

Heidelberg Hbf – BIM-Pilot: Weiterentwicklung Empfangsgebäude im städtischen Kontext

Jens Aesche, Julian Prifti, Stephan Böhning

(Dipl.-Ing. Jens Aesche, DB Station&Service AG, Washingtonplatz 2, 10557 Berlin, jens.aesche@deutschebahn.com)

(Dipl.-Ing. Julian Prifti, DB Station&Service AG, Washingtonplatz 2, 10557 Berlin, julian.prifti@deutschebahn.com)

(Dipl.-Ing. Stephan Böhning, DB Station&Service AG, Washingtonplatz 2, 10557 Berlin, stephan.boehning@deutschebahn.com)

1 ABSTRACT

Bahnhöfe sind zentrale Orte einer Stadt. Sie stellen nicht nur den Zugang zum System „Bahn“ dar, sondern übernehmen weitere vielfältige Funktionen und stellen ein breites Nutzungsspektrum für Bahnreisende und Besucher zur Verfügung. Sie sind die Visitenkarte einer Stadt. Bei Weiterentwicklung und Modernisierung von Bahnhöfen müssen zahlreiche Fragestellungen berücksichtigt sowie im Einklang unterschiedlicher Nutzergruppen, Anforderungen und Funktionen gebracht werden – insbesondere auch dem Denkmalschutz. Angrenzenden Stadträume der Bahnhöfe sind geprägt von beengten Platzverhältnissen, müssen zahlreiche Funktionen und Nutzungen erfüllen und rücken somit bei Planungen besonders in den Fokus.

DB Station&Service AG plant die Modernisierung und Erweiterung des denkmalgeschützten Empfangsgebäudes. DB Station&Service AG hat 2017 gegenüber dem BMVI erklärt, zukünftige Planungen mit Hilfe der BIM-Methode (Building-Information-Modelling) zu bearbeiten. Die Planungen zur Modernisierung des Empfangsgebäudes Heidelberger HBF sind dabei als BIM-Pilot-Projekt erfolgt.

Keywords: urbaner Kontext, scriptbasierte Tools, BIM, VR-Modell, Stadtplanung

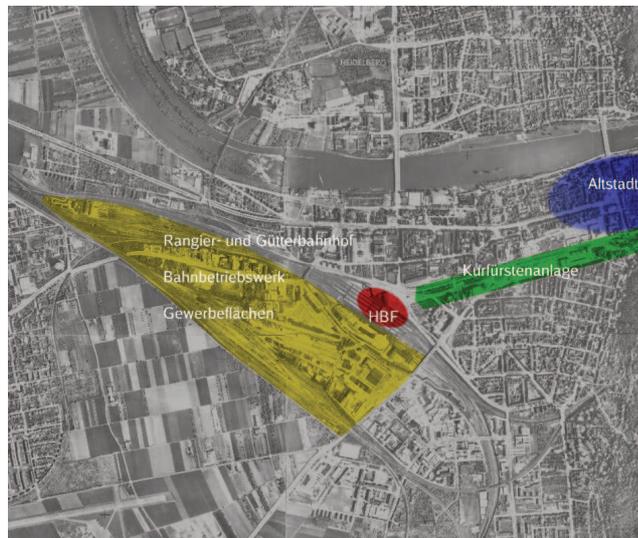


Abb. 1: Lage im Stadtraum

2 HEIDELBERGER HAUPTBAHNHOF

2.1 Baujahr und Eröffnung

Der Heidelberger Hauptbahnhof wurde 1955 errichtet. Der alte Bahnhof lag vormals am Rande der Altstadt und ist nach diversen Ausbauten (1846 und 1862) Ende des 19. Jahrhunderts – wie so viele Bahnhöfe – zum Hindernis der wachsenden Stadt geworden. Da weitere Umbauten am alten Standort nicht möglich waren, entstanden Pläne zur Verlegung des Bahnhofes an seine heutige Stelle. Der Bahnhofsneubau hat jedoch eine längere Planungs- und Realisierungsphase benötigt. Zwar wurden bereits 1914 Erdarbeiten für die Trassierungen vorgenommen und ein rund 5m tiefer, 250m breiter und rund 3 km langer Graben realisiert (im Heidelberger Volksmund „Baggerloch“ genannt). Durch den ersten Weltkrieg verzögerten sich die Planungen für das Empfangsgebäude jedoch und es wurden bis 1930 sukzessive zunächst der Rangier- und Güterbahnhof sowie das Bahnbetriebswerks realisiert. Ende der 1930er Jahre nahmen die Planungen für den neuen Hauptbahnhof wieder Fahrt auf – jedoch nur kurz, denn durch den 2. Weltkrieg verzögerten sich die Planungen weiter. Nach dem 2. Weltkrieg wurde schließlich im dritten Anlauf die Planungen durch den Direktor der Bundesbahndirektion Stuttgart, Helmuth Conradi zur Realisierung gebracht, so dass am 5. Mai

1955 die Einweihung des neuen Hauptbahnhofes durch den damaligen Bundespräsidenten Theodor Heuss erfolgen konnte.¹

2.2 Städtebaulicher Kontext

Der neue Bahnhof lag an der städtischen Peripherie. Die Umgebung war städtebaulich unstrukturiert und diffus. Der Bahnhof war daher das „Bauwerk, das die Umgebung und den Stadtraum formen musste“.² Gleichzeitig musste die Stadt mit dem Bahnhof verbunden werden. Dies geschah durch eine großzügige Verbindungsachse, die Kurfürstenanlage. Normalerweise stehen Empfangsgebäude bei Durchgangsbahnhöfen parallel zu den Schienen, die Hauptgebäude sind dabei in der Regel auf die dem Stadtzentrum zugewandte Seite ausgerichtet. Die große Schalterhalle ist mit der historischen Funktion Mittelpunkt des Bahnhofes und steht ebenfalls parallel oder senkrecht zu den Schienen. Beim Heidelberger Empfangsgebäude laufen die Gebäudeteile (West- und Ostflügel) zwar parallel zu den Schienenwegen, die Empfangshalle ist jedoch um 130° abgewinkelt.³ Diese Form wurde gewählt, damit die Empfangshalle den Abschluss der Kurfürstenanlage, als Verbindungsachse zur Altstadt, bildet.

