

DB Netz AG beschleunigt den Planungsprozess der Infrastruktur

Mit der Strategie „Digitale Schiene Deutschland“ verfolgt die Deutsche Bahn das Ziel, durch den Einsatz moderner Technik leistungsfähiger, robuster und effizienter zu werden, um mehr Verkehr auf die klimafreundliche Schiene zu verlagern, und das auf der bereits weitgehend vorhandenen Infrastruktur.

Zur Verwirklichung ihres umfangreichen Ausbau- und Modernisierungsprogramms zielt die DB Netz AG ebenso auf eine systematische Beschleunigung ihrer Baumaßnahmen. Welche Umsetzungsmethodik erscheint hier am sinnvollsten, die „evolutionäre“ oder die „revolutionäre“ Vorgehensweise? Beide!



1. Herausforderungen und Zielsystem

Die Deutsche Bahn AG verfolgt umfangreiche Aus- und Neubauprojekte auf nationaler und auf europäischer Ebene, die jeweiligen Großprojekte fallen insbesondere in den Aufgabenbereich ihres Infrastrukturbetreibers, der DB Netz AG, siehe z.B. [1]. Zusätzlich wurden die Bauvorhaben mit den bereits eingeleiteten Modernisierungsinitiativen inhaltlich verknüpft. Das 2020 initiierte „Starterpaket“ leitet den Flächen-Rollout des „European Train Control Systems (ETCS)“, der „Digitalen Stellwerke (DSTW)“ und der „Digitalen Leit- und Sicherungstechnik (DLST)“ ein, siehe z.B. [2]. Mit der „Digitalen Schiene Deutschland (DSD)“, siehe ebenda, findet die konzernweite, organisatorische und institutionalisierte Bündelung statt, welche auch die Fortent-

wicklung der ökologischen Nachhaltigkeit zum Ziel hat.

Aus- und Neubau, die gleichzeitige Einführung neuer Technologien und die Herbeiführung einer ökologisch begründeten Verkehrswende repräsentieren in der Summe ein außerordentlich umfangreiches Modernisierungsprogramm, welches ohne die lange Erfahrung und Expertise der Infrastrukturplanung nicht hätte ins Leben gerufen werden können.

Das Programmvolumen verlangt eine erhebliche Beschleunigung der Planungsleistungen, die neuen Technologien verlangen neue Planungsinhalte, der Fachkräftemangel verlangt eine ressourcenschonende Planungsmethodik, alternative Planungsverfahren verlangen eine sukzessive, bundesweite Umsetzung ohne Störung der bereits eingeleiteten Baumaßnahmen. Ferner ist absehbar, dass neben den methodisch-technischen Umsetzungen auch neue Schulungsprogramme entwickelt und durchgeführt werden müssen.

Das technologische Zielbild steht fest: Die DB Netz AG benötigt eine datenorientierte und daher vollständig digitalisierte Infrastrukturplanung, siehe z.B. [7], letztlich eine IT-Plattform, auf welcher die Planung und Durchführung von Baumaßnahmen geschlossen abgebildet werden kann. Eine solche Lösung dient nicht nur dem Eigenbedarf, sondern zielt auch auf die datenorientierte Zusammenarbeit mit Dritten. Dies beinhaltet die Bauindustrie, Aufsichtsbehörden und Partnerbahnen, um die europäischen Standardisierungsmaßnahmen



Dipl.-Ing. Dr.-Ing. Volkmar Bachmann
Leiter Planung DSTW/ETCS Projekte bei der DB Netz AG
volkmar.bachmann@deutschebahn.com



Dipl.-Phys. Dr. rer.nat. Volker Grassmann
Director Innovation & Digital Solutions bei der Neovendi GmbH
v.grassmann@neovendi.com



Dipl.-Ing. Norbert Apel
Technisches Innovationsmanagement und Programme bei der DB Netz AG
norbert.apel@deutschebahn.com

im Bereich der Leit- und Sicherungstechnik konsistent umsetzen zu können. Im Hinblick auf die avisierten Infrastrukturprojekte werden kurzfristige Beschleunigungswirkungen aber bereits heute benötigt!

