

HENRY

Hydraulic Engineering Repository

Ein Service der Bundesanstalt für Wasserbau

Report, Published Version

**Bödefeld, Jörg; Damrau, Thomas; Duric, Zorana; Schenk, Daniela;
Weinmann, Peter; Bier, Jens-Uwe; Steinmann, Frank; Göller, Benedikt;
Hemmerath, Fabian**

Planen, Bauen und Betreiben der Wasserstraßeninfrastruktur. Empfehlungen zur Erstellung eines Masterplans Digitalisierung

Verfügbar unter/Available at: <https://hdl.handle.net/20.500.11970/107516>

Vorgeschlagene Zitierweise/Suggested citation:

Informations Technik Zentrum Bund; Bundesanstalt für Wasserbau (Hg.) (2019): Planen, Bauen und Betreiben der Wasserstraßeninfrastruktur. Empfehlungen zur Erstellung eines Masterplans Digitalisierung. Ilmenau: Informations Technik Zentrum Bund.

Standardnutzungsbedingungen/Terms of Use:

Die Dokumente in HENRY stehen unter der Creative Commons Lizenz CC BY 4.0, sofern keine abweichenden Nutzungsbedingungen getroffen wurden. Damit ist sowohl die kommerzielle Nutzung als auch das Teilen, die Weiterbearbeitung und Speicherung erlaubt. Das Verwenden und das Bearbeiten stehen unter der Bedingung der Namensnennung. Im Einzelfall kann eine restriktivere Lizenz gelten; dann gelten abweichend von den obigen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

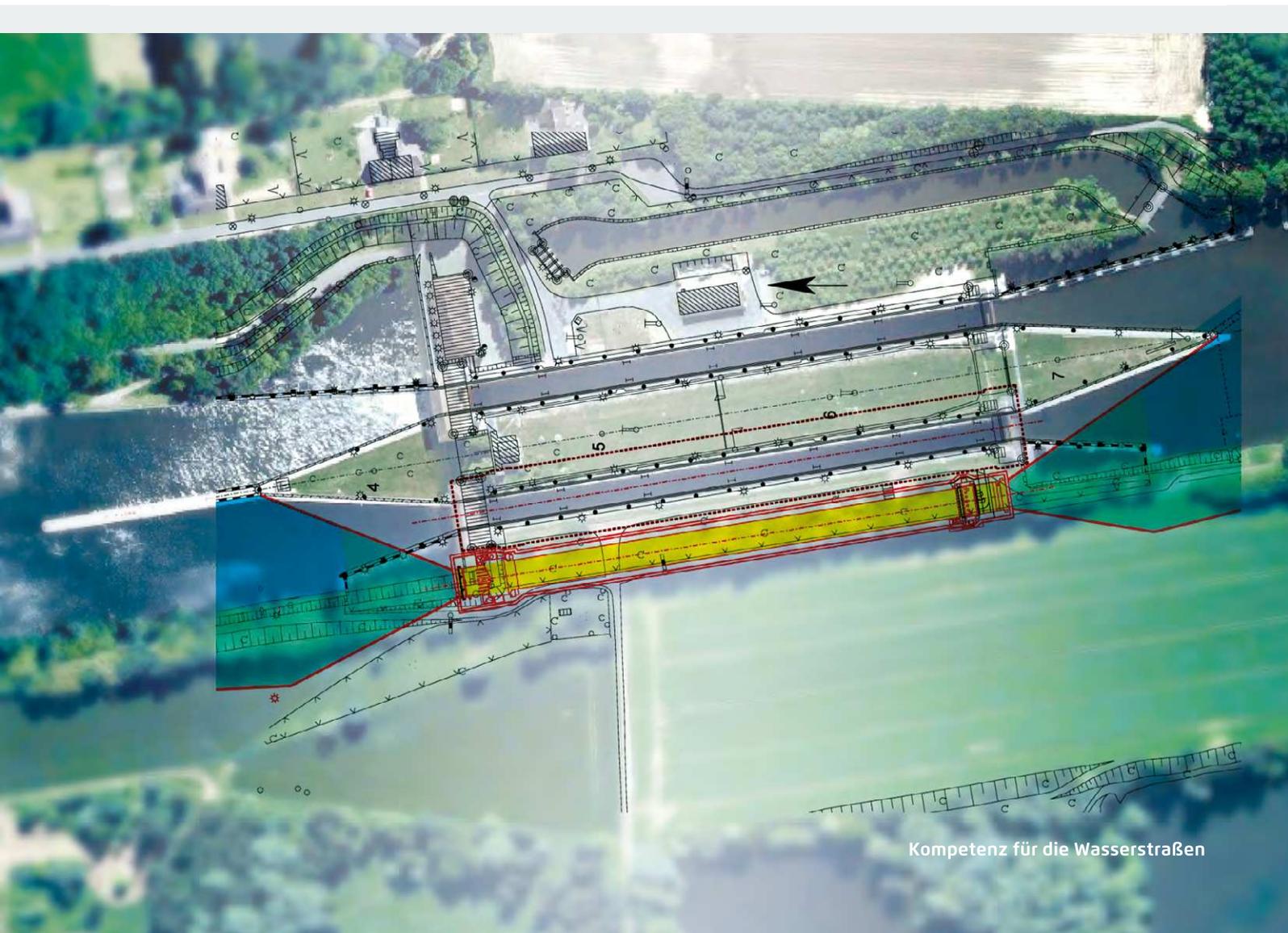
Documents in HENRY are made available under the Creative Commons License CC BY 4.0, if no other license is applicable. Under CC BY 4.0 commercial use and sharing, remixing, transforming, and building upon the material of the work is permitted. In some cases a different, more restrictive license may apply; if applicable the terms of the restrictive license will be binding.





Planen, Bauen und Betreiben der Wasserstraßeninfrastruktur

Empfehlungen zur Erstellung eines
Masterplans Digitalisierung



Planen, Bauen und Betreiben der Wasserstraßeninfrastruktur

Empfehlungen zur Erstellung eines
Masterplans Digitalisierung



Gliederung

Kernaussagen	7
1. Vision	11
2. Motivation	13
3. Status Quo der Digitalisierung	19
4. Zielbild	21
5. Maßnahmen	23
Maßnahmenübersicht	35
Quellenverzeichnis	37
Übersicht der Gesprächspartner	38

Anlagenband:

Abschlussbericht Datenlandkarte Bauwerke
Dokumentation Experteninterviews
Dokumentation GDWS-Workshop

Bearbeitung

Dr. Jörg Bödefeld, BAW
Thomas Damrau, BAW
Dr. Zorana Duric, BAW
Dr. Daniela Schenk, BAW
Peter Weinmann, BAW

Jens-Uwe Bier, ITZBund
Dr. Frank Steinmann, ITZBund

Benedikt Göller, Capgemini Deutschland GmbH
Fabian Hemmerath, Capgemini Deutschland GmbH

Auftragsnummer
B3954.00.01.00001

Karlsruhe und Ilmenau · November 2019



Kernaussagen

Die Generaldirektion Wasserstraßen- und Schifffahrt (GDWS) hat die Bundesanstalt für Wasserbau (BAW) und das Informationstechnikzentrum Bund (ITZBund) damit beauftragt, Empfehlungen zur Digitalisierung im Bereich „Planen, Bauen und Betreiben der Wasserstraßeninfrastruktur“ zu erarbeiten.