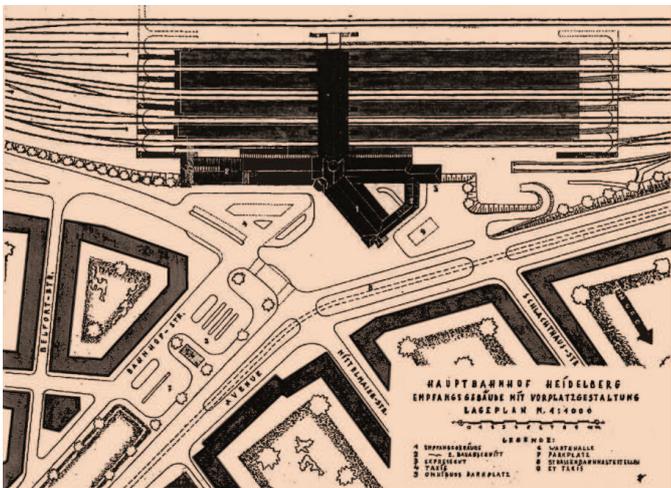


Abb. 2: Lageplan Empfangsgebäude, Abb. 3: Empfangshalle, 1957

2.3 Architektur

Die gläserne Empfangshalle definiert zusammen mit dem Seitenflügel den neuen Bahnhofsvorplatz. Das Empfangsgebäude strukturierte jedoch nicht nur den Stadtraum, sondern vereinte alle wichtigen Betriebsfunktionen (Wartesäle, Werkstätten, Expressgut/Paket, Dienststellen, Bahnarzt, Kantine etc.) für den Betrieb der Bahn in einem modernen Gebäude.

Die sog. Schwalbendächer, die geschwungenen Bahnsteigdächer aus Schalenbeton, ergeben mit der gläsernen Empfangshalle und der ebenfalls voll verglasten Bahnsteigbrücke, die die tieferliegenden Gleise überspannt, ein herausragendes Gesamtensemble. Insbesondere bei Sonnenuntergang entfaltet die transparente Empfangshalle eine besondere Leichtigkeit und Eleganz.

Großzügige Abmessungen, eine neuartige Formgebung und die moderne und transparente Architektur der gläsernen Empfangshalle führten dazu, dass das Gesamtensemble seit 1972 als Kulturdenkmal von besonderer Bedeutung unter Denkmalschutz steht.

2.4 Stadtraum im Wandel

Der Heidelberger HBF war lange Zeit nicht in den städtischen Bebauungskontext eingebunden. Die besondere Lage „vor dem rund 5m tiefer liegenden Bahngraben“ und in einer städtebaulich isolierten, wenig

¹ Roland Feitenhansl, Avantgarde gestern und heute, Bahnhofsbauten der 1950er Jahre, in Baden-Württemberg in Denkmalpflege in Baden-Württemberg, Nachrichtenblatt der Landesdenkmalpflege, 39. Jahrgang, 3/2010, Seiten 135ff.

² Helmuth Conradi, Das neue Empfangsgebäude in Heidelberg, Die Bauverwaltung, Heft 3, 1952, Seiten 190ff.

³ Martin Schack, Neue Bahnhöfe, Empfangsgebäude der Deutschen Bundesbahn 1948-1973, Verlag B. Niedermeyer, Seite 28ff.

attraktiven Randlage prägten den Hauptbahnhof lange Zeit nach seiner Eröffnung. Die Kurfürstenanlage, als den Bahnhof mit der Stadt verbindende Prachtstraße gedacht und geplant, konnte trotz den an ihr entstehenden Bauwerken, Nutzungen und Funktionen keine besonderen städtebaulichen Qualitäten entfalten. Eine richtige Laufstraße Stadt - Bahnhof entwickelte sich daher nicht. Die diffuse städtebauliche Situation rund um den HBF änderte sich nur langsam, wie der Vergleich der Schwarzpläne aus den Jahren 1958, 1966 und 1978 zeigt.

Ab den 1990ern entstanden rund um den Bahnhof weitere Gebäude, wie bspw. das Gebäude der Berufsgenossenschaft Chemie. Mit dem Bau der Print Media Academy im Jahr 2000 entstand ein städtebaulicher Hochpunkt, der den Standort am Hauptbahnhof nun mit einem weit sichtbaren Wahrzeichen definierte. Weitere Gebäude wie bspw. das F+U Campus-Gebäude wurden im direkten Umfeld errichtet. Die städtebauliche Textur wandelte sich und der Hauptbahnhof wurde mehr und mehr städtebaulich eingebunden, die „isolierte“ Lage verringerte sich nach und nach.



Abb. 4 Schwarzplan Heidelberg 1958, Abb. 5 Schwarzplan Heidelberg 1966



Abb. 6 Schwarzplan Heidelberg 1978, Abb. 7 Schwarzplan Heidelberg Planungsstand 2018

Das Empfangsgebäude, das einst die wichtigsten Betriebsfunktionen bündelte, wandelte sich im Laufe der Zeit stark. Im Zuge von Streckenanpassung und Änderungen der Technik wurden Funktionen sukzessive aufgegeben oder verlagert. Dies betraf letztlich auch den Güter- und Rangierbahnhof, dessen Betrieb 1997 eingestellt wurde. Mit Stilllegung dieser Flächen ergaben sich weitere Entwicklungs- und Erweiterungsoptionen für die wachsende Stadt. 1999 entstanden erste Pläne für ein neues Wohn- und Gewerbegebiet auf den ehemaligen Bahnanlagen auf der gegenüberliegenden Seite des Empfangsgebäudes, das Stadtquartier Bahnstadt.

Die Bahnstadt mit einer Größe von 116ha entwickelt sich seit 2010 rasch. Nach Fertigstellung 2022 sollen im neuen Stadtteil rund 7.000 Menschen wohnen und bis zu 6.000 Menschen arbeiten.⁴ Die weltweit größte Passivhaus-Siedlung soll dann über eine Verlängerung der bestehenden gläserne Querbahnsteigbrücke an den Bahnhof angebunden werden. Es wird ein neuer Bahnhofsvorplatz in der Bahnstadt realisiert, um den sich zahlreiche Gebäude gruppieren. Zudem wird dort in unmittelbarer Umgebung ein Konferenzzentrum realisiert.

⁴ Amt für Öffentlichkeitsarbeit, Presse - und Informationsdienst der Stadt Heidelberg, Faktenblatt zur Heidelberger Bahnstadt – der weltweit größten Passivhaus-Siedlung, 10. November 2017



Abb. 8 Gebäude der Print Media Academy

Auf der Bahnhofsnordseite wird die an das Empfangsgebäude angrenzende Fläche mit einem Hotel und Boardinghouse bebaut. Mit dem Ausbau des Mobilitätsnetz Heidelberg wird das Straßenbahnnetz in den kommenden Jahren umfassend modernisiert und ausgebaut.⁵ Zielstellung ist mehr Fahrgäste zum Umstieg vom Auto auf den ÖPNV zu animieren. Der Hauptbahnhof fungiert dabei als Verkehrsdrehscheibe und liegt im Mittelpunkt zahlreicher städtebaulicher Entwicklungsmaßnahmen. Er übernimmt daher eine immer wichtigere Scharnier- und Verteilerfunktion für die angrenzenden Stadtteile und die Stadt.

