario ergänzt. Abschließend wurden die Aufgaben um Umsetzungspartner, verantwortliche Rollen/Instanzen aus dem EBA sowie noch zu bindende Dienstleister, ergänzt.

Für die Darlegung des Umsetzungskonzeptes wurde ein Template zum Einsatz gebracht (vgl. Tabelle 7).

Die Vorschläge für die Planungssicht wurden ergänzt um Templates für das Budget- und Ressourcencontrolling.

Die Gesamtliste der IT-Anforderungen wurde mit den Fachexperten aus den Fachdiensten und des Referates Informationstechnik diskutiert.

1.3 Arbeitsplanung

Die Arbeitsplanung, die sich über einen Zeitraum von Mai 2020 bis April 2021 – beginnend mit dem Projektaufaktgespräch vom 06.05.2020 – erstreckte, wird in der Tabelle 9 visualisiert.

Zum Verlauf der Arbeiten wurde regelmäßig, in einem 14-tägigen Rhythmus in einem Statusreport an den Auftraggeber berichtet.

1.4 Mitwirkende Prozessteams des EBA

Für die inhaltliche Bearbeitung der Aufgabenstellung wurden Prozessteams zusammengestellt (siehe Tabelle 8).

TABELLE 8: PROZESSTEAMS

Prozess	Organisationseinheit des EBA
1 Planungs- und Projektbegleitung nach BUV	Abteilung 4 Sachbereich 5 der Außenstellen
2 Verwendungsprüfung nach BUV	Abteilung 4 Sachbereich 5 der Außenstellen
3 Planrechtsverfahren	Abteilung 5 Sachbereich 1 der Außenstellen
4 Inbetriebnahmegenehmigung nach EIGV	Abteilung 2 Sachbereich 2, 3 der Außenstellen

Aufgabe der Prozessteams im AP 1 war die fachliche Unterstützung sowie die fortlaufende Abstimmung aller Leistungsbestandteile des AP 1. Durch die Prozessteams wurden die Teilergebnisse der Module des AP 1 abgenommen (SIPOC) bzw. abschließend bestätigt (Prozesssteckbrief, Handlungsempfehlungen).

Für die inhaltliche Bearbeitung der Aufgabenstellung im AP 2 standen die Experten und Prozessteams der Fachdienste weiterhin zur Verfügung. Zusätzlich wurden Experten aus dem Referat Informationstechnik sowie Experten der Deutschen Bahn AG in das Projekt einbezogen.

Für die inhaltliche Bearbeitung der Aufgabenstellung im AP 3 standen Experten der Fachdienste zu den betroffenen Prozessen sowie die Experten aus dem Referat Informationstechnik zur Verfügung.

TABELLE 9: ARBEITSPLANUNG

		2020												2021																										
		April			Mai			Juni			Juli			Aug			Sept			Okt			Nov			Dez			Jan			Feb			Mär			April		
AP Arbeitspaket, Arbeitsschritte		KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW			
0	Vorbereitende Arbeiten																																							
1.1	Projektkonzeption und Governance																																							
1	Arbeitspaket 1: Prozessanalyse																																							
2.0	Konkretisierung und Abstimmung des methodischen Vorgehens für AP 1																																							
2.1	Aufnahmen der Prozessverantwortlichen und Beteiligten, ggf. von Stakeholdern																																							
2.2	Aufnahme und Abgrenzung organisatorischer Zusammenhänge je Funktions- / Aufgabenbereich																																							
2.3	Beschreibung der In- und outpudokumente, Datenerhebungen, Datenflüsse sowie Anforderungen an die Schnittstellen																																							
2.4	Erarbeiten einer Prozesslandkarte für das EBA BIM-Kontext																																							
2.5	Analyse und Dokumentation der Prozesse																																							
2.6	Entwicklung von Ansatzpunkte für die Soll-Prozesse (BIM-Methodik)																																							
2.7	Konzeption Soll-Prozesse																																							
2.8	Zwischenbericht zur Zielerreichung AP 1																																							
2	Arbeitspaket 2: IT-basierte Umsetzung der Soll-Prozesse																																							
2.0	Konkretisierung und Abstimmung des methodischen Vorgehens																																							
2.1	Ist-Erhebung (IT-Dimension)																																							
2.1.1	Leitfragen und Vorlagen für die Erhebung																																							
2.1.2	Durchführung der Erhebung: Prozessrelevante Software																																							
2.1.3	Durchführung der Erhebung: Relevante Elemente der IT-Infrastruktur des EBA																																							
2.2	Auswertung Ist-Erhebung (IT-Dimension)																																							
2.3	Aufnahme der BIM-Anforderungen																																							
2.3.1	Durchführung von Workshops mit den Prozessteams																																							
2.3.2	Auswertung und Dokumentation																																							
2.4	Ist-Soll-Vergleich (GAP-Analyse)																																							
2.4.1	Durchführung der Analyse / Entscheidungsmatrix																																							
2.4.2	Feedback zum Analyseergebnis																																							
3	Arbeitspaket 3: Lastenheft IT-Fachverfahren																																							
3.1	Workshop Konzeptumsetzung																																							
3.2	Erarbeitung Lastenheft																																							
3.2.1	Konsolidierung und Abstimmung der zusammengeführten IT-Anforderungen (Fachsicht)																																							
3.2.2	Bewertung der IT-Anforderungen mit Ref. 13																																							
3.2.3	Ableitung nicht-fachlicher Anforderungen																																							
3.3	Erstellung des Zwischenberichtes AP 3																																							
3.4	Erstellung des Abschlussberichtes																																							
E	Durchführung IT-WiBe																																							
1	Vorbereitungsphase																																							
2	Wirtschaftlichkeitsbetrachtung																																							
2.1	WiBe Q und E																																							
2.2	WiBe KE und KE/r																																							
3	Dokumentation																																							
4	Abschlussgespräch / Abschlusspräsentation																																							
	Begleitendes Projektmanagement																																							

2 Ergebnisse der Prozessanalyse

2.1 Prozesslandkarte im Ist

Eine Prozesslandkarte ermöglicht eine übergeordnete Sicht über die in einer Behörde ablaufenden Prozesse. Sie dient dazu, Geschäftsprozesse in ihren Wechselwirkungen und Beziehungen untereinander sowie mit den jeweils Ausführenden grafisch darzustellen. Damit stellt die Prozesslandkarte auch eine Ergänzung zum bestehenden Organigramm dar. Gleichzeitig kann sie aufgrund ihrer Perspektive als Führungsinstrument fungieren, indem sie auf oberster Betrachtungsebene einen Überblick über die Hauptprozesse von Organisationen liefert.

Für die Analyse in diesem Forschungsvorhaben wurden im EBA die Prozesse

- Finanzierungsverfahren nach Bedarfsplanumsetzungsvereinbarung (Abteilung 4),
- Planrechtsverfahren und Anhörungsverfahren (Referat 51) und
- Inbetriebnahmegenehmigung nach EIGV (Referat 21 und 22)

festgelegt. Entsprechend wurden auch nur diese Prozesse mithilfe einer Prozesslandkarte visualisiert.

In einem ersten Schritt wurden die zu untersuchenden Prozesse in der Organisation verortet (siehe Abbildung 7).

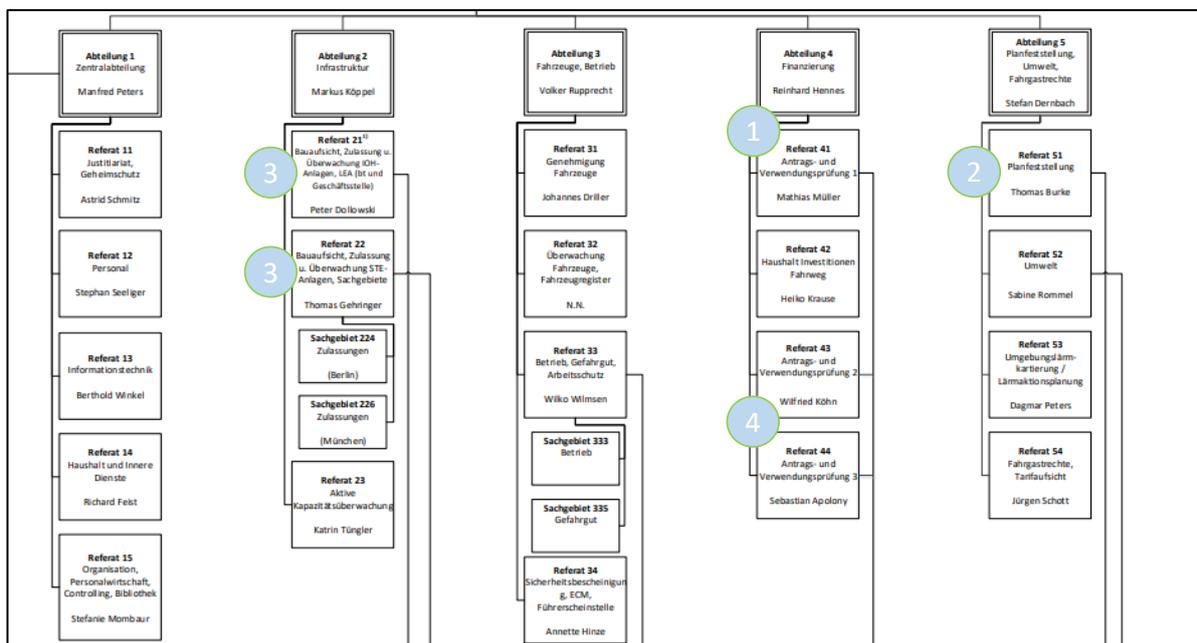


Abbildung 7: Organigramm & Fokusprozesse

In einem nächsten Schritt wurden die Fokusprozesse aus dem Organigramm heraus in einen funktionalen Zusammenhang als Managementprozesse, Fachprozesse und Querschnittsprozesse gesetzt (vgl. Abbildung 8).

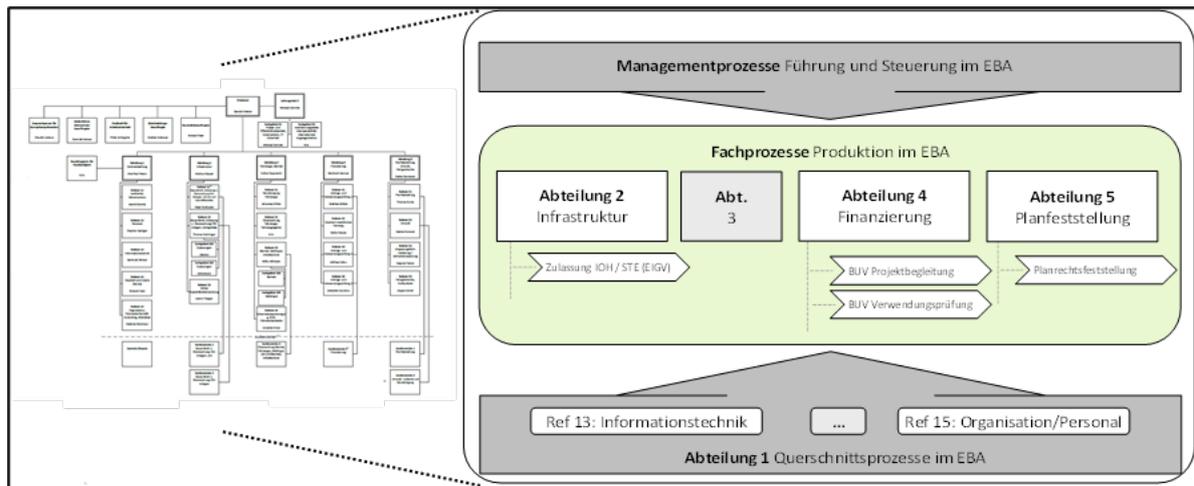


Abbildung 8: Prozesslandkarte im Ist: Verknüpfung Organisation - Hauptprozesse

Die Prozesslandkarte, ergänzt um die Prozessabgrenzung und die Prozesssteckbriefe, schafft ein Verständnis für die Prozesse innerhalb der Organisation des EBA.

Die Fokusprozesse sind den Abteilungen eindeutig zugeordnet:

- Inbetriebnahmegenehmigung nach EIGV - Abteilung 2
- Planungs- und Projektbegleitung sowie Verwendungsprüfung nach BUV - Abteilung 4
- Planrechtsverfahren - Abteilung 5

Die Abteilungen des EBA sind so zugeschnitten, dass sie entlang des Auftrages als Aufsichts- und Genehmigungsbehörde agieren. Die Fachprozesse werden innerhalb der „Abteilungssilos“ nahezu ohne fachprozessuale Schnittstellen realisiert.

Wechselwirkungen bestehen mit den Querschnittsreferaten. Bezogen auf den Untersuchungsgegenstand sind das Referat Informationstechnik – Aufgabe ist das Bereitstellen und laufende Weiterentwickeln der IT-Fachverfahren – und das Referat Organisation, dem die Aufgaben des Geschäftsprozessmanagements, der Begleitung der Visualisierung und laufenden Aktualisierung sowie kontinuierlichen Fortentwicklung der Geschäftsprozesse obliegen, zu betrachten.

Wechselwirkungen mit den Managementprozessen sind organisationseminent und wurden in diesem Rahmen nicht weiter untersucht. Gleichwohl ist die laufende Information der Managementebene zu den Ergebnissen in diesem Vorhaben von großer Bedeutung, um Veränderungsszenarien zu diskutieren und abzustimmen. Entscheidungen der Managementebene sind richtungsweisend für und bei der Umsetzung fachlich abgestimmter BIM-unterstützter Sollprozesse.

2.2 Prozessanalyse „Planungs- und Projektbegleitung nach BUV“

2.2.1 Ist-Analyse

Prozessabgrenzung

Die Bedarfsplanumsetzungsvereinbarung (BUV) beschreibt den Prozess der Finanzierung von Vorhaben des Bedarfsplans Schiene.

Entlang der BUV wurde im EBA der Prozess „Planungs- und Projektbegleitung nach BUV“ entwickelt und für die Zusammenarbeit mit den EIU produktiv gesetzt.

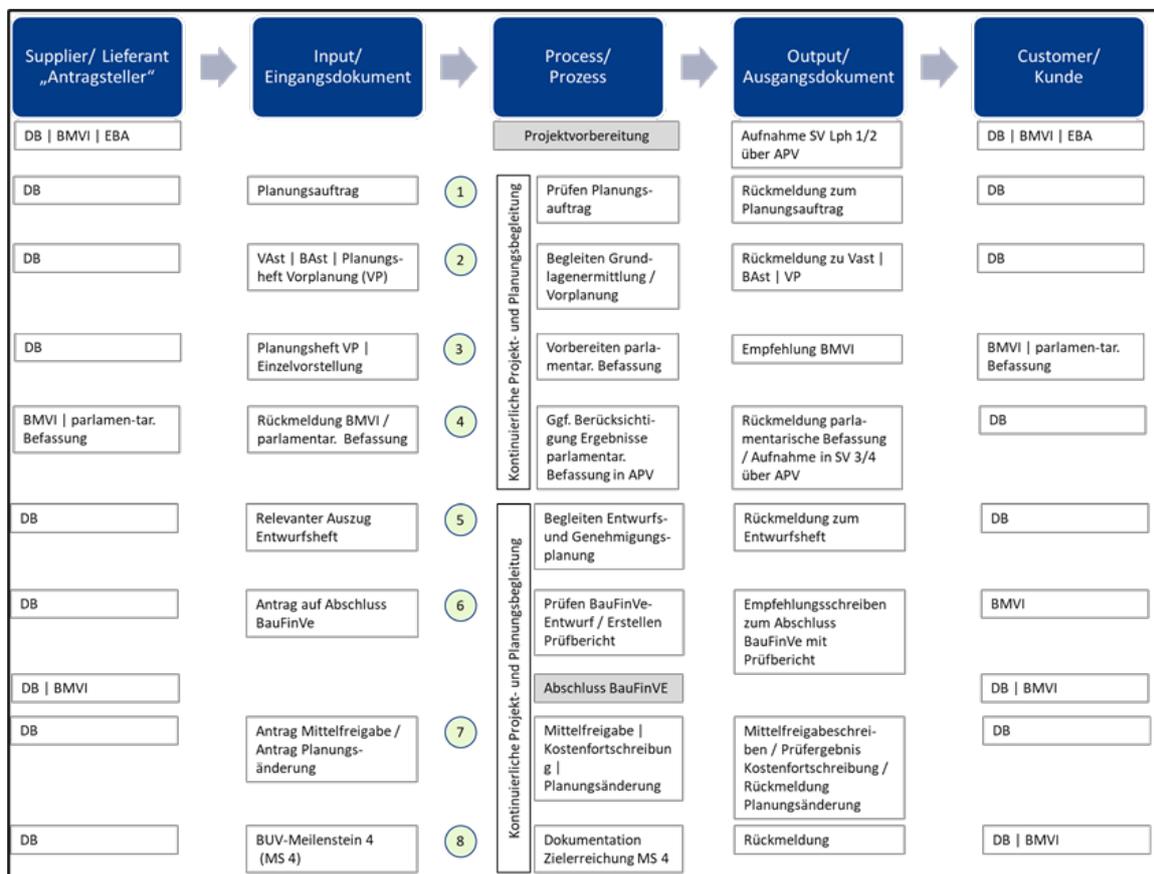


Abbildung 9 : Prozessabgrenzung & SIPOC: Planungs- und Projektbegleitung nach BUV

Den Prozess „Planungs- und Projektbegleitung nach BUV“ verantwortet die Abteilung 4 mit den Referaten 41, 43 und 44 sowie den Sachbereichen 5 der Außenstellen.

Der Prozess wurde im Rahmen der Prozessabgrenzung in insgesamt elf Teilprozesse gegliedert, wobei zwei Prozesse die kontinuierliche Projekt- und Planungsbegleitung darstellen.

Durch die Antragstellerin (EIU) und das BMVI wird der Prozess „Projekt- und Planungsbegleitung“ nach BUV initiiert. Ziel ist die Realisierung eines Vorhabens des Bedarfsplans Schiene. Im Zuge der weiteren

Entwicklung des Vorhabens werden, entlang der Leistungsphasen nach HOAI, die Planungsdokumente für das Vorhaben weiter ausgearbeitet und detailliert. Der gesamte Prozess der Entwicklung der Vorhabensdokumentation wird durch das EBA fortlaufend begleitet und an definierten Punkten der Leistungsphasen geprüft. Der Prozess *Verwendungsprüfung nach BUV*, welcher ebenfalls in der Abteilung 4 angesiedelt ist, verläuft bereits ab dem Projektstart parallel zum Prozess der Planungs- und Projektbegleitung nach BUV.

Im Rahmen der SIPOC-Analyse wurden die Teilprozesse „Projektvorbereitung und Abschluss BauFinVe“ als nicht untersuchungsrelevant identifiziert. Hier sind die Hauptakteure das EIU und das BMVI. Das EBA nimmt keine aktive Rolle ein. Entsprechend werden diese beiden Teilprozesse nachfolgend nicht weiter untersucht.

Prozessanalyse

Ein Befund aus der Analyse des Prozesses „Planungs- und Projektbegleitung“ nach BUV war der hohe Anteil potenziell durch Digitalisierung veränderbarer Aktivitäten (siehe Tabelle 10).

Es wurde aber auch festgestellt, dass der Teilprozess „Kontinuierliche Projekt- und Planungsbegleitung“ kein Veränderungspotential aufweist, da hier in erster Linie eine Kommunikations- und Abstimmungs-Aufgabe wahrgenommen wird. Die Ergebnisse dieses Teilprozesses fließen in die Vorhabensakte ein. Hier greift der Funktionsumfang von DOWEBA vollumfänglich und ausreichend.

In den weiteren Teilprozessen wurden u. a. die folgenden Aspekte dokumentiert:

- An 45 Aktivitäten fehlen die Schnittstellen zwischen Scanvorgang und DOWEBA bzw. MS Outlook
- An 36 Aktivitäten gibt es Medienbrüche zwischen analoger (Papier) – digitalisierter (DOWEBA) Bearbeitung
- An 72 Aktivitäten in diesem Fachprozess ist die Poststelle des EBA ausführend
- Neben DOWEBA, das in ca. der Hälfte der Aktivitäten genutzt wird, kommt noch das IT-Fachverfahren ProInvest zum Einsatz (5 mal)

TABELLE 10: PROZESSANALYSE: FOKUSPROZESS „PLANUNGS- UND PROJEKTBEGLEITUNG NACH BUV“ (AUSZUG)

Geschäftsprozess "Projekt- und Planungsbegleitung nach BUV"			
Teilprozess	Aktivitäten	ggf. Beschreiben	lfd. Nr
(0) Kontinuierliche Projekt- und Planungsbegleitung			
Plan-Besprechungen	Planungsbegleitende Dokumente in DOWEBA erfassen	Findet parallel	1
	Einladung zur Besprechung		2
	Übergabe der Besprechungsunterlagen / Agenda	Mind. 5	3
	Teilnahme an Besprechung		4
	Besprechungsprotokoll erstellen		5
	Besprechungsprotokoll mitzeichnen		6
	Besprechungsprotokoll mit Anlagen in DOWEBA erfassen		7
(1) Prüfen Planungsauftrag			
Planungsbegleitung Planungsauftrag (PA)/ Erweiterung PA	Anschreiben PA stempeln	Nicht jeder PA	1
	Anschreiben PA scannen		2
	Anschreiben PA in DOWEBA erfassen		3
	Anschreiben in DOWEBA an AL verfügen		4
	Papierunterlagen in Postfach RefL bringen		5
	Anschreiben in DOWEBA an zuständigen RefL abgeben		6
	Anschreiben in DOWEBA an zuständigen Bearbeiter abgeben		7
	Papierunterlagen in Postfach Bearbeiter legen		8
	Aktenvorgänge in Dowebea anlegen	Aktenzeichen mit	9
	Dokumente einer Akte und einem Vorgang in DOWEBA zuordnen		10
	PA prüfen	Maßgeblicher	11
	Rückmeldung (Entwurf) und Vermerk in DOWEBA erstellen		12
	Rückmeldung (Entwurf) in Verfügungslauf zur Mitzeichnung geben		13
	Schlussgezeichneten Vermerk und Rückmeldung finalisieren		14
	Finalisierte Rückmeldung ausdrucken		15
	Rückmeldung von RefL unterzeichnen oder von hierzu berechtigten MA		16
	Rückmeldung ggf. einscannen	Optional	17
	gescannte Rückmeldung ggf. in DOWEBA erfassen	Optional	18
	Rückmeldung (ohne Vermerk) im Original in Postausgangsfach legen		19
	Versandbestätigung Rückmeldung in DOWEBA anfordern		20
	Rückmeldung und Vermerk als Kopie in Akte abheften	Optional	21
	Rückmeldungen an die DB versenden		22
	Versand bestätigen	Wird ausgelöst,	23

Anmerkung: Legende zur Aussage der Farbcodierung siehe Kapitel 1.2.3, Abbildung 3

Prozesssteckbrief

Die Befunde wurden in einem Prozesssteckbrief (Abbildung 10, Seite 35) zusammengefasst.

Für den Prozess Planungs- und Projektbegleitung nach BUV steht im Zentrum der Optimierungsthese zunächst die Ausschöpfung der Funktionalitäten von DOWEBA als Werkzeug für die elektronische Verwaltungsarbeit. Die resultierenden Veränderungen sind mit den Antragstellern der EIU in ihrer Umsetzbarkeit abzustimmen. Aktuell werden bereits digitalisierte Datenübergabeprozesse über Ablagestrukturen wie dem BSCW-Server pilotiert und Formate wie der Einsatz von 3D-Modellen diskutiert. Beide Handlungspfade, die verstärkte Nutzung von DOWEBA und die Prozessunterstützung durch Einführung teilprozessspezifischer BIM-Anwendungen, sind miteinander zu verschränken.

Prozessbeschreibung	Prozessziele	Mengengerüst
<p>Fokus: Operative Umsetzung der Bedarfsplanungsumsetzungsvereinbarung</p> <p>Vorhaben des Bedarfsplanes Schiene (= Bau von Schienenwegen) werden durch eine frühe und möglichst enge Projektbegleitung durch das EBA vom Planungsauftrag, über den Planungs- und Finanzierungsprozess bis hin zur Projektabschlussnahme bei der Realisierung maßgeblich unterstützt.</p>		<p>Planungsbesprechungen Vast / Bast (je) Planungsheft / Vorplanung Vorgezogene Planungsleistung BauFinVE Mittelfreigaben</p>
Hauptaktivitäten / Teilprozesse		Genutzte IT-Anwendungen
		<p>Ca. 330 Aktivitäten wurden genannt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nutzung Papier: ca. 130 • DOWEBA: ca. 170 • ProInvest: 5
		<p style="text-align: center;">Prozessbeteiligte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Post-/ Scanstelle = 72 Aktivitäten • Prozessdurchlauf konsequent (AL, RL, Bearbeiter 1, 2 und 3 (SB 5 Außenstelle) innerhalb EBA Ref 41, 42 und 44 mit klarer Aufgabenregelung • BMVI • DB
Optimierungsthesen		
<ul style="list-style-type: none"> • Im untersuchten Fokusprozess wiederholen sich manuelle, papierbasierte Aktivitäten in teilweise redundant ausgeführten Arbeitsschritten (Scannen, Mitzeichnung, Beglaubigung). Personelle und materielle Kapazitäten werden dabei gebunden. Mit Einführung einer EBA-Datenumgebung (EDU) werden diese Ineffizienzen zwischen der DB AG und dem EBA wirksam behoben. • Die für den Austausch vorgesehene Bearbeitungsstände werden eingefroren, versioniert und ermöglichen eine Bearbeitung im Status Quo. • Die Integration (maschinelle Schnittstelle) der EDU mit dem bereits in Nutzung befindlichen DMS / VBS sichert die Aktualität der digitalen Akte. Die Einbindung einer qualifizierten elektr. Signatur (qeS) ermöglicht, sofern eine Schriftformerfordernis nicht besteht, die weitere Vertiefung des digitalisierten Prozesses. Durch eine Integration prozessspezifischer Fachverfahren werden Doppelarbeiten vermieden. • (Fehlende Schnittstellen zwischen Scanvorgang und DOWEBA bzw. MS Outlook (45 Nennungen) Häufige Medienbrüche (36x benannt) zwischen analoger (Papier) – digitalisierter (DOWEBA) Bearbeitung) 		

Abbildung 10: Prozesssteckbrief für den Fokusprozess „Planungs- und Projektbegleitung nach BUV“

2.2.2 Sollkonzept

Veränderungsrahmen

Aus der Perspektive organisatorischer Veränderungen, insbesondere der Ausführungs-, Entscheidungs- und Mitwirkungsverantwortlichkeiten, wird davon ausgegangen, dass durch eine weitestgehende Digitalisierung des Dokumentenein- und -ausganges die Aufgaben der Poststelle deutlich reduziert werden. Dieser Prozess wird durch die Nutzung von DOWEBA und BIM-konnotierter Datenübergabeprozesse initiiert. Es ist zu prüfen, inwiefern die Vorgaben der Geschäftsordnung des EBA die Rolle der Posteingangsbearbeitung festschreiben und welche Konsequenzen sich für die Arbeitsaufgaben in der Poststelle sowie an den Arbeitsplätzen der fachlichen Bearbeiter ergeben. Eine einseitige Verschiebung der Arbeitslast in Richtung der Fachdienste ist zu vermeiden.

Die in Tabelle 11 vorgeschlagenen Prüfroutinen, die die Facharbeit in den Teilprozessen unterstützen sollen, stellen die Konsistenz-, Plausibilitäts- und Vollständigkeitsprüfungen eingereicherter Planungsunterlagen mit den Regelungen aus der BUV und den Finanzierungsvereinbarungen in den Vordergrund. In den Teilprozessen „Begleiten der Vorplanung“, „Begleiten Entwurfsheft“ und „Mittelfreigabe“ sind der Einsatz von Visualisierungswerkzeugen sinnvoll, um neben beschreibenden Texten und 2D-Planungen wesentliche Elemente von Vorhaben auch visualisieren und prüfen zu können.

Die für diesen Prozess anzustrebende IT-Ziel-Architektur wird, neben den Themen Datenformate, -sicherung und -speicherung im AP 2 bearbeitet.

Handlungsempfehlungen

Für eine erfolgreiche Etablierung der BIM-Arbeitsweisen im EBA wird empfohlen, diese EBA-übergreifend zu entwickeln und abzustimmen. Diese Grundposition gilt gleichermaßen für alle vier Fokusprozesse.

	Organisatorische Veränderungen	Technische Veränderungen
Strategische Entscheidungen	<ul style="list-style-type: none"> • Abstimmung einer EBA-weiten BIM-Strategie • Rechtswirksamkeit digital unterzeichneter Dokumente 	<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung einer BIM-unterstützten IT-Landschaft für das EBA
Taktische Festlegungen	<ul style="list-style-type: none"> • Definieren, Abstimmen und Einführen EBA-relevanter BIM-Rollen • Einheitliche, referatsübergreifende Arbeitsweisen unter BUV 	<ul style="list-style-type: none"> • Festlegung der Formate für BIM-Daten und Anforderungen an Schnittstellen zwischen Antragsteller und Prüfer / Freigebendem • Sequentielles Koppeln von Arbeitsschritten (z.B. Schlusszeichnung / Veraktung)
Operationalisierung (Maßnahmen)	<ul style="list-style-type: none"> • Verstärkte Kommunikationsunterstützung der Nutzung von ‚DOWEBA‘ • Verschlagworten / Aufbereiten von Laufwerksinhalten 	<ul style="list-style-type: none"> • Migrieren von Laufwerksinhalten in die E-Arbeitsmappe • Reorganisieren bisher genutzter Laufwerke

Abbildung 11: Handlungsempfehlungen: Fokusprozess „Planungs- und Projektbegleitung nach BUV“

Die BIM-Strategie muss Prozesse und Vorgaben umfassen, die eine kollaborative Bearbeitung von Anträgen über den Lebenszyklus von Eisenbahninfrastrukturanlagen ermöglichen. Aus organisatorischer Sicht gilt es, neben Strukturen und Verantwortlichkeiten, zudem den Rahmen der Geschäftsordnung des EBA entlang der Möglichkeiten der digitalen Zusammenarbeit zu überprüfen und ggf. an die neuen Arbeitsweisen anzupassen. Die Veränderungen aus technischer Perspektive sind mit dem Schaffen einer integrierten IT-Landschaft anzugehen, die das EBA in die Lage versetzt, mit BIM-Informationen umgehen zu können, ihre Verwendung zu koordinieren und in unterschiedlichen Anwendungsbereichen weiter zu nutzen. Für die "Planungs- und Projektbegleitung nach BUV" wird diese in Abbildung 11 dargestellt.