Diese Abhandlung behandelt das gleichzeitige Zusammenwirken zweier Handlungsstränge, welche zur Verdeutlichung als revolutionäres Vorgehen (mit dem Ziel vollständig digitalisierter Infrastrukturprojekte) und als evolutionäres Vorgehen (mit dem Ziel kurzfristiger Be-

Die kollegiale, fachkundige und innerbetriebliche Zusammenarbeit ist die entscheidende Grundvoraussetzung für die erfolgreiche Hebung von Beschleunigungseffekten jeglicher Art.



schleunigungseffekte) bezeichnet werden. Es wird belegt, dass pragmatisches, evolutionäres Vorgehen nicht in der Wirkung beschränkt bleibt, sondern vorteilhafte Folgewirkungen zum Ergebnis hat, welche am Ende die Konzeption des zukünftigen Zielsystems auf entscheidende Weise sogar fördern, siehe Bild 1. Dieser Aufsatz soll daher belegen, dass die parallele Vorgehensweise eine vorteilhafte Methodik verkörpert.

2. Kurzfristige Beschleunigungseffekte benötigt

2.1. Zielsystem versus Einzelmaßnahmen

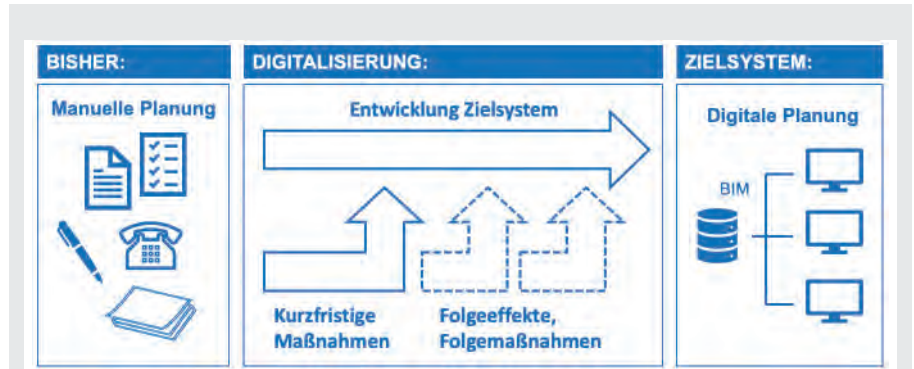
Die Digitalisierungsoffensive der DB Netz AG verfolgt bereits dieses Zielbild, das oben skizzierte Zielsystem steht jedoch noch nicht zur Verfügung. Was bedeutet dies für die Infrastrukturplanung angesichts der aktuellen Bauvorhaben? Bleiben Beschleunigungseffekte bis zur Fertigstellung des Zielsystems ausgeschlossen? Keineswegs, denn zum Repertoire der DB Netz AG zählt nicht nur die Entwicklung einer zukunftsorientierten Plattformlösung, sondern ebenso auch Einzelmaßnahmen zur Hebung von heute bereits erzielbaren Beschleunigungswirkungen.

Man mag einwenden, dass das gleichzeitige Verfolgen einer „revolutionären“ und einer „evolutionären“ Vorgehensweise zu einem Zielkonflikt führen könnte. Die beiden Vorgehensweisen könnten am Ende also unterschiedliche Lösungsszenarien zum Ergebnis haben. Eine nachträgliche Zusammenführung könnte deshalb eine zusätzliche Kraftanstrengung erforderlich machen.

Am Beispiel der so genannten „Elektronischen betrieblichen Aufgabenstellung (eBAst)“ wird belegt, dass ein solcher Zielkonflikt in Wirklichkeit nicht besteht und dass das Verfolgen beider Handlungsstränge in Wirklichkeit sehr vorteilhaft ist.

2.2. Planungsbeschleunigung als Innovationsprozess

Man mag vermuten, dass eine Beschleunigungsmaßnahme im Idealfall den erwünschten Effekt zwar bestätigt, dass weitere Beschleunigungseffekte aber nur durch zusätzliche Maßnahmen an anderer Stelle erzielt werden können – da scheint sich ein kräftezehrender Prozess anzudeuten! Die Praxis ist jedoch viel erfreulicher, weil dem „Faktor Mensch“ ein wichtige Rolle zufällt.