3 HEIDELBERGER HAUPTBAHNHOF

Im Laufe der Zeit haben sich aufgrund technischer und betrieblicher Veränderungen zahlreiche Nutzungen und Funktionen beim Heidelberger HBF überformt. In Folge dessen werden zahlreiche Räumlichkeiten im Empfangsgebäude nicht mehr benötigt, sind überdimensioniert, nicht funktional oder stehen leer. Die technische Gebäudeausrüstung weist erheblichen Modernisierungsbedarf auf.

DB Station&Service AG plant daher eine umfassende Modernisierung und Erweiterung des Empfangsgebäudes und entwickelt Ideen, wie das Gebäude fit für die Zukunft gemacht werden kann. Die zahlreichen Umfeldentwicklungen geben Entwicklungsimpulse, die dabei einzubeziehen und zu beachten sind. Bahnhöfe sind die Zentralen Orte einer Stadt. Sie stellen nicht nur den Zugang zum System „Bahn“ dar, sondern übernehmen weitere vielfältige Funktionen und stellen ein breites Nutzungsspektrum für Bahnreisende und Besucher zur Verfügung. Sie sind die Visitenkarte einer Stadt.

Aus diesem Grund haben DB Station&Service AG und die Stadt Heidelberg 2016 einen städtebaulichen Vertrag geschlossen. Dieser definiert die Entwicklungsbausteine rund um den Heidelberger HBF mit der Zielstellung die grundlegenden Leitplanken einer aufeinander abgestimmten Entwicklung zu definieren.

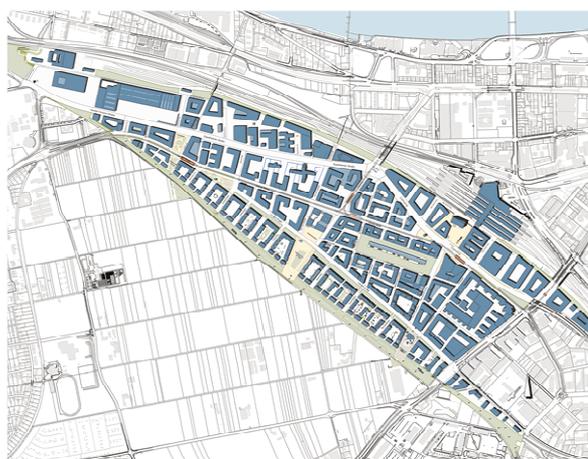


Abb. 9 Bahnstadt. Planstand 2018

⁵ Erläuterungsbericht Antrag auf Planfeststellung gemäß § 28 PBefG, Hauptbahnhof Nord und Kurfürsten-Anlage West Teil A: Anlage 1, 08.12.2015

Bei Planungen an hochsensiblen Stadträumen, wie denen um Bahnhöfe, setzen verschiedene Stakeholder unterschiedliche Schwerpunkte und haben einen differenzierten Fokus auf die Planungen. Städte möchten attraktive Stadtplätze mit vielfältigen Nutzungen und Aufenthaltsbereichen am Bahnhof.

Der Bahnhof mit seinen Vorplätzen soll als intermodale und leistungsfähige Verkehrsdrehscheibe gestaltet sein, das Fahrradparken muss dabei berücksichtigt werden. Für DB Station&Service AG steht der reibungslose Betrieb des Bahnhofes im Fokus. Die Anlieferung und Entsorgung sind dabei elementare Funktionen.



Abb. 10 ungenutzter Innenhof, Abb. 11 leerstehende Räume

4 BIM ANWENDUNG UND ARBEITSWEISE

4.1 BIM-Pilot-Projekt

Die internen Vorgaben der DB Station&Service AG sehen seit 2017 vor, dass Planungen bei Empfangsgebäuden und Verkehrsstationen mit Hilfe der BIM-Methode (Building-Information-Modelling) zu bearbeiten sind. BIM ist eine integrierte Methode des Planens und Bauens, unterstützt durch ein digitales, konsistentes Bauwerksmodell, das eine objektorientierte 3D-Modellierung sowie Visualisierung beinhaltet.

Die Planungen zur Modernisierung des Empfangsgebäudes Heidelberger HBF sind als BIM-Pilot-Projekt erfolgt. Ziel war es Erfahrungen in der BIM-Planungsmethodik zu sammeln sowie den Einsatz von BIM zu erproben. Bereits in frühen Leistungsphasen werden die Planungen in BIM(3D)-Modellen erstellt. Dadurch können frühzeitig belastbare Abstimmungen mit den am Planungsprozess beteiligten (internen und externen) Stakeholdern geführt werden.

4.2 Vom Bestandsplan zum Bestandsmodell

4.2.1 Planungsgrundlagen

Datengrundlagen großer historisch gewachsener Immobilienbestände sind oftmals geprägt durch Heterogenität. Oft liegen unterschiedliche Plangrundlagen in unterschiedlicher Planungstiefen vor. Ob das tatsächlich Gebaute mit den vorhandenen Plangrundlagen übereinstimmt, ist aufgrund baulicher Veränderungen schwer belastbar nachzuvollziehen. Planungen liegen häufig nicht für alle Gewerke vor, bauliche Veränderungen werden nur punktuell in die Gesamtpläne überführt.

Beim Heidelberger HBF konnten durch umfangreiche Recherchen zahlreiche Planunterlagen zusammengestellt werden. Viele Unterlagen lagen bereits in einer Datenbank der DB Station&Service AG vor (insb. Bestandspläne als digitales Aufmaß). Durch Sichtung vorhandener Archive konnten weitere Unterlagen zusammengestellt werden (bspw. statische Unterlagen in Papierform, Bauakten und Kalkulationen, Leitungspläne etc.).

Um ein zuverlässiges und detailliertes Bestandsmodell auf Basis der eruierten Unterlagen zu erstellen, wurde eine aktuelle Vermessung des Gebäudes und des direkt angrenzenden Umfeldes vorgenommen. Unterlagen vom Stadtplanungsamt trugen zur Erweiterung des Bestandsmodells bei.

Auf dieser Basis konnte ein detailliertes BIM-Modell des Gebäudes und der anschließenden Umgebung, das sog. Bestandsmodell erstellt werden.

Die Planungen zur Modernisierung des Empfangsgebäudes konnten von dem „angereichernten“ Bestandsmodell enorm profitieren.