TABELLE 11: VERÄNDERUNGSRAHMEN: FOKUSPROZESS „PLANUNGS- UND PROJEKTBEGLEITUNG NACH BUV“

Teilprozess	Kontinuierl. Planungs- gespräche/ Projektbegleitung	Einreichen / Prüfen Planungsauftrag	Begleiten Vorplanung / Grundlagenermittlung	Vorbereiten parlament. Befassung	Umsetzung Rückmeldung parlament. Befassung	Begleiten Entwurfsheft / Genehmigungsplanung	Prüfen Empfehlung BauFinVE / Prüfbericht	Mittelfreigabe / Kostenfortschreibung / Planänderung	Dokumentation MS 4
Rollen									
D – Durchführungsverantw.	B 1 B 2 Sb Außenstelle EIU	B 1	B 1 GWP – B 4	B 1	B 1	B 1	B 1	B 2 Sb Außenstelle	B 2 Sb Außenstelle
E – Entscheidungsverantw.	-	RL Vertreter	RL Vertreter	P Vertreter	RL Vertreter	RL Vertreter	P Vertreter	RL Vertreter	RL Vertreter
M – Mitwirkung / zu beteiligen	RL	B 2 Sb Außenstelle	B 2 Sb Außenstelle (ggf. Ref. 23)	B 2 Sb Außenstelle	-	B 2 Sb Außenstelle	B 2 Sb Außenstelle	B 1	B 1
I – Zu informieren	-	-	AL	AL RL	AL	-	AL RL		
Dokumente									
In- Output	Gesprächsnotiz Terminplanung EIU	Planungsauftrag Rückmeldung	VAst, BAst, GWP, VP	Einzelvorstellung / Empfehlung	Rückmeldung Aufbereitung Rückmeldung	Entwurfsheft / Rückmeldung	Antrag BauFinVE Empfehlung	Antragsunterlagen Rückmeldungen, Freigaben	Erteilung IBG ggf. Pönalisierung MS 4
Prüfroutine (RBA)	-	-	Konstistenzprüfung	-	-	-	Konstistenzprüfungen	Konstistenzprüfungen	Vollständigkeits- prüfung
			Plausib. Kostenplanung				Vollständigkeitsprüfung (Planunterlagen)	Vollständigkeitsprüfung (Planunterlagen)	Plausibilitätsprüfung Kosten
			Vollständigkeitsprüfung (Planunterlagen)						
BIM-relevante IT-Architekturelemente	-	ProInvest	Modellviewer, Modellchecker	Modellviewer, Modellchecker		Modellviewer, Modellchecker		ProInvest	
		EDU	EDU	EDU	EDU	EDU	EDU	EDU	EDU
		DOWEBA	DOWEBA	DOWEBA	DOWEBA	DOWEBA	DOWEBA	DOWEBA	DOWEBA
Schnittstellen	-	DOWEBA / Fachverfahren	DOWEBA / Fachverfahren	DOWEBA	DOWEBA	DOWEBA / Fachverfahren	DOWEBA / Fachverfahren	DOWEBA / Fachverfahren	DOWEBA / Fachverfahren
Rahmenbedingungen									
Organisatorische Veränderungen	-	Ablösung papierbasierte Aufgaben	Ablösung papierbasierte Aufgaben	Ablösung papierbasierte Aufgaben	Ablösung papierbasierte Aufgaben	Ablösung papierbasierte Aufgaben	Ablösung papierbasierte Aufgaben	Ablösung papierbasierte Aufgaben	Ablösung papierbasierte Aufgaben
Anpassung ordnungspolitischer Rahmen	Normen (HOAI, Vorgaben des Bundes, etc.) müssen für die Nutzung der BIM-Methode nicht angepasst werden.								

Aus taktischer Perspektive sind Klarheit und Transparenz bezüglich der Rollen und Verantwortlichkeiten im kollaborativen Prozess der Nutzung von BIM-Arbeitsweisen im BUV-Prozess zu schaffen sowie eine Verbindlichkeit der umfänglichen und einheitlichen Nutzung BIM-unterstützter Sollprozesse zu forcieren. Dazu gehören auf technischer Ebene die Definition und Abstimmung der Datenformate für den Austausch zwischen den Prozessbeteiligten, die Prozessunterstützung durch definierte Arbeitshilfen und Prüfroutinen, die Nutzbarmachung des Funktionsumfangs von DOWEBA für den Prozess Planungs- und Projektbegleitung nach BUV und deren Weiterentwicklung im Rahmen einer gemeinsamen Datenumgebung im EBA.

Aus operativer Sicht muss die teilweise bestehende Individualisierung von Arbeitsweisen schrittweise aufgehoben werden. Hierzu tragen neben organisatorischen Vorgaben auch das kommunikative Begleiten des Veränderungsprozesses bei. Es ist davon auszugehen, dass mit einer gemeinsamen Datenumgebung neben Prozessstandards auch neue, teilbare Strukturen der Ablage und des Austausches eingeführt werden. Besonders dieser Veränderungsschritt ist systematisch zu unterstützen, um einen guten und friktionsarmen Übergang zu ermöglichen.

2.3 Prozessanalyse „Verwendungsprüfung nach BUV“

2.3.1 Ist-Analyse

Prozessabgrenzung

Der Fokusprozess „Verwendungsprüfung nach BUV“ wurde aus dem Fokusprozess „Planungs- und Projektbegleitung nach BUV“ für eine eigenständige Untersuchung herausgelöst.

Die differenzierte Betrachtung begründet sich aus dem konzeptionellen Charakter des Fokusprozesses „Planungs- und Projektbegleitung nach BUV“ und dem konkreten Prüfauftrag, der im Fokusprozess „Verwendungsprüfung“ umzusetzen ist.

Prozesspartner sind die Sachbereiche 5, das Referat 42 der Abteilung 4 und die EIU des Bundes.

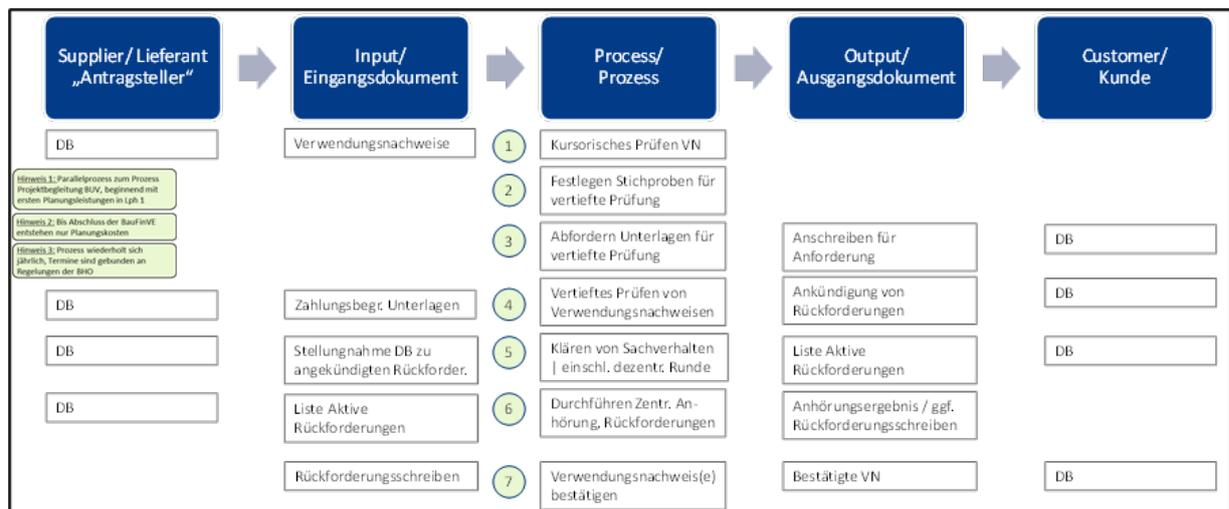


Abbildung 12: SIPOC: Fokusprozess „Verwendungsprüfung nach BUV“

Den Rahmen für die Durchführung der Verwendungsprüfung bilden

- die BUV, die den Rahmen für die Finanzierung von Eisenbahninfrastrukturvorhaben vorgibt
- die Bundeshaushaltsordnung (BHO), die die Zuwendungsfähigkeit des Vorhabens und den wirtschaftlichen Einsatz öffentlicher Mittel bei der Finanzierung der Eisenbahninfrastruktur regelt.

Der Prozess der Verwendungsprüfung unterliegt einem klar vorgegebenen, jährlichen Rhythmus. Die Termine zum Einreichen der Verwendungsnachweise seitens der EIU sind durch die BHO vorgegeben.

Der Fokusprozess wurde in sieben Teilprozesse unterteilt. Alle Teilprozesse wurden als untersuchungsrelevant eingeschätzt. In allen Teilprozessen können im Rahmen dieser Untersuchung mit der Einführung einer BIM-Arbeitsweise, Optimierungspotenziale identifiziert und gehoben werden.

Prozessanalyse

Die Analyse des Fokusprozesses „Verwendungsprüfung nach BUV“ unterstrich, dass viele Aktivitäten bereits IT-unterstützt ausgeführt werden und aus aktueller Perspektive nur punktuell weiterer Unterstützung bedürfen (siehe Tabelle 12).

Dabei geht es primär um eine verstärkte Verknüpfung der Bereitstellung der Verwendungsnachweise (auf dem Projektlaufwerk der EIU) mit dem IT-Fachverfahren im EBA. Derzeit wird davon ausgegangen, dass auch zukünftig durch das EBA die Verwendungsnachweise „abgeholt“ werden. Jedoch wird es als zweckdienlich angesehen, dass das derzeitige Downloadverfahren durch die Nutzung des E-Service (Funktionalität von DOWEBA) unterstützt werden kann. Ebenso wurde diskutiert, die in Papierform eingereichten Verwendungsnachweise (Teilprozess 1) sowie die Genehmigung der Verwendungsnachweise (Teilprozess 7) weitestgehend durch elektronisch signierte Dokumente abzulösen – soweit hier das Schriftformerfordernis nicht die Nutzung analoger Dokumentenformate vorgibt.

Die Aufgaben der Poststelle in diesem Fokusprozess sollten vor dem Hintergrund eines weitestgehend digitalen Dokumentenein- und -ausganges überprüft werden.

Derzeit dienen die Laufwerke der Sachbereiche 5 („Laufwerk Z“, „Laufwerk U“) der Speicherung von Zwischenständen von Teilergebnissen im Prüfungsablauf, die nicht in DOWEBA veraktet werden müssen. In DOWEBA werden lediglich die aktenrelevanten Dokumente der Prüfungen, die Prüfungsergebnisse, veraktet. Damit hat die Nutzung der Laufwerke eine grundsätzliche Berechtigung. Gleichwohl sollten im Kontext einer EBA-Datenumgebung die Zukunftsfähigkeit der Laufwerke und ihre Integrationsfähigkeit überprüft werden.

Prozesssteckbrief

Die Befunde der Analyse wurden im Prozesssteckbrief (Abbildung 13) auf der Seite 41 zusammengefasst.

TABELLE 12: PROZESSANALYSE: FOKUSPROZESS „VERWENDUNGSPRÜFUNG NACH BUV“ (AUSZUG)

Geschäftsprozess "Verwendungsprüfung nach BUV"			
Teil- pro z	Aktivitäten	ggf. B	lfd. Nr
Kursorisches Prüfen der Verwendungsnachweise			
	Eingang VN (Papier) ohne Anlage, einschließlich Weiterleiten		1
	Sichtung und Zuteilung der VN an Mitarbeiter		1.1
	Bereitstellung VN nebst Anlage (digital) im Web dav durch Bahn		2
	Herunterladen und Ablage VN nebst Anlage (digital)		3
	Importieren nach Proinvest		4
	Prüfen des VN nebst Anlage, einschließlich der Einleseprotokolle in Proinvest		5
	Ableich mit dem NdM		6
	Erstellen Prüfvermerk VN zur Plausibilitätsprüfung		7
	Bei Notwendigkeit Ausräumung Prüffeststellung mit Bahn		8
	Neuvorlage VN nebst Anlage	nur	1-8
Festlegen der Stichproben für vertiefte Prüfung			
	Stichprobenwahl anhand NdM (unterjährige Prüfung)		1
	monatlicher Versand des NdM per Mail		1.1
	Ablage im Laufwerk Z		1.2
	Sichtung der Kosten und Auswahl der Stichprobe		1.3
	Stichprobenwahl anhand von Anhaltspunkten	fina	2
	z.B. Eingang Dokumente Vorhabenbegleitung / von den Beteiligten an Sb 5	z.B.	2.1
	Weiterleitung der Baufreigabe an den zuständigen Mitarbeiter		2.2
	Sichtung der Baufreigabe auf Anhaltspunkte, ggf. tabellarische Erfassung der		2.3
	Auswahl der Stichprobe		2.4

Anmerkung: Legende zur Aussage der Farbcodierung siehe Kapitel 1.2.3, Abbildung 3

Veränderungsrahmen

Hinsichtlich der Aufgaben und Rollen im Fokusprozess „Verwendungsprüfung nach BUV“ werden keine Optimierungspotenziale gesehen. Die Aufgaben der zuständigen Mitarbeiter werden durch den Holvorgang für die Verwendungsnachweise bestimmt. Die Sachbearbeiter bearbeiten die eingereichten Dokumente entlang von BUV und BHO in enger Abstimmung mit der Sachbereichsleitung.

Ggf. können die Aufgaben der Post- und Scanstellen bei weiterer Integration mit den Funktionalitäten von DOWEBA aufgelöst werden.

Die in der Tabelle 13 vorgeschlagenen Prüfroutinen werden überwiegend bereits im Zuge des Ladevorgangs aus der Zwischenablage im Laufwerk Z nach ProInvest ausgeführt. Diese Routinen müssen in einem durch BIM angestoßenen Wandel der IT-Architektur und Funktionalitäten erhalten bleiben. Darüber hinaus können Visualisierungen in den Teilprozessen „Prüfung von Verwendungsnachweisen“ hilfreich sein, um einen Sachverhalt/eine Kostenposition besser verstehen zu können.

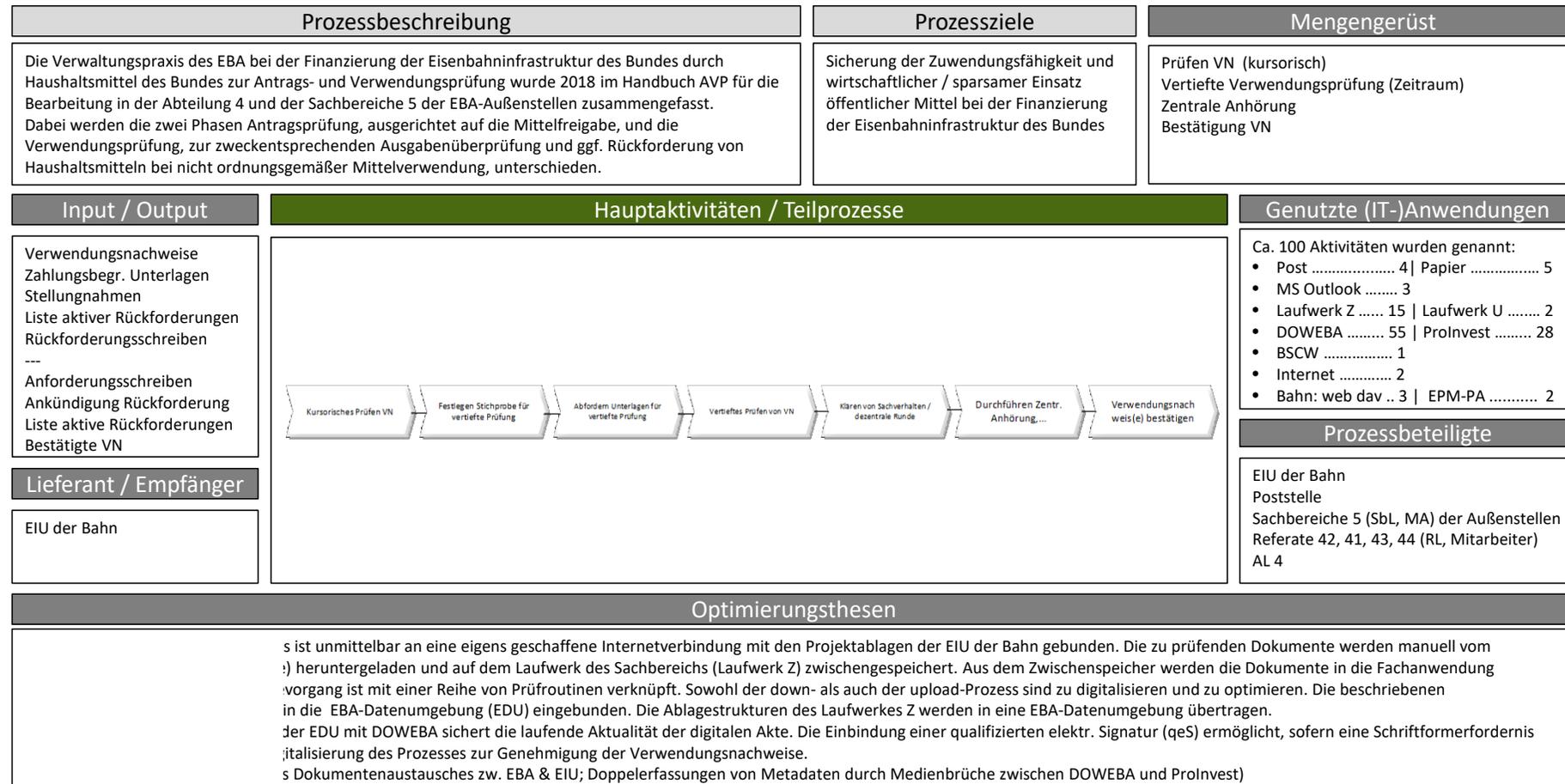


Abbildung 13: Prozesssteckbrief: Fokusprozess „Verwendungsprüfung nach BUV“

TABELLE 13: VERÄNDERUNGSRAHMEN: FOKUSPROZESS „VERWENDUNGSPRÜFUNG NACH BUV“

Teilprozess	Kursorisches Prüfen der Verwendungsnachweise	Festlegen der Stichproben für vertiefte Prüfung	Abfordern der Unterlagen für die vertiefte Prüfung	Vertieftes Prüfen von Verwendungsnachweisen	Klären von Sachverhalten einschl. dezentraler Runde	Durchführen der zentralen Anhörung & Rückforderungen	Verwendungsnachweis(e) bestätigen
Rollen							
D – Durchführungsverantw.	B Sb Außenstellen	B Sb Außenstellen	B Sb Außenstellen	B Sb Außenstellen	B Sb Außenstellen	B Sb Außenstellen	B Sb Außenstellen
E – Entscheidungsverantw.					SbL 5	AL	
M – Mitwirkung / zu beteiligen	SbL 5	SbL 5		SbL 5	SbL 5	SbL 5	SbL 5
I – Zu informieren							
Dokumente							
In- Output	VN und Anlagen: digital NdM: digital	Vorgangs-/ Projektdokumentation	Vorlage Anforderung Anforderung	Angeforderte Unterlagen Vorlage Zinsforderung ggf. Zinsforderung	Vorlage Rückforderung Rückforderung Stellungnahmen (digital) -	- Rückforderungslisten, Korrekturlisten, Anschreiben Rückforderung	- Prüfvermerk, VN, Bescheid
Prüfroutine (RBA)	Zuordnung: Vorhaben, Außenstelle / SB, ID (Vorhaben, Akte, Vorgang)	Visualisierung	-	Visualisierung	Visualisierung	Visualisierung	Vollständigkeitsprüfung (DOWEBA)
BIM-relevante IT- Architekturelemente			DOWEBA		DOWEBA		DOWEBA insbes. Signatur
	EDU	EDU (> Laufwerk Z)	EDU	EDU	EDU	EDU	EDU
	ProInvest	ProInvest		ProInvest	ProInvest	ProInvest	ProInvest
	webdav			EDM-PA			
Rahmenbedingungen							
Organisatorische Veränderungen	-	-	-	-	-	-	-
Anpassung ordnungspolitischer Rahmen	Akzeptanz digitaler Dokumente als rechtswirksam						

Die für diesen Prozess anzustrebende IT-Ziel-Architektur wird, neben den Themen Datenformate, -sicherung und -speicherung im AP 2 bearbeitet.

Handlungsempfehlungen

Die für den Fokusprozess „Planungs- und Projektbegleitung nach BUV“ formulierte, strategische Perspektive gilt auch für den Fokusprozess „Verwendungsprüfung nach BUV“ (siehe Abbildung 14).

	Organisatorische Veränderungen	Technische Veränderungen
Strategische Entscheidungen	<ul style="list-style-type: none"> • Abstimmung einer EBA-weiten BIM-Strategie • Rechtswirksamkeit digital unterzeichneter Dokumente 	<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung einer BIM-unterstützenden IT-Landschaft für das EBA
Taktische Festlegungen	<ul style="list-style-type: none"> • Definieren, Abstimmen und Einführen EBA-relevanter BIM-Rollen • Einheitliche, referats- und sachbereichsübergreifende Arbeitsweisen unter BUV 	<ul style="list-style-type: none"> • Festlegung der Formate für BIM-Daten und Anforderungen an Schnittstellen zwischen EIU und Prüfer • Definition der Prüfroutinen zur Unterstützung der Prüfprozesse
Operationalisierung (Maßnahmen)	<ul style="list-style-type: none"> • Verstärkte Kommunikationsunterstützung der Nutzung von ‚DOWEBA‘ • Verschlagworten / Aufbereiten von Laufwerksinhalten 	<ul style="list-style-type: none"> • Migrieren von Laufwerksinhalten in die E-Arbeitsmappe • Reorganisieren bisher genutzter Laufwerke

Abbildung 14: Handlungsempfehlungen: Fokusprozess „Verwendungsprüfung nach BUV“

Aus taktischer Perspektive gelten im Grunde auch die wie oben formulierten Empfehlungen. Für diesen Prozess sind jedoch auch noch einmal das Einbetten der bereits verfügbaren und ggf. zu erweiternden Prüfroutinen und Arbeitshilfen von Bedeutung.

Darüber hinaus geht es auch für diesen Prozess um die umfängliche Nutzbarmachung des Funktionsumfangs von DOWEBA und seiner Weiterentwicklung im Rahmen einer gemeinsamen Datenumgebung.

Auch aus operativer Sicht gelten die o. g. formulierten Empfehlungen: Klare Formulierung und Kommunikation des Anliegens der BIM-Einführung sowie Schaffen unterstützender Maßnahmen für den Übergang in ein kollaboratives Arbeiten in einer gemeinsamen Datenumgebung im EBA.

2.4 Prozessanalyse „Planrechtsverfahren“

2.4.1 Ist-Analyse

Prozessabgrenzung

Im Planrechtsverfahren wird über die rechtliche Zulässigkeit der Errichtung und/oder Änderung von Betriebsanlagen der Eisenbahnen entschieden. Je nach Sachlage kann der Fokusprozess in drei Varianten zur Ausführung kommen:

- UVP-pflichtiges Planfeststellungsverfahren
- Plangenehmigungsverfahren
- Planverzichtsverfahren

Grundlegend für die Ausführung dieses Prozesses ist die Genehmigungspflicht gemäß § 18 AEG, ergänzt um die Vorschriften des VwVfG und die Planfeststellungsrichtlinie des EBA.

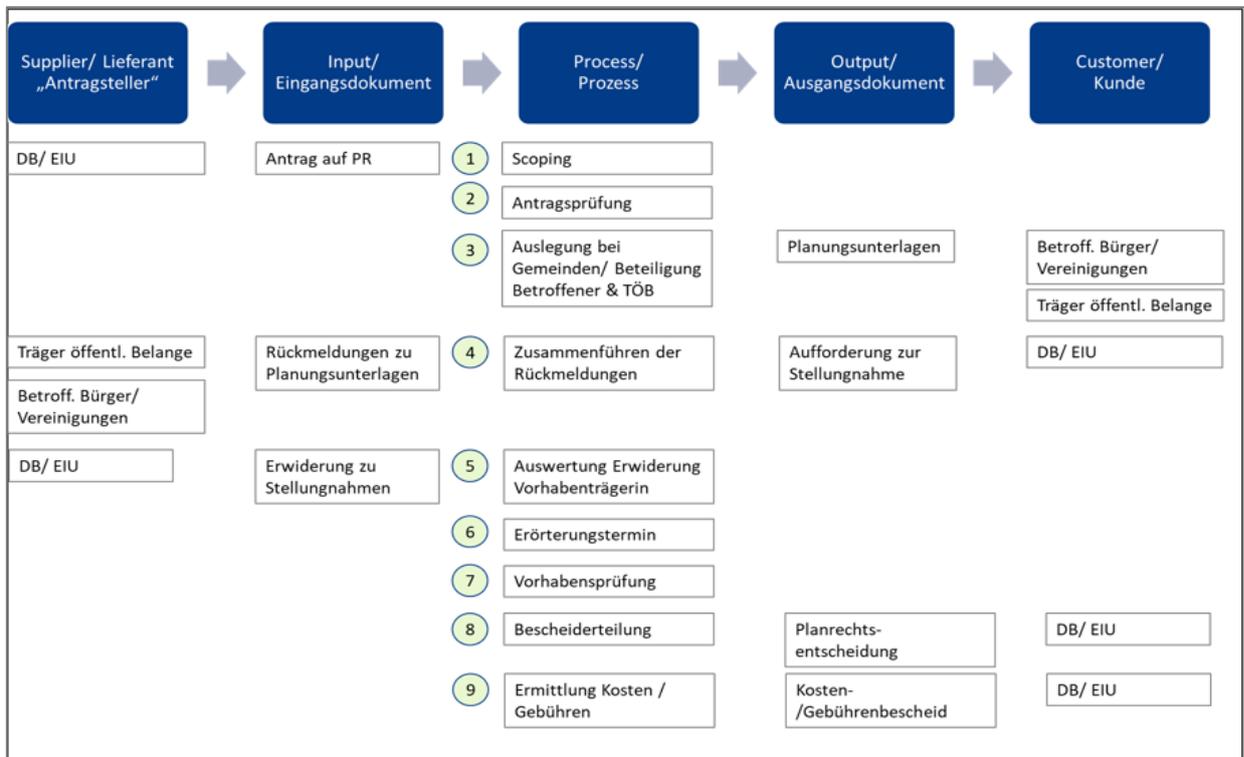


Abbildung 15: Prozessabgrenzung & SIPOC „Planrechtsverfahren“

Die Durchführung des Planrechtsverfahrens obliegt den Sachbereichen 1 der Außenstellen sowie dem Referat 51 des EBA.

Der Fokusprozess wurde in neun Teilprozesse unterteilt (siehe Abbildung 15), die als untersuchungsrelevant eingeschätzt wurden. Er wird in den drei Varianten der Teilprozesse

1. UVP-pflichtiges Planfeststellungsverfahren: 1, 2, 3 (in der Var. 1 Auslegung in den Gemeinden), 4 bis 9
2. Plangenehmigungsverfahren: 2, 3 (in der Var. 2 Beteiligung Betroffener), 4, 5, 7, 8 und 9
3. Planverzichtsverfahren: 2, 8 sowie 9

mit der Erteilung eines Bescheides abgeschlossen.

Parallel zu dieser Untersuchung werden derzeit die Prozessbeteiligten aus einer Tandemorganisation in Bearbeitungsteams überführt, um je nach erforderlichem Know-how flexibel zu sein.

Zum 06.12.2020 hat das EBA ebenfalls die Aufgabe der Anhörungsbehörde übernommen. Damit befindet sich der Prozess „Planrechtsverfahren“ ab dem Teilprozess *Auslegung in den Gemeinden/Beteiligung Betroffener sowie die Beteiligung der Träger öffentlicher Belange* (Teilprozess 3) in einer Veränderung. Diese Phase wird gleichzeitig genutzt, um auf dem Weg der Digitalisierung weiterzukommen.

Prozessanalyse

Die Analyse offenbart ein vergleichsweise hohes Potenzial grundsätzlich digitalisierungsfähiger Aktivitäten, sowohl aus der Perspektive der Nutzung von Funktionalitäten von DOWEBA als auch aus der Perspektive einer weiteren Integration in eine gemeinsame Datenumgebung im EBA.