Beide Institutionen verfügen über eine umfassende Expertise in den Themenfeldern Wasserstraßen, Bauprozesse und Digitalisierung. In das vorliegende Dokument sind darüber hinaus im Rahmen eines intensiven Diskussionsprozesses die Beiträge einer Vielzahl von Experten aus Verwaltung, Wissenschaft und Praxis eingeflossen.

Die Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung (WSV) muss die digitale Unterstützung ihrer Planungs-, Bau- und Betriebsprozesse mit einer klar formulierten Strategie vorantreiben. Die hierzu entwickelten Empfehlungen können einen wesentlichen Baustein der Digitalisierungsanstrengungen für die Bundeswasserstraßen darstellen.

Die empfohlenen Maßnahmen basieren auf einer langfristig angelegten Vision für das Jahr 2030:

Die WSV nutzt das Potenzial der Digitalisierung, um ihre Arbeitsabläufe effizient zu gestalten und damit eine Beschleunigung und Verbesserung bei Planung, Bau und Betrieb der Bauwerke an Bundeswasserstraßen zu erreichen.

Ziele

Zur Erreichung der Vision wurden sechs Ziele definiert, die im Zeitraum 2025 bis 2030 realisiert werden sollen:

- Die Prozesse und die IT-Systeme sind standardisiert und deren Nutzung ist verbindlich.

- Die WSV nutzt qualitätsgesicherte und strukturierte digitale Daten in standardisierten IT-Systemen.

- Gemeinsame digitale Daten sind die Grundlage des gemeinsamen Arbeitens für alle Beteiligten im Bauprozess.

- Die Digitalisierung umfasst den gesamten Lebenszyklus von Bauwerken (Planen, Bauen und Betreiben).

- Die Arbeitskultur fördert Motivation und Engagement für die Digitalisierung.

- Die Leitung der WSV schafft die Rahmenbedingungen für die Digitalisierung.

Maßnahmen

Um den Herausforderungen der Digitalisierung im Baubereich möglichst zeitnah zu begegnen und mittelfristig die zuvor genannten Ziele erreichen zu können, sind im vorliegenden Dokument 14 konkrete Maßnahmen empfohlen. Die wichtigsten fünf davon sind:

- 1 Die WSV realisiert die „Quick-Wins“ aus dem Abschlussbericht Datenlandkarte, um erste Erfolge für schnelleres Bauen und die Steigerung der Effizienz zu erreichen.

- 2 Die WSV stellt ein modernes Objektkataster als Grundlage für alle Planungs-, Bau- und Betriebsprozesse zur Verfügung.

- 3 Die WSV etabliert eine Digitalisierungskoordination, um den digitalen Wandel für Planen, Bauen und Betreiben übergreifend zu steuern.

- 4 Die WSV bildet standardisierte Fachprozesse für Planen, Bauen und Betreiben digital ab, um Entscheidungsprozesse zu beschleunigen und qualitätszusichern.

- 5 Die WSV etabliert eine einheitliche Basis für Projektinformationen.

Mit der Umsetzung der Maßnahmen wurde bereits teilweise begonnen – diese muss aber strukturiert und umfassend fortgesetzt werden.

Die dargestellten ambitionierten Ziele können nur mit Unterstützung kompetenter und engagierter Partner erreicht werden. Besonders die BAW und das ITZBund werden im Rahmen ihrer Aufgaben hierzu beitragen.



1 | Vision

Die WSV ist eine der größten Bauverwaltungen Europas. Die Ausgaben für Bauunterhaltung und Bauinvestitionen im Jahr 2018 betragen 1,2 Mrd. Euro. Im Bundesverkehrswegeplan bis 2030 sind insgesamt 21 Mrd. Euro für Investitionen in den Bereichen Neubau und Unterhaltung vorgesehen.

Die Digitalisierung verändert die Voraussetzungen für Wachstum, Wohlstand und die Arbeit von morgen sowie für Wertschöpfungs- und Prozessketten. Auch für die Verkehrsinfrastruktur ist diese Entwicklung eine große Herausforderung. Für Planung, Bau und Betrieb von Verkehrsinfrastrukturen bieten digitale Technologien enorme Potenziale bezüglich Qualität, Effizienz und Schnelligkeit.

Die WSV arbeitet bereits heute in vielen Bereichen der Planungs-, Bau- und Betriebsprozesse für die Bundeswasserstraßen mit leistungsfähigen und zukunftsorientierten IT-Technologien. Für die Bereitstellung einer weiterhin zuverlässigen Wasserstraßeninfrastruktur in den kommenden Jahren wird die Digitalisierung einen entscheidenden Beitrag leisten. Deshalb hat die GDWS in Abstimmung mit dem BMVI die BAW und das ITZBund beauftragt, für Planung, Bau und Betrieb der baulichen Infrastruktur an den Bundeswasserstraßen Empfehlungen zur Digitalisierung zu erarbeiten.

Verständnis von Bauprozess:

Im vorliegenden Dokument umfasst der Begriff Bauprozess alle Prozesse im Lebenszyklus eines Bauwerks.

Diese umfassen alle Planungs-, Bau- und Betriebsprozesse eines Bauwerks. Zwar umfasst dies auch den Rückbau, dieser steht hier jedoch nicht im Fokus.

Die im vorliegenden Dokument empfohlenen Maßnahmen formulieren einen fachlichen und organisatorischen Rahmen für die digitale Entwicklung der Bauaufgaben in der WSV für die nächsten Jahre. Sie bieten die Grundlage für eine umfassende Digitalisierungsstrategie, die nach Bedarf durch maßnahmenbezogene Konzepte untersetzt und ausgestaltet werden kann. Entstanden ist das Papier in einem intensiven Diskussionsprozess mit einer Vielzahl von Expertinnen und Experten.