Abb. 12 Bestandsmodell des Empfangsgebäude Heidelberg HBF

4.2.2 Fachmodell Tragwerk Bestand

Um ein besseres Verständnis über das Bestandsgebäude zu gewinnen, wurde anhand von eingescannten Original-Schalplänen zudem ein Tragwerksmodell erstellt. In diesem Tragwerksmodell sind die maßgeblichen tragenden Bauteile wie Rahmenkonstruktionen, Rippendecken, Fundamente und weitere Bauteile enthalten.

Mit Erstellung des Fachmodells Tragwerk erfolgte eine weitere Überprüfung des erstellten Bestandsmodells. Die Bauteile des Fachmodells wurden mit allen verfügbaren Informationen angereichert (z.B. Quelle der Bestandsinformation, detaillierte Bauteilbezeichnung aus den Ursprungsplänen, etc.) und direkt am Bauteil als Attribut angehängt.

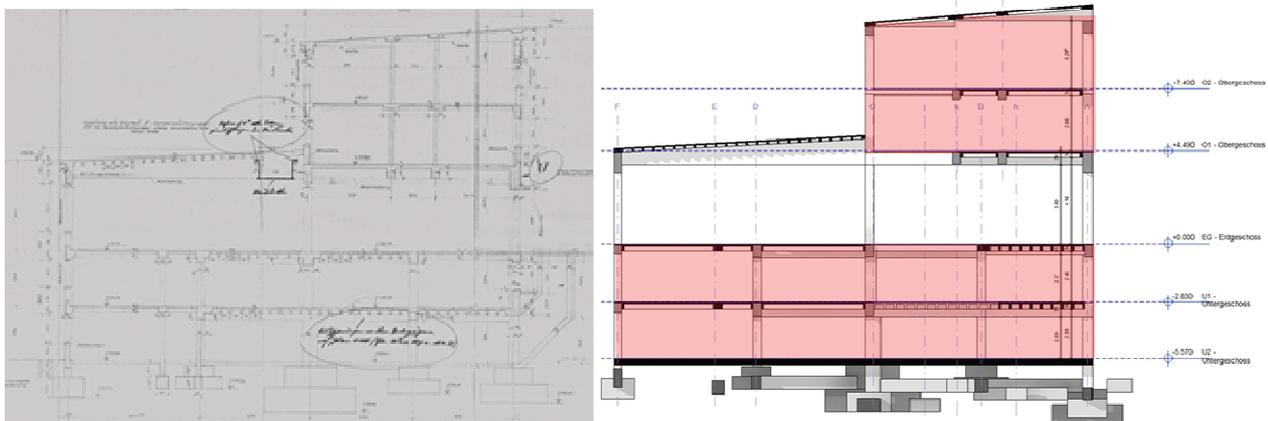


Abb. 13 Original-Zeichnung Statik, Abb. 14 erstelltes Fachmodell



Abb. 15 Auszug aus dem erstellten Fachmodell Tragwerk

4.2.3 Integration von Bestandsinformation der Vermietung

Im Bestandsmodell wurden rund 700 Räume angelegt. Diese wurden mit weiteren Informationen aus unterschiedlichen Systemen (bspw. SAP) durch skriptbasierte Tools „angereichert“.

Um zusätzliche Informationen aus bestehenden Raumlisen der Vermietung in das BIM-Bestandsmodell übertragen zu können, sind mehrere Dynamoscripte entstanden. Mit diesem Tool konnten scriptbasiert Daten aus externen Excel-Tabellen ins BIM-Modell übertragen werden. Dadurch konnten Raumbezeichnungen, Nutzungen, Lage, Mieteinheiten und Klassifizierungen gem. DIN 277 den Räumen zugeordnet werden. Mit geringem Aufwand können Pläne, Auswertungen und Listen aus dem Bestandsmodell generiert werden. Mit diesen Grundlagen konnten wichtige Leitplanken für die Planungen definiert werden.

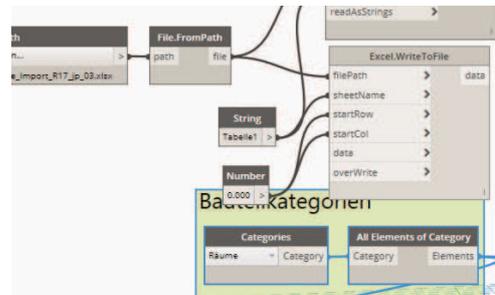


Abb. 16: Schemata Dynamo-Script



Abb. 17 Übersicht Raumhöhen Bestand. Direkt aus dem Bestandsmodell generierte Plangrundlage. Diese diente zur Verdeutlichung, der geringen Raumhöhen in zahlreichen Bestandsräume

4.3 BIM-Ziele und Anwendungsfelder

4.3.1 Ziele

Im BIM-Ablaufplan (BAP) wurden im Vorfeld Ziele definiert, die im Zuge der Pilotierung umgesetzt werden sollten:

- Gewerke übergreifende 3D-Planung unter dem BIM-Aspekt
- Bereitstellung einer Datenaustauschplattform
- Erarbeitung von funktionsfähigen Datenaustausch-Workflows
- Erarbeitung von funktionsfähigen Standards für zukünftige Gewerke übergreifende Planungen bei DB Station&Service
- Kollisionsprüfung zwischen den Gewerken am 3D-Modell
- Ableitung aller Pläne aus dem BIM-Modell
- Massenermittlung aus dem BIM-Modell

- Flächenpläne (z.B. Übersicht Vermietung)

Wichtig war, dass die geplanten Zielstellungen auch realistisch zu erreichen waren, d.h. von allen Beteiligten umsetzbar.

4.3.2 Anwendungsfelder

Ein vorab definiertes BIM-Ziel war insbesondere, frühzeitige und belastbare Abstimmungen und Festlegungen mit den am Planungsprozess Beteiligten zu führen.

Der Planungsprozess gestaltete sich als interaktive Planung. In gemeinsamen Workshops (u.a. mit Bahnhofsmanagement und Vermietung) konnten mit Hilfe des VR-Modells Abstimmungen zur Aufteilung und Zonierung sowie Anpassungen an den Grundrissen erfolgen. Diese wurden realitätsgetreu direkt im Modell durchgeführt und konnten dadurch abschließend abgestimmt werden.

Dieses Modell dient auch für weitere Abstimmungen der städtischen Beteiligten Fachämter. Insbesondere mussten Ideen zur Weiterentwicklung und Modernisierung des HBF Heidelberg in Einklang unterschiedlicher Nutzergruppen, Anforderungen und Funktionen gebracht werden. Ein wichtiger Aspekt war, die Planung mit dem Denkmalschutz abzustimmen.