TABELLE 14: PROZESSANALYSE: FOKUSPROZESS „PLANRECHTSVERFAHREN“ (AUSZUG)

Geschäftsprozess "Planrechtsverfahren"			
Teilprozess			
	Aktivitäten	ggf. Beschreiben von Besonderheiten	lfd. Nr
Scoping			
	Zuständigen Sachbearbeiter im Sachbereich 1 bestimmen		1
	Klären, ob VT'in Scoping beantragt oder Scoping aus Sicht EBA zweckmäßig	Kein Scoping, wenn VT'in keines	2
	Geeignete Unterlagen zu den Merkmalen des Vorhabens bei VT'in anfordern		3
	Unterlagen zu den Merkmalen des Vorhabens entgegennehmen und	Wenn Unterlagen nicht geeignet	4
	Entscheidung über Durchführung Scoping-Termin oder schriftliche Anhörung	Regelmäßig wird diese	5
	Kreis der Behörden, deren umweltbezogener Aufgabenbereich durch das		6
	Entscheidung über Hinzuziehung weiterer Personen und Einrichtungen		7
	Behörden, deren umweltbezogener Aufgabenbereich durch das Vorhaben		8
	Beiträge der Behörden und ggf. weiteren Personen und Einrichtungen	Regelmäßig in einem	9
	Gesammelte Beiträge und Informationen, die für die Erarbeitung des UVP-		10
	Prüfen, ob die VT'in auch zu weiteren Gesichtspunkten des Verfahrens		11
	Versand Unterrichtungsschreiben an VT'in		12
	Ggf. weitere Beratung der VT'in, soweit dies für zügige und sachgerechte		13
Antragsprüfung			
Eingangs- prüfung	Antragsunterlagen auf Vollständigkeit prüfen	(siehe Folgearbeitsblatt, hier Vollständigkeit umfasst:	1
	Antragsunterlagen auf Eindeutigkeit prüfen	z. B. geeigneter Maßstab, Legende,	2
Prüfung der UVP- Pflicht	Umwelterklärung der VT'in (Formblatt U1, U2, U3 oder U4) auswerten	Nicht durchzuführen, wenn bereits	1
	Screening durchführen	UVP ist durchzuführen, wenn für	2
	Über das Bestehen der UVP-Pflicht entscheiden	Nur, wenn keine unbedingte UVP-	3
	Entscheidung über das Bestehen der UVP-Pflicht der VT'in mitteilen		4
	Entscheidung über das Bestehen der UVP-Pflicht zur Unterrichtung der	Nur, wenn keine unbedingte UVP-	5
	Entscheidung auf der "Homepage" der EBA einstellen	Nur, wenn keine unbedingte UVP-	6
			7
Zuständigkeit und Festlegter Federführung	DB stellt Antrag auf Planrecht	im derzeitigen Verfahren in Papier;	5
	Antrag scannen und DOwEBA zuordnen		6
	Papierunterlagen an SB 1 geben		7
	Prüfen, ob im eigenen Sachbereich zu bearbeiten (örtliche Zuständigkeit,	Ergebnisoptionen:	8
	Sachverhalt bei Abgabe dokumentieren		9
	Antrag per DOwEBA an zuständigen SB 1 oder Ref 51 verfügen	(aus Nr 8)	10
	Papierakte an zuständigen SB 1 oder Ref 51 übersenden	(aus Nr 8)	11
	Federführende Bearbeiterin festlegen	Hinweis: künftige Organisation in	12
	Tandempartner festlegen	Hinweis: künftige Organisation in	13

Anmerkung: Legende zur Aussage der Farbcodierung siehe Kapitel 1.2.3, Abbildung 3

Für eine weitere Digitalisierung sind in den folgenden Teilprozessen Besonderheiten hervorzuheben:

- (1) Teilprozess *Antragsprüfung*: Die Antragsunterlagen für das Planrechtsverfahren werden in Papierform eingereicht, von der Poststelle nach dem Ersterfassen das Antragsschreiben eingescannt und anschließend in den Geschäftsgang gebracht. Diese und die nachfolgenden Aktivitäten könnten weiter digitalisiert und mit der BIM-Arbeitsweise verknüpft werden.
- (2) In den Teilprozessen *Zusammenführen der Rückmeldungen* sowie den darauf folgenden Teilprozessen ist eine Prozessunterstützung z. B. beim Zusammenführen und Auswerten der Rückmeldungen oder durch Visualisierung des Planvorhabens im Erörterungstermin zielführend.

Durch eine vertiefte Integration von DOWEBA, SAP und der Vorhabensdatenbank sollten künftig Mehrfachdatenpflegen reduziert und/oder vermindert werden.

- (3) Der Teilprozess *Auslegung in den Gemeinden* befindet sich derzeit durch Einführung des Anhörungsverfahrens (seit 06.12.2020) im Wandel. Er ist aufgrund der eingeleiteten Veränderungen als Ist-Soll-Prozess dokumentiert.

Weitere Veränderungen, die mit der Einführung eines Einwendungsmanagements zu erwarten sind, werden in diesem Prozess noch nicht dokumentiert, da sich die Entwicklung des Einwendungsmanagements derzeit in der Phase der Anforderungsanalyse befindet.

Für den Kontext der Planrechtsverfahren ist es wichtig festzustellen, dass im Zuge der zunehmenden Digitalisierung auch bestehende gesetzliche Formerfordernisse zu berücksichtigen sind. Die Vorarbeiten zur BIM-Einführung begleitend wurde ein Leitfaden Grundlagen Recht und Digitale Signatur erarbeitet, der die Formerfordernisse, etwa zur Planrechtsentscheidung sowie zu den Einwendungen und Einverständniserklärungen Betroffener erläutert. Diese gesetzlichen Vorgaben stehen der weitgehenden Digitalisierung des Planrechtsprozesses derzeit entgegen.

Prozesssteckbrief

Die Befunde der Analyse wurden im Prozesssteckbrief (Abbildung 16, Seite 47) zusammengefasst.

2.4.2 Sollkonzept

Veränderungsrahmen

Die in der Realisierung befindlichen, organisatorischen Veränderungen – anstelle von Tandems werden die Bearbeitungsteams installiert – sind in der Tabelle 15 dokumentiert.

Die Ablösung papierbasierter Prozesse im Zuge der Antragstellung, der Kommunikation und Konkretisierung des Verfahrens sollen durch einen so weit als unter Beachtung bestehender rechtlicher Formerfordernisse möglich digitalisierten Austausch zwischen der Vorhabenträgerin und den Trägern öffentlicher Belange ermöglicht werden. Die Möglichkeit des Einbezugs privater Einwender in das Verfahren kann nicht unterstellt werden.

Gegebenenfalls können die Aufgaben der Post- und Scanstellen bei weiterer Integration mit den Funktionalitäten von DOWEBA aufgelöst werden.

Die in der Tabelle 15 vorgeschlagenen Prüfroutinen umfassen ein breites Unterstützungsspektrum, von der Zuständigkeitsprüfung, Konsistenz-, Plausibilitäts- und Vollständigkeitsprüfungen bis hin zur Visualisierung von Planungsunterlagen. Auch Prüfungen gegen das zugrunde zulegende Regelwerk könnten, lernende IT-Lösungen vorausgesetzt, automatisiert werden.

Die für diesen Prozess anzustrebende IT-Ziel-Architektur wird gemeinsam mit den Themen Datenformate, -sicherung und -speicherung im AP 2 bearbeitet.

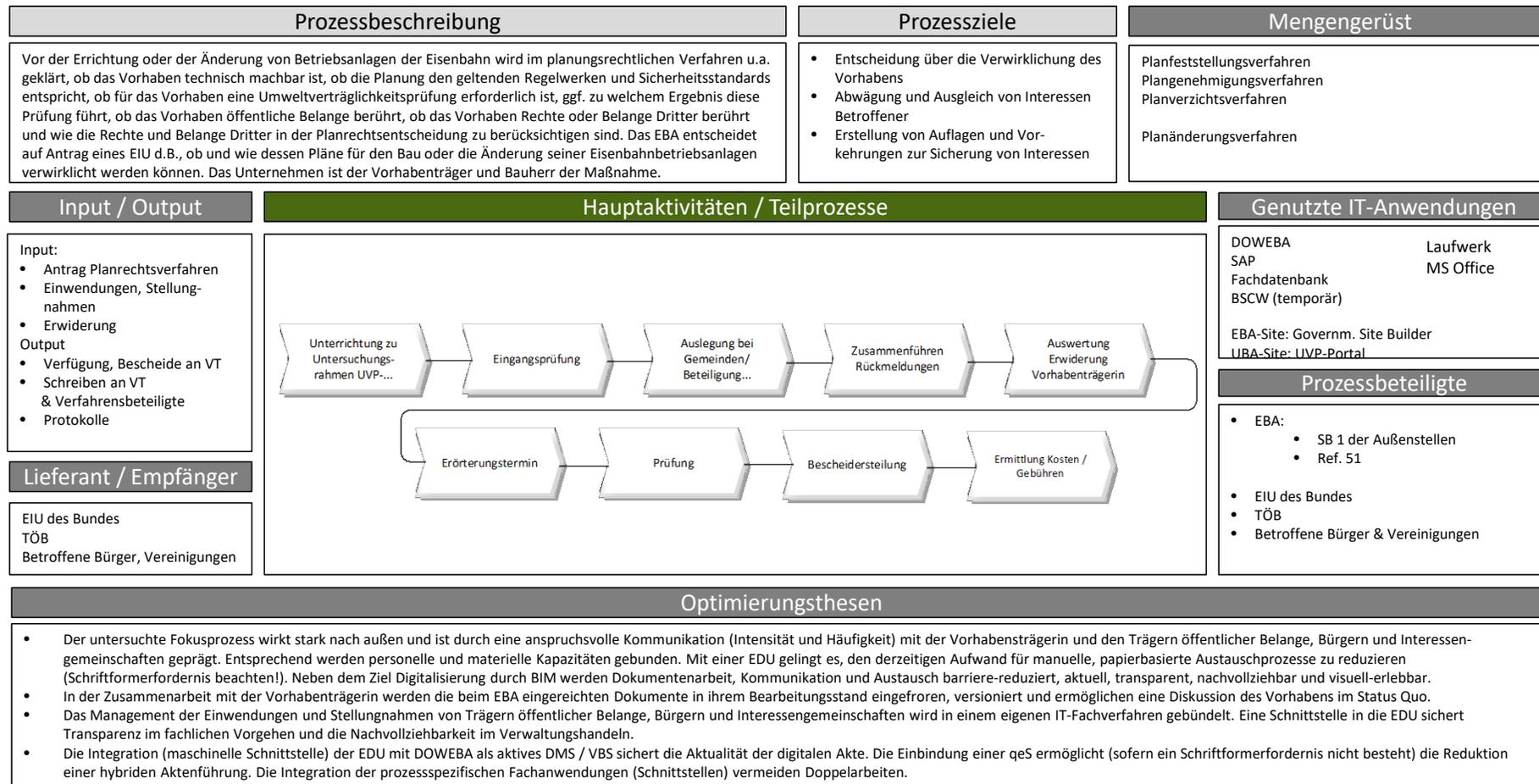


Abbildung 16: Prozesssteckbrief: Fokusprozess „Planrechtsverfahren“

TABELLE 15: SOLLKONZEPT: FOKUSPROZESS „PLANRECHTSVERFAHREN“

Tellprozess	Scoping	Antragsprüfung	Auslegung in den Gemeinden/Beteiligung Betroffener sowie die Beteiligung der Träger Öffentlicher Belange	Zusammenführen der Rückmeldungen (=Aufarbeitung eingegangener Einwendungen und Stellungnahmen)	Auswertung Erwidlung VorhabenträgerIn	Erörterungstermin	Durchführung Deckblattverfahren	Prüfung	Beschelderteilung	Ermittlung Kosten und Gebühren
Rollen										
D – Durchführungsverantw.	E-Poststelle; Bearbeiterteam	E-Poststelle; Bearbeiterteam, Federführender	Poststelle, E-Poststelle; Bearbeiterteam	Poststelle, Bearbeiterteam	E-Poststelle; Bearbeiterteam	Bearbeiterteam, Vergabestelle	Bearbeiterteam	Bearbeiterteam	Poststelle, E-Poststelle; Bearbeiterteam	E-Poststelle; SAP - zuständige Stelle, Bearbeiterteam, Federführende/r
E – Entscheidungsverantw.	Federführender	SdLL	Federführende/r	Federführende/r	Federführende/r	Federführende/r, Moderatorin	Federführende/r	Federführer	Federführer	Federführer, SdLL
M – Mitwirkung / zu beteiligen	VT, TOB, NSV	VT, TOB, NSV	Gemeinden, TOB, NSV, VT	Gemeinden, TOB, Einwender, NSV, VT	TOB, Einwender, NSV, VT	Gemeinden, VT, TOB, Einwender, NSV, externe Dienstleister, Vergabestelle	TOB, Einwender, NSV, VT	Vorhabenträgerin, TOB, Einwender, NSV	Vorhabenträgerin, TOB, Einwender, NSV	
I – Zu informieren		ggf. andere SdLL				RefL 51, Präsident				
Dokumente										
in- Output	Antrag Scoping VT; Beiträge TOB, Gutachter, sonstiger Dritter Ergebnisprotokoll Scoping-Termin, Unterrichtungsschreiben	Antragsunterlagen (ggf. überarbeitet), ergänzende Unterlagen; DOW EBA-Vorlagen, Umweiterklärung, Vorlage Feststellung der UVP-Pflicht Entscheidung Zuordnung zu Standort/Team, Entscheidung, ob Antrag bearbeitet	Antragsunterlagen, TOB-Liste VT, Schlüsselliste, Auslegungsexemplare, Mehrere Exemplare, Auszug Bekanntmachung verfahrensbezogene TOB-Liste, Liste Einwender, verfahrensbezogene Liste NSV, Anschreiben VT, Anschreiben TOB, Bekanntmachungstext, Anschreiben Gemeinde, beschreiben NSV	Einwendungen Privater, Stellungnahmen TOB, Stellungnahmen NSV, Rückleitschreiben über erfolgte Auslegung verfahrensbezogene TOB-Liste, Liste Einwender, verfahrensbezogene Liste NSV, Synopse, Anschreiben VT	Erwidlung VT, Synopse Anschreiben VT, Anschreiben TOB, Einwender und NSV, Protokolle	Verfahrensbezogene TOB-Liste, Liste Einwender, verfahrensbezogene Liste NSV, Checklisten, Synopse Anschreiben VT, Benachrichtigungsschreiben VT, TOB, Einwender und NSV, Bekanntmachungstext, Verträge mit externen Dienstleistern, Tagesordnung, Sprechzettel, Namensschilder, Teilnehmerlisten, Informationsmaterial, Protokoll Erörterungstermin	Antrag VT, neue Antragsunterlagen Deckblatt, neue TOB-Liste VT, neue Schlüsselliste, Mehrere Exemplare verfahrensbezogene TOB-Liste, Liste Einwender, verfahrensbezogene Liste NSV, Anschreiben VT, Anschreiben TOB, Einwender und NSV	DOWEBA-Vorlagen Bescheide-, Antragsunterlagen (ggf. überarbeitet), Einwendungen, TOB-Stellungnahmen, NSV, Synopsen, Dokumentation Erörterungstermin- Bescheidentwurf	Bescheide mit planfestzustellenden Unterlagen-Auslegungsexemplare, Mehrere Exemplare, Auszug Bekanntmachung Bescheid mit planfestzustellenden Unterlagen, Bekanntmachungstext, Anschreiben VT, Anschreiben TOB, Einwender und NSV	Vorlage Bescheid, Antragsformular/Baukostenabschätzung VT Bescheid
Prüfroutine (RBA)			Übereinstimmung				Eingangsprüfung Antragsunterlagen Deckblatt		Anzahl der Auslegungsexemplare und Anzahl und Art der Mehrere Exemplare / Übereinstimmung	
	Plausibilität	Plausibilität	Auslegungsfrist und Stellungnahmefrist	Aussortieren von Dupletten			Prüfung Beteiligungsform		Auslegungsfrist und Rechtsbehelfsfrist	Plausibilität Baukostenabschätzung VT
		Änderungsnachverfolgung					Stellungnahmefrist			
		Vollständigkeit					Anzahl und Art der Mehrere Exemplare			
		Visualisierung						Visualisierung	Visualisierung	
		Versionierung			Versionierung		Versionierung	Versionierung	Versionierung	
BIM-relevante IT-Architekturelemente	DOWEBA EDU	DOWEBA EDU	DO WEBA EDU	DO WEBA EDU	DO WEBA EDU	DOW EBA EDU	DOW EBA EDU	DOWEBA EDU	DOWEBA EDU	DOWEBA EDU
	Modellviewer	Modellviewer			Modellviewer		Modellviewer	Modellviewer		
	Internet EBA	Internet EBA	Internet EBA		Internet EBA		Internet EBA	Internet EBA	Internet EBA	
	Vorhabensdatenbank	Vorhabensdatenbank	Vorhabensdatenbank	Vorhabensdatenbank	Vorhabensdatenbank	Vorhabensdatenbank	Vorhabensdatenbank	Vorhabensdatenbank	Vorhabensdatenbank	
	SAP	SAP	SAP	SAP	SAP	SAP	SAP	SAP	SAP	SAP
	UVP-Portal des Bundes	UVP-Portal des Bundes	UVP-Portal des UBA		UVP-Portal des Bundes		UVP-Portal des Bundes	UVP-Portal des Bundes	UVP-Portal des Bundes	
Schnittstellen	Vorhabensdatenbank	Vorhabensdatenbank	Vorhabensdatenbank	Einwendungsmanagement	Einwendungsmanagement	Einwendungsmanagement	Vorhabensdatenbank	Einwendungsmanagement	Einwendungsmanagement	Vorhabensdatenbank
				Vorhabensdatenbank, Einwendungsmanagement	Vorhabensdatenbank, Einwendungsmanagement	Vorhabensdatenbank, Einwendungsmanagement	Vorhabensdatenbank, Einwendungsmanagement	Vorhabensdatenbank, Einwendungsmanagement	Vorhabensdatenbank, Einwendungsmanagement	
Rahmenbedingungen										
Organisatorische Veränderungen	Ablösung Papier- ggf. auch Hybridakte	Ablösung Papier- ggf. auch Hybridakte	Ablösung Papier- ggf. auch Hybridakte	Ablösung Papier- ggf. auch Hybridakte	Ablösung Papier- ggf. auch Hybridakte	Ablösung Papier- ggf. auch Hybridakte	Ablösung Papier- ggf. auch Hybridakte	Ablösung Papier- ggf. auch Hybridakte	Ablösung Papier- ggf. auch Hybridakte	Ablösung Papier- ggf. auch Hybridakte
Anpassung ordnungspolitischer Rahmen	Akzeptanz digitaler Dokumente als rechtswirksam (soweit rechtlich abgedeckt, Vorgaben Schriftformerfordernis sind zu beachten) - Nr. 0.4.7 der UVPVVW sieht schriftliche Unterrichtung über den Untersuchungsrahmen als Soll-Vorschrift vor. Verwaltungsvorschriften, Normen und Vorgaben des Bundes sind aus BIM-Sicht zur Vermeidung von Medienbrüchen zu verändern (Papierauslegung bei Gemeinden, Abgabe von Einwendungen nur noch digital statt in Papier); es									

Die Tabelle befindet sich aufgrund der Lesbarkeit in einem separaten Dokument und kann bei begründetem Interesse angefragt werden.

Handlungsempfehlungen

	Organisatorische Veränderungen	Technische Veränderungen
Strategische Entscheidungen	<ul style="list-style-type: none"> Abstimmung einer EBA-weiten BIM-Strategie 	<ul style="list-style-type: none"> Entwicklung einer BIM-unterstützten IT-Landschaft für das EBA
Taktische Festlegungen	<ul style="list-style-type: none"> Durchgängiges digitales Verwaltungshandeln im Fachdienst Planfeststellung Einheitliche Arbeitsweise im Sachbereich 1 am Standort und bundesweit Im Gesamt-EBA-BIM-Kontext: einheitlich sachbereichsübergreifende Arbeitsweisen 	<ul style="list-style-type: none"> Rollenbasierte Darstellung von nur für Planfeststellung relevante Planinhalte Festlegung der Formate für BIM-Daten (2 D, 3 D etc.) Festlegung von Anforderungen an elektronische Schnittstellen <ul style="list-style-type: none"> zwischen IT-Fachanwendungen im SB 1 zwischen EIU und EBA zwischen Fachdiensten im EBA Einführung maschineller Prüfroutinen in der Zuständigkeits-, Vollständigkeits- und inhaltlichen Prüfung
Operative Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> Neuorganisation der Zusammenarbeit im SB 1 Neuorganisation der Zusammenarbeit mit VT Ausschließliche Nutzung von IT-Fachanwendungen im Sachbereich 1 Stichtag für Umstellung auf EBA-BIM (keine Migration alter und laufender Verfahren) 	<ul style="list-style-type: none"> „Alte technische Welt“ muss parallel nutzbar bleiben und dauerhaft gesichert werden „Neue technische Welt“ beginnt nur für ab Stichtag eingereichte Anträge

Abbildung 17: Handlungsempfehlungen: Fokusprozess „Planrechtsverfahren“

Die für den Fokusprozess „Planungs- und Projektbegleitung nach BUV“ formulierte strategische Perspektive gilt auch für den Fokusprozess „Planrechtsverfahren“ (siehe Abbildung 17).

Der Prozess „Planrechtsverfahren“ ist derzeit einer Reihe von Veränderungen unterworfen, die sich aus der neuen Aufgabe des EBA als Anhörungsbehörde ableiten. Die Umsetzung dieser Anforderung steht im Vordergrund der aktuellen Prozessveränderungen gegenüber dem Heben der Potenziale, die mit BIM verbunden sein können.

Die Möglichkeiten der – aus heutiger Sicht – erweiterten, technischen Unterstützung der Interaktion mit den Prozessbeteiligten sowie das Einführen maschineller Prüfroutinen z. B. der Zuständigkeits- und Vollständigkeitsprüfung sind essenziell für die Akzeptanz der Prozessdigitalisierung durch verstärkte und integrierte Nutzung von DOWEBA sowie der BIM-Arbeitsweise.

2.5 Prozessanalyse „Inbetriebnahmegenehmigung nach EIGV“

2.5.1 Ist-Analyse

Prozessabgrenzung

Der Fokusprozess „Inbetriebnahmegenehmigungsverfahren (IBG) nach EIGV“ betrachtet die Inbetriebnahme von Eisenbahninfrastrukturanlagen des regelspurigen Eisenbahnsystems bei Neu- und Umbau bzw. bei Erneuerungen.

Dem Prozess liegt die Genehmigungspflicht lt. Rechtsverordnung (EIGV) zugrunde. Die Rechtsgrundlage wurde während des Untersuchungszeitraums geändert. Die Abläufe werden derzeit auf die Veränderungen hin geprüft.

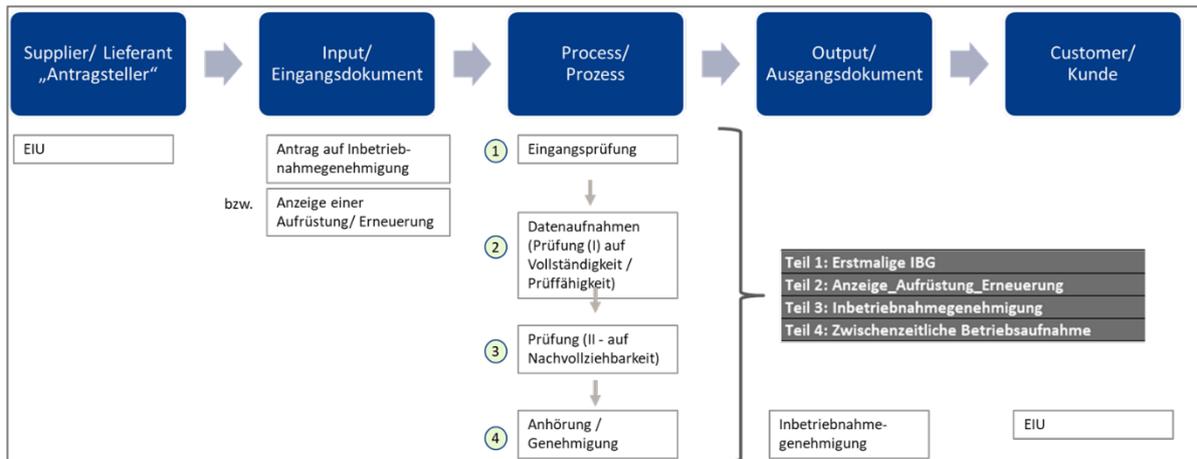


Abbildung 18: SIPOC: Fokusprozess „Inbetriebnahmegenehmigung nach EIGV“

Der Fokusprozess gliedert sich in die Teilprozesse (vgl. Abbildung 18)

- Erstmalige Inbetriebnahmegenehmigung
- Anzeige, Aufrüstung, Erneuerung
- Inbetriebnahmegenehmigung
- Zwischenzeitliche Betriebsaufnahme

die sich jeweils weiter in die Subprozesse

- Eingangsprüfung
- Datenaufnahme und Prüfung I auf Vollständigkeit und Prüffähigkeit
- Prüfung II auf Nachvollziehbarkeit
- Anhörung/Genehmigung

aufgliedern.

Den funktionalen Zusammenhang zwischen den Teil- und Subprozessen zeigt das zugrundeliegende ARIS-Wertschöpfungsdiagramm (siehe Abbildung 19) auf.

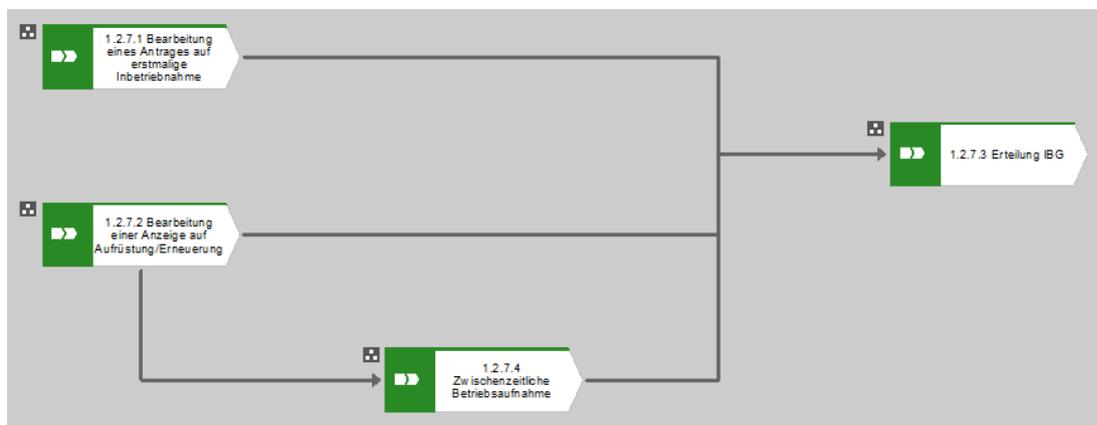


Abbildung 19: Funktionaler Zusammenhang der Teilprozesse des Fokusprozess IBG (Quelle: EBA)

Der Antrag auf Inbetriebnahmegenehmigung, die Anzeige auf Aufrüstung/Erneuerung und der Antrag auf zwischenzeitliche Betriebsaufnahme umfassen immer eine Dokumenten- und Sachlageprüfung. Diese Prüfungen werden bei Bedarf um eine Anhörung ergänzt, bei der noch offene Fragestellung geklärt werden sollen. Sofern dem EBA alle erforderlichen Informationen vorliegen, wird der Bescheid erteilt.

Für die Ausführung des Prozesses zeichnen die Sachbereiche 2 und 3 der Außenstellen, die den Referaten 21 und 22 in der Zentrale zugehörig sind, verantwortlich.

Prozessanalyse

In der Analyse des Fokusprozesses „Inbetriebnahmegenehmigung“ zeigt sich eine sehr differenzierte Prozessumsetzung, induziert durch den Weg der Antrags- und Unterlageneinreichung. Die Art des Einreichens von Antragsunterlagen bestimmt den Grad der Digitalisierung der Prozessumsetzung als auch die Stärke der Einbindung der Poststelle im Subprozess der Eingangsbearbeitung und -prüfung.

Antragsunterlagen werden, je nach Präferenz des Antragstellers, als Papierdokumente oder digitale Dokumente eingereicht.

- **Papierdokumente:** Diese werden zunächst in der Poststelle entgegengenommen, registriert, gescannt und in den Geschäftsgang gebracht.
- **Digitale Dokumente:** Für das digitale Einreichen von Antragsunterlagen wurde die DOWEBA-Funktionalität *E-Service* eingerichtet. Bei Nutzung des E-Service wird durch den Einreicher eine Vorauswahl des Empfängers in den Sachbereichen 2 oder 3 getroffen. Die „angehängten“ Antragsunterlagen werden direkt an den zuständigen Sachbearbeiter des EBA geroutet, der Registratur und Geschäftsgang initiiert. Grundsätzlich ist auch das Einreichen via DE-Mail möglich. Dieser Weg wird nach Erfahrung des Prozessteams durch die Antragsteller jedoch nicht genutzt.

Demnach bestimmt der Antragsteller den Digitalisierungsgrad des Prozesses. Nach Aussagen des Prozessteams wird diese optionale Praxis seitens des EBA weiterhin unterstützt, da der Gesetzgeber das Einreichen der Unterlagen in Papier fordert und das digitale Einreichen von Unterlagen zulässt. So sieht sich das EBA nicht in der Position, den EIU anderweitige Vorgaben für das Einreichen der Unterlagen zu machen.

Papierbasiert eingereichte Antragsunterlagen werden bis zur Bescheiderteilung oder der Anhörung (sofern eine IBG nicht erforderlich ist, was bei Anträgen im Zusammenhang mit einer Aufrüstung oder Erneuerung der Fall sein kann) auch papierbasiert zum Abschluss gebracht. Digital via E-Services eingereichte Unterlagen werden, soweit es am Bildschirmarbeitsplatz des Sachbearbeiters möglich ist, auch möglichst digital bearbeitet.

Neben dem Einfluss aus dem Weg des Antragseinreichens spielen die Prüfsachverhalte in den Subprozessen ‚Eingangsprüfung‘, ‚Datenaufnahme‘ und ‚Prüfung‘ eine entscheidende Rolle bei der aktuellen Ausübung und dem Digitalisierungsgrad dieses Fokusprozesses. Entlang von Checklisten werden die Antragsunterlagen in Hinblick auf Vollständigkeit, Prüffähigkeit und Nachvollziehbarkeit bewertet. Gleichwohl gibt die Checkliste nur das grundsätzliche Prüfraster vor, das nicht mit Antwortoptionen von „Ja“ und „Nein“ beantwortet werden kann. Vielmehr erfordert jeder Punkt der Checkliste eine tiefere fachliche Befassung.