Als Ergebnis dieses Prozesses lässt sich folgende Vision formulieren:

Die WSV nutzt das Potenzial der Digitalisierung, um ihre Arbeitsabläufe effizient zu gestalten und damit eine Beschleunigung und Verbesserung bei Planung, Bau und Betrieb der Bauwerke an Bundeswasserstraßen zu erreichen.



2 | Motivation

Mit einem Bestand von vielen tausend Bauwerken, hunderten von laufenden Bauprojekten und dutzenden von Genehmigungsverfahren jährlich wird die Digitalisierung dem Management der Wasserstraßen einen gewaltigen Entwicklungsschub verleihen. Die erfolgreiche Digitalisierung im Verkehrswasserbau unterstützt das schnellere Planen, das bessere Bauen und das wirtschaftlichere Betreiben von Infrastruktur.

Viele aktuelle Bauprojekte mit erheblichen Kosten wie beispielsweise Stuttgart 21 oder der Berliner Flughafen BER werfen die Frage auf, ob und inwieweit es strukturelle Defizite bei Planung und Realisierung gibt. In der Presse und Öffentlichkeit wird zunehmend die Fähigkeit von Politik, Verwaltung und Wirtschaft angezweifelt, Großprojekte erfolgreich (d. h. termin-, kosten- und qualitätsgerecht) durchzuführen.

Die konsequente Digitalisierung von Planung, Bau und Betrieb durch den Einsatz von digitalen Instrumenten wurde im Endbericht der Reformkommission Bau von Großprojekten des BMVI als ein Schlüssel für die schnellere, qualitativ bessere und wirtschaftlichere Realisierung von großen Infrastrukturprojekten identifiziert. Auf dieser Grundlage hat das BMVI einen „Stufenplan Digitales Bauen“ für die landgebundenen Verkehrsträger entwickelt.

Die WSV hat in der Folge ein BIM-Pilotprojekt für verschiedene Bauvorhaben etabliert. Hieraus hat die GDWS bereits die „BIM-2030“-Strategie entwickelt. Die bisherige Entwicklung hat aber deutlich gemacht, dass die Potenziale der Digitalisierung im Baubereich weit über die im Rahmen von BIM bearbeiteten Themen hinausgehen. Die durch das BMVI für die Bundeswasserstraßen formulierte Verkehrstechnik-Strategie 2030 sieht die Digitalisierung ebenfalls als eines der zentralen Handlungsfelder. In diesem Sinne verknüpfen die empfohlenen Maßnahmen die bereits bestehenden Digitalisierungsansätze mit weiteren relevanten Entwicklungsfeldern.

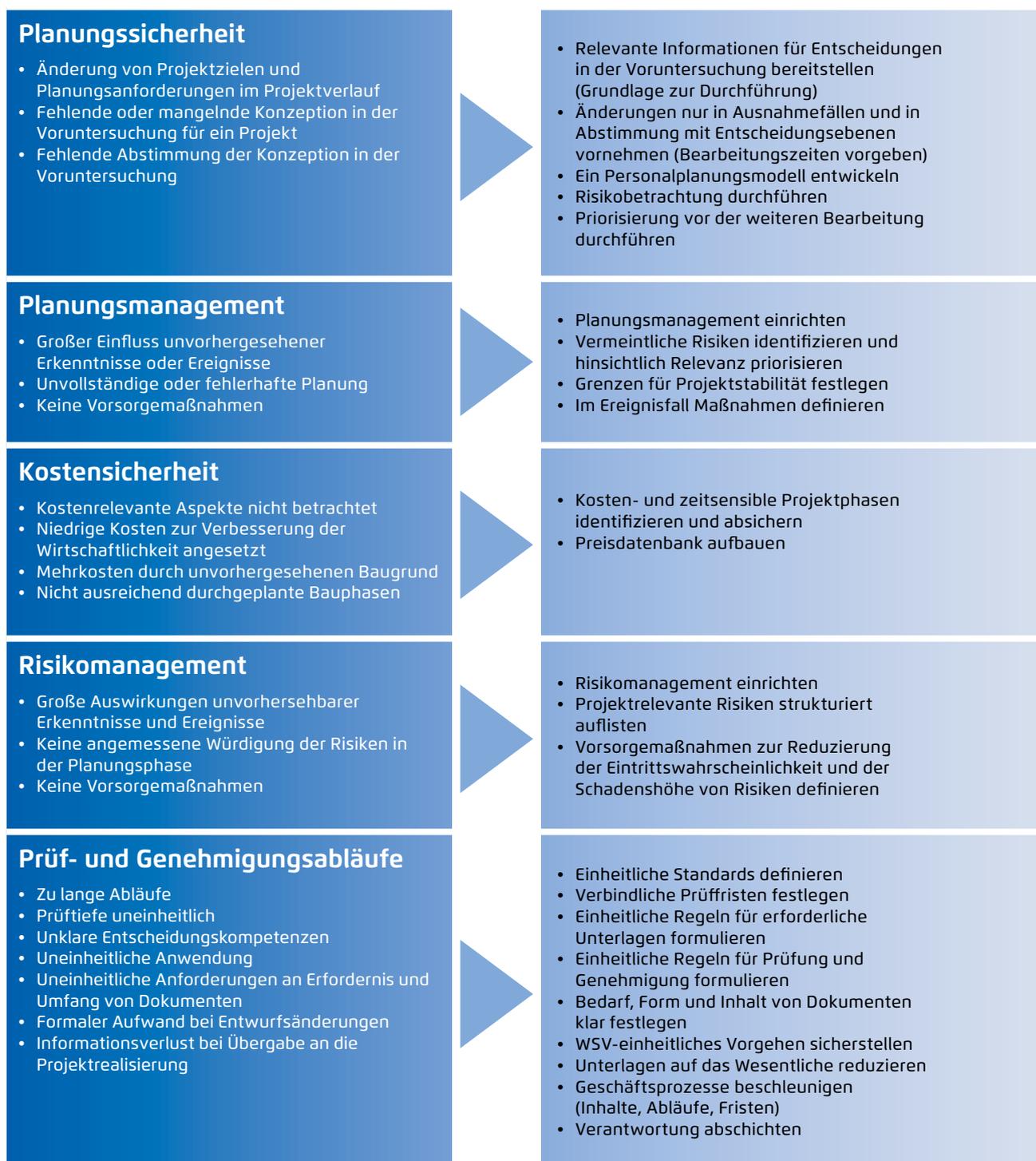
BMVI und WSV haben bereits im Jahr 2014 eine umfassende Analyse zur Optimierung der Planung und Realisierung von großen Bauprojekten vorgenommen und im Anschluss Handlungsempfehlungen formuliert und teilweise umgesetzt (Abschlussbericht der Arbeitsgruppe Projektplanung).