1: Schematische Darstellung der parallelisierten Entwicklungsinitiativen.

Die Beschleunigung der Umsetzungsfähigkeit ist, abstrakt betrachtet, das Ergebnis eines innerbetrieblichen Innovationsprozesses und dieser wird von Menschen begründet. Sobald eine Beschleunigungsmaßnahme (selbst wenn es sich um eine thematisch begrenzte Teillösung handelt) praktisch anwendbar wird, wird sie eine innerbetriebliche Diskussion zwischen Maßnahmenentwickler und -anwender in Gang setzen. Die Einzelmaßnahme wird zum Objekt des gemeinsamen Lernens und zum Nukleus weiterführender Ideen und neuer Vorschläge, aus dem Anfangseffekt erwachsen Folgeeffekte. Die Autoren bestätigen daher die Einordnung des Bundesverbands Digitale Bildung e.V. (BvDB), wonach „Fehlerkultur und Innovationsformate als Bausteine einer organisierten Lernfähigkeit“ fungieren [5], dies soll am Beispiel der eBAst verdeutlicht werden.

3. Elektronische betriebliche Aufgabenstellung

3.1. Teilautomatisierung am Beginn der Planungskette

Zur Vorbereitung eines Infrastrukturprojekts zählt die Beschreibung der grundlegenden „Aufgabenstellung“, auf welche die späteren HOAI-Leistungsphasen Bezug nehmen können. Unterschieden wird zwischen betrieblichen, verkehrlichen und technischen Aufgabenstellungen, weshalb die zugeordneten „BAst“, „VAst“ und „TAst“ eigenständige Planungsleistungen verkörpern. Praktisch handelt es sich um gewerke- bzw. anlagentyp-spezifische Planungsdokumente. Die BAst-BÜ und BAst-ESTW repräsentieren beispielsweise die „Betriebliche Aufgabenstellung“ für Bahnübergänge bzw. für Elektronische Stellwer-

KUNZE
Der sichere Weg nach oben.
Ihr Experte für Höhenzugang auf der Schiene
Vermietung, Handel, Schulungen, Service
+49 8062 72611-0
www.kunze-buehnen.com

Die Beschleunigung der Umsetzungsfähigkeit resultiert aus einem innerbetrieblichen Innovationsprozess und dieser wird von Menschen begründet.



ke (ESTW). Wiederverwendbare Vorlagen werden als „Muster-BAst“ bezeichnet, z. B. als Muster BAst-BÜ.

Das Projektmanagement lehrt, dass Engpässe und Verzögerungen zu Projektbeginn besonders schwer wiegen, da sich anfängliche Planabweichungen auf alle weiteren Projektschritte ausdehnen. Im Umkehrschluss bedeutet dies, dass insbesondere die ersten Projektphasen vor Störungen geschützt sein sollten und dass Beschleunigungseffekte zu Projektbeginn aus Sicht des Gesamtprojekts besonders wertvoll sind. Zur kurzfristigen Beschleunigung ihrer Infrastrukturmaßnahmen zielt die DB Netz AG daher auch auf die oben beschriebenen BAst, VAst und TAst, wobei sich die weiteren Ausführungen auf die Betriebliche Aufgabenstellung fokussieren werden.

Die Herstellung einer BAst verkörpert bisher eine eher manuelle Tätigkeit, die mit der Akquisition wichtiger Ausgangsdaten aus mehreren EDV-Systemen ihren Anfang nimmt und mit dem Verfassen und der Weiterleitung beispielsweise von Text- und Tabellenkalkulationsdokumenten ihren Abschluss findet, siehe [4]. Für den Anwendungsfall der Bahnübergänge konzipierte die DB Netz AG die elektronische Variante „Elektronische Betriebliche Aufgabenstellung (eBAst)“. Durch ihre grafische Benutzeroberfläche und durch ihren Bedienablauf lehnt sich die eBAst weitgehend an die etablierten Planungsvorlagen und an die bestehenden Arbeitsabläufe an. Dies wird beispielsweise auch durch den „eBAst-Dokumentgenerator“ unterstützt, d. h. auch das fertiggestellte Planungsergebnis ist dem/der Infrastrukturplaner/-in in jeder Hinsicht vertraut, siehe die ausführliche Systembeschreibung in [4].