Abb 18: Abstimmungen der Modernisierungsplanung mit der unteren Denkmalschutzbehörde und dem Landesamt für Denkmalschutz sowie mit dem Bahnhofsmanagement mit Hilfe eines VR-Modells

Das stadtbildprägende äußere Erscheinungsbild – insbesondere der großen, gläsernen Empfangshalle - darf , nach Maßgabe der Denkmalschutzbehörden, nicht beeinträchtigt werden. Durch das fotorealistische 3D-Modell konnten so bereits frühzeitig die Leitplanken für die Planung abgestimmt werden (Höhen, Fassaden, Aufbauten etc.).

Die Bahnhofsmision ist integraler Bestandteil eines Bahnhofs. Unter Einbeziehung des Trägervereins der Bahnhofsmision konnte mit dem BIM-Modells (inkl. VR-Brille) die Überprüfung eines neuen Standortes für die Bahnhofsmision erfolgen und die Lage bei den planerischen Überlegungen abgeglichen und final festgelegt werden.

Für DB Station&Service AG als Betreiber lag der Fokus neben der internen Organisation des Gebäudes insbesondere bei Anordnung einer zukünftigen Ver- und Entsorgung und die Abwicklung der damit verbundenen Verkehre. Die Stadt Heidelberg plant einen neuen Stadtplatz und eine Fahrradgarage, angrenzend an das Empfangsgebäude. Diese unterschiedlichen Anforderungen, die sich auf engsten Raum fokussieren, konnten mit Hilfe des Modells überprüft und zwischen den Beteiligten Fachämtern der Stadt und DB abgewogen werden.

5 PLANUNGSPROZESS

5.1 Projektentwicklungs- und Architekturabteilung

Die Planungen zur Modernisierung und Erweiterung des Heidelberger HBF erfolgen durch die DB-interne Projektentwicklungs- und Architekturabteilung in Berlin. Das Team bestehend aus Architekten, Stadtplanern und Immobilienentwicklern, plant, steuert und koordiniert die Entwicklung der Bahnhöfe und deren Umfeldflächen.

In der Projektentwicklung erfolgt zu Beginn eine gründliche Analyse des lokalen Bedarfs sowie der technischen, rechtlichen und wirtschaftlichen Grundlagen für mögliche Entwicklungskonzepte. Die Experten für die Entwicklung von Empfangsgebäuden suchen das Gleichgewicht zwischen Wirtschaftlichkeit und

5.2.2 Bürostandard, Modellierungsvorgaben

DB Station&Service AG erstellte diverse interne Unterlagen, um einen einheitlichen Planungsstandard sicher zu stellen. Diese Unterlagen werden auch den externen Planern zur Verfügung gestellt.

Für die Arbeit mit Revit gibt es eine bürospezifische Projektvorlage, in der die Grundstruktur der Projekte, Parameter, Standardbauteile usw. vorgegeben ist. Für den Umgang mit DWG-Dateien wurde ein verbindlicher Workflow erarbeitet, der eine einheitliche Struktur beim Umgang mit externen Referenzen sicherstellen soll. Unter Berücksichtigung der bisherigen Erfahrungen wurde eine Modellierungsvorschrift für Bestandsgebäude erarbeitet. Diese berücksichtigt die unterschiedlichen Anforderungen an das Modell je nach Leistungsphase und Planungstiefe. Ergänzend zu der Projektvorlage wurde eine separate Bauteilbibliothek angelegt. Hier befinden sich bahnaffine Bauteile, Ausstattungselemente, Beschriftungen, und Materialien.

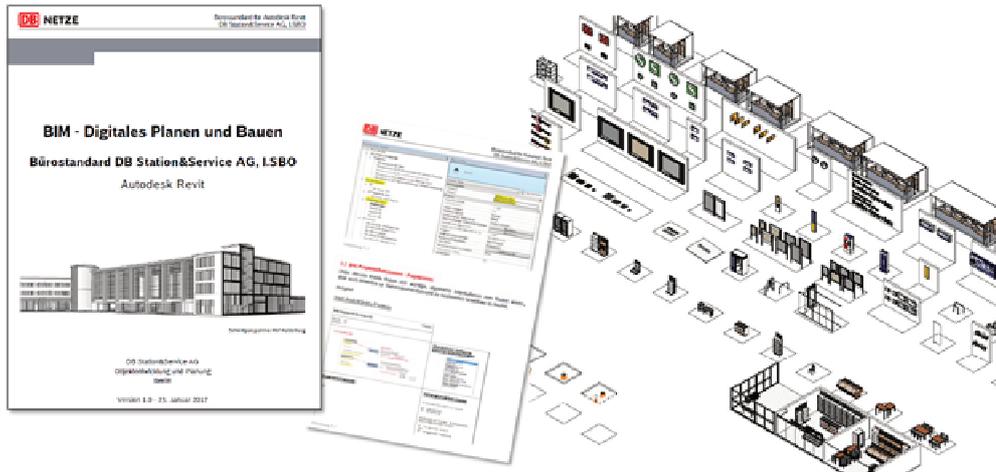


Abb. 20: Vorgaben DB Station&Service AG, standardisierter Bauteilkatalog

5.2.3 Projektkommunikation und Datenaustauschplattform

Die Projektkommunikation lief standardmäßig über die klassischen Hilfsmittel wie E-Mail, Webkonferenzen Telefon und natürlich turnusmäßige Planungsbesprechungen. Insbesondere die ortsungebundene Kommunikation erfolgte via Cisco Jabber und Webex.

Parallel zur Pilotierung der BIM-Arbeitsweise bei der Planung wurde durch DB Station&Service AG ein Pilotprojekt aufgestellt, bei dem die zentrale Projektkommunikation über eine zentrale Datenaustauschplattform (PKP) getestet werden sollte. Der Fokus lag auf Sicherstellung und Einhaltung der geforderten Ablagestrukturen, dem zentralen Informationsaustausch über IFC-Modelle sowie einheitliche Informationsbereitstellung für die Beteiligten am Planungsprozess.

5.2.4 3D-Koordinationssitzungen

Zur Sicherstellung der Integrität und Richtigkeit der unterschiedlichen (Fach-)Modelle sind sog. 3D-Koordinierungssitzungen unumgänglich. In diesen Sitzungen werden die unterschiedlichen Fachmodelle gemeinsam geprüft, bereinigt und aufeinander weiter abgestimmt. In den Sitzungen können Kollisionen in den Planungen frühzeitig erkannt und behoben werden.