Setzt man die im Rahmen dieses Prozesses formulierten Handlungsempfehlungen zu den Beiträgen, die die Digitalisierung leisten kann, in Beziehung, wird eine Vielzahl von Anknüpfungspunkten sichtbar. Der mögliche Beitrag der Digitalisierung für Effizienzsteigerungen hat sich durch die rasante technologische Entwicklung signifikant erhöht.

Relevante Themenfelder

Handlungsempfehlungen

(bereits teilweise umgesetzt)



Beitrag der Digitalisierung

	Festlegung der Informationsbedürfnisse	Transparenz, Nachvollziehbarkeit	Standardisierte, optimierte und stringente Workflows	Einheitliche Daten Grundlagen	Zugriff auf Informationen
--	--	----------------------------------	--	-------------------------------	---------------------------

Die BAW und das ITZBund verfügen gemeinsam über weitreichendes Wissen zur IT-Entwicklung im Baubereich. Gemeinsam begleiten sie alle wichtigen Themenstellungen für die WSV in diesem Bereich. Das hieraus entstandene umfassende Expertenwissen bildet das Fundament dieses Dokuments. Die Expertise der BAW und des ITZBund wurde um die Standpunkte von Experten aus Verwaltung, Wissenschaft und Praxis ergänzt (siehe Anlage „Experteninterviews“). Bei der Auswahl der Experten wurde darauf geachtet, nicht nur den Sachverstand für den Bauprozess von Wasserstraßeninfrastruktur abzudecken, sondern darüber hinaus Einblicke in die strategischen Überlegungen anderer Verkehrsträger im In- und Ausland sowohl aus privatwirtschaftlicher, öffentlicher als auch aus wissenschaftlicher Perspektive zu bekommen. So wurden Workshops und Interviews mit Ansprechpartnern der Deutschen Bahn aus dem Bereich DB Netze, der Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH (DEGES), des international tätigen Ingenieurbüros WTM Engineers GmbH, des Steinbeis-Transferzentrums Bau und Facility Management (BFM), mit einem Programmleiter an der ETH Zürich sowie mit Experten aus der BAW und dem ITZBund durchgeführt. Die erhobenen Standpunkte wurden in Experteninterviews und Workshops mit der GDWS und dem BMVI validiert und priorisiert. Die Ergebnisse dieses Abstimmungsprozesses sind im vorliegenden Dokument abgebildet.



3 | Status Quo der Digitalisierung

Die WSV ist sich der hohen Bedeutung des Einsatzes leistungsfähiger IT für die erfolgreiche Wahrnehmung auch ihrer baubezogenen Aufgaben bewusst. Deshalb setzt die WSV an vielen Stellen bereits moderne und standardisierte IT-Systeme für Planung, Bau und Betrieb von Bauwerken ein. Beispielhaft seien hier genannt:

- **MicroStation** – Konstruktion und Planung
- **DVtU** – Management von Planungsunterlagen und Bauwerksdokumentation
- **iTWO** – Ausschreibung und Vergabe von Bauleistungen
- **GeoPortal.WSV** – Geodateninfrastruktur
- **WInD** – Objektkataster
- **WSVPruf** – Bauwerksinspektion
- **SIB-Bauwerke** – Brückenprüfung
- **SAP** – Liegenschaftskataster, Technische Programmplanung, Materialwirtschaft und Unterhaltung
- **IZW-Portal** – Fachinformationsmanagement
- **ZDM** – Zentrales Datenmanagement für Baumaßnahmen im Küstenbereich

Die IT-Anwendungslandschaft in der WSV ist aufgrund ihrer langen Entwicklungshistorie technologisch heterogen. Es ist ein Mosaik zahlreicher Anwendungen und Datenbanken entstanden. Deshalb wurden als Vorbereitung für das Erstellen des vorliegenden Dokuments die für den Prozess Planen, Bauen und Betreiben relevanten IT-Systeme und die darin enthaltenen Daten analysiert und im Bericht „Datenlandkarte – Bauwerke“ dokumentiert. Das Ergebnis der Analyse hat das Potenzial der aktuellen IT-Landschaft der WSV und deren Vernetzung aufgezeigt, welche für die Verwirklichung einer erfolgreichen Digitalisierung genutzt werden sollte.

Verständnis von Digital Planen, Bauen und Betreiben: In den im Lebenszyklus eines Bauwerks anfallenden Prozessen werden allen Beteiligten die relevanten Informationen und Daten nutzerorientiert in hoher Qualität zur Verfügung gestellt. Unter hoher Qualität ist zuverlässig, konsistent, redundanzfrei und aktuell zu verstehen. Dies ist eine wesentliche Voraussetzung für die nachhaltige Etablierung von digitalem Planen, Bauen und Betreiben.



4 | Zielbild

Im Hinblick auf die formulierte Vision werden sechs konkrete Ziele, die bis zu den Jahren 2025 bis 2030 erreicht werden sollten, definiert:

- Die Prozesse und die IT-Systeme sind standardisiert und deren Nutzung ist verbindlich.
- Die WSV nutzt qualitätsgesicherte und strukturierte digitale Daten in standardisierten IT-Systemen.
- Gemeinsame digitale Daten sind die Grundlage des gemeinsamen Arbeitens für alle Beteiligten im Bauprozess.
- Die Digitalisierung umfasst den gesamten Lebenszyklus von Bauwerken (Planen, Bauen und Betreiben).
- Die Arbeitskultur fördert Motivation und Engagement für die Digitalisierung.
- Die Leitung der WSV schafft die Rahmenbedingungen für die Digitalisierung.

Bei der Zusammenstellung dieser Ziele haben sich vier wesentliche Handlungsfelder für die Digitalisierung herausgestellt:

| Menschen | Die Digitalisierung ist nur möglich, wenn der Mensch in den Mittelpunkt gestellt wird. Alle am Bauprozess beteiligten Personen müssen so früh wie möglich einbezogen und befähigt werden, um die Werkzeuge, die ihnen die Digitalisierung bietet, zielbringend einsetzen zu können.

| Daten | Daten und Informationen sind die Grundlage jeder Entscheidung in einer Organisation. Nur mit qualitativ hochwertigen Daten, die zum richtigen Zeitpunkt für die jeweilige Person zur Verfügung stehen, können richtige Entscheidungen getroffen werden.

| Prozesse | Prozesse beschreiben die erforderlichen Schritte zur Erbringung aller Leistungen einer Organisation. Digitalisierung kann Prozesse u. a. durch die Bereitstellung von Informationen unterstützen. Um die Informationsbedürfnisse sowie die Informationsquellen zu kennen, müssen alle Prozesse bekannt und definiert sein und von den Personen gelebt werden.

| Grundlagen | Ohne die Bereitstellung einer zeitgemäßen (IT-)Infrastruktur und der Schaffung des benötigten rechtlichen Rahmens kann die Vision nicht erreicht werden.