Aus Sicht des zukünftigen Zielsystems repräsentiert die eBAst „nur“ eine Teillösung. Allerdings handelt es sich dabei um eine hochpragmatische Teillösung mit ei-

nem vergleichsweise geringen zeitlichen und investiven Entwicklungsaufwand. Auch der Schulungsaufwand ist gering und beschränkt sich auf eine initiale Benutzereinführung. Das wichtigste Ergebnis des praxisnahen Ansatzes ist die Nutzbarmachung einer realen Beschleunigungswirkung, die den Zeitaufwand bei der BAst-Erstellung um circa 20 bis 25 Prozent reduziert.

3.2. Grundlage des Innovationsprozesses

Die eBAst-Lösung wurde bereits in einer früheren Entwicklungsphase der Infrastrukturplanung zur Begutachtung und zur Kommentierung vorgestellt, [4]. Die späteren Anwender/-innen haben die eBAst von Beginn an als ein praxisnahes und daher willkommenes Werkzeug und nicht als ein angeordnetes Werkzeug verstanden. Das System profitierte daher frühzeitig von einer umfangreichen Mitwirkungsbereitschaft durch die Planungsexperten/-innen, die das vorgeschlagene System nicht nur in Augenschein nahmen, sondern sogleich mit zahlreichen Verbesserungsvorschlägen und praxisnahen Erweiterungswünschen aktiv unterstützten. Die zügige Umsetzung dieser Vorschläge honorierte diese Beiträge, intensivierte die Zusammenarbeit nochmals und beteiligte die Anwender/-innen aktiv an der Weiterentwicklung – der innerbetriebliche Innovationsprozess setzte sich sozusagen selbstständig in Gang! Die Autoren erachten die kollegiale, fachkundige, innerbetriebliche Zusammenarbeit als entscheidende Grundvoraussetzung für die erfolgreiche Hebung von Beschleunigungseffekten jeglicher Art, denn „auch im ‚Wie‘, also dem Weg zur Innovation, liegen Innovationspotenziale“, [5].

Die folgenden Abschnitte sollen jedoch weniger den ursprünglich angestrebten Primärzweck der eBAst beleuchten, sondern sollen auf die Folgeeffekte verweisen, die durch die eBAst angeregt wurden.

3.3. Folgeeffekt: Neue Möglichkeiten der Arbeitsteilung

Die von der eBAst verwirklichte Automatisierung schärfte den Blick auf die einzelnen Bearbeitungsschritte und die dort jeweils benötigte Fachkunde. Nicht jede mit einer eBAst in Verbindung stehende Tätigkeit verlangt zwingend die Mitwirkung hochqualifizierter Infrastrukturplaner/-innen. In einer detaillierten Analyse wurden diejenigen eBAst-Tätigkeiten separiert, welche

auch von entsprechend geschulten Unterstützungskräften wahrgenommen werden könnten, beispielsweise vorbereitende Datenakquisitionen oder die Befüllung der eBAst mit administrativen Angaben. Der/ die Infrastrukturplaner/-in findet somit eine vorbereitete eBAst vor, deren Vorbefüllung zwar noch auf Richtigkeit geprüft werden muss, ansonsten beschränkt sich der/ die Planungsexperte/-in auf die persönliche Kernkompetenz, nämlich die tatsächliche Planungsdurchführung.

In der Tat kann diese Arbeitsteilung mit der eBAst besonders elegant verwirklicht werden. Neben der ohnehin beabsichtigten Ablaufbeschleunigung leistet die eBAst nun auch einen Beitrag zur Bewältigung des Fachkräftemangels im Bereich der Infrastrukturplanung. Darüber hinaus wird ein weiterer Beschleunigungseffekt durch die Unterstützungskräfte zugänglich, indem die Betrieblichen Aufgabenstellungen vorausschauend und lange vor den geforderten Fertigstellungsterminen sozusagen „auf Halde“ vorgefertigt werden können.