Prozesssteckbrief

Die bisherigen Befunde der Analyse wurden im Entwurf des Prozesssteckbriefs (Abbildung 20) auf der Seite 52 zusammengefasst.

TABELLE 16: PROZESSANALYSE: FOKUSPROZESS „INBETRIEBNAHMEGENEHMIGUNG NACH EIGV“ (AUSZUG)

Geschäftsprozess Inbetriebnahmegenehmigung nach EIGV			
Teil-	Aktivitäten	ggf.	lfd.
Teil 1: Erstmalige IBG			
1	Eingangsprüfung		
	Eingang der Antragsdokumente erfassen		1
	Antrag posttechnisch erfassen		2
	Antrag in DOWEBA einscannen		3
	Antrag an den zuständigen Sachbereich weiterleiten;		4
2	Datenaufnahme		
	Sachbereich 3 stößt ggf. einen Prozess nach VV BAU-STE an	Schnitts	5
	Antrag wird vom Sbl an den zuständigen Sachbearbeiter weitergeleitet		6
	Antrag wird vom Sachbearbeiter einem Vorgang zugeordnet; ggf. wird ein neuer Vorgang angelegt		7
	EVH-Nr. wird vom Sachbearbeiter angelegt		8
	Datensatz in der Fachanwendung wird angelegt (<i>kein Vorgang in BIM</i>)		9
	Prüfung, ob der Antrag vollständig und prüffähig ist		10
3	Prüfung		
	Antrag ist vollständig und prüffähig	lt. VV,	
	Bestätigung der Vollständigkeit und Prüffähigkeit erstellen und danach versenden		12
	weiter mit Prozess 'Erteilung Inbetriebnahmegenehmigung'		13
	Antrag ist nicht vollständig und / oder nicht prüffähig		
	Eingangsbestätigung des Antrages mit der Aufforderung zur Vervollständigung des Antrages erstellen und danach versenden		15
	Nachreichen von fehlenden Unterlagen		16
	Vollständigkeit und Prüffähigkeit der Unterlagen prüfen		17
	Unterlagen sind vollständig und prüffähig: weiter mit Punkt 12		
	Unterlagen sind nicht vollständig und / oder nicht prüffähig		
	Aufforderung an den Antragsteller zur Vervollständigung der Unterlagen		20
	Vervollständigung der Unterlagen		21

Anmerkung: Legende zur Aussage der Farbcodierung siehe Kapitel 1.2.3, Abbildung 3

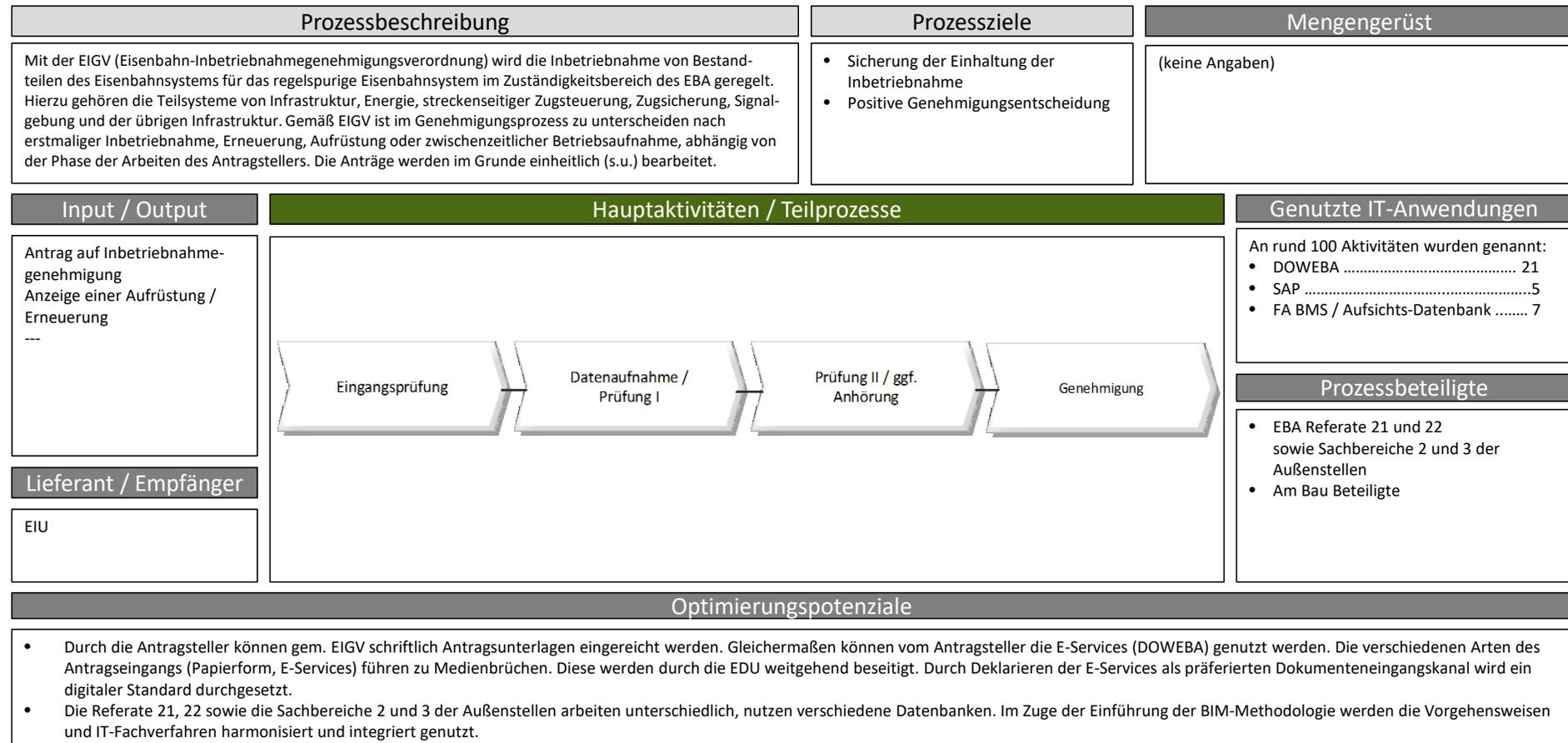


Abbildung 20: Prozesssteckbrief: Fokusprozess „Inbetriebnahmegenehmigung nach EIGV“

2.5.2 Sollkonzept

Veränderungsrahmen

Aufgrund der Erläuterungen zur Prozessausführung wird derzeit davon ausgegangen, dass die Ansatzpunkte für eine vertiefte Digitalisierung des Fokusprozesses IBG lediglich in

- einer weiteren Unterstützung für eine verstärkte Nutzung der E-Services,
- einer Verknüpfung der E-Services mit der vorgesehenen EBA-Datenumgebung und
- einer stärkeren Visualisierung der Planungsunterlagen durch geeignete Tools

gesehen werden können.

Mit Blick auf Aufgaben und Rollen im Fokusprozess „Inbetriebnahmegenehmigung“ werden keine deutlichen Veränderungspotenziale gesehen. Je nach Art des Antragseinganges, dessen Weg der Antragsteller bestimmt, ist davon auszugehen, dass entweder die Poststelle oder der zuständige Sachbereich den Bearbeitungsprozess initiieren werden. Insofern kann der Prozessstart auch nicht in ein maschinelles Raster gefasst werden. Die Sachbearbeiter bearbeiten die eingereichten Dokumente entlang der Checklisten, die gerade auch vor dem Hintergrund der europäischen Regelungen im Kontext von ERA und den Prüfungen gemäß ETCS (European Train Control System) derzeit kaum Digitalisierungspotenzial erkennen lassen.

Andererseits wird auch gesehen, dass das Arbeiten an großformatigen Plänen durch eine Visualisierung unterstützt werden kann. Bislang werden Kabel-, Signal- und Bauteilpläne ausgedruckt und manuell zusammengesetzt, um sich einen bestmöglichen Eindruck vom intendierten Vorhaben zu bekommen. Die Sichtung und Kommentierung könnte durch einen Modellviewer, mit dem unterschiedlichste Perspektiven im Planobjekt eingenommen werden können und der eine Kommentierung des Geplanten ermöglicht unterstützt werden. Ggf. könnte auch ein Modellchecker, der grundlegende Prüf Aspekte maschinell anbieten kann, die Arbeit der Sachbearbeiter zusätzlich unterstützen.

Die Aufgaben der Post- und Scanstelle können ggf. bei weiterer Integration mit den Funktionalitäten von DOWEBA aufgelöst werden.

Die Veränderungspotenziale werden in der Tabelle 17 auf Ebene der Teilprozesse zusammengefasst.

Die für diesen Prozess anzustrebende IT-Ziel-Architektur wird gemeinsam mit den Themen Datenformate, -sicherung und -speicherung im AP 2 bearbeitet.

Handlungsempfehlungen

Die für den Fokusprozess „Planungs- und Projektbegleitung nach BUV“ formulierte strategische Perspektive gilt auch für den Fokusprozess „Inbetriebnahmegenehmigung“ (siehe Abbildung 21).

TABELLE 17: VERÄNDERUNGSRAHMEN: FOKUSPROZESS „INBETRIEBNAHMEGENEHMIGUNG NACH EIGV“

Teilprozess	Teil 1: Erstmalige IBG			Teil 2: Anzeige_Aufrüstung_Erneuerung			Teil 3: Inbetriebnahmegenehmigung		Teil 4: Zwischenzeitliche Betriebsaufnahme
	Eingangsprüfung	Datenaufnahme	Prüfung	Eingangsprüfung	Datenaufnahme	Anhörung / Bescheid ("IBG nicht erforderlich") / Prüfung auf IBG	Prüfung (auf begründete Zweifel)	Genehmigung (IBG)	Prüfung ("Begründete Zweifel" / "Zwischenzeitliche Betriebsaufnahme")
Rollen									
D – Durchführungsverantw.	Sb 2 / 3 / Poststelle	Sb 2 / 3 / Poststelle	Sb 2 / 3 / Poststelle	Sb 2 / 3 / Poststelle	Sb 2 / 3	Sb 2 / 3	Sb 2 / 3	Sb 2 / 3	Sb 2 / 3
E – Entscheidungsverantw.	SbL 2 / 3 / Poststelle	SbL 2 / 3 / Poststelle	Sb 2 / 3 / Poststelle	SbL 2 / 3 / Poststelle	SbL 2 / 3	Sb 2 / 3	Sb 2 / 3	Sb 2 / 3	Sb 2 / 3
M – Mitwirkung / zu beteiligen			(Poststelle)			(Poststelle)	(Poststelle)	(Poststelle)	(Poststelle)
I – Zu informieren									
Dokumente									
In- Output	Antrag, ergänzende Unterlagen	Antrag, ergänzende Unterlagen	Antrag, Ergänzende Unterlagen Eingangsbestätigung, Bescheid, Antrag ist	Antrag, ergänzende Unterlagen	Antrag, ergänzende Unterlagen	Antrag, Ergänzende Unterlagen Eingangsbestätigung, Bescheid: Antrag ist vollständig & prüffähig; ggf. mit Aufforderung zur Vervollständigung des Antrages und Unterlagen	Ergänzende Unterlagen ggf. Aufforderung zur zusätzlichen Prüfung oder Vervollständigung des Unterlagen	Ergebnisse des Prozesses Bauaufsicht Bescheid mit IBG	Ergänzende Unterlagen, Nachweis Mängelbeseitigung, Anford. Ergänzender Prüfung, Info an Sachgebi. 92, Bescheid zur Zwischenzeitlichen IBG an Antragsteller
Prüfroutine ()					Visualisierung	Visualisierung	Visualisierung		Visualisierung
		Markierung			Kommentierung / Markierung	Kommentierung / Markierung	Kommentierung / Markierung		Kommentierung / Markierung
BIM-relevante IT-Architekturelemente	DOWEBA	DOWEBA	DOWEBA	DOWEBA	DOWEBA	DOWEBA	DOWEBA	DOWEBA	DOWEBA
	EDU	EDU	Modellviewer (Filter Signaltechnik, Kabellagepläne, etc.; Filter Bautechnik, etc.) einschl. Kommentarfunktion	EDU	EDU	EDU	EDU	EDU	EDU
Schnittstellen	DOWEBA	DOWEBA / SAP / IT-Fachanwendung SB 2 & 3	DOWEBA / SAP (Zeiterfassung) / IT-Fachanwendung SB 2 & 3	DOWEBA	DOWEBA / SAP / IT-Fachanwendung SB 2 & 3	DOWEBA / SAP (Zeiterfassung) / IT-Fachanwendung SB 2 & 3	DOWEBA / SAP (Zeiterfassung) / IT-Fachanwendung SB 2 & 3	DOWEBA / SAP (Zeiterfassung) / IT-Fachanwendung SB 2 & 3	DOWEBA / SAP (Zeiterfassung) / IT-Fachanwendung SB 2 & 3
Rahmenbedingungen									
Organisatorische Veränderungen	möglichst Ablösung papierbasierter Aufgaben	möglichst Ablösung papierbasierter Aufgaben	möglichst Ablösung papierbasierter Aufgaben	möglichst Ablösung papierbasierter Aufgaben	möglichst Ablösung papierbasierter Aufgaben	möglichst Ablösung papierbasierter Aufgaben	möglichst Ablösung papierbasierter Aufgaben	möglichst Ablösung papierbasierter Aufgaben	möglichst Ablösung papierbasierter Aufgaben
Anpassung ordnungspolitischer Rahmen	Normen und Vorgaben des Bundes sowie der EU haben im Kontext der Einführung der BIM-Methode im EBA weiterhin uneingeschränkt berücksichtigt.								

Die Tabelle befindet sich aufgrund der Lesbarkeit in einem separaten Dokument und kann bei begründetem Interesse angefragt werden.

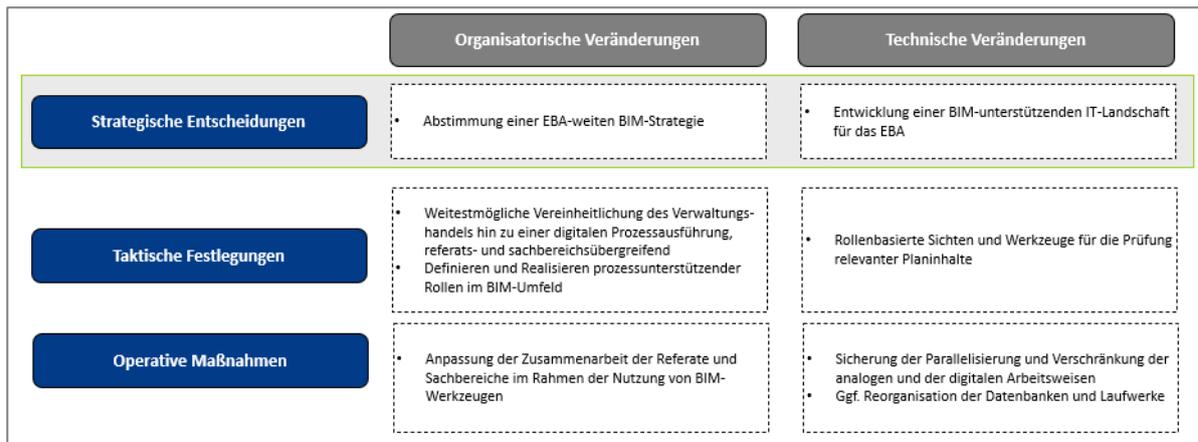


Abbildung 21: Handlungsempfehlungen: Fokusprozess „Inbetriebnahmegenehmigung nach EIGV“

Aus taktischer Perspektive geht es bei der digitalen Unterstützung für diesen Prozess darum, rollenbasiert das Sichten und Bewerten sowie die Kommunikation mit dem Antragsteller, in Abhängigkeit vom Digitalisierungsgrades des Prozesses beginnend mit der Antragstellung, zu unterstützen. Davon ausgehend sollten die individuellen Ausprägungen in der Prozessausführung zunehmend in einem gemeinsam vereinbarten Veränderungsprozess harmonisiert werden.

3 Bewertung der Ist-Situation

3.1 BIM-Readiness des EBA

Zur Bestimmung des BIM-Reifegrades von Organisationen werden in der Literatur unterschiedliche Visualisierungen gefunden. Üblicherweise wird ein Stufenmodell mit vier Reifegraden (siehe Abbildung 22) genutzt.

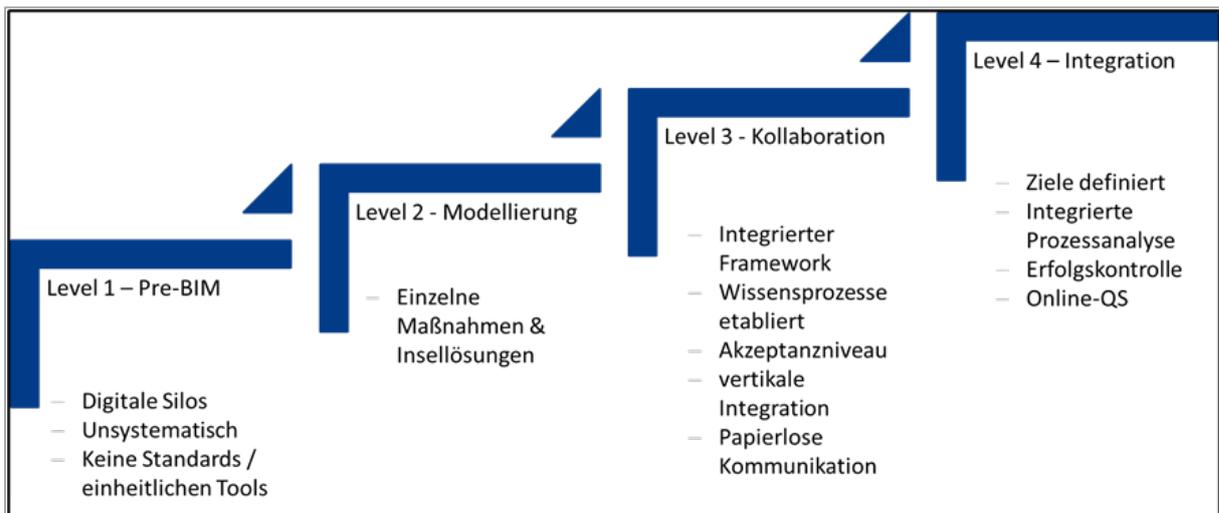


Abbildung 22: Systematik der Ermittlung des BIM-Reifegrades

Typischer Weise werden in der Reifegradbetrachtung Unternehmen der Baubranche, Architekturbüros, Planer sowie Bauausführende fokussiert. Auch die DB Netz AG und die DB Station und Service AG, die selbst als Bauherren agieren, können entsprechend gemessen werden.

Für das EBA ist bei der Reifegradbetrachtung eine angepasste Sichtweise erforderlich, da es als Aufsichts- und Genehmigungsbehörde als Nutzer und Bewerter von Planungs- und Ausführungsinformationen im Kontext von Bauvorhaben der EIU fungiert und eine entsprechend angepasste Ziel- und Anforderungsstruktur an die BIM-Arbeitsweise hat.

Die Bewertung der BIM-Readiness erfolgt auf Grundlage der bisher geführten Gespräche und den Prozessworkshops und ist damit eine rein qualitative Einschätzung. Eine quantitative Bestimmung des Reifegrades entlang vorab definierter Dimensionen wie Strategie, Technologie, Produkt, Prozesse und Mitarbeiter wurde nicht durchgeführt.

Für das EBA wurden vielmehr die Dimensionen

- Standardisierung der Prozesse
- Digitalisierungs- und Vernetzungsgrad der IT-Infrastruktur (Integration)
- Binnenorganisation und Zusammenarbeit
- Prozess- und abteilungsübergreifende Kommunikation

betrachtet.

Betrachtet aus der Perspektive der Fokusprozesse in der vorgefundenen Ist-Situation wird die BIM-Readiness des EBA (Betrachtung der Abteilungen 2, 4 und 5) auf Level 2 eingeschätzt. Diese Einschätzung wird wie folgt begründet:

- Die Abläufe im Zuge der Realisierung der Fachaufgaben wurden als Prozessketten dokumentiert und unterliegen einer laufenden Aktualisierung, die in den Fachreferaten der Zentrale erfolgt.
- Gleichzeitig gibt es innerhalb der Abteilungen und der Außenstellen einen hohen Grad der Individualisierung bei der Prozessumsetzung. Dabei scheinen teamspezifische Insellösungen, die die Arbeitsweise der Antragsteller/Vorhabenträger in den Vordergrund stellen, die Regel zu sein.
- Trotz Einführung der elektronischen Aktenführung mit DOWEBA gibt es einen hohen Anteil papierbasierter Arbeit, auch hier wieder spezifisch und an der Arbeitsweise der Antragsteller/Vorhabenträger ausgerichtet. Die Möglichkeit, als Genehmigungsbehörde klare Vorgaben zu setzen und durchzusetzen, wird nicht vollumfänglich genutzt.
- Das Integrationspotenzial der (derzeit bekannten) IT-Architektur scheint nicht ausgeschöpft zu werden. Neben dem Anteil papierbasierter Arbeit sind parallel IT-Fachverfahren in der Nutzung, was zu Medienbrüchen und Doppelarbeiten führt. Planungen und Dokumentationen der Antragsteller werden teilweise digital und in Papier an das EBA übergeben. Die Übergabe von Papierdokumenten rührt auch aus der Forderung des EBA oder des Gesetzgebers, bestimmte Schriftstücke nur mit Unterschrift zu akzeptieren. Beides, das Papierdokument und das Digitalisat, müssen in der E-Akte zum Vorhaben mitgeführt werden, sodass Doppelarbeiten erforderlich sind. In anderen Fällen, wenn z. B. Planungsunterlagen derzeit eine Bewertung am (herkömmlichen) Bildschirm nicht zulassen, erfolgt die Bearbeitung und Bewertung aufgrund ausgedruckter 2D-Planungsunterlagen. Anmerkungen, Rückfragen etc. müssen mit einer Verweissystematik verschriftlicht werden. Übergreifend über die vier Fokusprozesse findet nur teilweise eine IT-gestützte Kollaboration zwischen den Beteiligten statt.
- Zur Nutzung eines übergreifenden Wissensmanagements und eines abteilungsübergreifenden fachlichen Austausches wurden keine expliziten Aussagen gemacht. Aus den Gesprächen heraus wird jedoch vermutet, dass es ein institutionelles Wissensmanagement nicht gibt. Anlass dafür gibt die Tatsache, dass die Prozesse ohne Schnittstellen zwischen den Abteilungen verlaufen.

Verbunden mit der Festlegung, dass das EBA die Bearbeitung und Genehmigung von Anträgen zur Sicherung der Datenhoheit im EBA nicht in der Datenumgebung der DB AG durchführt, ist davon auszugehen, dass die in der Reifegradsystematik bezeichnete Stufe 4 mit der gegebenen IT-Infrastruktur und Schnittstellenlösungen nicht erreicht werden kann.

Vielmehr ist das Ziel des EBA durch geeignete Schnittstellen, ÜbergabeprozEDUREN und -formate einen vollständig digitalen Antrags- bzw. Dokumenteneingang mit Anbindung der prozessspezifischen IT-Fachverfahren zu schaffen, um eine bestmögliche Kooperation und Kollaboration auf Level 3 zu ermöglichen. Dieser Ansatz sollte durch eine Vereinheitlichung der Prozesse nach außen unterstützt werden, indem das EBA klare Vorgaben für eine digitale Einreichung von Unterlagen trifft. Parallel zum Thema IT-Architektur sollte der Aspekt Schriftformerfordernis im EBA für die In- und Output Dokumente auf den Prüfstand gestellt werden, um Arbeitsweisen, die „einfach schon immer so gemacht wurden“ von dem gesetzlich begründeten Schriftformerfordernis zu unterscheiden und in ein Standardvorgehen überführen zu können.

3.2 Sollkonzept für die Einführung von BIM im EBA

Die BIM-Einführung beschränkt sich nicht bzw. nicht nur auf die Einführung eines IT-Fachverfahrens. Der Grundgedanke von BIM ist eine kollaborative Arbeitsweise, bei der alle Prozessbeteiligten auf eine gemeinsame Datenbasis zugreifen.

Die Ziele von BIM wurden bereits in einer vorherigen Studie von BIM4Rail bestimmt und für das EBA mit den Schwerpunkten Prozessqualität, Prozessschnittstellen und Kommunikation sowie Prozessunterstützung durch Einführung maschineller Prüfroutinen adaptiert.

Die Umsetzung der Ziele zieht Anforderungen an

- eine digitale Verfügbarkeit prozessrelevanter Informationen und Daten
- die Wahrung der Prozess- und Datentransparenz sowie deren Versionierung
- eine - im konkreten prozessualen Kontext - EBA-übergreifenden, gemeinsamen Bearbeitung

nach sich. Für die vier Fokusprozesse müssen gleichermaßen die Fragen:

- Aus welchen Prozessen werden welche Informationen und Daten benötigt und weiterverarbeitet?
- Wer sind die Beteiligten in den einzelnen Arbeitsschritten, mit wem ist zusammenzuarbeiten, von wem werden Informationen und Daten in den Prozess eingespielt?
- In welchem Format müssen diese übergeben und über welche Schnittstellen bereitgestellt werden?
- Wie werden im Vorgehen der Datenbereitstellung die Aspekte der IT-Sicherheit berücksichtigt?

beantwortet werden.

Das Sollkonzept für BIM im EBA bündelt die folgenden Aspekte:

- Digitalisierung des Dokumenteneingangs und Durchführung im Rahmen der prozessspezifischen Fachverfahren (Down-/Upload)
- Ein- bzw. Weiterführung (mit punktuellm Ausbau) automatisierter Prüfroutinen, um aufwendige manuelle Prüfprozesse abzulösen und dabei gleichzeitig Fehlerrisiken zunehmend auszuschließen.
- Schaffung einer sicheren und transparenten Datenumgebung, die die Versionierung und Nachvollziehbarkeit der Sachstände und des Prozessverlaufs sichert.
- Schaffung eines einheitlichen Nutzungsrahmens für die elektronische Signatur (fortgeschritten/qualifiziert), um eine Rechtswirksamkeit von Dokumenten ohne händische Unterschriften auf Papierdokumenten für das EBA zu erreichen und den Umfang der Führung von hybriden Akten weitestgehend zu reduzieren. Ausgenommen hiervon sollen die Vorgänge sein, die die Schriftform laut Gesetzgeber erfordern.
- Schaffung einer EBA-weit zu nutzenden Kollaborationsplattform, die eine gemeinsame Datenhaltung und -zugriff grundsätzlich ermöglicht sowie die Integration der prozessrelevanten IT-Fachverfahren schafft.

Neben technischen Veränderungen in einer angepassten IT-Zielarchitektur müssen auch die Prozesse, die Arbeitskultur und die Intensivierung der EBA-weiten, fachlichen Zusammenarbeit angepasst werden.

Die Konzeptskizze (siehe Abbildung 23) zeigt die Schwerpunkte für die geplante BIM-Einführung auf.

Dieses Konzept sieht die wesentlichen Veränderungen an den Schnittstellen zwischen Antragsteller, den EIU des Bundes sowie anderer Antragsteller und weiteren Prozessbeteiligten wie Gutachtern, externer Prüfstellen, Träger öffentlicher Belange sowie Privatpersonen und private Interessengemeinschaften und dem EBA im Prozess von der Antragstellung bis zur Genehmigung bzw. Bescheiderteilung vor.

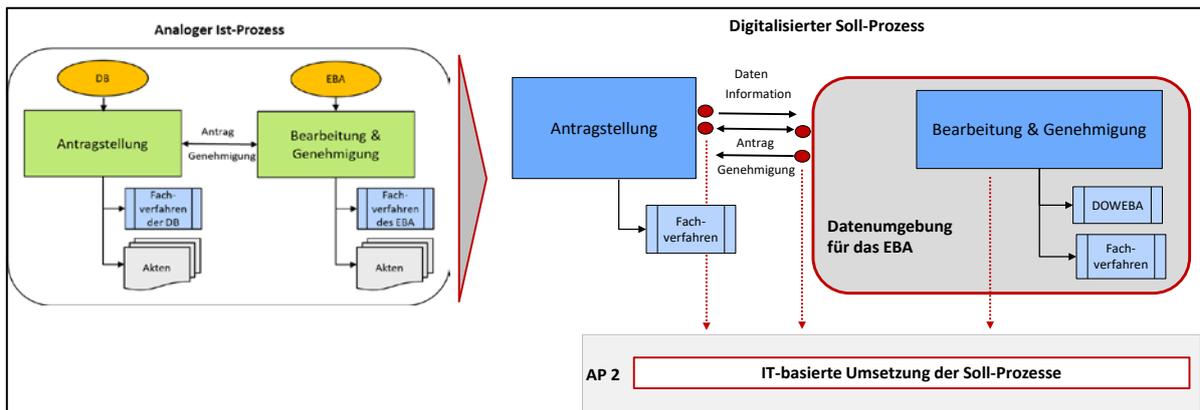


Abbildung 23: Konzept BIM-Sollprozess im EBA

Die Deutsche Bahn AG als Antragstellerin wird die Planung und Bauausführung weiterhin an ihren eigenen 3D-Modellen vornehmen. Neu wird jedoch sein, dass die Informationen mit dem EBA in einem gemeinsamen Dateiformat ausgetauscht werden, sodass jede prozessbeteiligte Partei die geteilten Informationen mit ihrem eigenen Modell abgleichen und auf Widersprüche hin überprüfen kann. Dementsprechend muss die Software und die Datenumgebung der Prozessbeteiligten dahingehend abgestimmt sein, dass alle Beteiligten in der Lage sind, in das gemeinsame Datenformat (zum Beispiel IFC) zu exportieren und auf eindeutig differenzierbare, versionierte Zustände zuzugreifen. Innerhalb des EBA soll eine weitestgehende Integration der IT-Fachverfahren realisiert werden, um künftig Medienbrüche ebenso weitestgehend auszuschließen. Vorhaben- und phasenbezogen, von der Bedarfsplanung bis zur Inbetriebnahme und über den Lebenszyklus der Eisenbahnanlagen hinaus, soll es möglich sein, langfristig auf eine gesicherte, friktionslose, fortlaufend nutzbare Datenablage zurückgreifen zu können.