5 | Maßnahmen

Die empfohlenen Maßnahmen spiegeln die kurz- und mittelfristigen Arbeitsschwerpunkte für die Digitalisierung der Bauaufgaben der WSV wider. Die vielfältigen inhaltlichen Verknüpfungen zwischen den einzelnen Maßnahmen erfordern eine vernetzte Umsetzungsstrategie. Auch erfordern die für die Gesamtorganisation bestehenden Randbedingungen (Reformprozess, Personalsituation, Entwicklung der IT-Konsolidierung) eine realistische Priorisierung.

1. Maßnahme: Die WSV realisiert die „Quick-Wins“ aus dem Abschlussbericht Datenlandkarte, um erste Erfolge für schnelleres Bauen und die Steigerung der Effizienz zu erreichen.

Um einen ersten Überblick über die in der WSV in IT-Systemen vorhandenen Daten zu bekommen, wurde eine Bestandserfassung durchgeführt und im Bericht „Datenlandkarte – Bauwerke“ (BAW 2019) dokumentiert. Die Optimierungspotenziale werden aufgrund ihrer schnellen Realisierbarkeit als „Quick-Wins“ bezeichnet. Dabei handelt es sich um:

1. Durchsetzung der verbindlichen Nutzung eingeführter zentraler IT-Verfahren
2. Vereinheitlichung der Bauteilstrukturen
3. Optimierung der DVtU
4. Nutzung von iTWO (AVA) für eine Preisdatenbank
5. Entwicklung einer Schnittstelle iTWO – SAP
6. Reduzierung von dezentralen Datenhaltungen

| Grundlagen | | Menschen |
| Prozesse | | Daten |



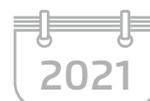
2. Maßnahme: Die WSV stellt ein modernes Objektkataster als Grundlage für alle Planungs-, Bau- und Betriebsprozesse zur Verfügung.

WInD als das neue Objektkataster der WSV schafft die notwendige digitale Basis. Als Nachfolgesystem der WADABA wird WInD das digitale Fundament des Objektmanagements für die Bundeswasserstraßen bilden. Eine hohe Datenqualität ist die Voraussetzung für eine sinnvolle Nutzung der Daten. Die Arbeiten für WInD sind bereits weit vorangeschritten. Der Beginn des Wirkbetriebs ist für das Jahr 2020 vorgesehen.

„Ziel ist es, zunächst durch Verknüpfung und Vernetzung ein digitales Grundlevel zu erreichen.“

Dr. Daniel Forsmann (Deutsche Bahn)

| Daten |



3. Maßnahme: Die WSV etabliert eine Digitalisierungs-koordination, um den digitalen Wandel für Planen, Bauen und Betreiben übergreifend zu steuern.

Digitalisierung gelingt nur erfolgreich, wenn Technologie, Prozesse und Menschen gleichermaßen in den Transformationsprozess einbezogen werden. Dessen Komplexität ist in großen Organisationen besonderes hoch. Er kann weder allein von den Verantwortlichen für die IT-Systeme noch von der Fachseite gesteuert werden. Wegen seiner großen strategischen Bedeutung muss die Steuerung eng an die Organisationsführung angebunden sein. Dazu soll für einen Zeitraum von fünf Jahren eine fachübergreifend verantwortliche Digitalisierungskoordination eingerichtet werden, die unmittelbar an die Leitung der GDWS berichtet.

„Die Deutsche Bahn nimmt eine konzernweite Weichenstellung hinsichtlich der Digitalisierung vor, was eine Aufwertung für alle Bereiche bedeutet.“

Dr. Daniel Forsmann (Deutsche Bahn)

„Digitalisierung ist ein Topthema für die Führung von Unternehmen. Deshalb hat DEGES 2018 einen eigenen Bereich „Digitales Planen und Bauen“ gegründet. Nur ein klares Commitment der Unternehmensführung sichert erfolgreiche Digitalisierungsprozesse.“

Andreas Irngartinger (DEGES)

„Der oberste Chef muss BIM unterstützen!“

Dr. Odilo Schoch (ETH Zürich)

| Grundlagen |



4. Maßnahme: Die WSV bildet standardisierte Fachprozesse für Planen, Bauen und Betreiben digital ab, um Entscheidungsprozesse zu beschleunigen und qualitätszusichern.

Das Ziel der Digitalisierung ist die nutzerorientierte Informationsversorgung mit hoher Datenqualität. Dazu muss das Informationsbedürfnis des Nutzers bekannt sein. Dies kann nur aus der Prozesssicht heraus formuliert werden. Es ist daher erforderlich, die Fachprozesse für Planen, Bauen und Betreiben in Hinblick auf die Informationsanforderungen der Prozessbeteiligten detailliert zu analysieren und in einem Folgeschritt zu vereinheitlichen. Dies knüpft an aktuelle Maßnahmen im Bereich der Systemkritischen Bauwerke (Formulierung von Mindestanforderungen für Voruntersuchungen) und des Multiprojektmanagement Neckar (Informationsbedürfnisse der Steuerungsebene) an.

„Selbst Unikate werden mit den immer gleichen Prozessen gebaut.“
Prof. Carolin Bahr, Prof. Michael Korn (STEINBEIS)

„Standardisierte Teil-Prozesse sind notwendig und spielen eine große Rolle.“
Dr. Odilo Schoch (ETH Zürich)

| Prozesse |



5. Maßnahme: Die WSV etabliert eine einheitliche Basis für Projektinformationen.

Infrastrukturprojekte zeichnen sich durch lange Laufzeiten, viele Beteiligte mit unterschiedlichen Informationsbedürfnissen sowie kontinuierlich anwachsende und sich verändernde Datenbestände aus. Zur erfolgreichen Durchführung von Projekten (d. h. im geplanten Zeit-, Kosten-, und Ressourcenrahmen) müssen die projektsteuernden Personen die für sie relevanten Informationen jederzeit, komprimiert und einfach abrufen können. Nur auf Basis aktueller und qualitativ hochwertiger Daten, die als relevante Information gebündelt sind, können gute Entscheidungen in Projekten getroffen werden. Mit dem im Rahmen der Programme Systemkritische Bauwerke (SKB) und Multiprojektmanagement Neckar entwickelten Standards sind hierfür bereits wesentliche Grundlagen gelegt.