Selbstverständlich hätte man jene Arbeitsteilung und Vorfertigung auch ohne eine eBAst vorab ersinnen können, in der Praxis bedarf es jedoch typischerweise eines konkreten Anstoßes, hier durch die eBAst, um eine innovative Weiterentwicklung anzufachen.

3.4. Folgeeffekt: Automatisierte Qualitätssicherung

Der bereits in [4] behandelte „Validierungsbericht“ repräsentiert einen weiteren Folgeeffekt, welcher unmittelbar aus den automatisierten Arbeitsabläufen resultiert. Die Überprüfung eines aktuellen Eingabewertes gilt zunächst als naheliegende Anforderung beim Design einer Bildschirm-eingabemaske. Weniger naheliegend ist es jedoch, alle bereits getätigten Eingaben auf wechselseitige Konsistenz zu überprüfen, gegebenenfalls sogar externe Datenquellen zur Validierung zusätzlich hinzuzuziehen. Auf diese Weise werden nicht nur einzelne Eingabewerte, sondern die eBAst als gesamtes Planungswerk einer Qualitätsprüfung unterzogen.

Bei der ehemals manuell durchgeführten BAst blieben eventuelle Fehler zunächst unentdeckt, häufig wurde erst die nachgeordnete Bearbeitungsstelle auf den Fehler aufmerksam, eventuell sogar mit nicht unerheblicher Zeitverzögerung. Im ungünstigsten Fall führte dies zu einer mehrfachen Nacharbeit, indem die

BESCHLEUNIGTE INFRASTRUKTURPLANUNG DURCH eBAst																
Projektdauer [MT]		400														
Korrekturzeit [%]		5,0% (Objektspezifische Verlängerung bei paralleler Bearbeitung)														
PLANUNGSOBJEKT	SOLL-ANZAHL	ZEITAUFWAND PRO OBJEKT [MT]	PARALLELE BEARB.	ANZAHL PLANER	KRITERIUM	DHNE eBAst	ZEITGEWINN DURCH eBAst									
						0,0%	5,0%	10,0%	15,0%	20,0%	25,0%	30,0%	35,0%	40,0%	50,0%	
Kleines Planungsobjekt	100	30	3	2,0	Abweichung zur Sollanzahl	-23,8	-20,0	-15,8	-11,1	-5,9	+0,0	+6,7	+14,3	+23,1	+45,5	
					benötigte Verlängerung [MT]	+125,0	+100,0	+75,0	+50,0	+25,0	+0,0	-25,0	-50,0	-75,0	-125,0	
					oder: benötigte Planer	+0,6	+0,5	+0,4	+0,3	+0,1	+0,0	-0,1	-0,3	-0,4	-0,6	
Mittleres Planungsobjekt	100	60	3	4,0	Abweichung zur Sollanzahl	-23,8	-20,0	-15,8	-11,1	-5,9	+0,0	+6,7	+14,3	+23,1	+45,5	
					benötigte Verlängerung [MT]	+125,0	+100,0	+75,0	+50,0	+25,0	+0,0	-25,0	-50,0	-75,0	-125,0	
					oder: benötigte Planer	+1,3	+1,0	+0,8	+0,5	+0,3	+0,0	-0,3	-0,5	-0,8	-1,3	
Großes Planungsobjekt	50	120	2	7,0	Abweichung zur Sollanzahl	-5,6	-3,3	-0,9	+1,9	+4,9	+8,3	+12,2	+16,7	+21,8	+34,8	
					benötigte Verlängerung [MT]	+50,0	+28,6	+7,1	-14,3	-35,7	-57,1	-78,6	-100,0	-121,4	-164,3	
					oder: benötigte Planer	+0,9	+0,5	+0,1	-0,3	-0,6	-1,0	-1,4	-1,8	-2,1	-2,9	
Sehr großes Planungsobjekt	50	160	1	17,0	Abweichung zur Sollanzahl	-9,5	-7,5	-5,3	-2,8	+0,0	+3,1	+6,7	+10,7	+15,4	+27,3	
					benötigte Verlängerung [MT]	+94,1	+70,6	+47,1	+23,5	+0,0	-23,5	-47,1	-70,6	-94,1	-141,2	
					oder: benötigte Planer	+4,0	+3,0	+2,0	+1,0	+0,0	-1,0	-2,0	-3,0	-4,0	-6,0	
Gesamtprojekt				30	benötigte Verlängerung [MT]	+125,0	+100,0	+75,0	+50,0	+25,0	+0,0	-25,0	-50,0	-75,0	-125,0	
					oder: benötigte Planer	+6,8	+5,0	+3,3	+1,5	-0,2	-2,0	-3,8	-5,5	-7,3	-10,8	