Die weiterführende Analyse des Gestaltungsrahmens mit der Entwicklung der IT-Zielarchitektur für das EBA und die Beschreibung der fachlichen und nicht-fachlichen Anforderungen sind Gegenstand des Arbeitspaketes 2.

3.3 Prozesslandkarte im Soll

Die Prozesslandkarte im Soll basiert auf den Aussagen der Prozesslandkarte im Ist und bezieht die Veränderungen mit Einführung der BIM-Arbeitsweise in die Darstellung ein.

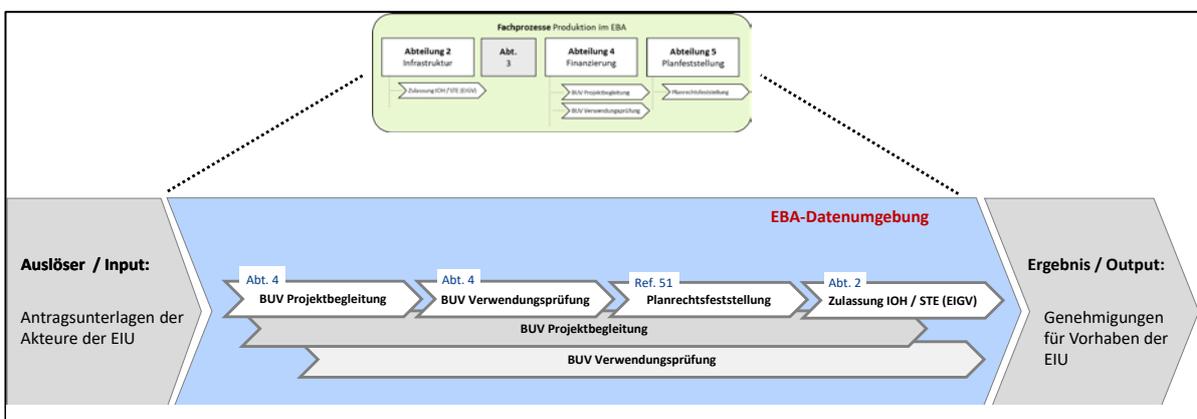


Abbildung 24: Prozesslandkarte im Soll

Die Prozesslandkarte im Soll (siehe Abbildung 24) geht davon aus, dass die prozessspezifischen Arbeitsweisen nicht grundlegend verändert werden. Vielmehr werden einzelne Aktivitäten weiter digitalisiert und/oder durch die Realisierung von Schnittstellen für einen BIM-kontextualisierten Datenaustausch verändert. Dadurch kann es dazu kommen, dass einzelne Arbeitsschritte durch die vertiefte Digitalisierung mit BIM wegfallen, z. B. Posteingang scannen, Rückmeldung ausdrucken, Versand Rückmeldung in DOWEBA erfassen. Dieser Schritt der Digitalisierung bleibt jedoch nicht bei einer verstärkten Nutzung von DOWEBA stehen, sondern nutzt einen Datenaustausch zwischen EIU und EBA, der über die Dokumentation des Verwaltungshandels und der E-Services hinausgeht.

Die Prozesslandkarte im Soll geht weiterhin davon aus, dass künftig Daten und Informationen zu einzelnen Vorhaben der EIU bei Bedarf prozessübergreifend und über den gesamten Lebenszyklus einer Eisenbahnanlage verfüg- und nutzbar sind. Die Prozesslandkarte im Soll verfolgt demnach auch das Ziel, die derzeitigen Abteilungssilos zu überbrücken und nachhaltig den Kollaborationsansatz zu realisieren.

4 Analyse der IT-Dimension

4.1 Überblick

Neben der Analyse der für die Untersuchung ausgewählten Prozesse war es erforderlich, ein Gesamtbild über die in den Prozessen verwendeten IT-Komponenten zu erhalten. Aufbauend auf den Erkenntnissen zur Ist-Situation können die Anforderungen an ein zukünftiges Ziel-IT-System unter der BIM-Methode formuliert werden.

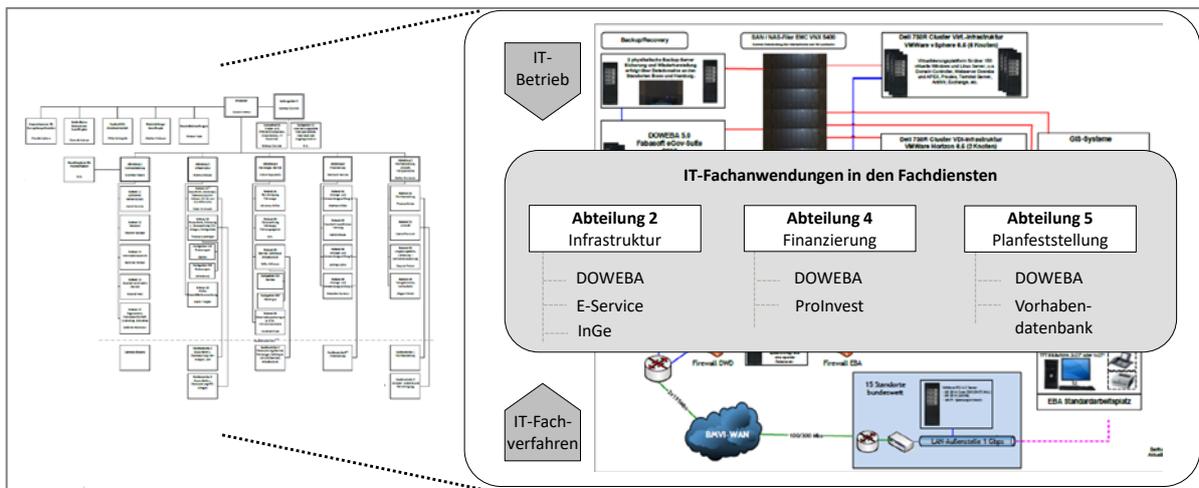


Abbildung 25: Perspektive IT-Dimension der Fokusprozesse

Die Fachprozesse des EBA werden durch eine - weitestgehend - anforderungsgerecht ausgebaute IT-Infrastruktur unterstützt, laufend erweitert und auf die Anforderungen der Anwender fokussiert. Eine Landkarte, der in den untersuchten Fachdiensten genutzten IT-Fachverfahren, skizziert die vorgefundene Ist-Situation (siehe Abbildung 25).

Das IT-Fachverfahren DOWEBA bildet die Anforderungen der Verwaltungsarbeit ab und ist im EBA ein in allen Abteilungen genutzter Standard für die Dokumentenverwaltung (E-Akte) und die elektronische Unterstützung des Geschäftsganges (E-Vorgangsbearbeitung).

Das Fachverfahren E-Service ist ein Baustein von DOWEBA und unterstützt den digitalen Dokumenteneingang. Der E-Service umfasst ein Portal für externe Antragsteller (unterschiedliche Antragsverfahren) für das Einreichen von Dokumenten und eine maschinelle Erstverarbeitung von Informationen.

ProInvest sowie die Fach- bzw. Vorhabendatenbanken, die in den Fachdiensten des EBA genutzt werden, bilden singuläre, spezifische Anforderungen eines Fachdienstes ab.

Das InGe-Tool (InGe steht für **In**betriebnahme**g**enehmigung) ist, vergleichbar mit den E-Services des EBA, eine Lösung, um den Antragseingang stärker zu unterstützen und zu digitalisieren. InGe ist ein Tool der Deutschen Bahn AG und kann über eine Schnittstelle zum EBA angeschlossen werden.

Die zu untersuchenden IT-Fachverfahren wurden hinsichtlich ihres Leistungsumfanges und von Entwicklungspotenzialen mit Blick auf die Einführung von BIM untersucht.

Ebenfalls dokumentiert wurden:

- Anwendungsbereiche bzw. berührte Geschäftsprozesse
- Aufbau, Zweck und technische Details

Im Rahmen der Analyse der IT-Dimension wurde ebenfalls die Betriebsumgebung der IT-Infrastruktur untersucht:

- Komponenten der IT-Infrastruktur (Mainframe, Server, SNAS etc.)
- Art der Verwendung (zentrale, überregionale, lokale Verwendung der IT-Infrastruktur)
- Erfassung von technischen Geräten mit Hardware gebundener Software
- Leistungsfähigkeit & Performance
- Endgeräte (Art, mobil, semimobil, Leistung, Verfügbarkeit etc.)
- Bandbreiten
- Lizenzen & Nutzungsrechte
- Kosten⁴

Die Ergebnisse der Analyse wurden wiederum in Steckbriefen zusammengefasst.

4.2 Bewertung IT-Fachverfahren

4.2.1 DOWEBA

DOWEBA (Dokumentenmanagement- und Workflowsystem im Eisenbahn-Bundesamt)⁵ wurde 2008 übergreifend im Eisenbahn-Bundesamt eingeführt. Ziel war das Schaffen einer medienbruchfreien Vorgangsbearbeitung. DOWEBA nimmt im Eisenbahn-Bundesamt eine zentrale Position bei der Dokumentation des Verwaltungshandelns ein.

DOWEBA kann die Anforderungen der E-Akte, E-Vorgangsbearbeitung, E-Zusammenarbeit und E-Facharbeit abdecken. Der Nutzungsumfang der Bausteine von DOWEBA ist in den Fachdiensten unterschiedlich, begründet im Abruf der aktivierbaren Bausteine.

Die Analysebefunde zu dem IT-Fachverfahren wurden in einem Steckbrief (siehe Abbildung 26) zusammengefasst.

Die Funktionsweise des IT-Fachverfahrens DOWEBA verlangt, dass Vorgänge durch einen Sachbearbeiter aktiv angestoßen werden. Zwischen den verschiedenen IT-Fachverfahren müssen erforderliche Daten häufig manuell übertragen werden, da die IT-Fachverfahren nicht vollständig integriert sind. Verbesserungsmöglichkeiten, z. B. maschinelle Datenübertragung, Informationsworkflows und Prüfroutinen können durch Aktivierung von Leistungsparametern von DOWEBA in Richtung kollaborativer Arbeitsweisen gehoben werden.

⁴ Die Aspekte Lizenzen und Nutzungsrechte sowie Aufwände und Kosten bei einem Ausbau der IT-Infrastruktur in Richtung BIM werden mit der IT-WiBe bearbeitet.

⁵ DOWEBA: Produkt der eGov-Suite des Unternehmens Fabersoft, Standardsoftware

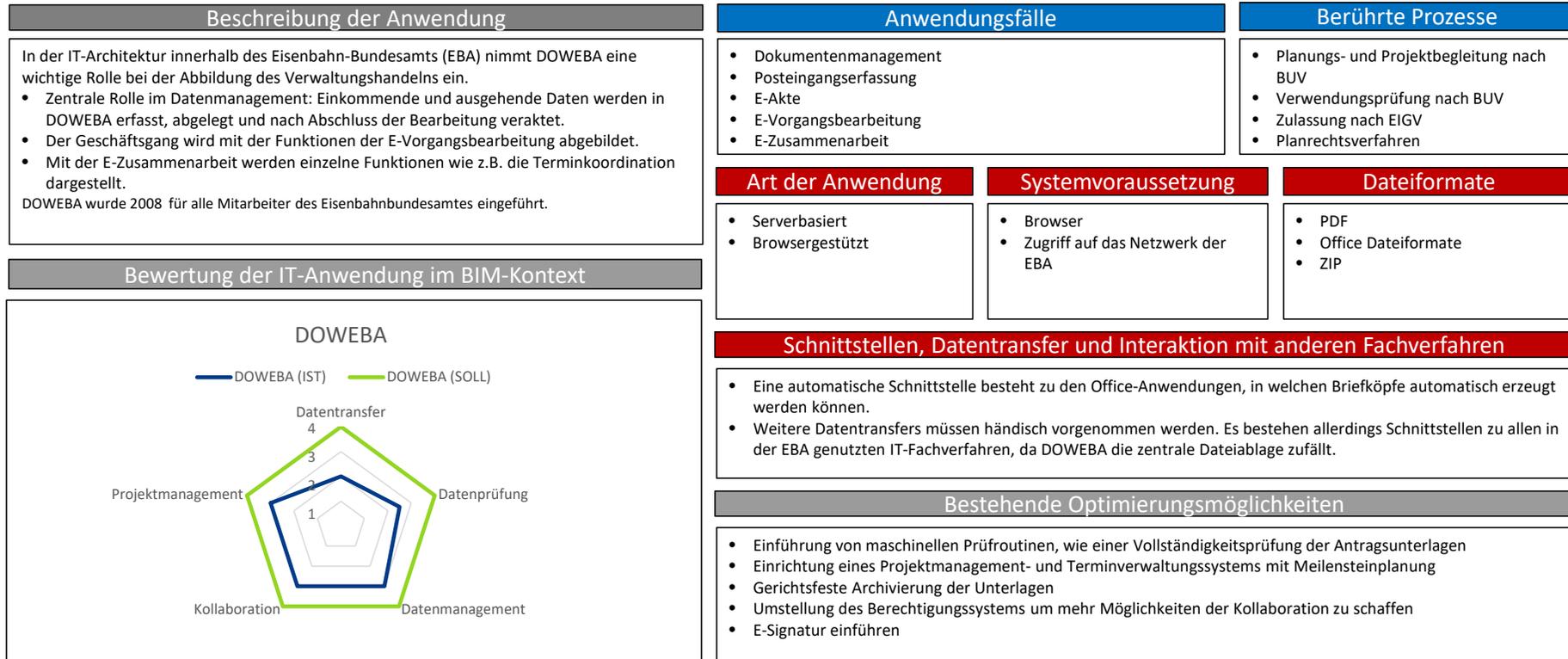


Abbildung 26: Bewertung IT-Fachverfahren DOWEBA

DOWEBA hat seit seiner Einführung eine sehr hohe Durchdringung im Dokumentenmanagement und in der Vorgangsbearbeitung im EBA erreicht. Derzeit würde eine Ablösung von DOWEBA durch Alternativlösungen nur unter erheblichem Aufwand gelingen und gleichzeitig nur auf eine sehr geringe Akzeptanz stoßen.

4.2.2 ProInvest

Mit ProInvest (Programm-Investitions-Controlling) wurde im EBA ein Individuallösung für die Antrags- und Verwendungsprüfung geschaffen. Für die Sachbearbeitung steht mit ProInvest ein übergreifendes Finanz-Informationssystem mit Controlling-Funktion zur Verfügung. Das IT-Fachverfahren erlaubt es die Kosten eines Vorhabens nachzuvollziehen und die Finanzierungshistorie abzubilden.

Durch bereits maschinell ausgeführte Prüfroutinen, wie zum Beispiel die Summenprüfung werden die Sachbearbeiter um aufwendige und fehleranfällige Arbeitsschritte entlastet. Die Anwendung basiert auf „Oracle Application Express“.

Die Befunde aus der Analyse des IT-Fachverfahrens wurden in einem Steckbrief (Abbildung 27) zusammengefasst.

ProInvest ist eine Individuallösung für das EBA, es wurde und wird laufend an den Aufgabenumfang der Antrags- und Verwendungsprüfung angepasst.

Die manuelle Übertragung von Daten aus ProInvest nach DOWEBA ist ein Malus, der im Zuge einer BIM-Einführung beachtet und durch geeignete, bidirektionale Schnittstellen behoben werden sollte, um zu einer möglichst medienbruchfreien Kommunikation beizutragen und um Fehlerquellen möglichst weiter zu minimieren.

4.2.3 Vorhabendatenbank

Die Fach- / Vorhabendatenbanken des Eisenbahn-Bundesamtes bilden die Datenspeicher für die Fachverfahren in den Fokusprozessen Planrechtsverfahren und Inbetriebnahmegenehmigung. Die Datenbanken basieren auf einer Oracle Lösung (APEX).

Exemplarisch wurde die Vorhabendatenbank des Referates 51 untersucht (siehe Abbildung 28). Die Befunde zu dem IT-Fachverfahren wurden in einem Steckbrief zusammengefasst.

Die Datenbanken der Fachdienste sind bestmöglich an die spezifischen Bedingungen angepasst. Hier werden Informationen und Daten zu Einzelvorhaben systematisch abgelegt und gespeichert. Aus aktueller Perspektive können die vorhandenen Fach- und Vorhabendatenbanken in der ersten Ausbaustufe von BIM dort eingebunden und ggf. schrittweise weiter modernisiert werden.

<p align="center">Beschreibung der Anwendung</p>	<p align="center">Anwendungsfälle</p>	<p align="center">Berührte Prozesse</p>																			
<p>ProInvest ist eine IT-Fachanwendung, die speziell für Verwendungsprüfung entwickelt wurde. Diese Tatsache verschafft ProInvest eine Sonderstellung in der IT-Landschaft des Eisenbahn-Bundesamtes. Zu den zentralen Aufgaben des Programms gehören:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Dokumentation der Kosten • Erfassung von Anträgen und ihrer Finanzierungshistorie • Durchführung von Stichproben • Erstellung von Verwendungsnachweisen und Rückforderungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Verwendungsnachweise • Rückforderungen • Kostendokumentation/ -kontrolle 	<ul style="list-style-type: none"> • Verwendungsprüfung nach BUV 																			
<p align="center">Bewertung der IT-Anwendung im BIM-Kontext</p>	<p align="center">Art der Anwendung</p>	<p align="center">Systemvoraussetzung</p>	<p align="center">Dateiformate</p>																		
<div data-bbox="264 592 770 948"> <p align="center">ProInvest</p> <p align="center">— ProInvest (IST) — ProInvest (SOLL)</p> <table border="1"> <caption>Data from Radar Chart</caption> <thead> <tr> <th>Kategorie</th> <th>ProInvest (IST)</th> <th>ProInvest (SOLL)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Datenmanagement</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Datenprüfung</td> <td>2</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Datentransfer</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Projekt-management</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Kollaboration</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table> </div>	Kategorie	ProInvest (IST)	ProInvest (SOLL)	Datenmanagement	2	3	Datenprüfung	2	4	Datentransfer	2	3	Projekt-management	2	3	Kollaboration	2	3	<ul style="list-style-type: none"> • Serverbasiert • Browsergestützt 	<ul style="list-style-type: none"> • Browser • Zugriff auf das Netzwerk der EBA 	<ul style="list-style-type: none"> • PDF • Office Dateiformate
	Kategorie	ProInvest (IST)	ProInvest (SOLL)																		
Datenmanagement	2	3																			
Datenprüfung	2	4																			
Datentransfer	2	3																			
Projekt-management	2	3																			
Kollaboration	2	3																			
<p align="center">Schnittstellen, Datentransfer und Interaktion mit anderen Fachverfahren</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Es besteht eine Schnittstelle zu DOWEBA. Es können Dateien aus DOWEBA in ProInvest verlinkt werden • Die Schnittstelle ist unidirektional da kein Datentransfer von ProInvest nach DOWEBA möglich ist 																				
<p align="center">Bestehende Optimierungsmöglichkeiten</p>																					
<ul style="list-style-type: none"> • Ausbau einer bidirektionalen Schnittstelle zu DOWEBA, sodass auch Metadaten mit übertragen werden können. • Übertrag bisher händisch mit „Umweg“ über Festplatte • Da sie ProInvest eine sehr individuelle Position einnimmt, sind keine weiteren Anpassungen mit Hinblick auf eine Integration in eine BIM-Arbeitsweise notwendig. 																					

Abbildung 27: Bewertung IT-Fachverfahren ProInvest

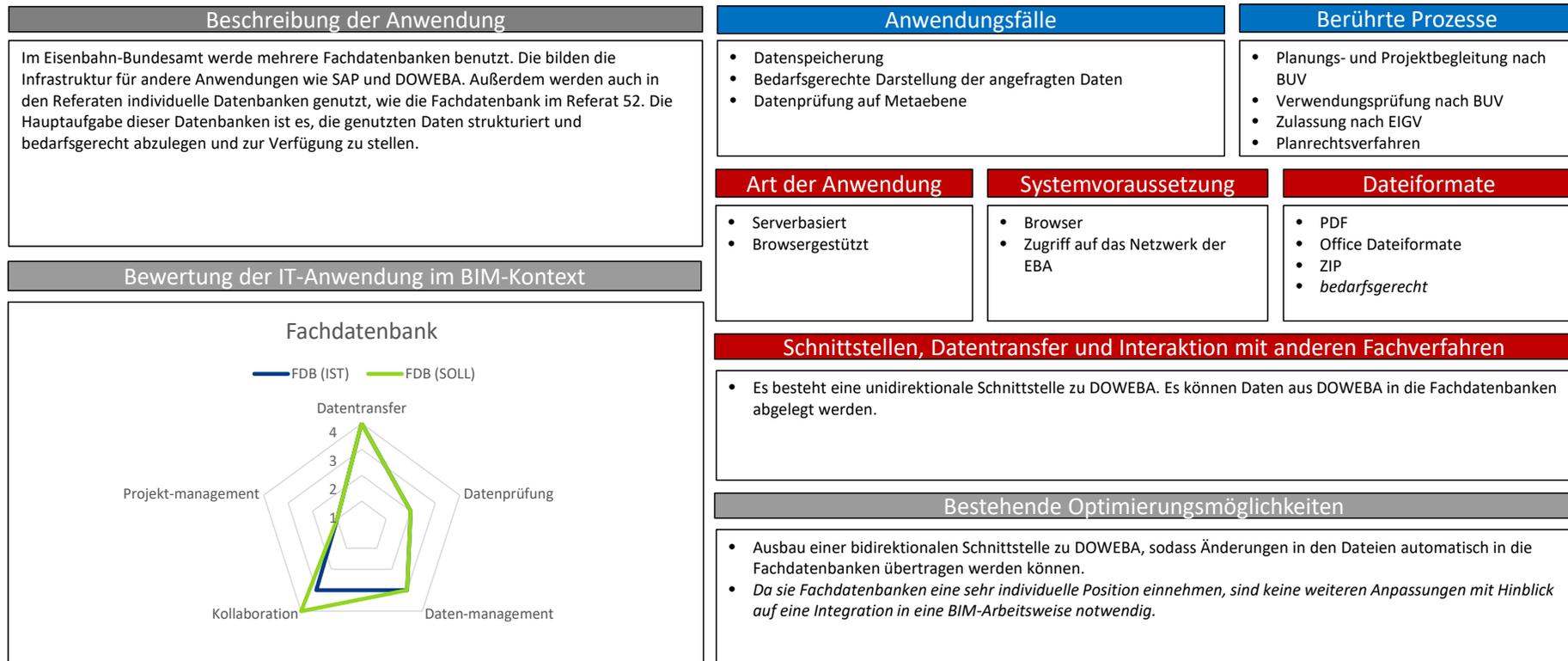


Abbildung 28: Bewertung IT-Fachverfahren Vorhabendatenbank

4.2.4 Weitere Werkzeuge und Datenbanken im EBA

E-Service ist ein Baustein von DOWEBA an der Schnittstelle zwischen Antragsteller und EBA.

Der E-Service des EBA wird über ein Internetformular des EBA den Antragstellern bereitgestellt. Der Antragsteller erhält nach einer Anmeldung zur Nutzung dieses Portals den Zugang und nutzt den E-Service als Schleuse zum Einreichen von Anträgen und ergänzenden Antragsunterlagen. Derzeit werden E-Services nur für Verfahren der Abteilung 2 und andere, hier nicht näher betrachtete Fachdienste des EBA, genutzt.

Eine Nutzung für weitere Fachdienste kann durch entsprechende Anpassungen ermöglicht werden. Vor der Umsetzung für weitere Fachdienste muss jedoch der rechtliche Rahmen im Detail untersucht werden.

Neben den oben genannten IT-Fachverfahren werden im EBA weitere Anwendungen genutzt, die in diesem Forschungsvorhaben nachgeordnete Relevanz haben und nicht weiter berücksichtigt werden.

4.2.5 BSCW-Server

Der BSCW-Server ist ein Angebot des ITZBund (Informationstechnikzentrum Bund). Der BSCW-Server wird derzeit als eine mögliche Plattform zur Datenübertragung zwischen den Antragstellern und dem EBA getestet bzw. genutzt.

Der BSCW-Server kann für ‚eingeladene‘ Prozessbeteiligte genutzt werden, um Dokumente (-npakete) hoch- und herunterladen zu können. Für eine umfängliche Bearbeitung von Dokumenten vor Ort ist der BSCW-Server nicht vorgesehen. Neben dem täglichen Bericht zum Dokumentenstatus (z. B. angelegt, verändert, gelöscht) bietet der BSCW-Server weitere Funktionalitäten, die für dieses Forschungsvorhaben nicht relevant sind und auf die an dieser Stelle nicht näher eingegangen wird.

Die Befunde zu dem IT-Fachverfahren wurden in einem Steckbrief (siehe Abbildung 29) zusammengefasst.

Derzeit wird durch die Testenden des EBA eingeschätzt, dass via BSCW-Server der digitale Austausch von Dokumenten in einer Vielzahl von Formaten möglich ist, dennoch die Anforderungen an eine kollaborative Arbeitsweise nicht erfüllt werden.

Beispielhaft zeigt sich dies in den Tests: Seitens der DB AG werden über den BCSW-Server 3D-pdf-Ableitungen aus Planungsmodellen bereitgestellt. Je nach Projekt umfassen die Dokumente mit den Bilddaten 40-60 MB. Dies führt zu langen Downloadzeiten. Der Umgang mit den 3D-pdf selbst zeigt sich umständlich in der Nutzung und schwergängig beim Zoomen. Die Einschätzung seitens EBA ist, dass ein langfristiger Austausch via BCSW-Server aufgrund der geringen Leistungsfähigkeit nicht zielführend ist.

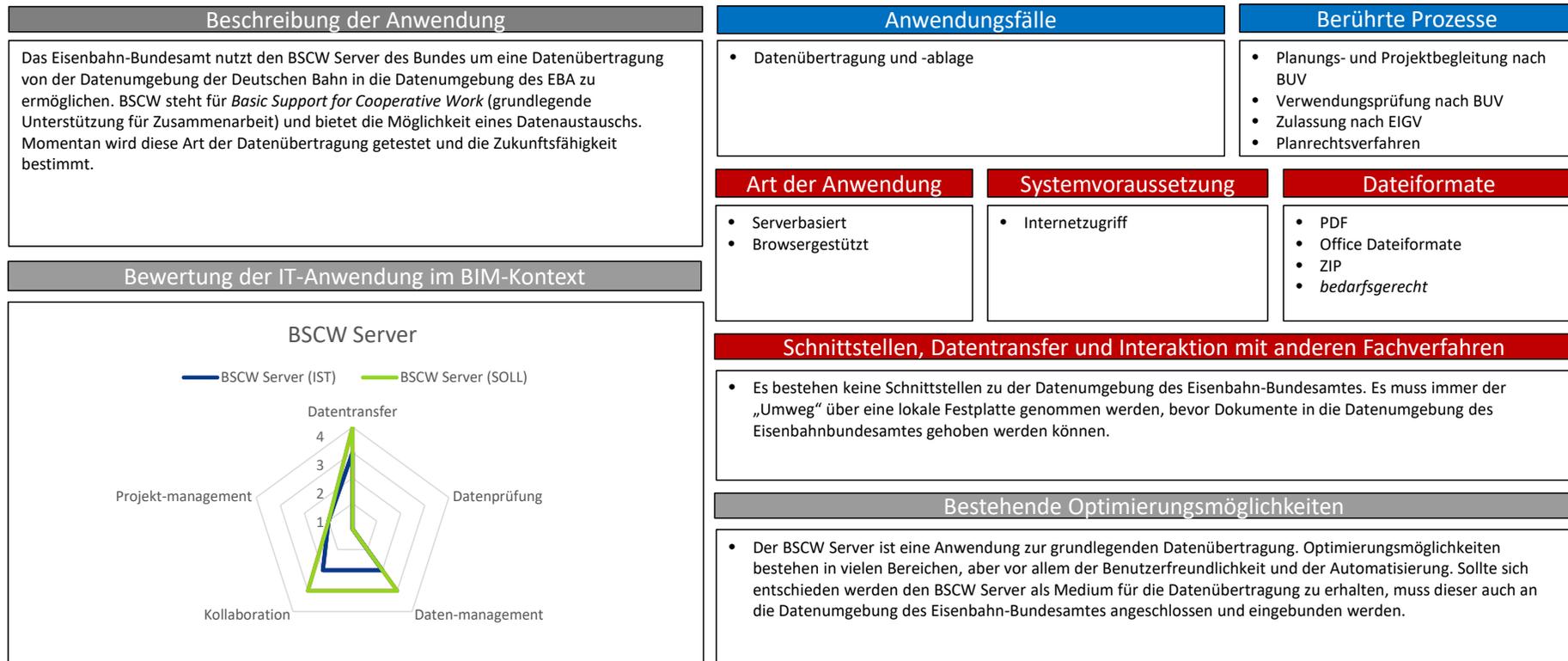


Abbildung 29: Bewertung Groupware BCSW

4.3 Bewertung der IT-Infrastrukturkomponenten

Eine Übersicht zur derzeit im EBA genutzt IT-Infrastruktur gibt die Abbildung 30.