Die Kollisionsprüfung als Sichtkontrolle in diesen frühen Leistungsphasen führt zur rechtzeitigen Erkennung von Problempunkten und dadurch zur sofortigen Optimierung der Planungen.

Dies kann so weit führen, dass die ursprünglich zur Planung vorgelegte Aufgabenstellung aufgrund der Planungsergebnisse angepasst wird. In den frühen Leistungsphasen erfolgt dabei eine geometrische Kollisionskontrolle der Gewerke (LPH1-2 nur Sichtkontrolle). Die Qualität der Planung kann dadurch deutlich gesteigert werden.

Die Datenaustauschplattform soll künftig anhand des 3D-Modells eine Kollisionsprüfung der unterschiedlichen Fachmodelle durchführen. Zielstellung ist, die sich daraus ergebenden Prüfpunkte als Aufgabenpakete an die entsprechenden Fachplaner zu adressieren.

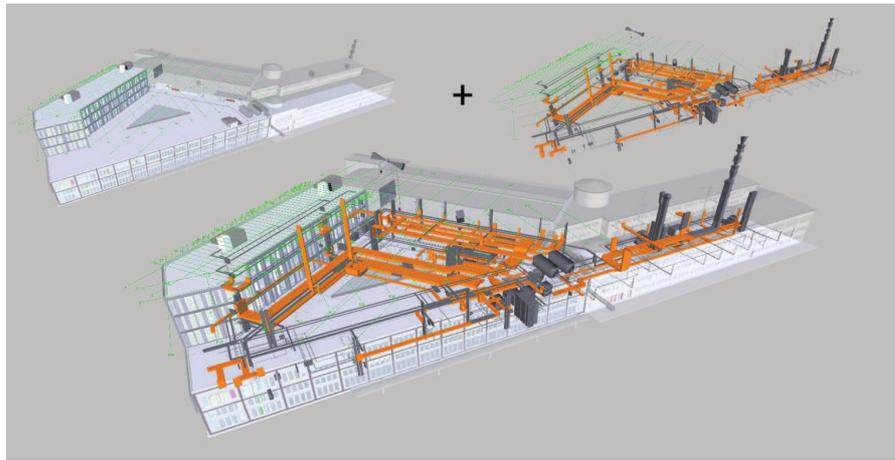


Abb. 21: Koordinationsmodell

6 ERGEBNISSE UND ERFAHRUNGEN BEI DEN PLANUNGEN MIT BIM

Mit den Planungen zur Modernisierung des Heidelberger Hbf als BIM-Pilotprojekt konnte DB Station&Service AG im Zuge der Vorentwurfsplanung umfassende Erkenntnisse für den Einsatz der BIM-Planungsmethodik im Hochbau gewinnen. Das Projekt erfolgte nach dem Open-BIM-Prinzip.

6.1 Gewerke übergreifende 3D-Planung unter dem BIM-Aspekt

Wichtig ist die realistische Definition von Zielen bei der Umsetzung der BIM-Planung. Das KnowHow im Umgang mit der BIM-Planungsmethode ist teilweise bei den unterschiedlichen Planern noch sehr heterogen. Daher sollten die Anforderungen zu Beginn einer Planung nicht zu detailliert gefordert werden. Besser ist ein gemeinsames Verständnis im Dialog zu entwickeln. Zudem können sich die Rahmenbedingungen nach Abschluss der frühen Leistungsphasen weiter ändern, so dass eine stringente Planung im eigenen Modell mit „enormem“ Aufwand verbunden ist. Allerdings bestehen gerade dort Chancen, schnell auf geänderte Rahmenbedingungen reagieren zu können. Dieser Gedanke muss sich im Planungsprozess noch durchsetzen.

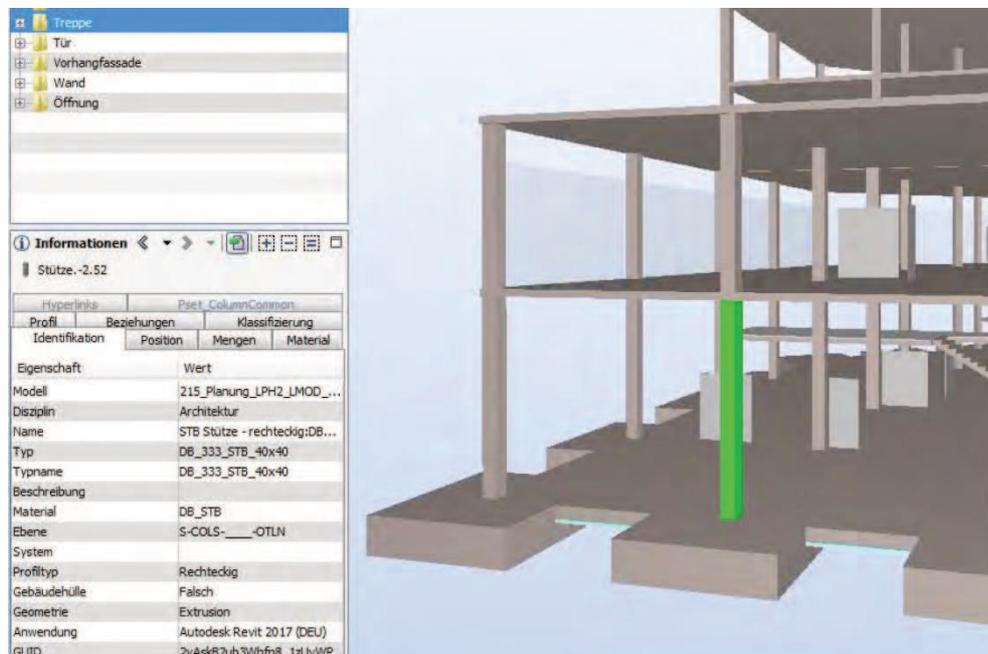


Abb. 22 Datenaustausch via IFC

6.2 Bereitstellung einer Datenaustauschplattform

Die Datenaustauschplattform (think project!) wurde von den Beteiligten genutzt, um eine homogene Projektdokumentation zu erzielen. Um dies zu erreichen, wurden sehr enge Vorgaben bzgl. der Dokumentbezeichnung und Ablagestruktur auf der Plattform gemacht. Es hat sich gezeigt, dass es für die abschließende Dokumentation der Planungsergebnisse absolut sinnvoll ist.

Für den täglichen Arbeitsablauf, d.h. den kurzfristigen Austausch von Planungsergebnissen müssten hier aber die Vorgaben zum Teil hinterfragt werden. Insbesondere gestaltet sich das Einstellen der Dokumente als zeitintensive Tätigkeit. Die Kommunikation über die Datenaustauschplattform muss weiter geprobt werden.