2: Quantitative Simulation zur Beschleunigung der Betrieblichen Aufgabenstellung durch eBAst

jeweiligen Dokumente zwischen den Bearbeitungsstellen wiederholt hin und her wechselten. Die eBAst-interne Validierung vermindert die dadurch entstehenden Zeit- und Aufwandsverluste erheblich, da der/die eBAst-Bearbeiter/-in die Richtigkeit der Eingaben unmittelbar überprüfen kann – die fehlerhafte Planung gelangt somit erst gar nicht in den Meldeweg.

3.5. Folgeeffekt: Standardisierung und Modularisierung

Die bisherigen Betrieblichen Aufgabenstellungen stellen gewerke- bzw. anlagentyp-spezifische Planungswerke dar, auch der eBAst-Prototyp zielt zunächst auf das spezielle Gewerk der Bahnübergänge (eBAst-BÜ). Nicht zuletzt auf Wunsch der

Infrastrukturplaner/-innen wird der Ansatz verfolgt, die gewerkespezifischen Planungen zu generalisieren, also die eBAst auf analoge Weise auch für weitere Anlagentypen bis hin zum Digitalen Stellwerk nutzbar zu machen, [6].

Der besondere Folgeeffekt der eBAst besteht darin, die Unterprogramme und Algorithmen von Beginn an auf eine ge-



Wie das Wetter auch wird – die Bahn muss kommen.

Eiffage Infra-Rail trägt mit umfassendem Know-how und Spezial-Expertise dazu bei, dass das Bahnsystem auch für Extremwetterlagen bestens aufgestellt ist und Menschen sowie Güter sicher befördert werden. Sie möchten daran mitarbeiten? Eiffage Infra-Rail bietet Profis und Azubis beste Bedingungen fürs Weiterkommen.

Herzlich willkommen.

Sie haben Interesse an einer Zusammenarbeit? Fragen rund um Bewerbung und Karriere beantwortet Ihnen gerne **Frau Stefanie Bertram, T +49 2325 9551-0, bewerbungen.er@eiffage.de**

Weitere Infos finden Sie hier: www.eiffage-infra.de/rail

Homepageveröffentlichung unbefristet genehmigt für DB Netz AG, Neovendi GmbH / Rechte für einzelne Downloads und Ausdrücke für Besucher der Seiten genehmigt / © DW Media Group GmbH



3: Simulation von zehn Bauvorhaben gleicher Dauer ohne Beschleunigungseffekte



4: Simulation von zehn Bauvorhaben mit zunehmenden Beschleunigungseffekten, jedoch in kleinen Schritten



5: Simulation von zehn Bauvorhaben mit großem Beschleunigungseffekt, welcher jedoch erst verzögert nutzbar wird

werkeunabhängige Wiederverwendung auszulegen, somit der Standardisierung und Modularisierung einen besonderen Vorschub zu leisten. Mindestens siebzig Prozent der heutigen eBAst-BÜ Module gelten daher bereits als wiederverwendbar. Die automatisierte Planung auch anderer Gewerke ist daher vergleichsweise einfach zu verwirklichen; auf jeden Fall besteht kein Erfordernis, für jedes individuelle Gewerk hochspezialisierte Einzellösungen entwickeln zu müssen. Gemäß [5] „ist es entscheidend, den eigenen Innovationsweg ... systematisch anzugehen, um auf die tatsächlich zu lösenden Problemstellungen zu gelangen“.

**3.6. Folgewirkung:
Weiterentwicklung der Planungsmethodik**

Aus der anfänglich thematisch begrenzten eBAst-BÜ Lösung resultieren weitere Folgemaßnahmen, die über das Werkzeug eBAst hinaus bis zu einer Neugestaltung der Planungsmethodik reichen.