„Für die strategische Planung werden korrekte Daten und Informationen benötigt, damit keine Fehlentscheidungen passieren. Eine mögliche Weiternutzung der Daten sind dann Dashboards zur Aggregation von Daten, um Entscheidungen besser treffen zu können.“
Dr. Odilo Schoch (ETH Zürich)

| Prozesse |



6. Maßnahme: Es werden digitale Werkzeuge für die Kommunikation zwischen allen am Bauprozess Beteiligten bereitgestellt, um die effektive Zusammenarbeit zu fördern.

Die Erfahrungen bei komplexen Bauprojekten mit einer Vielzahl von internen und externen Beteiligten in den letzten Jahren haben gezeigt, dass die gute Organisation des Informationsflusses zwischen den Projektbeteiligten in vielen Fällen der entscheidende Erfolgsfaktor ist. Die Bauprojekte der WSV sind in vielen Fällen von hoher Komplexität. In der Planungs- und Bauphase von großen Vorhaben arbeitet eine Vielzahl von internen und externen Beteiligten gleichzeitig und/oder in unterschiedlichen Phasen über lange Zeiträume zusammen. Auf Grundlage eines vom ITZBund erarbeiteten Konzeptes (Schaffung von BIM-Grundlagen – Beratung zur E-Collaboration, ITZBund 2019) soll die WSV in die Lage versetzt werden, zügig die Grundlage für die Bereitstellung von Standardwerkzeugen für alle Dienststellen zu schaffen.

„ Aus unserer Erfahrung ist die Kommunikation zwischen den an Bauprojekten beteiligten Personen anspruchsvoller als ursprünglich gedacht. *Dr. Daniel Forsmann (Deutsche Bahn)*

„ BIM bietet eine neue, transparente und offene Form der Zusammenarbeit an. Planer, Bauherr und Baufirma müssen ein Team sein, dessen Ziel es ist, ein Bauwerk zum Wohle des Auftraggebers zu errichten. Hierfür brauchen sie die richtigen Kommunikationsmittel. *Dr. Ulrich Jäppelt (WTM Engineers)*

| Menschen |
| Grundlagen |



7. Maßnahme: Die WSV formuliert ein Aus- und Fortbildungsprogramm, um die effektive Nutzung digitaler Systeme zu gewährleisten.

Der digitale Wandel braucht Begeisterung und Befähigung der beteiligten Personen. Motivation und die Qualifizierung der Beschäftigten sind deshalb eines der wichtigsten Vorhaben. Die Erkenntnisse der BIM-Pilot-Projekte (Schleusen Lüneburg und Weddenstedt) und der Erfahrungsprojekte der WSV sowie die in der BAW erarbeiteten fachlichen Grundlagen sollen die Basis für die Formulierung eines an den Anforderungen der WSV ausgerichteten Aus- und Fortbildungsprogramms bilden, das einen schnellen und wirksamen Transfer in die Ingenieurpraxis ermöglicht.

„ Multiplikatoren müssen geschult werden, um ein Gefühl für digitales Bauen in der Organisation zu schaffen und die anderen Beschäftigten anzustecken. Der Wissensaustausch über die gemachten Erfahrungen muss institutionalisiert werden. *Prof. Carolin Bahr, Prof. Michael Korn (STEINBEIS)*

„ Die Einführung von BIM ist ein klassischer Changemanagement-Prozess. Es bedarf permanenter Betreuung der Beschäftigten. *Dr. Ulrich Jäppelt (WTM Engineers)*

„ Die Beschäftigten müssen Lust haben, ihre Informationen zu teilen. Der Bauherr selbst muss BIM verstehen, damit es ihm etwas nützt. *Dr. Odilo Schoch (ETH Zürich)*

| Menschen |



8. Maßnahme: Die WSV richtet ein Innovation Lab ein.

Die Digitalisierung fordert eine deutliche Beschleunigung des Technologietransfers in die Verwaltung. Ein Innovation Lab unterstützt Beschäftigte bei der Erprobung neuer Werkzeuge, um schnell und einfach Erfahrungen mit neuen Technologien zu sammeln. Auf dieser Basis kann die WSV fundiert über deren weitere Nutzung entscheiden.

„ Wichtig ist ein motivierendes Umfeld: Spaß, charismatische Beschäftigte, Standortqualität und flache Hierarchien. *Dr. Odilo Schoch (ETH Zürich)*

„ Um die neue Arbeitsmethodik bestmöglich zu unterstützen, hat DEGES zwei BIM-Labs mit modernster Technik eingerichtet. Dies ist zwingend erforderlich, um alle Potenziale des modellbasierten Arbeitens nutzen zu können. *Andreas Irngartinger (DEGES)*

„ BIM muss man einfach probieren und Erfahrungen in Projekten sammeln. Wichtig ist es, frühzeitig alle Beteiligten zusammenholen. *Dr. Daniel Forsmann (Deutsche Bahn)*

„ Man muss schnell in die Umsetzung kommen. Hierfür hat WTM ein eigenes BIM-Lab eingerichtet. *Hinnerk Sunderdiek (WTM Engineers)*

| Menschen |



9. Maßnahme: Die WSV formuliert einheitliche Vorgaben zum Einsatz der BIM-Methode, um als Auftraggeber digitale Planungs- und Bestandsinformationen bestellen und abnehmen zu können.

Die WSV verfügt mit den Anwendungen AECOSim als Konstruktionssoftware, DVtU als Common Data Environment und iTWO als AVA-Software im Hinblick auf den Einsatz von BIM bereits über eine sehr gute Ausgangsposition. Allerdings gibt es bislang keine rechtlich zwingenden Vorgaben für Verträge mit BIM-Leistungen. Dennoch sind vertragliche Regelungen erforderlich, um die Leistungen an der Schnittstelle zwischen Auftragnehmer und Auftraggeber eindeutig zu definieren. Zwei zentrale Dokumente sind dabei die Auftraggeber-Informationsanforderungen (AIA) und der BIM-Abwicklungsplan (BAP). Diese sowie weitere begleitende Dokumente sind, angepasst an die Anforderungen der WSV, als Bausteine aufzustellen und für die Anwendung freizugeben. Das BIM-Pilotprojekt der WSV leistet die hierzu erforderliche Vorarbeit (Ziel- und Zukunftskonzept BIM-WSV).