6.3 Erarbeitung von funktionsfähigen Datenaustausch-Workflows

Das Projekt wurde als open-BIM realisiert, d.h. als einheitlich Datenschnittstelle wurde lediglich das IFC-Format vorgegeben.

Dies war gewünscht, damit die Planer mit „ihrer“ Software arbeiten und der Austausch über die Datenschnittstelle „IFC“ getestet werden konnte.

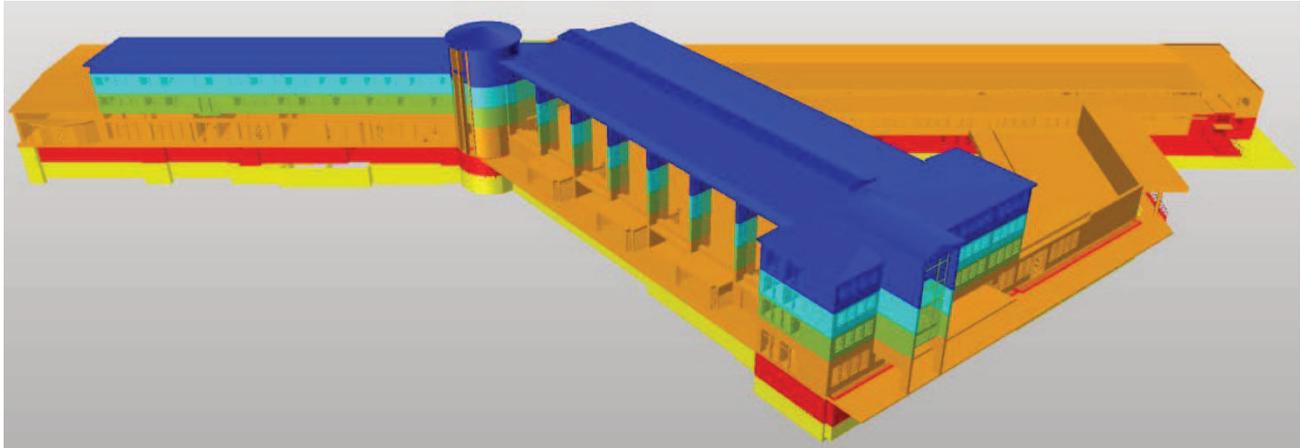


Abb. 23 Datenaustausch via IFC – Teilung nach Geschossen

In den ersten Planungsgesprächen wurde schnell klar, dass es hinsichtlich der 3D-Planung sehr unterschiedliche Ansichten bei den Fachplanern gab. Im Gewerk HLS war es bis jetzt nicht üblich, in den frühen Leistungsphasen (Lph 1 und 2) 3D-Modelle abzugeben - im Fachgebiet 50 Hz schon gar nicht.

Ein BIM-Ziel war allerdings, die frühzeitige Koordination der Fachmodelle anhand eines 3D-Modells. Im ersten Schritt wurden daher vom Planer Hochbau, auf Grundlage der vorliegenden 2D-Daten der Fachplaner, ein grober Trassenplan erstellt. D.h. es wurden Korridore definiert in denen die Fachplaner ihre Medien verlegen durften. Erste Kollisionen waren bereits hier zu erkennen. Anhand dieses Modells konnte die angestrebte Arbeitsweise gegenüber den Fachplanern plakativ kommuniziert werden, so dass im zweiten Schritt die Bereitschaft vorhanden war die geforderten Planungen in 3D zu realisieren.

An dieser Stelle war ein intensiver Austausch und Dialog zwischen den Planern zielführend (bspw. Elektroplanung in der Lph 2 liefert Schemata, gewünscht waren Trassen 3D).

Planung U2

Ausschnitt Ostflügel U2

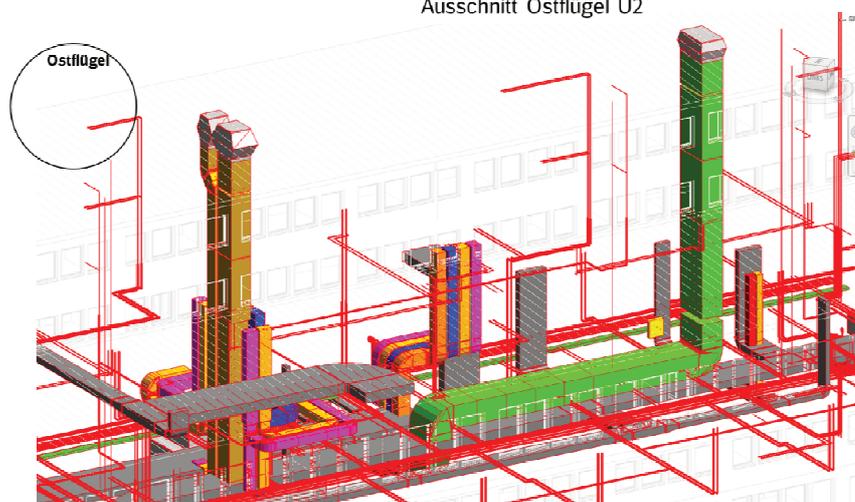


Abb. 24 Ausschnitt Planungen TGA – HLS

Spezielle Anforderungen von Fachplanern, wie bspw. die Teilung des Modells nach Geschossen wurde durch die gemeinsamen Planungsbesprechungen, durch Tests und „Learning by Doing“ erreicht (Anforderung HLS Planer als Arbeitsgrundlage für Plancal Nova).

Problem Abbruch-Modell IFC: Wenn ein Bauteil als Rückbau klassifiziert wurde, dann existiert dieses Bauteil beim IFC-Export nicht mehr. Folglich entstehen dadurch Probleme im Datenaustausch. Damit solche Modelle erstellt werden konnten, wurde der Modellierungs-Workflow angepasst.

6.4 Kollisionsprüfung zwischen den Gewerken am 3D-Modell

Aufgrund der frühen Leistungsphase war eine umfassende Kollisionsprüfung noch nicht möglich. Nicht alle Gewerke hatten die Planungen bereits in einer Tiefe erarbeitet, dass eine Kollisionsprüfung sämtlicher Gewerke erfolgen konnte. Es konnten jedoch bereits grundlegende Prüfungen bspw. der Trassierung der Lüftungsanlagen vorgenommen werden – Stichwort Fixierung Trassenkorridor.