Die mit der eBAst erlernten und erprobten Verfahren weisen den Weg zur Teilautomatisierung auch der Verkehrlichen und Technischen Aufgabenstellungen (Vast bzw. TAst). Die für die eBAst diskutierte Gewerkeunabhängigkeit kann analog für eine anlagentyp-unabhängige Muster-Vast bzw.

Die Verwirklichung von Beschleunigungseffekten beruht auf drei Mechanismen: der technologischen und der methodischen Veränderungsbereitschaft kombiniert mit der Fähigkeit, als Team erfolgreich zusammenzuwirken.

Muster-TAst adaptiert werden. Dies führte zur Idee, die drei Aufgabenstellungen in einer „Digitalen, normierten Aufgabenstellung (DNA)“ thematisch zusammenzuführen, was einen weiteren Generalisierungsschritt verkörpert. Aktuell wird untersucht, ob den späteren HOAI-Leistungsphasen auf diese Weise noch passgenauere Planungsunterlagen zur Verfügung gestellt werden könnten.

Über diese weiteren Entwicklungen soll zu einem späteren Zeitpunkt ausführlich berichtet werden. Es sei aber bereits hier darauf hingewiesen, dass dem einleitend beschriebenen Zielsystem damit wichtige Hinweise für Design und funktionale Konzeption gegeben werden können. Die ursprünglich befürchtete Divergenz einer evolutionären und einer revolutionären Vorgehensweise wird somit ins Gegenteil verkehrt, d.h. beide Ansätze streben einem konsistenten Gesamtszenario zu.

Die fachliche Zusammenarbeit zwischen den Entwicklern des Zielsystems und den Entwicklern der eBAst-Lösung ist

Es ist erforderlich, Beschleunigungswirkungen von Beginn an auch in Teilbereichen zu verwirklichen.

bereits etabliert. Zum Zielsystem zählt beispielsweise die Konzeption einer „durchgängig digitalisierten Datenverwaltung“ in der Infrastrukturplanung, die zugeordnete Arbeitsgruppe „#d3IP“ und das Projekt „eBAst“ wirken bereits eng zusammen.

4. Simulation von Beschleunigungswirkungen

Das Erkennen einer oder mehrerer Beschleunigungswirkungen ist allein nicht ausreichend, es gilt deren Effekte auch quantitativ durch numerische Simulationen einzugrenzen. Dabei muss man sich jedoch jederzeit bewusst machen, dass eine Simulation kaum in der Lage sein kann, die Komplexität und den zeitlichen Ablauf realer Bauprojekte ausreichend genau beschreiben oder gar prognostizieren zu können. Bestenfalls kann eine Simulation gemittelte Aussagen über vergleichbare Bauprojekte treffen, was jedoch ebenfalls eine anspruchsvolle Aufgabe darstellt, nicht zuletzt deshalb, weil eine Vergleichbarkeit realer Baumaßnahmen oftmals gar nicht gegeben ist.

Zwischen vollständiger Unkenntnis und exakter Prognose spannt sich jedoch der Bereich sinnvoller Näherungen. Oftmals ist es bereits wertvoll zu erfahren, ob eine Beschleunigungsmaßnahme einen erheblichen oder eher einen verhaltenen Zeitgewinn verspricht oder ob die Maßnahme einen bestehenden Personalengpass in der Infrastrukturplanung vollständig oder immerhin teilweise aufzufangen in der Lage sein wird. Bisweilen ist es auch lehrreich zu erkennen, wie empfindlich eine Baumaßnahme auf eine Beschleunigungsmaßnahme prinzipiell reagieren könnte, beispielsweise indem man die Bandbreite der denkbaren Effekte von klein über mittel bis groß zusammenfassend analysiert.

So zeigt Bild 2 eine Simulation der eBAst-Bearbeitungsdauer als noch unklar war, ob der Zeitgewinn fünf, zehn, zwanzig oder gar mehr Prozent betragen könnte –

so wurde anhand kleiner, mittlerer, großer und sehr großer Bauprojekte und unter Hinzuziehung der vorhandenen Praxiserfahrungen der gesamte Zielbereich von 5 bis 50 Prozent simuliert. Die Simulation wurde zum Leitfaden, das gezielte Anstreben einer Beschleunigungswirkung von 20 bis 25 Prozent avancierte zur Maxime. Am Ende müssen die Simulationsergebnisse an den tatsächlichen Felderfahrungen gespiegelt werden und diese deuten das Erreichen dieses Ziels inzwischen an.