„Auftraggeber müssen Anforderungen so formulieren, dass sie diese selbst verstehen. AIAs sollten zukünftig sehr kompakt sein. Wäre es nicht gut, mit weniger als fünf Seiten auszukommen? Dr. Odilo Schoch (ETH Zürich)

| Grundlagen |
| Daten |



10. Maßnahme: Die WSV entwickelt automatisierte Systeme zur Unterstützung beim Bauen und Betreiben.

Die WSV treibt die Entwicklung automatisierter Systeme zur Unterstützung beim Bauen und Betreiben z. B. zur Bauüberwachung, Bestandsdokumentation, Beweissicherung und Bauwerksinspektion voran, um die damit verbundenen Prozesse effizienter zu gestalten. Mit modernen digitalen Methoden (z. B. Laserscanning) wurden bereits Erfahrungen gesammelt, um den Baufortschritt zu dokumentieren. Diese Ansätze sollten im Rahmen eines Pilotprogramms aufgegriffen werden, um erfolgversprechende Systeme zur Unterstützung beim Bauen und Betreiben von Bauwerken der WSV nutzbar zu machen.

„ Die Durchgängigkeit im Prozess muss gewährleistet sein. Es darf keine Medienbrüche geben. *Prof. Carolin Bahr, Prof. Michael Korn (STEINBEIS)*

„ Ein durchgängiges 3D-Modell wird es nicht geben! Modelle werden gegebenenfalls von einer Phase in die nächste übergeben oder in jeder Phase neu erstellt. Es geht aber um das kontinuierliche Zusammenspiel verschiedener Datenmodelle. *Dr. Odilo Schoch (ETH Zürich)*

| Grundlagen | | Prozesse |
| Daten |



11. Maßnahme: Die WSV entwickelt eine IT-Infrastruktur, um digitales Bauen hinsichtlich Mobilität, Flexibilität und Durchgängigkeit auch mit Dritten und auf der Baustelle zu ermöglichen.

Sowohl in den Dienststellen als auch auf Baustellen und entlang der Wasserstraßen ist die digitale Informationsbeschaffung und -bereitstellung einfach und schnell zu gewährleisten. Dies gilt für strukturierte Daten bis hin zur medienbasierten Kommunikation. Arbeitsweise und Informationszugriff sind grundsätzlich unabhängig vom Arbeitsort. Bandbreite und Verfügbarkeit des Netzwerkzugangs müssen flächendeckend verbessert werden. Anwendungsübergreifend sind Sicherheit und Schutz von Daten durch ein einheitliches Identitäts- und Rechtemanagement zu gewährleisten, das auch Dritte einschließt.

Endgeräte und Netzwerkzugang müssen den Bedürfnissen digitaler Planungs- und Betriebsprozesse angemessen sein. Dies schließt mittelfristig die forcierte Nutzung von aktiver Online-Sensorik zur Überwachung des Bauwerkszustandes ein.

Hierzu setzt die WSV folgende Maßnahmen um:

- Zentralisierte Ablage von Daten und Dokumenten (IaaS Cloud-Konzept)
- Verfügbarkeit von Software über das Netz (SaaS Cloud-Konzept)
- Nutzung eines einheitlichen Identity and Access Management auch für Dritte
- Langfristig IP-basierte, aktive Sensorik und deren Integration in BW-Modelle (Internet of Things)
- Flächendeckender, bedarfsgerechter Netzwerkzugang, auch entlang der Wasserstraßen

| Grundlagen |
| Daten |



12. Maßnahme: Die WSV erarbeitet für ihre Fachdaten ein Rechte- und Verwendungskonzept, um einen klaren Rahmen für die Nutzung von Daten bei der Zusammenarbeit mit Dritten zu schaffen.

Offene, aktuelle und fundierte Daten und Informationen sind der Rohstoff der Digitalisierung. Die gemeinsame Nutzung und Bearbeitung von Daten durch eine Vielzahl von Beteiligten ist für eine erfolgreiche Digitalisierung von großer Bedeutung. Insbesondere auf Verwaltungsseite müssen deshalb zügig Grundlagen hierfür geschaffen werden. Ein entsprechendes Rechte- und Verwendungskonzept ermöglicht die praxisgerechte und rechtsichere Handhabung bei Datenbereitstellung, -bearbeitung und -nutzung.

„*Erkenntnisse müssen für zukünftige Projekte genutzt werden. Parallel hierzu muss der Leitgedanke für Durchgängigkeit formuliert und institutionalisiert werden.* Prof. Carolin Bahr, Prof. Michael Korn (STEINBEIS)

| Grundlagen |



13. Maßnahme: Die WSV erarbeitet ein Konzept zur Überführung von relevanten Informationen aus Dokumenten in Daten, um eine maschinenlesbare Verarbeitung der Informationen zu ermöglichen.

Aktuell stehen viele Informationen in Dokumenten unterschiedlicher Art zur Verfügung. Dadurch ist eine automatische Weiternutzung der Informationen (Maschinenlesbarkeit) nicht möglich. In einem ersten Schritt können relevante Informationen als Metadaten zu Dokumenten extrahiert werden. Der höchste Level der Digitalisierung wird erreicht, wenn alle Informationen maschinenlesbar zur Verfügung stehen.

„*Es geht um Daten! Mittlerweile ist ein Datenaustausch zwischen Softwaresystemen möglich. Das nächste Level wäre, dass Eingabedaten maschinell geprüft werden.* Dr. Odilo Schoch (ETH Zürich)

| Daten |



14. Maßnahme: Die WSV nutzt und analysiert systematisch die digital erfassten Informationen, um Optimierungspotenziale zu identifizieren und umzusetzen.

Mit der Digitalisierung erfolgt gleichzeitig eine Dokumentation der Prozesse innerhalb der Projekte, die eine nachträgliche Analyse der Projekte ermöglicht. Damit können im Sinne einer Qualitätssicherung Optimierungspotenziale identifiziert und im Anschluss umgesetzt werden. Begleitend zur Maßnahme 5 wird ein Konzept für die Anforderung an die erforderlichen Analyseverfahren erarbeitet.

” Erkenntnisse müssen für zukünftige Projekte genutzt werden.

Prof. Carolin Bahr, Prof. Michael Korn (STEINBEIS)

| Daten |



Quellenverzeichnis

Bundesanstalt für Wasserbau (Hg.) (2019): Datenlandkarte – Bauwerke. Erfassung, Analyse und Visualisierung von Daten im Prozess Planen, Bauen, Betreiben. Karlsruhe: Bundesanstalt für Wasserbau.

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (Hg.) (2015a): Reformkommission Bau von Großprojekten – Endbericht. Berlin: Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. Online verfügbar unter <https://www.bmvi.de/goto?id=230222>, zuletzt geprüft am 18.07.2018.

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (Hg.) (2015b): Stufenplan Digitales Planen und Bauen. Berlin: Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. Online verfügbar unter <https://www.bmvi.de/goto?id=230208>, zuletzt geprüft am 18.07.2018.