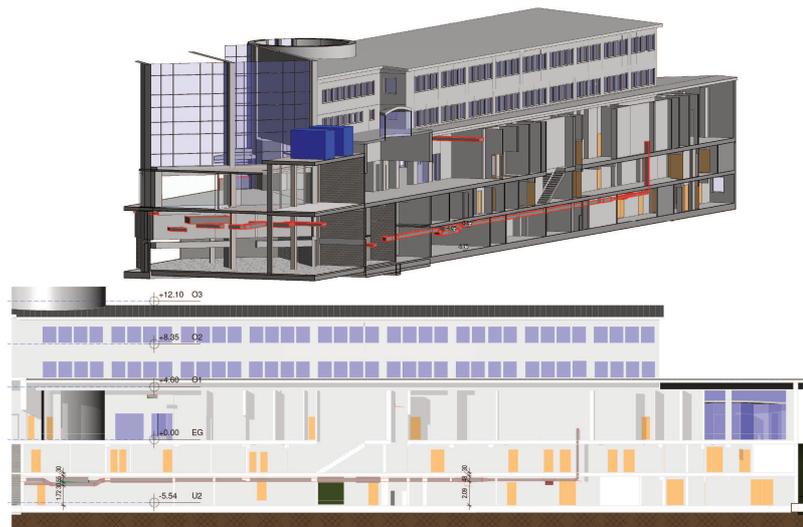


Abb. 25 Definition Trassenkorridor

6.5 Ableitung aller Pläne aus dem BIM-Modell

Zwar konnten aus dem BIM-Modell und den unterschiedlichen Fachmodellen zahlreiche Pläne abgeleitet werden, aber nicht alle. Der Prozess der Plangenerierung war eine Mischung aus „klassischen“ 2D-Plänen, die von den Fachplanern übernommen und weiterverarbeitet wurden.

Bspw. konnten Schilder und Werbeanlagen als Grobplan aus einem PDF in das BIM-Modell überführt werden.

6.6 Massenermittlung aus dem BIM-Modell

Für die Mengenermittlung der Hauptbauteile wie Wände, Decken, Stützen, Fundamente wurden Parameter erstellt, die eine explizite Auswertung der Elemente nach den internen Vorgaben möglich gemacht haben. Dadurch können genaue Massen und Mengen generiert werden.

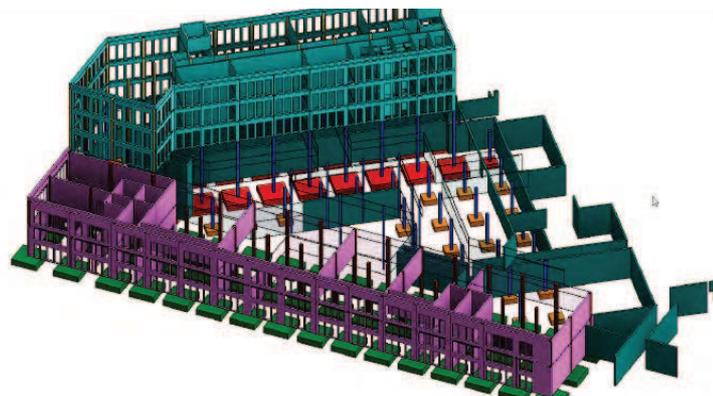


Abb. 26 Bauteile nach Kostengruppe 276

Die Massenermittlungen aus dem BIM-Modell sorgen für Zeitersparnis und eine hohe Genauigkeit. Insbesondere können dadurch Kostenrisiken, die sich aufgrund von Massenänderungen ergeben könnten, frühzeitig eruiert werden.

Zudem ermöglicht das Modell u. a. das flexible Anhängen von Attributen durch Parametrisierung der Bauteile, automatisierte Mengenberechnung sowie Erstellung von Leistungsverzeichnissen und Kostenkalkulationen.

6.7 Flächenpläne (z.B. Übersicht Vermietung)

Ein großer Vorteil des Modells ist die Generierung von Flächenplänen. Damit können sehr schnell Varianten einer Planung erzeugt und gegenübergestellt werden. Diese Bearbeitung hat sich insbesondere in gemeinsamen Workshops als hervorragendes Instrument zur Entscheidungsfindung und Festlegung in frühen Bearbeitungsphasen erwiesen (Zonierung, Aufteilung, Anordnung von Grundrissen, Funktionen und Nutzungen).

7 FAZIT

Gerade im Kontext der zahlreichen Entwicklungen rund um den Hauptbahnhof konnten mit dem 3D-Modell zahlreiche Pläne generiert werden. Dadurch konnten sehr schnell unterschiedliche Anforderungen überprüft und belastbare Abstimmungen mit internen und externen Stakeholdern geführt werden. Letztlich konnte dadurch eine hohe Akzeptanz der Planungen erreicht werden.

Das Thema BIM ist noch nicht in „allen Köpfen“. Die Erfahrungen, die DB Station&Service AG jedoch bei diesem Projekt sammelte, waren positiv. Die Erkenntnisse werden weiter verfeinert und das Zusammenspiel mit den Planern in weiteren Leistungsphasen vertieft. Dies betrifft insbesondere das Zusammenspiel der gewerkeübergreifenden modellbasierten Planung sowie der Verfeinerung von funktionsfähigen Datenaustausch-Workflows.



Abb. 27 Übersicht Gesamtmodell – Visualisierung Planungen Hbf Heidelberg

8 BILDNACHWEISE

Abb. 1 – Lage im Stadtraum, Kartengrundlage Vermessungsamt Stadt Heidelberg

Abb. 2 – Lageplan Empfangsgebäude, Helmuth Conradi, Das neue Empfangsgebäude in Heidelberg, Die Bauverwaltung, Heft 3, 1952, Seiten 191

Abb. 3 – Empfangshalle, 1957, Foto Egon Steiner, Bundesarchiv

Abb. 4 – Schwarzplan 1958, Kartengrundlage Vermessungsamt Stadt Heidelberg

Abb. 5 – Schwarzplan 1966, Kartengrundlage Vermessungsamt Stadt Heidelberg

Abb. 6 – Schwarzplan 1978, Kartengrundlage Vermessungsamt Stadt Heidelberg

Abb. 7 – Schwarzplan 2018, Kartengrundlage Stadtplanungsamt Stadt Heidelberg

Abb. 8 – Gebäude der Print Media Academy, Foto Jens Aesche

Abb. 9 – Planunterlage Stadtquartier Bahnstadt, Stadtplanungsamt Stadt Heidelberg

Abb. 10 – ungenutzter Innenhof, Foto Carina Slowak

Abb. 11 – leerstehende Räume, Foto Carina Slowak

Abb. 18 – Abstimmungen der Modernisierungsplanung mit der unteren Denkmalschutzbehörde und dem Landesamt für Denkmalschutz sowie mit dem Bahnhofsmanagement mit Hilfe eines VR-Modells, Foto Jens Aesche