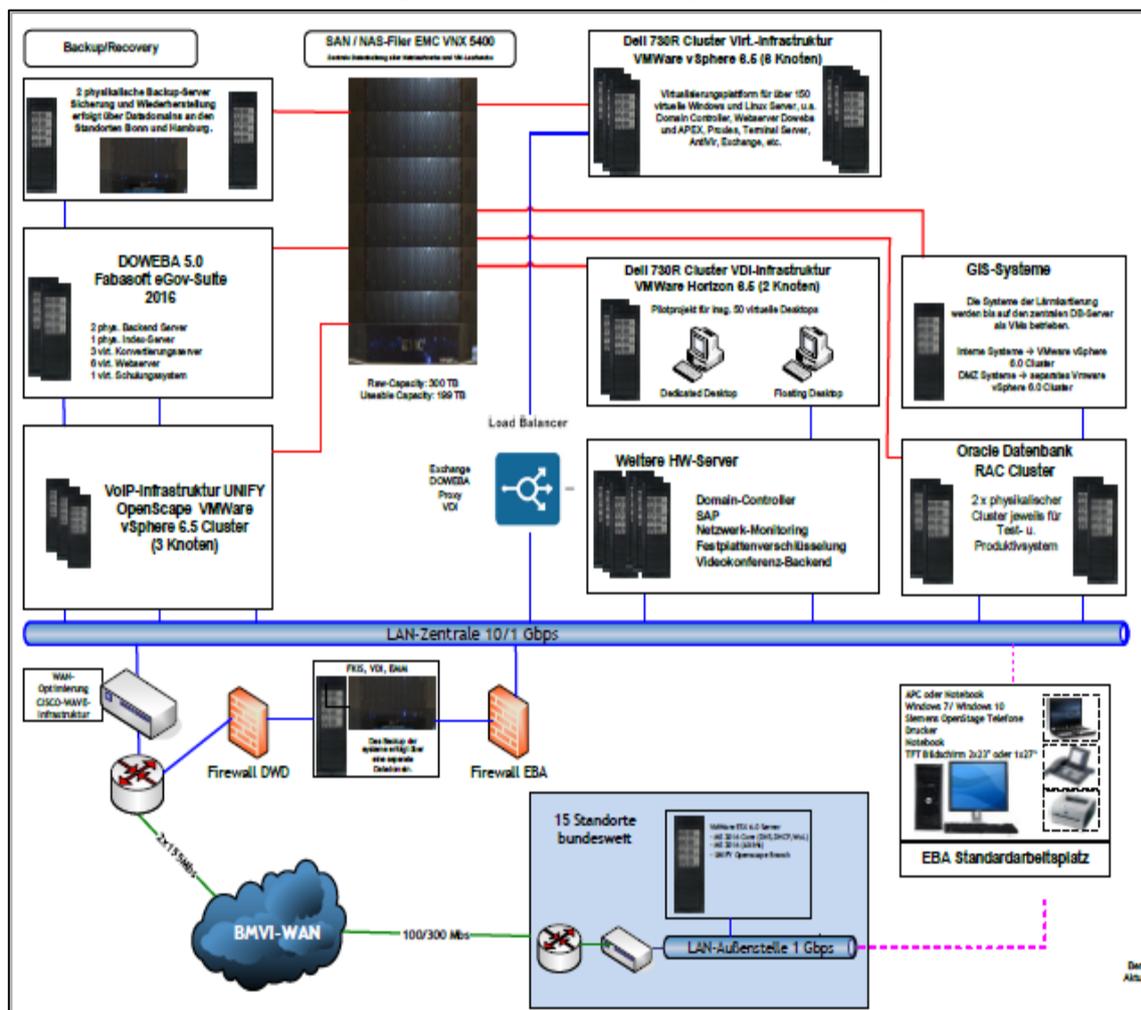


Abbildung 30: EBA IT-Infrastruktur, Stand 08/2019; Quelle: Referat 13 IT im EBA

Die oben genannten Komponenten wurden punktuell im BIM-Kontext thematisiert.

Komponenten der IT-Infrastruktur

- Die zentrale Datenhaltung aller Netzlaufwerke und VM Laufwerke ist über ein SAN / NAS Filer gegeben, der über eine Grundkapazität von 300 TB und eine Arbeitskapazität von 199 TB verfügt.
- Die Nutzung der Netzwerkkomponenten wird über einen Load Balancer gesteuert.
- Die Anwendungskomponenten, z. B. DOWEBA oder die GIS-Systeme werden zentral auf eigenen Servern betrieben.
- Dezentrale Backup-Server in Bonn und Hamburg sichern die Daten im Netzwerk des EBA.

Betriebskonsolidierung Bund

- Es ist vorgesehen im 2. Quartal 2021 die IT-Infrastruktur des EBA grundlegend zu erneuern.
- Ab 2024 ist die Konsolidierung des Rechenzentrums des EBA auf das ITZBund eingeplant.

Insofern ist es von Bedeutung, dass Änderungen an der IT-Infrastruktur, die mit der Einführung von BIM im Zusammenhang stehen, möglichst frühzeitig gegenüber dem IT-Referat adressiert werden, um auf Anforderungen reagieren zu können.

Endgeräte und Bandbreiten

- Die IT-Infrastruktur des EBA ist so ausgebaut, dass der Umgang mit BIM-Daten/-Dokumenten, insbesondere auf dem SAN-Speicher und hinsichtlich der Bandbreiten nicht kritisch gesehen wird. Dies betrifft vor allem die Zentrale in Bonn.
- Kritisch wird die Arbeit mit BIM in den Außenstellen gesehen. Diese sind über eine 100 MBit-Kapazität an die Server, die im Rechenzentrum in der Zentrale stehen, angeschlossen.
- Die EBA-Standardarbeitsplätze an den 15 bundesweiten Standorten sind via LAN mit einer Bandbreite von 1 Gbps verbunden
- Die Arbeitsplätze sind mit Festrechner und Notebooks ausgestattet. Die Ausstattung der Arbeitsplätze im Homeoffice entspricht dem Standard des EBA.
 - Notebooks sind üblicherweise mit einem 8 GB Arbeitsspeicher und einen Core i5 Prozessor ausgestattet
 - Es wird Windows LTS 10/B eingesetzt
 - Notebooks sind auf die Nutzung von MS Office und DOWEBA ausgelegt
 - Für die Nutzung aufwendigerer Fachverfahren, die z. B. mit leistungsfähigen Grafikprozessoren auszustatten sind, werden Erweiterungen erforderlich sein

Aufgrund der Homeoffice-Regelungen arbeiteten zum Zeitpunkt dieser Untersuchung ca. 80% der Beschäftigten des EBA mobil. Die Leistungsfähigkeit der Hardware im Homeoffice wird maßgeblich durch die Bandbreite des privaten (W)LAN limitiert. Diese Limitierung wird perspektivisch auch Einfluss für die Verfügbarkeit und Nutzbarkeit der BIM-Daten haben und muss berücksichtigt werden. Mögliche Downloadprobleme können umgangen werden „wenn die erforderlichen Rechenleistungen auf dem Server bleiben und die Steuerung und Ansicht der Modelle über einen Datastream arrangiert wird“.⁶ Hier könnte ein Virtual Area Network (VAN) einen Lösungsansatz bilden. Mit der Einführung des BIM-Arbeitsplatzes bei der DB wurde VAN bereits erfolgreich erprobt, die gewonnenen Erfahrungen können durch das EBA bei der Einführung eines BIM-Arbeitsplatzes in der Behörde nachgenutzt werden. Es wurde vereinbart zu prüfen, inwieweit das bei der DB erfolgreich erprobte Vorgehen für das EBA übertragbar ist.

4.4 Ableitung IT-Anforderungen

Für die von einer BIM-Einführung betroffenen relevanten Prozesse der Fachdienste in den Abteilungen 2 und 4 sowie im Referat 51 wurden, auf der Grundlage der in den Ist-Prozessen dokumentierten Arbeits- und Prüfschritte, der prozessimmanenten Rollen und den Erkenntnissen zu papiergestützt oder digital ausgeführten Arbeitsschritten, insgesamt ca. 160 Anforderungen an eine künftig BIM-gestützte Prozessausführung bzw. -unterstützung ermittelt.

Die Anforderungen wurden nach der IREB-Methode erhoben und dokumentiert. Sie wurden Themenschwerpunkten, für deren Unterstützung BIM-Lösungen stehen, zugeordnet. Die Themen stellten gleichzeitig in dem vorgegebenen Tabellenformat die Gliederungsebenen dar und ermöglichten trotz des Umfangs der Liste eine effektive Arbeit durch Nutzung der Filterfunktionen.

⁶ Aussagen der Experten des EBA und der Deutschen Bahn im Rahmen eines gemeinsamen Workshops

Gliederungsebene 1

- funktionale Anforderungen (F)
- nicht funktionale Anforderungen (N)

Gliederungsebene 2:

- Die funktionalen Anforderungen (F) sind unterteilt nach Anforderungen im Zusammenhang mit:
 - Kollaboration
 - Projektmanagement
 - Datenmanagement
 - Datentransfer
 - Datenprüfung
- Die nichtfunktionalen Anforderungen (N) wurden unterteilt nach Anforderungen in Bezug auf:
 - Anwenderfreundlichkeit
 - Ausgestaltung der IT-Lösung
 - Strategische Randbedingungen

Beispiele für die Umsetzung der Gliederungsebenen bietet die nachfolgende Abbildung 31

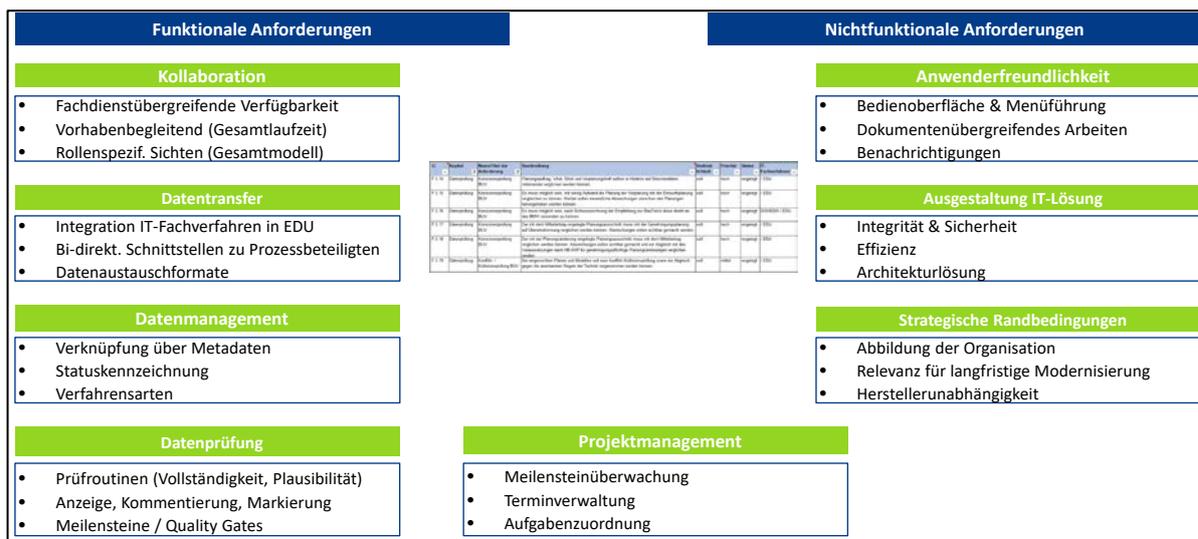


Abbildung 31: Gliederung der IT-Anforderungen

Über die strukturgebende Gliederung der Anforderungen hinaus wurden die Anforderungen nach den folgenden Kategorien untersucht und bewertet:

- **Verbindlichkeit:** Diese Kategorie beschreibt die grundsätzliche Bedeutung einer Anforderung, um – im Fall der Realisierung von Muss-Anforderungen die Einführung einer BIM-Lösung zu einem Erfolg werden zu lassen – sowohl funktional als auch hinsichtlich der Akzeptanz durch die Anwender.

Drei Attribute beschreiben die Verbindlichkeit:

 - **Muss:** Diese Funktion muss in der Umsetzung realisiert werden.
 - **Soll:** Diese Funktion sollte nach Möglichkeit realisiert werden.
 - **Kann:** Diese Funktion ist nicht entscheidend, würde den Funktionskanon aber abrunden ("nice to have").

- **Priorität:** Diese Kategorie unterlegt die Verbindlichkeit einer IT-Anforderung mit einer Zeitkomponente.
 - Hoch: Wichtig für die Zielerreichung oder eine häufig genutzte Funktion.
 - Mittel: Nachgelagerte Priorität, entweder 'weniger wichtig für die Zielerreichung aber häufig angewendete Funktion' oder 'wichtig für die Zielerreichung aber wenig häufig angewendete Funktion'
 - Niedrig: Weitere gewünschte Funktion („nice to have“)
- **Weitere relevante Informationen**
 - Aktuell genutzte IT-Fachverfahren
 - Querbezüge zu anderen Projekten des EBA, die im Zuge der BIM-Einführung als bedeutsam eingeschätzt werden
 - Rechtliche Grundlagen

Im Kern sind die IT-Anforderungen aus den Fokusprozessen an eine BIM-Lösung geprägt durch folgende Teilziele:

- Ablösung papiergestützter Arbeitsabläufe,
- Unterstützung der Facharbeit durch automatisierte Prüfroutinen,
- Zusammenarbeitsformen durch die bisherigen Abteilungs- und Vorhabensilos EBA-intern aufgebrochen werden sowie
- „Barriere“-reduzierte Kommunikation mit den Antragstellern und weiteren Prozessbeteiligten.

Die Einzelanforderungen aus den untersuchten Prozessen wurden konsolidiert und Anforderungen, die in allen Prozessen adressiert wurden zusammengeführt, um Doubletten zu vermeiden. In der Diskussion mit den Anwendungsbetreuern z. B. von DOWEBA im Referat IT wurde teilweise in den Raum gestellt, dass von den Prozessteams benannte IT-Anforderungen mit DOWEBA bereits gedeckt werden könnten. Diese Detaildiskussion wurde in diesem Forschungsvorhaben nicht weiterverfolgt und müsste im Zuge des Umsetzungsprojektes erneut aufgegriffen werden.

5 Empfehlungen für die Ziellösung

Mit der Einführung der BIM-Arbeitsweise im EBA wird eine Anpassung bzw. Neuausrichtung der IT-Infrastruktur einhergehen. Arbeitsweisen und IT-Fachverfahren innerhalb des EBA und in der Zusammenarbeit mit Prozessbeteiligten, insbesondere mit in den Eisenbahninfrastrukturunternehmen (EIU) werden deutlichen Veränderungen unterworfen.

Vor dem Hintergrund von drei vorgegebene Umsetzungsalternativen für die Einführung von BIM im EBA waren die erforderlichen Veränderungen ergebnisoffen auf ihre Realisierbarkeit hin zu prüfen.

Als Alternativen wurden vorgegeben:

- Alternative 1: CDE-Plattform „Stufenplan Digitales Planen und Bauen“
- Alternative 2: Weiterentwicklung der bestehenden IT-Systeme
- Alternative 3: Erstellung einer CDE-Plattform und Anpassung bestehender IT-Fachverfahren

Die Erkenntnisse aus den Arbeitspaketen 1 und 2 wurden für die Alternativenbewertung zusammengeführt.

- Die Prozessanalyse hat ein belastbares Bild zur Ist-Situation im EBA ergeben und eine fundierte Entscheidungsgrundlage zur Einführung einer BIM-Arbeitsweise gelegt.
- Mit der Prozessanalyse wurden auch bestehende Verbesserungspotenziale in der aktuellen Arbeitsorganisation für das EBA identifiziert:
 - Facharbeit erfolgt zum Teil in „Abteilungssilos“ ohne fachprozessuale Schnittstellen und fachdienstübergreifenden Austausch
 - Verfügbare Funktionsbausteine von DOWEBA werden von den Fachdiensten in unterschiedlichem Umfang genutzt; bestehende Potenziale (E-Services, E-Zusammenarbeit) sind zu heben
 - Die untersuchten Fachprozesse werden – unterschiedlich in den Fachdiensten - analog, papierbasiert ausgeführt
- In den untersuchten Fachprozessen werden fachdienstspezifische IT-Fachverfahren genutzt (ProInvest, Fach-/ Vorhabendatenbanken der Referate 21, 22 und 51)
- Derzeit werden mit DOWEBA der digitale Dokumenteneingang (E-Service), die E-Akte und die E-Vorgangsbearbeitung unterstützt
- Standardschnittstellen für das vernetzte Arbeiten und für eine arbeitsteilige Nutzung von Daten und Dokumenten stehen derzeit nicht zur Verfügung

Die Alternativen zur Umsetzung einer BIM-Arbeitsweise wurden hinsichtlich ihrer Chancen und Risiken bewertet. Die Ergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle 18 zusammengefasst:

TABELLE 18: BEWERTUNG DER VORGEgebenEN UMSETZUNGsalTERNATIVEN FÜR EIN BIM-EINFÜHRUNG

	Alternative 1: CDE-Plattform „Stufenplan Digitales Planen und Bauen“	Alternative 2: Weiterentwicklung der bestehenden IT-Systeme	Alternative 3: Erstellung einer CDE-Plattform und Anpassung bestehender IT-Fachverfahren
Chancen	<p>Aufbau einer einheitlichen Anwendungsumgebung für die Fachdienste des EBA</p> <p>Aufbau sowie fach- und vorhabenphasenübergreifend nutzbare Datenumgebung für das EBA</p> <p>Etablierung eines bidirektional nutzbaren Datenaustauschs zwischen EIU und EBA</p> <p>Nutzung regelbasierter Prüfwerkzeuge innerhalb der CDE</p> <p>Projekt- bzw. vorhabenbezogene Kommunikation und Koordination in der CDE</p> <p>Definierte Nutzergruppen mit rollenspezifischen Zugriffsberechtigungen</p>	<p>Weiternutzung und -entwicklung der etablierten IT-Fachverfahren</p> <p>Ausbau weiterer Bausteine von DOWEBA auf Grundlage des Sollkonzeptes</p> <p>E-Services für den Datenaustausch mit den EIU (Im zu definierenden Umfang)</p> <p>Nutzung regelbasierter Prüfroutinen als Funktionalität der E-Services (Im zu definierenden Umfang)</p> <p>Definierte Nutzergruppen mit rollenspezifischen Zugriffsberechtigungen</p>	<p>Aufbau einer einheitlichen Anwendungsumgebung für die Fachdienste des EBA</p> <p>Aufbau sowie fach- und vorhabenphasenübergreifend nutzbare Datenumgebung für das EBA</p> <p>Etablierung eines bidirektional nutzbaren Datenaustauschs zwischen EIU und EBA</p> <p>Nutzung regelbasierter Prüfwerkzeuge innerhalb der CDE</p> <p>Projekt- bzw. vorhabenbezogene Kommunikation und Koordination in der CDE</p> <p>Weiternutzung und -entwicklung der etablierten IT-Fachverfahren</p> <p>Ausbau weiterer Bausteine von DOWEBA auf Grundlage des Sollkonzeptes</p> <p>E-Services für den Datenaustausch mit den EIU (Im zu definierenden Umfang)</p> <p>Nutzung regelbasierter Prüfroutinen als Funktionalität der E-Services (Im zu definierenden Umfang)</p>

	Alternative 1: CDE-Plattform „Stufenplan Digitales Planen und Bauen“	Alternative 2: Weiterentwicklung der bestehenden IT-Systeme	Alternative 3: Erstellung einer CDE-Plattform und Anpassung bestehender IT-Fachverfahren
			<p>Definierte Nutzergruppen mit rollenspezifischen Zugriffsberechtigungen</p> <p>Aufbau eines EBA-spezifischen BIM-Arbeitsplatzes</p> <p>Weiterentwicklung der Arbeitsorganisation in und zwischen den Fachdiensten (Verknüpfung technischer und organisatorischer Anpassungen, Wandel in der Arbeits- und Kommunikationskultur)</p>
Risiken	<p>Ablösen der Insellösungen der Fachdienste einschließlich des etablierten DMS/VBS DOWEBA</p> <p>Orchestrieren aufeinanderfolgender Ausbaustufen</p> <p>Wandel in den Arbeitsweisen (funktional, organisatorisch, kulturell) muss durch Akzeptanzfördernde Maßnahmen begleitet werden</p>	<p>Insellösungen der Fachdienste werden nicht zusammengeführt</p> <p>Keine Integration der etablierten IT-Fachverfahren (E-Fachverfahren mit DOWEBA?)</p> <p>Keine gemeinsame Datenumgebung (E-Zusammenarbeit als Lösung für Kollaboration?)</p> <p>Keine medienbruchreduzierte Zusammenarbeit mit EIU</p>	<p>Mit der Einführung von BIM wird EBA-weit ein Transformationsprozess eingeleitet, der zu begleiten sein wird</p> <p>Veränderung in der Arbeitsweise auf der Anwenderseite erfordern geeignete Maßnahmen</p> <p>Der Aufwand für eine temporär hybride Nutzung der Altverfahren sowie der Papierakte ist in der Organisation zu vermitteln</p> <p>Eine stufenweise Umsetzung der Sollkonzepte führt - temporär - zu der Gefahr eines Flickenteppichs integrierter und nicht-integrierter IT-Fachverfahren</p> <p>Die Zukunfts- und Integrationsfähigkeit der IT-Fachverfahren ist zu bewerten, da bestehende Insellösungen der Fachdienste und DOWEBA in</p>

	Alternative 1: CDE-Plattform „Stufenplan Digitales Planen und Bauen“	Alternative 2: Weiterentwicklung der bestehenden IT-Systeme	Alternative 3: Erstellung einer CDE-Plattform und Anpassung bestehender IT-Fachverfahren
			<p>eine gemeinsame Anwendungsumgebung zusammengeführt werden</p> <p>Priorisierung bei Anbindung der IT-Fachverfahren an die CDE</p>
Bewertung	<p>Die Einführung einer CDE-Plattform stellt das EBA gegenüber seinem Stakeholder, der Deutschen Bahn, auf eine vergleichbare technologische Stufe, die eine sichere Datenumgebung und ein kollaboratives Arbeiten ermöglicht. Schnell generierbare Potenziale aus der Optimierung der bestehenden IT-Fachverfahren werden nicht gehoben.</p>	<p>Die z.T. fachdienstspezifischen IT-Fachverfahren sind seit langem eingeführt, werden weiterentwickelt und haben eine hohe Akzeptanz, da sie die spezifischen Anforderungen abbilden. Sie stellen jedoch weiterhin Insellösungen dar. Die DOWEBA-Bausteine E-Akte und E-Vorgangsbearbeitung bilden das Verwaltungshandeln ab. Weitere Bausteine von DOWEBA können in die Fachdienste ausgerollt werden, bilden aber nicht die ‚Einheitliche Datenumgebung‘ ab.</p>	<p>Die Vorteile der Alternativen 1 und 2 werden gebündelt. Die bestehende IT-Infrastruktur wird als Basis für die Einführung einer gemeinsamen Datenumgebung ausgebaut.</p> <p>Verfügbare Services von DOWEBA (z. B. E-Service) digitalisieren den Dokumenteneingang und unterstützen die Eingangsprüfung. In der CDE (o. ä.) wird die EBA-einheitliche Datenumgebung aufgebaut, die um ein fachdienstorientiertes Rollenkonzept und weitere Prüffunktionen ergänzt wird.</p> <p>Mit einheitlichen referats- und sachbereichsübergreifenden Arbeitsweisen wird der künftig vorhabenbezogene Austausch gestärkt.</p>

Nach Abwägung der den Alternativen jeweils inhärenten Chancen und Risiken wurde die Alternative 3 für die Umsetzung empfohlen. Mit der Alternative 3 werden die Vorteile von Vorhandenem und Neuem verbunden. Das Arbeiten in den Fachdiensten des EBA wird über einen längeren Zeithorizont verändert, auch da ein ‚Big Bang‘ mit der Einführung einer CDE bei der gegebenen inhomogenen Arbeitsweise in den Fachdiensten des EBA und mit den externen Prozessbeteiligten nicht empfehlenswert scheint.

Mit der Realisierung der Alternative 3 und einem stufenweisen Transformationsprozess werden nach innen und außen folgende Effekte realisiert:

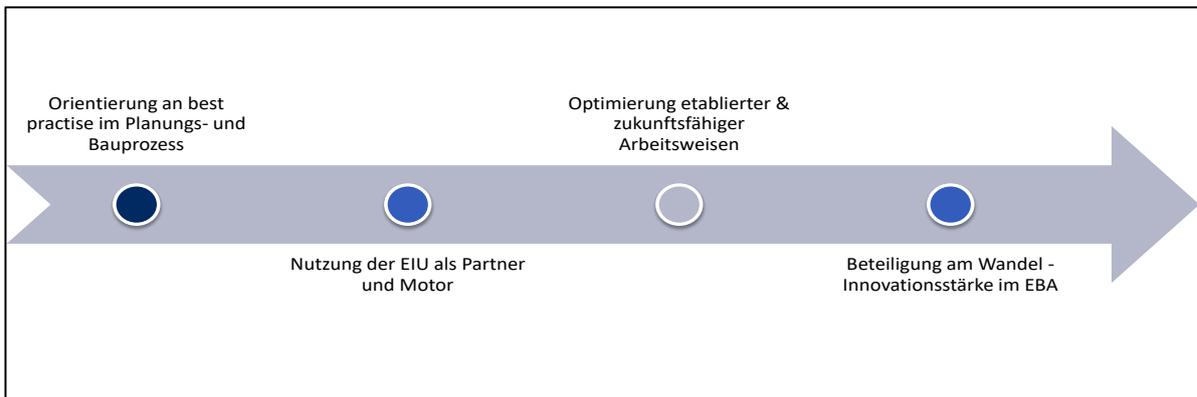


Abbildung 32: Effekte mit Realisierung der Alternative 3

Das EBA wird in die Lage versetzt, die Vorgaben des BMVI, die im Stufenplan Digitales Planen und Bauen formuliert wurden, umzusetzen. Dabei werden Erfahrungen und Kenntnisse, die bei den Prozessbeteiligten, insbesondere bei der DB Netz AG und DB Station & Service AG vorliegen als Best Practice für das EBA genutzt.

Die BIM-Methode verknüpft mit ihrem Ansatz von digitalem, vernetzten Arbeiten und einer durchgängigen Verfügbarkeit relevanter Daten und Information die Arbeitsweisen der Prozessbeteiligten miteinander. Das im EBA bewährte und auf das Umsetzen von Vorgaben (Gesetze, Verwaltungsvorschriften, technische Richtlinien) beruhende Vorgehen wird mit den Chancen moderner Technologien unterstützt. Es wird ein stufenweiser Transformationsprozess in die gewünschte IT-Zielstruktur ermöglicht, in dem die Beschäftigten durch Einbindung in die Prozessentwicklung und durch akzeptanzfördernde Maßnahmen mitgenommen werden.

6 Ansatz für die künftige IT-Zielinfrastruktur

Aus der Analyse der bestehenden IT-Infrastruktur und den Anforderungen an die künftige IT-Infrastruktur waren Empfehlungen für den künftigen Betrieb der BIM-Infrastruktur abzuleiten. Diese könnte grundsätzlich im EBA selbst, beim ITZBund oder in einer externen Cloud betrieben werden. Zum Zeitpunkt dieses Forschungsvorhaben stehen die entsprechenden richtungsweisenden Entscheidungen noch aus.

Aus der Diskussion zu den IT-Infrastrukturkomponenten mit den Experten des EBA wurden die folgenden Rahmenbedingungen für die Entwicklung der IT-Infrastruktur festgestellt:

- Das EBA wird mit seinem Rechenzentrum in den Service und das Leistungsspektrum des Rechenzentrums des ITZBund konsolidiert.
- Das EBA ist Teil der Bundesverwaltung und wird – Verfügbarkeit vorausgesetzt - auf den Service der Bundescloud sowie der Bundes-E-Akte migriert.
- Bei der Anbindung von Datenhaltungssystemen ist auf die Nutzung von Werkzeugen des Bundes oder europäischer Anbieter zurückzugreifen.
- Für die Nutzung bestimmter Datenformate - im Zusammenhang mit BIM sind die Formate .ifc und .bcf relevant - sind die Gestaltungsrahmen des Bundes bzw. des Ressorts BMVI einzuhalten.

Die grundlegende Modernisierung des Rechenzentrums des EBA, geplant für 2021, bietet eine Chance, die fachlichen und nichtfachlichen Anforderungen einer BIM-Einführung bereits in die Planung und Umsetzung der anstehenden Modernisierungsmaßnahmen einfließen zu lassen.

Unter der Annahme, dass die Umsetzungsalternative 3 (Einführung einer CDE und Integration der vorhandenen IT-Fachverfahren) für das EBA präferiert wird, werden nachfolgend die BIM-relevanten Komponenten einer möglichen Ziel-IT-Infrastruktur diskutiert.

- Auf *Prozessebene* werden (zumindest in der ersten Ausbaustufe) die Fokusprozesse weiterhin gemäß den bestehenden Vorgaben und entlang der vereinbarten/bekannteten Abläufe ausgeführt.
- Im Kern werden die Veränderungen auf der *Anwendungsebene* sichtbar:
 - Mit der Einführung einer EBA-einheitliche Datenumgebung (EDU)
 - Mit der Integration der in Nutzung befindlichen, als zukunftsfähig klassifizierten IT-Fachverfahren (DOWEBA, ProInvest, Vorhabendatenbank, SAP, etc.)
 - Mit Einführung einer BIM-Lösung, mit der die wesentlichen Innovationen für die Arbeitsweisen (Prüfen am Modell, Prüfroutinen, Kollaboration) möglich werden
 - Die IT-Landschaft des EBA wird um die aus Prozesssicht erforderlichen Softwarelösungen ergänzt.
 - Die Schnittstellen werden anforderungsgerecht ausgebaut, ein prozessorientierter Metadaten austausch sichern die Prämisse einheitliche Datenumgebung (EDU).
 - Die gemeinsame Datenumgebung (CDE) wird in die bestehende EBA-IT-Landschaft eingebunden
- Auf der Infrastrukturebene wesentlich ist die Einrichtung des BIM-Arbeitsplatzes.

Diese Aspekte werden in der nachfolgenden Abbildung 33 skizziert.