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (Hg.) (2019): Verkehrstechnikstrategie 2030.

Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt (Hg.) (2014): Abschlussbericht der Arbeitsgruppe Projektplanung. Bonn: Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt.

Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt (Hg.) (2018): Ziel- und Zukunftskonzept BIM-WSV. Bonn: Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt.

Übersicht der Gesprächspartner

Dr. Daniel Forsmann ist strategischer Projektleiter für Building Information Modeling und Leiter Grundsätze Großprojektmanagement bei der DB Netz AG. Er ist u. a. verantwortlich für die Pilotierung und Grundlagenentwicklung der BIM-Methodik bei der DB Netz AG. Hiervor war er bei der Deutschen Bahn AG u. a. in der Konzernstrategie Infrastruktur und bei Finanzierungsverhandlungen mit dem BMVI tätig. Dr. Forsmann hat BWL an der Universität Münster studiert und an der Universität Hamburg promoviert.

Dr. Odilo Schoch ist Architekt und arbeitet an der ETH Zürich. Dort ist er Programmleiter des CAS ETH ARC in Digitalisierung. Er ist Mitglied von SIA und der Arbeitsgruppe ‚Linked Building Data‘ von BuildingSMART international. Als Experte zur Entwicklung und Beurteilung digital gestützter Prozesse in der Wertschöpfungskette von Gebäuden ist er mit seiner Firma am Standort Zürich in nationale und internationale Projekte zur Digitalisierung und BIM involviert. Vor seiner Tätigkeit an der ETH Zürich war er u. a. Professor für Prozessmodellierung an der Berner Fachhochschule, PI im SNF Projekt NCCR Digitale Fabrikation, Gastprofessor an der Tsinghua Universität in Peking und SEU Nanjing. Im Rahmen seiner Assistenzprofessur für BIM an der Königlich Dänischen Kunstakademie in Kopenhagen hatte er vergleichsweise früh die Herausforderung der Digitalisierung eines Wirtschaftszweigs kennengelernt. Seine Praxistätigkeit erfolgte in renommierten Unternehmen in der Schweiz, Deutschland, Thailand und China. Seine Dissertation an der RWTH Aachen beantwortet die Frage, welche Werkzeuge des Lean Managements die Qualitätssicherung in der Entwurfsphase von Gebäuden verbessern.

Dipl.-Ing. Andreas Irgartinger ist seit 2007 Bereichsleiter bei der DEGES GmbH. Aktuell ist er verantwortlich für die Projekte im Berlin, Brandenburg, Sachsen-Anhalt und Mecklenburg-Vorpommern. Zusätzlich leitet er den Bereich Digitales Planen und Bauen. Vor seiner Tätigkeit bei der DEGES war er in verschiedenen (Leitungs-)Funktionen bei der Deutschen Bahn unter anderem in den Bereichen Bauüberwachung, Vorstandsassistenz, Projektleiter Strategieprojekte des Vorstandes und Projektleiter für große Infrastrukturprojekte tätig.

Prof. Dr.-Ing. Carolin Bahr ist seit 2014 Leiterin des Steinbeis-Transferzentrums „Bau- und Facility Management“. Des Weiteren ist sie seit 2012 Professorin für Immobilienmanagement und Baubetrieb an der Hochschule Karlsruhe. Von 2009 bis 2012 war sie stellvertretende Leiterin der Abteilung Facility Management am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) und mehrere Jahre als Projektleiterin für Forschungs- und Beratungsprojekte im Bereich Instandhaltungskostenplanung und Lebenszyklusmanagement tätig. Sie ist Gründungsmitglied der buildingSMART-Regionalgruppe Oberrhein, Mentorin im Verbundprojekt „Traumberuf Professorin“, Leitung Arbeitskreis „Personalbemessung im FM“ der GEFMA. Daneben ist sie im wissenschaftlichen Beirat von dokwerk (Doktorandennetzwerk: Bau und Immobilie im Lebenszyklus) und Mitglied im VDI, CAR (Center of Applied Research der HS Karlsruhe), AMEV (Arbeitskreis Maschinen- und Elektrotechnik staatlicher und kommunaler Verwaltungen), gif (Gesellschaft für Immobilienwirtschaftliche Forschung e. V.) und der EuroFM – Research Network Group (RNG).

Prof. Dr.-Ing. Michael Korn ist Mitglied der Leitung des Steinbeis-Transferzentrums „Bau- und Immobilienmanagement“ und Leiter des Weiterbildungsstudiums „Zertifikatsstudium BIM – Building Information Modeling“ an der Hochschule Karlsruhe sowie Mitglied der Unterarbeitsgruppe „BIM und Lean“ (Digitale Synergien) des German Lean Construction Institutes (GLCI). Seit 2006 ist er Professor für Ausschreibung, Vergabe, Abrechnung/Projektanlaufplanung an der Hochschule Karlsruhe und forscht in den Bereichen Lean Construction, Building Information Modeling (BIM), Prozessoptimierung, Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen und Öffentlich Private Partnerschaften. Daneben ist er gutachterlich tätig im Bereich Baupreisermittlung, Störungen im Bauablauf und Immobilienmanagement. Vor seiner Tätigkeit als Professor war er als Projektleiter in der Beratung öffentlicher Auftraggeber für ÖPP-Hochbau- und Verkehrsinfrastrukturprojekte sowie bei der Beratung in Projekten der Sektoren Justizvollzugsanstalten, Verwaltungsbauten, Schulen, Kommunal- und Bundesfernstraßen tätig. Prof. Korn ist Mitglied der Arbeitsgruppe „Lean-Begriffe und Methoden“ des GLCI.

Dr. Ulrich Jäppelt ist als Geschäftsführer von WTM Engineers verantwortlich für die Durchführung von Projekten mit den Schwerpunkten im Wasser- und Ingenieurbau und als Prüfenieur für die bautechnische Prüfung von Bauwerken des Massiv- und Stahlbaus.

Hinnerk Sunderdiek ist Gruppenleiter im Bereich Wasserbau von WTM Engineers und verfügt über langjährige Erfahrung als Projektleiter im konstruktiven Wasserbau.

Genia Schäferhoff ist Projektleiterin und BIM-Koordinatorin von WTM Engineers im Bereich des konstruktiven Wasserbaus.



Informations
Technik
Zentrum Bund



Kußmaulstraße 17 · 76187 Karlsruhe
Tel. +49 (0) 721 9726-0 · Fax +49 (0) 721 9726-4540

Wedeler Landstraße 157 · 22559 Hamburg
Tel. +49 (0) 40 81908-0 · Fax +49 (0) 40 81908-373

www.baw.de