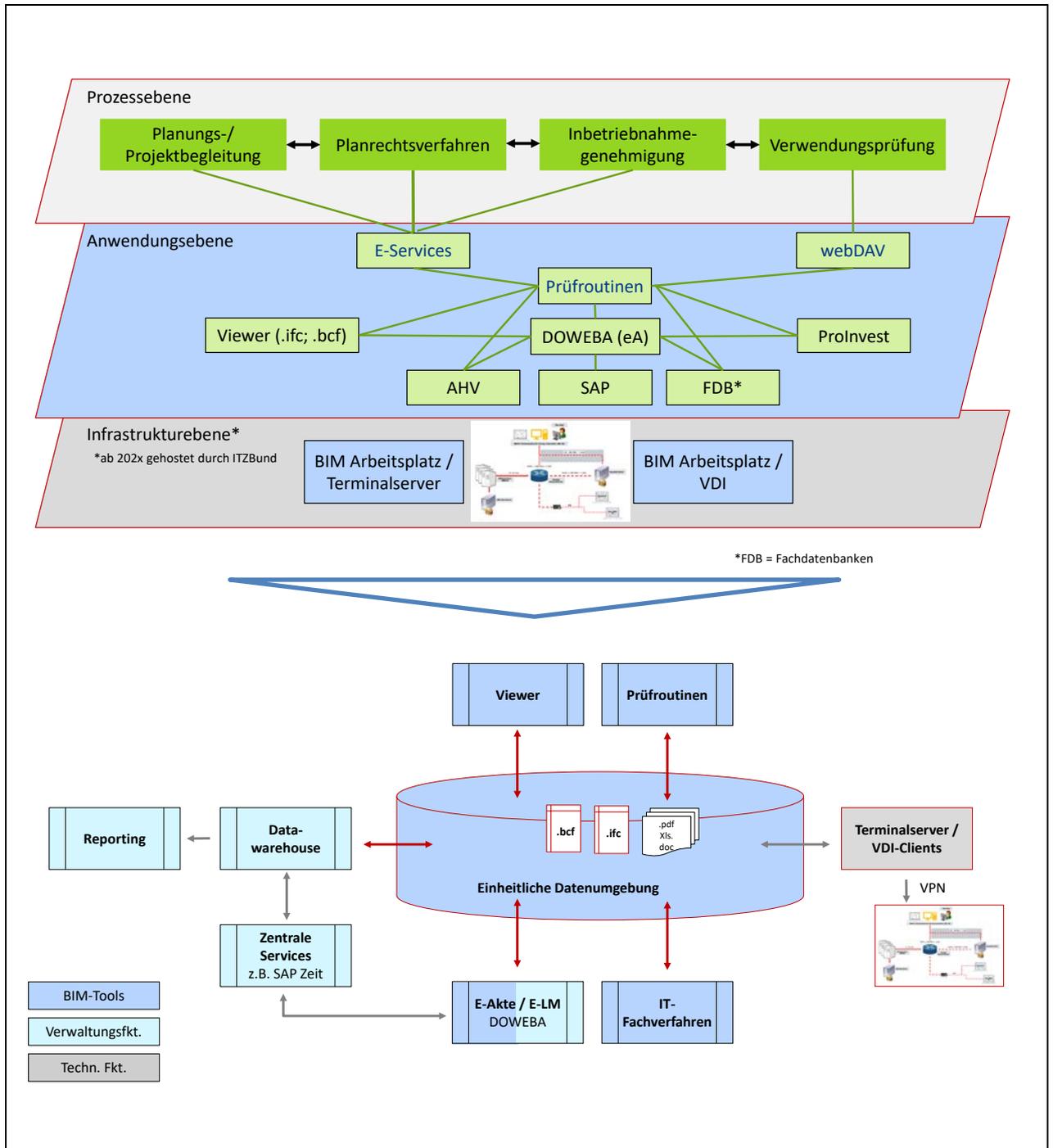


Abbildung 33: Komponenten und Zusammenspiel in einer integrierten IT-Landschaft

Folgende Grundprämissen beziehen sich darauf, die Daten entgegenzunehmen, zu verarbeiten und für weitere Verwendungen zur Verfügung zu stellen:

- Die Fachdienste arbeiten jeweils mit ihren spezifischen IT-Fachverfahren
- Die Modelle werden softwareneutral zur Verfügung gestellt und in ein Gesamtmodell kombiniert
 - Der Daten- und Informationsaustausch erfolgt in offenen Softwareformaten wie .ifc und .bcf^{7,8}
 - das IFC-Format bietet sich an, in Prüfsoftware, wie z. B. Modellchecker importiert und dort genutzt werden zu können
 - das BCF-Format sichert eine Bearbeitung der Modelle im definierten Umfang, ohne auch Architektenfeatures der BIM-Software zurückgreifen zu müssen
- Die Datennutzung erfolgt prozessbezogen, jeweils mit der erforderlichen fachlichen Ausprägung und Rollenkonkret
- Die CDE bildet innerhalb des EBA die übergreifende Datenquelle für alle Fachdienste ab
 - Als sogenannte Single Source of Truth (allgemeingültiger Datenbestand, der den Anspruch hat, korrekt zu sein und auf den man sich verlassen kann)
 - Lebenszyklus- und vorhabenübergreifend
 - Prozessorientiert
 - Metadatenorientiert
- Für die Ausgestaltung der Infoflüsse sind
 - Gates für Bearbeitung(-phasen) (CAPEX) und
 - Erreichen von Genehmigungsstatus (OPEX) zu bestimmen
- Workflows innerhalb der gemeinsamen Datenumgebung steuern die Ausführung der digitalen Aktivitäten der Fachprozesse. Diese greifen auch auf Funktionen der Nutzerverwaltung und des Datenmanagements zu
- Die Schnittstelle zwischen den EIU und dem EBA wird technisch über einen sogenannten Business Hub⁹ gelöst
- In einem noch zu vereinbarenden Bereitstellungsverfahren werden die Planungsmodelle vom Antragsteller, den EIU, als Gesamtmodell an die Fachdienste des EBA übergeben
- Ein implementiertes Projektmanagement ermöglicht u. a. Aufgabensteuerung, Terminverwaltung und Meilensteinüberwachung

Die Details¹⁰ müssen im Rahmen von Fachkonzepten weiter ausgearbeitet werden. Es sind z. B. die folgenden Fragen zu beantworten:

- Auf welcher Plattform soll die CDE als Datendrehscheibe eingerichtet werden? Hierbei ist der EBA Standard zu berücksichtigen.
- Soll die CDE als Cloud- oder als on-premise-Lösung aufgebaut werden?
- Sollen BIM-Arbeitsplätze eingerichtet werden, wie sind diese auszustatten? Nachnutzbare Erfahrungen bieten die Kollegen der DB an.

⁷ .ifc: Standardisiertes Datenformat für Geometrie und Metadaten-Informationen (Dokumentation); .bcf: Standardisiertes Datenformat für modellassoziierten Kommunikation (Zusammenarbeit)

⁸ Derzeit offen ist, ob das IFC-Format für die Nutzung im Ressort des BMVI zugelassen ist.

⁹ Business Hub als Service der DB

¹⁰ Die Begriffe sind: Datendrehscheibe: MS Teams vs. CDE, CDE Cloud vs. CDE on premise, Interoperabilität der Anwendungen/Übergabe von Metadaten; Betriebsumgebung: Terminalserver vs. VDI, Bandbreite/Netzwerkverbindung, Grafikkarte, CDE/BIM-Arbeitsplatz, Common Data Model, Rollen & Benutzer, Informationsflüsse & Gates, Integration IT-Fach-Verfahren, Schnittstellen

- Wo sollen die BIM-Arbeitsplätze eingerichtet werden? Denkbar sind Terminalserver oder eine VDI-Lösung.
- Ebenso sind für das Rechenzentrum des EBA, dass im nächsten Jahr modernisiert und ab 2024 im Zuge der IT-Konsolidierung Bund mit dem ITZBund zusammengeführt wird, die Details zu klären.

Diese Themen müssen nach der abschließenden Entscheidung für eine Umsetzungsalternative angegangen werden.

In der angepassten Zielarchitektur für die gemeinsame Datenumgebung im EBA sollten die nachfolgend skizzierten Elemente zielgerichtet aufgebaut werden.

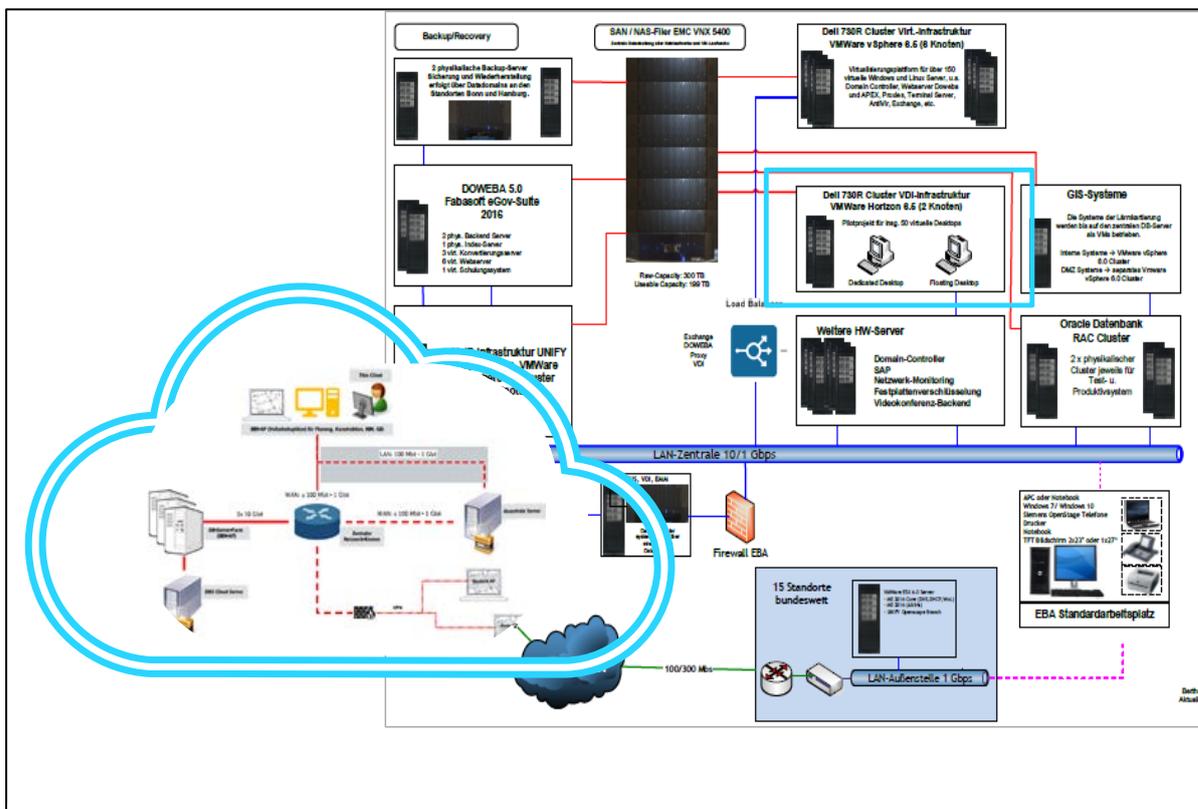


Abbildung 34: Mögliche IT-Architektur - Ausbau der Infrastrukturkomponenten

Dabei werden vier technische Handlungsfelder gesehen:

- Einführung einer CDE-/Projektlösung mit dem Ziel der Digitalisierung vorhabenbezogener Informationen
- Ausbau von DOWEBA mit dem Ziel der weiteren Digitalisierung der Verwaltungsvorgänge/ Workflows
- Ausbau der E-Services und Einführung einer Standardisierten Datenschnittstelle zur DB AG Nutzerfreundliche Integration aller Komponenten über Schnittstellenlösungen

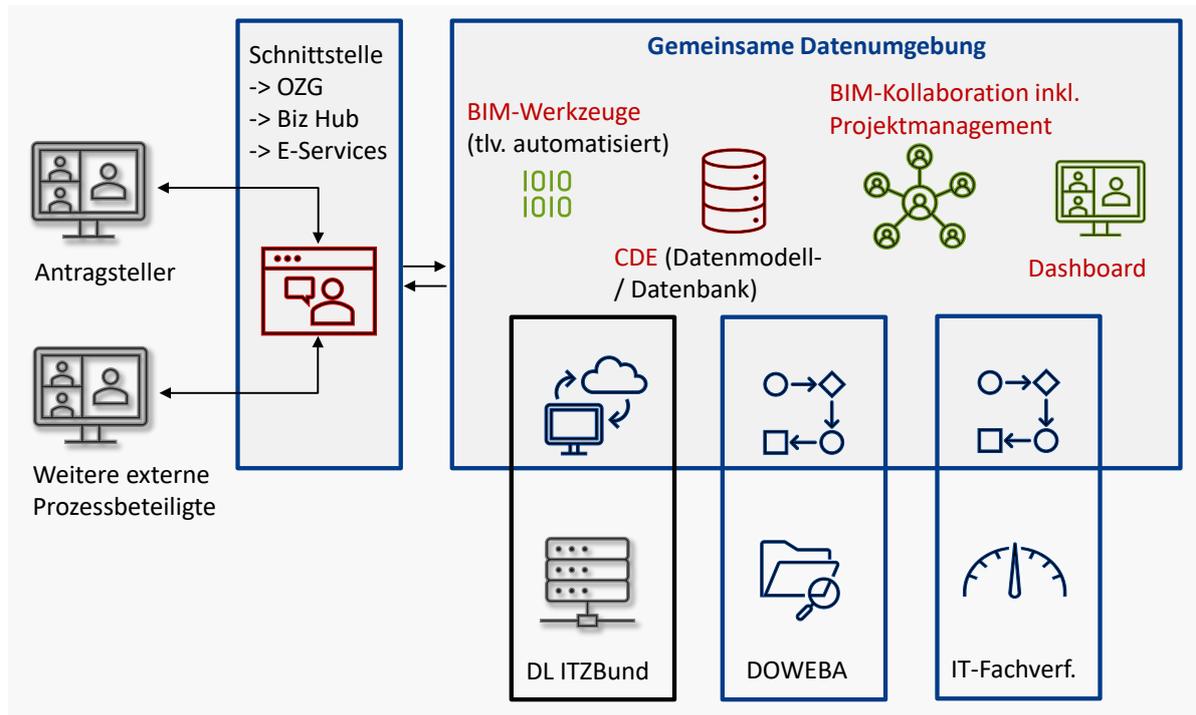


Abbildung 35: Skizze einer möglichen Lösungsarchitektur

Die Abbildung 35 zeigt einen möglichen Ansatz einer Zielarchitektur unter den genannten Rahmenbedingungen. Es besteht die Festlegung, dass das EBA eine eigene Datenhaltung zu den Vorhaben und Projekten strategisch anstrebt und damit eine souveräne unabhängige Rolle im Sinne ihrer Fachaufsicht einnimmt.

Die vorgeschlagenen Komponenten sind nicht zwingend als eigene technische Softwarelösungen zu verstehen, sondern dienen als Sicht auf das, was die finale Lösung insgesamt abdecken muss. Wie die jeweiligen Komponenten technisch umgesetzt werden können, durch welche Kombination von Software oder ggf. auch Individualentwicklungen, hierzu soll sich ein Anbieter in seinem Angebot verhalten und Vorschläge unterbreiten.

Den Auftrag des Projekts BIM-Einführung im EBA ergänzend und die Phase der Erarbeitung des Lastenheftes unterstützend wurde ein Leistungsvergleich zu BIM-Lösungen und deren Leistungsfähigkeit erstellt, der jedoch nicht abschließend alle Marktangebote spiegelt und bewertet, sondern gezielt mit den IT-Anforderungen korrelierende Schwerpunkte setzt. Das Ergebnis ist Gegenstand der Anlage.

7 Vorbereitungen für das Umsetzungsprojekt

7.1 Überblick

Als erste Schritte für den Übergang vom Untersuchungs- in ein Umsetzungsprojekt wurden mit dem Arbeitspaket 3 die Anforderungen an eine künftige BIM-IT-Landschaft und die Zielarchitektur in einem Lastenheft systematisiert und mit einem Umsetzungskonzept versehen.

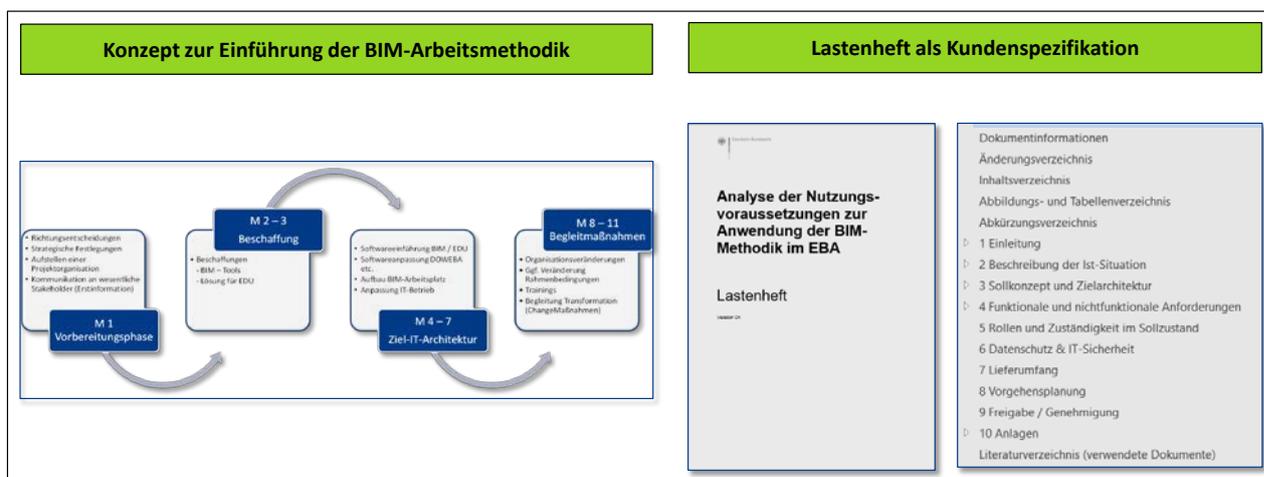


Abbildung 36: Ergebnisformate für die Vorbereitung der Umsetzung

7.2 Konzeptumsetzung

Für die Entwicklung des Umsetzungskonzeptes für die Einführung der BIM-Methode im EBA waren eine Vielzahl von Einflussfaktoren zu berücksichtigen:

Zum Zeitpunkt der Bearbeitung des Projektauftrages war die Richtungsentscheidung zur Realisierung einer der in AP 2 diskutierten Entscheidungsalternativen noch nicht abgeschlossen. Aufgrund einer belastbaren Tendenzaussage, dass die Alternative 3 als am ehesten zielführend angesehen wird, wurde für das Lastenheft eine mögliche Zielarchitektur skizziert, die die Anforderungen der Fachdienste bestmöglich abbildet.

Seitens des EBA wurde kurz- bis mittelfristig geltend festgelegt, dass die aktuell genutzten IT-Fachverfahren (dies sind in den untersuchten Prozessen DOWEBA, ProInvest, die Fachdatenbanken der Sachbereiche (Sb) 2 und 3, die Vorhabendatenbank Referat 51) auch weiterhin Anwendung finden werden. Gleichwohl muss bei der Entwicklung des Feinkonzeptes für die Umsetzung die Zukunftsfähigkeit dieser IT-Fachverfahren in ihrer aktuellen Ausprägung geprüft werden, auch die Anpassungsbedarfe bei Einführung der BIM-IT-Landschaft sind zu ermitteln.

Die Prozessanalyse hat ergeben, dass in den Fachdiensten unterschiedliche Arbeitsgrundlagen und -werkzeuge genutzt werden. Die Produkte von MS Office sind Standard und werden ergänzt durch fach-

dienstindividuelle Datenbanken und Eigenentwicklungen (siehe oben). Übergreifend ist DOWEBA als Dokumenten- und Vorgangsbearbeitungssystem im Einsatz. In der Kommunikation mit den Antragstellern und den Prozessbeteiligten (z. B. BMVI, TÖB) wird noch überwiegend analog, papierbasiert gearbeitet. E-Services als Portallösung für den Antragseingang werden durch die Abteilung 2 genutzt. Im Zuge der Einführung einer kollaborativen Arbeitsweise mit BIM müssen die unterschiedlichen Arbeitsweisen in den Fachdiensten einer Standardisierung zugeführt werden. Hierzu sind die entsprechenden Entscheidungen zu treffen und durchzusetzen, um die BIM-Einführung zu einem Erfolg werden zu lassen.

Im Austausch mit den EIU der DB AG, die die BIM-Strategie bereits aktiv anwenden, wurden wertvolle Impulse für die Umsetzung im EBA gegeben z. B. die Einrichtung von sogenannten BIM-Arbeitsplätzen in den Fachdiensten, die vergleichbar mit der Arbeitsumgebung für Planer und Konstrukteure der DB AG sind. Solch ein BIM-Arbeitsplatz muss für das EBA spezifiziert werden, da sich Art und Umfang der bereitzustellen Funktionen im EBA von dem der DB AG deutlich unterscheiden.

Der Entwurf für die Ziellösung weist vier Bausteine für das Einführungsprojekt auf:

- Einführung einer CDE für die Digitalisierung der vorhabenbezogenen Informations- und Datenströme
- Ausbau von DOWEBA als DMS-System mit dem Ziel der weiteren Digitalisierung der Verwaltungsvorgänge und Workflows
- Ausbau der E-Services und Einführung einer standardisierten Datenschnittstelle, die den bidirektionalen Datenaustausch und Kommunikation ermöglichen
- Ausprägung der erforderlichen Schnittstellen in der künftigen Gesamtarchitektur

Diese vier Bausteine waren im Umsetzungskonzept hinsichtlich ihrer Abhängigkeiten und des erforderlichen Zeitbedarfs bei der Bearbeitung zu berücksichtigen:

- Für die Beschaffung (Vorbereitung und Durchführung der Vorgabe)
- Für die Einführung bzw. Realisierung (Softwareeinführung, Softwareanpassung, Softwareeinbindung)
- Für die Anpassung des Rechenzentrums
- Für die Entwicklung und Einbindung des BIM-Arbeitsplatzes
- Für ein Angebot von Trainings zur Einführung der BIM-Tools und zur Nutzung des BIM-Arbeitsplatzes

TABELLE 19: UMSETZUNGSKONZEPT, PLANUNGSSICHT MAßNAHMEN (EBENE 1)

ID	Maßnahme(nbündel)	Priorität	Abhängigkeiten	Erwartetes Ergebnis	Umsetzungshorizont		Umsetzungspartner		Bemerkungen
					Beginn	Ende	Verantwortung	Zu Betreffende	
		(tlw. parallel)	Voraussetzung/ Input						
M.1	Vorbereitung der BIM-Einführung	1					Vorhabensverantwortliche/r	Führungsebene(n)	
M.2	Beschaffungsvorhaben (BIM-Tools, EDU)	2					Projektleitung	Vorhabensverantwortliche/r	
M.4	Softwareeinführung (BIM-Tools, EDU)	3					Projektleitung	Vorhabensverantwortliche/r	
M.6	Softwareanpassung	6					Projektleitung	Vorhabensverantwortliche/r	
M.7	Anpassung IT-Betrieb einschl. Rollout BIM-Arbeitsplatz	6					Projektleitung	Vorhabensverantwortliche/r	
M.8	Konzeption Organisationsveränderungen	4					Projektleitung	Vorhabensverantwortliche/r	
M.9	Konzeption Veränderung Rahmenbedingungen (incl. rechtl. Aspekte)	5					Projektleitung	Vorhabensverantwortliche/r	
M.10	Trainingsangebote BIM-Tools / BIM-Arbeitsplatz	7					Projektleitung	Vorhabensverantwortliche/r	
M.11	Begleitung Transformationsprozess	2					Projektleitung	Vorhabensverantwortliche/r	

Die in der Tabelle 19 skizzierten Maßnahmen wurden - soweit derzeit möglich - bis auf Ebene einzelner Arbeitspakete heruntergebrochen und detailliert hinsichtlich:

- Abhängigkeiten der einzelnen Arbeitspakete
- Erwartete Ergebnisformate je Arbeitspaket

- Angestrebtes Terminintervall für die Realisierung der Arbeitspakete unter Berücksichtigung der o. g. Abhängigkeiten
- Als Umsetzungspartner wurden sowohl die verantwortlichen als auch die zu beteiligenden Projektrollen benannt.

Die Priorisierung wurde nur auf der Ebene der Maßnahmen vorgenommen.

Die in der Planung angegebenen Terminintervalle der Start- und Enddaten für die Umsetzung der Meilensteine orientieren sich an einem Idealszenario und müssen ggf. an die Bedingungen zum Zeitpunkt der Projektinitialisierung angepasst werden. Die Rahmenbedingungen sind beispielsweise:

- die verfügbaren Haushaltsmittel
- die Durchführung von Beschaffungsprozessen für BIM-Werkzeuge und des Werkzeugs für die Datenumgebung
- die getätigten oder geplanten Maßnahmen zur Ertüchtigung der IT-Infrastruktur

Ergänzend zu dieser qualitativen Sicht auf die Umsetzung der BIM-Einführung wurden auch budgetorientierte Templates entworfen und in die Diskussion gebracht (vergleiche Tabelle 20).

TABELLE 20: UMSETZUNGSKONZEPT, BUDGETSICHT MAßNAHMEN

Allokation pro Aufgabe						Ressourcenzuweisung pro Aufgabe	
ID	Meilenstein	Aufgaben (laut Planung)	Geplanter Gesamtaufwand (Tage)	Zugewiesener Aufwand (Tage)	Differenz (Tage)	Ressource 1	Ressource 2
1	Vorbereitung der BIM-Einführung						
2	Beschaffung BIM-Tools						
3	Beschaffung EDU						
4	Softwareeinführung BIM-Tools						
5	Softwareeinführung EDU (einschl. Schnittstellen intern & zu DB)						
6	Softwareanpassung IT-Fachverfahren (konventionell / agil) einschl. Schnittstelle EDU						
7	Anpassung IT-Betrieb einschl. Rollout BIM-Arbeitsplatz						
8	Konzeption Organisationsveränderungen						
9	Konzeption Veränderung Rahmenbedingungen (einschl. rechtl. Aspekte)						
10	Trainingsangebote BIM-Tools / BIM-Arbeitsplatz						
11	Begleitung Transformationsprozess						
Gesamt						0	0

Zuteilung pro Monat		Zugewiesener Aufwand	Ressourcenzuteilung pro Monat	
	Gesamt		Ressource 1	Ressource 2
Januar	0	0		
Februar	0	0		
März	0	0		
April	0	0		
Mai	0	0		
Juni	0	0		
Juli	0	0		
August	0	0		
September	0	0		
Oktober	0	0		
November	0	0		
Dezember	0	0		
Januar	0	0		
Februar	0	0		
März	0	0		
Gesamt	0	0	0	0
	Differenz	0	0	0

Die Schwerpunkte sind dabei

- die Budgetkalkulation entlang der Maßnahmen planen und nachhalten zu können
- die Kontrolle des Budgetverbrauchs, verknüpft über die Maßnahmen und Ressourcen entlang des Zeitplanes.

7.3 Lastenheft

Für die Entwicklung des Lastenheftes wurde eine Standardgliederung zugrunde gelegt und systematisch weiterentwickelt (siehe Tabelle 21).

TABELLE 21: GLIEDERUNG DES LASTENHEFTES

<p>Historie der Dokumentversionen</p> <p>Inhaltsverzeichnis</p> <ul style="list-style-type: none"> ▲ 1 Einleitung <ul style="list-style-type: none"> ▲ 1.1 Allgemeines <ul style="list-style-type: none"> 1.1.1 Zweck und Ziel dieses Dokuments 1.1.2 Projektbezug ▲ 2 Konzept und Rahmenbedingungen <ul style="list-style-type: none"> 2.1 Ziele des Anbieters 2.2 Ziele und Nutzen des Anwenders 2.3 Benutzer / Zielgruppe 2.4 Systemvoraussetzungen 2.5 Ressourcen ▲ 3 Beschreibung der Anforderungen <ul style="list-style-type: none"> ▷ 3.1 Anforderung 1 ▷ 3.2 Anforderung 2..n 4 Freigabe / Genehmigung 5 Anhang / Ressourcen 		<p>Dokumentinformationen</p> <p>Änderungsverzeichnis</p> <p>Inhaltsverzeichnis</p> <p>Abbildungs- und Tabellenverzeichnis</p> <p>Abkürzungsverzeichnis</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ 1 Einleitung ▷ 2 Beschreibung der Ist-Situation ▷ 3 Sollkonzept und Zielarchitektur ▷ 4 Funktionale und nichtfunktionale Anforderungen 5 Rollen und Zuständigkeit im Sollzustand 6 Datenschutz & IT-Sicherheit 7 Lieferumfang 8 Vorgehensplanung 9 Freigabe / Genehmigung ▷ 10 Anlagen Literaturverzeichnis (verwendete Dokumente)
--	--	---

Neben der Beschreibung der Ist-Situation im EBA, bei der Ausführung der zu untersuchenden Prozesse und einer Skizze für eine mögliche Zielarchitektur, standen die Anforderungen an die künftige BIM-Landschaft im Mittelpunkt.

Weitere Elemente des Lastenheftes sind:

- Aus den Sollprozessen abgeleitete Use Cases
- Die systematisierten und bewerteten Anforderungen an die künftige BIM-Landschaft
- Sogenannte Mockups, die - adressiert an einen Anbieter einer Lösung - eine erwartete Anwenderoberfläche skizzieren

Use Cases

Ein Anwendungsfall (*engl. use case*) bündelt Szenarien oder spezielle Interaktionen zwischen Anwender und Software. Er beschreibt, was inhaltlich aufgrund einer Interaktion passieren kann und abstrahiert von konkreten technischen Lösungen. Es wird eher auf das Verhalten der Software eingegangen, wie die Software reagieren soll, um das Bedürfnis des Anwenders zu erfüllen. Ein einzelner Use Case wird üblicherweise nach dem Ziel der Interaktion benannt.

In den Sollprozessen wurden klare Ziele für eine stärkere Digitalisierung der Arbeit in den Fachdiensten und eine Unterstützung von Routineaufgaben mit BIM-Prüfwerkzeugen formuliert.

Die Prüfroutinen

- Konsistenzprüfung
- Plausibilitätsprüfung
- Vollständigkeitsprüfung

sind neben der Visualisierung von Plandaten in 3D-BIM-Modellen die wichtigsten Ziele, die in der ersten Stufe der Einführung der BIM-Methodik in den einzelnen Fachdiensten erreicht werden sollen.

Die Abbildung 37 skizziert den Weg vom fachlichen Sollkonzept über die Use Cases hin zur Formulierung der IT-Anforderungen für das Beispiel der Prüfung auf Konsistenz von Planungsdokumenten.

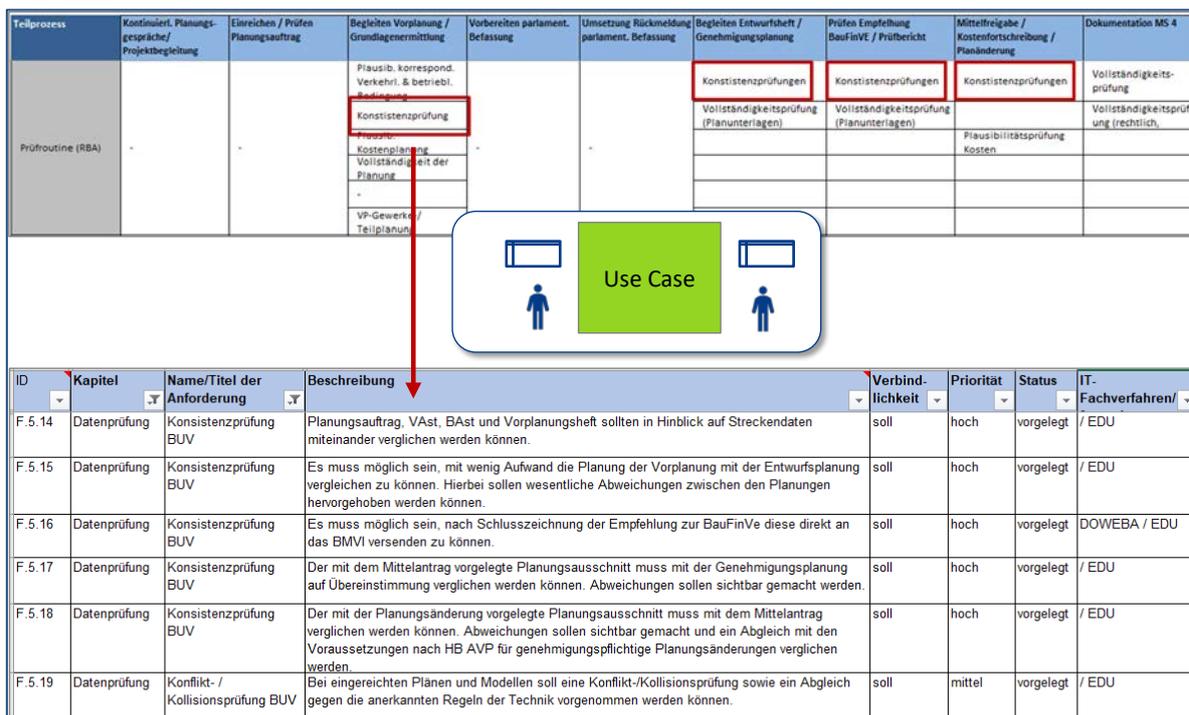


Abbildung 37: Beispiel für den Einsatz von Use Cases

Für die Dokumentation der Use Cases wurde ein Tabellenformat (vergleiche Tabelle 22) entwickelt, das die folgenden Informationen für die Ausgestaltung der erwarteten BIM-Funktionalitäten aufnimmt.

- Use Case: Name des Szenarios, in dem in einem Prozess/Teilprozess konkrete Aufgaben BIM-gestützt ausgeführt werden sollen
 - Rolle: derzeit geschäftsüblich zuständige Rolle und Aufgabeninhaber innerhalb des EBA
 - Zuständigkeit: Die Zuständigkeiten werden angelehnt an die RACI-Matrix (**R**esponsible, **A**ccountable, **C**onsulted, **I**nformed) im EBA als DEMI
 - **D**urchführungsverantwortung
 - **E**ntscheidungsverantwortung
 - **M**itwirkung
 - **I**nformieren
- genutzt.
- Beschreibung: Hier wird das angestrebte/erwünschte Zielszenario beschrieben, das mit der Einführung von BIM und einer einheitlichen Datenumgebung für die Fachdienste des EBA realisiert werden soll. Das Szenario wird mit einem Beispiel unterlegt.

- Input: Es werden die Dokumente oder Daten benannt, die den Vorgang auslösen oder Voraussetzungen sind, die erfüllt sein müssen, damit z. B. der Prüfvorgang gestartet werden kann.
- Output: Es werden die Dokumente oder Daten benannt, die Ergebnis einer erfolgreich durchgeführten Prüfung sind.
- Primäre Software: Es werden die IT-Fachverfahren oder Softwarelösungen benannt, in denen die Prüfroutine abläuft oder in einem engen Zusammenhang mit diesem stehen.

TABELLE 22: FORMAT FÜR DIE BESCHREIBUNG DER USE CASES

Use Case: <Name>						
Rolle	Sachbearbeiter, Zentrale	Sachbearbeiter, Außenstellen	RL/SbL	AL	P	Experten
Zuständigkeit						
Beschreibung						
Input						
Output						
Primäre Software						

Für das Lastenheft zur Einführung von BIM wurde vereinbart:

- Granularität der Use Cases:
Generell beschreibt ein hohes Niveau der Granularität auf einer Sachebene das Ziel des Vorgangs und lässt die Art der Umsetzung und Implementierung offen. Auf geringem Granularitätsniveau wird die technische Umsetzung der Anforderung konkret auf Prozessschrittebene beschrieben. Für dieses Lastenheft zur BIM-Einführung im EBA wurde entschieden, ein hohes Granularitätsniveau zu verwenden, da zum jetzigen Zeitpunkt die Umsetzungsstrategie noch nicht konkret definiert wurde und somit eine allgemeingültige Definition gewählt werden muss. Die Use Cases zu vergleichbaren Prüfsachverhalten, z. B. für die Konsistenzprüfung, wurde für die Teilprozesse jeweils spezifisch formuliert, sodass für jeden der untersuchten Prozesse diese Use Cases aufgeführt werden.
- Ausrichtung der Use Cases:
Grundsätzlich werden „Black-Box“-Use Cases und „White-Box“-Use Cases unterschieden. Die Black-Box Methodik beschreibt, was ein System oder Prozess leisten soll, jedoch nicht das Wie. Dementgegen beschreibt ein „White Box“ Use Case genau, welche Schnittstellen und Funktionsweisen ein System oder Prozess haben muss, um das gewünschte Ziel zu erreichen. Für dieses Lastenheft zur BIM-Einführung im EBA wurde der Black-Box Ansatz gewählt, um die Umsetzung möglichst frei gestalten zu können.

Die Use Cases sind Gegenstand des Lastenheftes und werden hier nicht im Einzelnen aufgeführt. Beispielhaft wird in der Tabelle 23 der Use Case für die Konsistenzprüfung in den Teilprozessen der Planungs- und Projektbegleitung nach B UV aufgeführt.

TABELLE 23: BEISPIEL USE CASE KONSISTENZPRÜFUNG TEILPROZESSE PLANUNGS- UND PROJEKTBEGLEITUNG

Use Case: Konsistenzprüfung							
Rolle	Sachbearbeiter, Zentrale – B 1	Sachbearbeiter, Zentrale – B 4 (GWP)	Sachbearbeiter, Außenstellen – B 2	RL/SbL / Berechtigte MA	AL	P	Experten (Ref. 23)
Zuständigkeit	D	D	D	E	I	E	M
Beschreibung	<p>Die Konsistenzprüfung muss es möglich sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die eingereichten Dokumente entlang gesetzlicher Vorgaben (siehe unten) zu prüfen • einen Abgleich von eingereichten Daten mit den vorliegenden Streckendaten vorzunehmen • Einen Vergleich zwischen der Vorplanung und der Entwurfsplanung vorzunehmen (z.B. als Änderungsnachverfolgung im Modell) • Einen Vergleich auf Übereinstimmung des Planungsausschnitts, der mit dem Mittelantrag vorgelegt wurde, und dem Genehmigungsplan vorzunehmen • Bei einer Planungsänderung die Übereinstimmung zwischen der Genehmigungsplanung und dem geänderten Planungsausschnitt zu prüfen <p>Im Beispiel bedeutet das: Wenn die gesetzliche Vorgabe (z.B. DIN 18040-3) vorsieht, das zwischen der Bahnsteigkante und dem Bodenleitsystem ein Abstand von X gegeben sein muss. Prüft die Konsistenzprüfung auf eine Abweichung. Eine Abweichung von Y soll erkannt und aufgrund des Regelwerks und der freigegebenen Pläne bewertet werden. Es ist eine Unterscheidung zwischen formalen und praktischen Abweichungen zu treffen. Toleranzbereiche und Sonderregelungen müssen bei Zutreffen miteinbezogen werden.</p>						
Input	Antragsunterlagen (z.B. VAs, BAst, Vorplanung, Entwurfsheft, Genehmigungsantrag, Empfehlung BauFinVE), BIM-Modell						
Output	Rückmeldungen (z.B. Bestätigung der Plausibilität, geprüftes BIM-Modell) und Freigaben (z.B. Mittelfreigaben, Planänderungen, Prüfbericht)						
Primäre Software	EDU, BIM-Werkzeuge (3D-Viewer & Modellchecker)						

Hinweise:

- Die erarbeiteten Use Cases sind Grundbausteine und für die BIM-Einführung weiterzuentwickeln. Sie stellen eine Umsetzungsempfehlung dar, die im Umsetzungsprojekt weiter konkretisiert werden muss.
- Die Use Cases basieren auf dem Sollkonzept, das für den jeweils untersuchten Fokusprozess entwickelt wurde.
- Alle maschinellen Datenverarbeitungsschritte (z. B. Daten einlesen) werden in den Use Cases nicht betrachtet.
- Es werden auch nicht die allgemeinen Anwendungsfälle beschrieben, die mit den Grundfunktionalitäten eines Viewers einhergehen, z. B. Visualisierung (Fokusprozess Verwendungsprüfung nach BUV) oder die weiterhin von anderen IT-Fachverfahren z. B. von ProInvest „Summenbildung“ abgesichert werden.
- Aufgrund noch zu treffender Entscheidungen und offener Planungen (z. B. bei der IT-Konsolidierung Bund) ist die weitere Vorgehensweise des EBA für die BIM-Einführung noch nicht hinreichend konkret.
- Zum aktuellen Zeitpunkt ist offen, ob und in welchem Umfang die Use Cases und die formulierten IT-Anforderungen an eine zu beschaffende CDE und die erforderlichen BIM-Werkzeuge von den Anbietern umgesetzt werden können. Daher wird die Zusammenarbeit mit den Soft- und Hardwareanbietern in einer agilen Vorgehensweise empfohlen.

Liste der IT-Anforderungen

Auf die Details zur Liste der IT-Anforderungen geht Kapitel 4.4 bereits ein, sodass hier darauf verwiesen werden kann.

Mockup

Ein Mockup (MU) ist ein Entwurf für eine Anwenderoberfläche, eine Website oder eine App. Dabei haben sie keinen Vorgabencharakter. Vielmehr sollen sie dazu dienen, eine mögliche Anwendungsoberfläche,

für die in den Use Cases skizzierten, Prüfroutinen und Schnittstellen zwischen den integrierten IT-Fachverfahren zu visualisieren. An einem Beispiel für ein zu prüfendes 3D-Modell¹¹ aus der Praxis der Fachdienste des EBA wurden Ideen für eine mögliche Navigationsstruktur, für Site- und Design-Elemente entwickelt.

Für die Mockups wurde die folgende Grundstruktur (vergleiche Abbildung 38) gewählt:

Oberer Abschnitt:

In der Kopfzeile sind Felder für sogenannte Kopfdaten, die ein Vorhaben grundsätzlich identifizieren vorgesehen.

Für den Bearbeiter ist die von ihm geöffnete Modell- / Dokumentenversionen sowie das Datum der Einreichung dieses Modelles oder Dokumentes eingeblendet.

Linker Abschnitt:

Links ist das Menü der auswählbaren Funktionen eingeblendet, die fachdienstübergreifend genutzt, gemäß der auszuführenden Prüfkategorien ausgewählt sowie angestoßen werden können. Die Prüfungen können sowohl auf Ebene der zu prüfenden Modelle als auch auf Ebene der zu prüfenden Dokumente durchgeführt werden.

Mittlerer Abschnitt:

In der Mitte wird entweder das 3D-Modell oder die in der Prüfung befindlichen Dokumente eingeblendet. Je nach Prüfung am Modell oder im Dokument können:

- Im Modell Prüfpunkte markiert und kommentiert werden
- Im Dokument Abweichungen zwischen Dokumenten gekennzeichnet werden

Rechter Abschnitt:

Konkret und in Klarschrift werden Kommentare von an der Prüfung beteiligten Sachbearbeitern des EBA und/oder den Antragstellern und die Befunde, die aus der Anwahl einer Prüfroutine festgestellt werden, angezeigt. In der Modellansicht werden die Fundstellen im Modell farblich gekennzeichnet.

Die Mockups sind Gegenstand des Lastenheftes und werden hier nicht im Einzelnen aufgeführt

¹¹ Die Mockups wurden basierend auf einem Beispielmockup entwickelt, das im Rahmen eines Workshops von Seiten der DB zur Verfügung gestellt wurde.

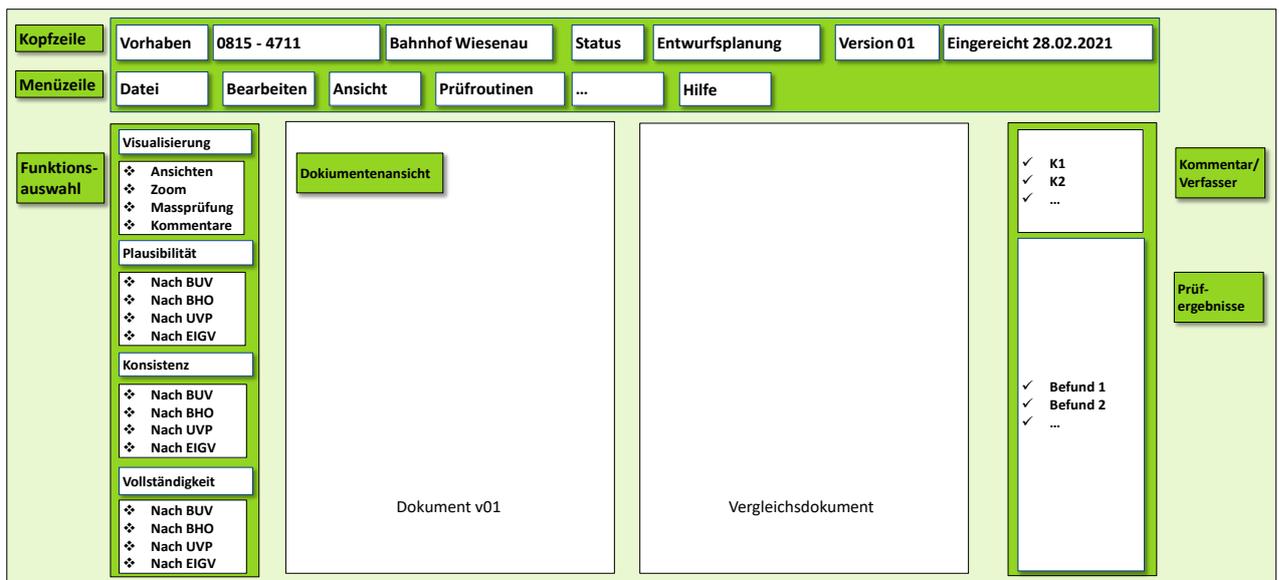


Abbildung 38: Mockup Modell-/Dokumentenprüfung: Teil 1 (oben) und Teil 2 (unten)

8 Ausblick

Der Untersuchungsauftrag für die Entwicklung des BIM-Konzeptes für das Eisenbahn-Bundesamt leitete sich aus den strategischen Zielen des EBA und den Vorgaben des BMVI ab (vergleiche Abbildung 39).

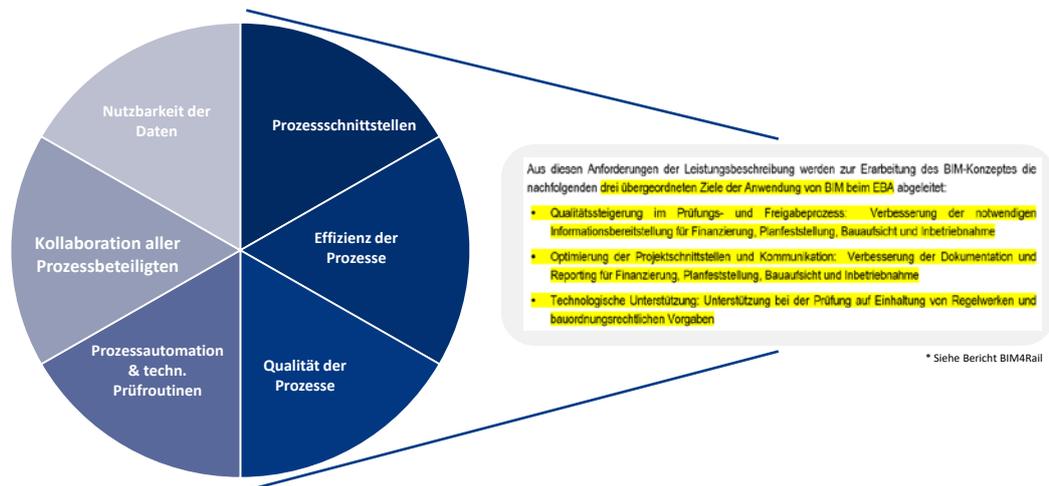


Abbildung 39: Ziele der BIM-Einführung im EBA

Die mit den Prozessteams entwickelten Sollprozesse und die mit dem Referat 13 sowie den Experten der DB AG skizzierte Zielarchitektur greifen die gesetzten Vorgaben und Ziele (Abbildung 40) auf und setzen sie um. Die Stärken einer kollaborativen Arbeitsweise werden mit einer integrierten IT-Architektur verbunden.

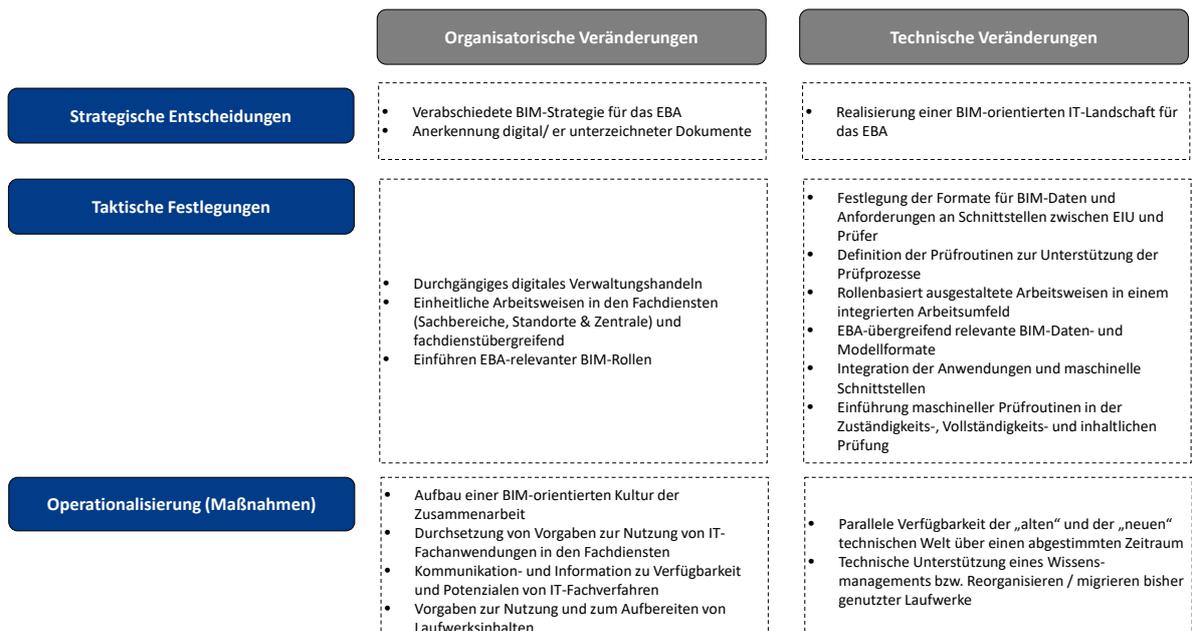


Abbildung 40: Veränderungsperspektiven mit einer BIM-Einführung

Das dieser Untersuchung nachfolgende Umsetzungsprojekt für die Einführung der BIM-Methode im EBA wird sich aus aktueller Perspektive im Wesentlichen in zwei Arbeitssträngen entwickeln:

- Vorbereitung und Durchführung der Beschaffung von BIM-Komponenten für die Ausgestaltung der gemeinsamen Datenumgebung für das EBA und von Prüfwerkzeugen und Kollaborationstools
- Technische und organisatorische Einführung der BIM-Komponenten und ihrer Einbindung in die bestehenden IT-Architektur des EBA.

Das EBA hat bereits in der Vergangenheit erfolgreich mit der Digitalisierung der IT-Fachverfahren begonnen. Mit DOWEBA und den damit verbundenen Bausteinen der E-Akte, der E-Vorgangsbearbeitung und den E-Services stehen grundlegende technische Parameter für die Abbildung des Verwaltungshandelns zur Verfügung, die mit Umsetzung des vorgelegten BIM-Konzeptes auf eine erweiterte Stufe gehoben werden können.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Geplantes Vorgehen im Forschungsvorhaben (gesamt)	16
Abbildung 2: Prozessabgrenzung und SIPOC-Analyse (Vorlage).....	16
Abbildung 3: Legende zur Kategorisierung der Aktivitäten	18
Abbildung 4: Beispiel Prozessanalyse/Swimlane.....	19
Abbildung 5:Soll-Konzept/Handlungsempfehlungen (Vorlage)	21
Abbildung 6: Steckbrief IT-Fachverfahren.....	23
Abbildung 7: Organigramm & Fokusprozesse	28
Abbildung 8: Prozesslandkarte im Ist: Verknüpfung Organisation - Hauptprozesse.....	29
Abbildung 9: Prozessabgrenzung & SIPOC "Planungs- und Projektbegleitung nach BUV"	30
Abbildung 10: Prozesssteckbrief für den Fokusprozess „Planungs- und Projektbegleitung nach BUV“	33
Abbildung 11: Handlungsempfehlungen: Fokusprozess „Planungs- und Projektbegleitung nach BUV“	34
Abbildung 12: SIPOC: Fokusprozess „Verwendungsprüfung nach BUV“	36
Abbildung 13: Prozesssteckbrief: Fokusprozess „Verwendungsprüfung nach BUV“	39
Abbildung 14: Handlungsempfehlungen: Fokusprozess „Verwendungsprüfung nach BUV“	41
Abbildung 15: Prozessabgrenzung & SIPOC „Planrechtsverfahren“	42
Abbildung 16: Prozesssteckbrief: Fokusprozess "Planrechtsverfahren"	45
Abbildung 17: Handlungsempfehlungen: Fokusprozess "Planrechtsverfahren"	47
Abbildung 18: SIPOC: Fokusprozess "Inbetriebnahmegenehmigung nach EIGV"	48
Abbildung 19: Funktionaler Zusammenhang der Teilprozesse des Fokusprozess IBG.....	48
Abbildung 20: Prozesssteckbrief: Fokusprozess "Inbetriebnahmegenehmigung nach EIGV"	51
Abbildung 21: Handlungsempfehlungen: Fokusprozess "Inbetriebnahmegenehmigung nach EIGV".....	54
Abbildung 22: Systematik der Ermittlung des BIM-Reifegrades	55
Abbildung 23: Konzept BIM-Sollprozess im EBA.....	58
Abbildung 24: Prozesslandkarte im Soll	58
Abbildung 25: Perspektive IT-Dimension der Fokusprozesse	60
Abbildung 26: Bewertung IT-Fachverfahren DOWEBA	62
Abbildung 27: Bewertung IT-Fachverfahren ProInvest.....	64
Abbildung 28: Bewertung IT-Fachverfahren Vorhabendatenbank.....	65
Abbildung 29: Bewertung Groupware BCSW.....	67
Abbildung 30: EBA IT-Infrastruktur, Stand 08/2019	68
Abbildung 31: Gliederung der IT-Anforderungen.....	70
Abbildung 32: Effekte mit Realisierung der Alternative 3	76
Abbildung 33: Komponenten und Zusammenspiel in einer integrierten IT-Landschaft.....	78

Abbildung 34: Mögliche IT-Architektur - Ausbau der Infrastrukturkomponenten.....	80
Abbildung 35: Skizze einer möglichen Lösungsarchitektur	81
Abbildung 36: Ergebnisformate für die Vorbereitung der Umsetzung	82
Abbildung 37: Beispiel für den Einsatz von Use Cases	86
Abbildung 38: Mockup Modell-/Dokumentenprüfung	90
Abbildung 39: Ziele der BIM-Einführung im EBA	91
Abbildung 40: Veränderungsperspektiven mit einer BIM-Einführung	91

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Prozesstabelle (Vorlage)	17
Tabelle 2: Beispiel Prozessanalyse/Prozesstabelle	18
Tabelle 3: Prozesses Steckbrief (Vorlage)	20
Tabelle 4: Sollkonzept/Veränderungsrahmen (Vorlage)	21
Tabelle 5: Ergebnisdokumentation IT-Analyse.....	22
Tabelle 6: Dokumentationsstruktur IT-Anforderungen	24
Tabelle 7: Konzepttemplate (Planungssicht).....	25
Tabelle 8: Prozessteams.....	26
Tabelle 9: Arbeitsplanung.....	27
Tabelle 10: Prozessanalyse: Fokusprozess „Planungs- und Projektbegleitung nach BUV“ (Auszug) 32	
Tabelle 11: Veränderungsrahmen: Fokusprozess „Planungs- und Projektbegleitung nach BUV“.....	35
Tabelle 12: Prozessanalyse: Fokusprozess „Verwendungsprüfung nach BUV“ (AUSZUG).....	38
Tabelle 13: Veränderungsrahmen: Fokusprozess „Verwendungsprüfung nach BUV“	40
Tabelle 14: Prozessanalyse: Fokusprozess "Planrechtsverfahren" (Auszug).....	43
Tabelle 15: Sollkonzept: Fokusprozess "Planrechtsverfahren"	46
Tabelle 16: Prozessanalyse: Fokusprozess "Inbetriebnahmegenehmigung nach EIGV" (Auszug).....	50
Tabelle 17: Veränderungsrahmen Fokusprozess "Inbetriebnahmegenehmigung nach EIGV"	53
Tabelle 18: Bewertung der vorgegebenen Umsetzungsalternativen für ein BIM-Einführung.....	73
Tabelle 19: Umsetzungskonzept, Planungssicht Maßnahmen (Ebene 1).....	83
Tabelle 20: Umsetzungskonzept, Budgetsicht Maßnahmen	84
Tabelle 21: Gliederung des Lastenheftes.....	85
Tabelle 22: Format für die Beschreibung der Use Cases.....	87
Tabelle 23: Beispiel Use Case Konsistenzprüfung Teilprozesse "Planungs- und Projektbegleitung" 88	

Quellenverzeichnis

Borrmann, A. et al. (2019): *BIM4INFRA2020*, Berlin: Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur.

DB Station&Service AG (2017): Implementierungskonzept - Einführung BIM-Methodik Digitales Planen und Bauen, Berlin: s.n.

Eisenbahn-Bundesamt (2020): Verwaltungsvorschrift zur Anwendung der Verordnung über die Erteilung von Inbetriebnahmegenehmigungen für das Eisenbahnsystem, Bonn: Eisenbahn-Bundesamt.

Eschenbruch, K. et al. (2014): Maßnahmenkatalog zur Nutzung von BIM in der öffentlichen Bauverwaltung unter Berücksichtigung der rechtlichen und ordnungspolitischen Rahmenbedingungen. s.l.: BMVBS.

Friauf, C. et al. (2020): Rechtsicherheit bei der Implementierung zwischen Eisenbahn-Bundesamt und der Deutsche Bahn AG. Version 0.5 Hrsg. s.l.: DB Netze.

Helmus, M. et al. (2018): Entwicklung einer idealtypischen Soll-Prozesskette zur Anwendung der BIM-Methode im Lebenszyklus von Bauwerken, Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag.

Wolfsberger, J. (2010) : Frei geschrieben. Mut, Freiheit & Strategie für wissenschaftliche Abschlussarbeiten.. (UTB Schlüsselkompetenzen, 3218) Hrsg. 3. Aufl. Wien: Böhlau.

Anhang

Der vorliegende Bericht enthält alle relevanten Informationen des Projektes. Detaillierte Informationen zu den erarbeiteten Erkenntnissen können bei begründetem Bedarf angefragt werden.

Die folgenden ergänzenden Dokumente sind verfügbar:

Ergänzende Dokumente	Anmerkung
<p>Ergebnisse der Prozess- und Anforderungsanalyse, jeweils für:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prozess Planungs- und Projektbegleitung nach BUV - Prozess Verwendungsprüfung nach BUV - Prozess Planrechtsverfahren - Prozess Inbetriebnahmegenehmigung nach EIGV 	<p>Die Prozesstabelle mit vollständiger Dokumentation bestehend aus</p> <ul style="list-style-type: none"> - SIPOC - Prozessaufnahme und -bewertung im Ist, - Sollkonzept - IT-Anforderungen - Auswahlfelder - Rollen im Soll
Bewertung der Ist-Situation IT-Fachverfahren	
Leistungsvergleich BIM-Lösungen	
Umsetzungskonzept	Umsetzungskonzept nebst ergänzender Budget- und Controllingtabellen
Konsolidierte Liste der IT-Anforderungen	
Lastenheft	