Könnten auch die in diesem Aufsatz diskutierten Vorgehensvarianten simuliert werden? Wie gestaltet sich der zeitliche Verlauf eines großen Bauvorhabens bei „evolutionärer“ und bei „revolutionärer“ Vorgehensweise? Sind kleine aber von Beginn an vorhandene Beschleunigungsschritte wertvoller als eine „große“ Lösung, die sogleich hohe Beschleunigungseffekte erzielen kann, aber eben nicht von Beginn an, sondern mit zeitlicher Verzögerung?

Bild 3 zeigt die gewählte Ausgangslage von zehn identischen Bauvorhaben,

die jeweils durch blaue, horizontale Balken repräsentiert werden. Die horizontale Zeitachse ist in willkürlichen Zeiteinheiten skaliert, dabei kann es sich um Wochen oder Monate handeln. Die Staffelung der blauen Balken zeigt an, dass die Teilvorhaben zeitlich gestaffelt begonnen werden. Man erkennt, dass das Gesamtprojekt, also die Gesamtheit der zehn Einzelmaßnahmen, am Ende des Zeitschlitzes 39 beendet wird.

Die evolutionäre Entwicklung der Beschleunigungsmaßnahmen wird durch Bild 4 symbolisiert. Von Beginn an ist eine Beschleunigungswirkung von 5 Prozent eingearbeitet, welche sich sukzessive auf 25 Prozent vergrößert. In diesem Szenario endet das Gesamtprojekt vorzeitig im Zeitschlitz 32, was einer Zeitersparnis von 18 Prozent entspricht.

In Bild 5 können die ersten sechs Baumaßnahmen noch keinen Beschleunigungseffekt nutzen, ab der siebten Baumaßnahme steht dann jedoch eine fiktive „Großlösung“ zur Verfügung, welche sogleich mit einem Beschleunigungseffekt



Neovendi GmbH

Industriepark 4
47546 Kalkar
Germany

Tel. +49 2824 99891 75
Mail info@neovendi.com
www.neovendi.com

Neovendi GmbH ist

ISO 9001 und

ISO 14001 zertifiziert.

von 25 Prozent aufwartet. Die beschleunigten Baumaßnahmen 7 bis 10 werden deutlich früher als bisher fertiggestellt, die anfänglichen Langläufer 1 bis 6 verlängern das Gesamtprojekt jedoch bis zum Zeitschlitz 35 – das Gesamtprojekt wird somit nur um circa 10 Prozent verkürzt.

Die gezeigte Simulation stellt ohne Frage eine äußerst grobe und vereinfachende Betrachtung dar, dennoch kann sie grundsätzliche Mechanismen verdeutlichen. Angenommen, beide Modelle sind am Ende in der Lage, den identischen, maximalen Beschleunigungseffekt zeitgleich erzielen zu können, dann kann eine durch zahlreiche „kleine“ Einzelschritte gekennzeichnete Vorgehensweise das Gesamtprojekt früher beenden helfen als eine Vorgehensweise, die ausschließlich auf eine zukünftige aber dafür „große“ Beschleunigungswirkung zielt. Der Unterschied liegt ausschließlich in der Anfangsphase begründet, weil das evolutionäre Modell bereits von Beginn an Beschleunigungseffekte nutzen kann, auch wenn diese anfänglich gering sein sollten. Gegen Ende des Gesamtprojekts unterscheiden sich die beiden Vorgehensmodelle deutlich weniger in ihrer Wirkung, weil das evolutionäre Modell bereits zu den hohen Prozentwerten des alternativen Modells vorgedrungen ist.

In die Praxis übertragen bedeutet dies: Das zukünftige Zielsystem einer volldigitalisierten Infrastrukturplanung wird nach Fertigstellung eine signifikante Beschleunigungswirkung erzielen. Bis zu dessen Inbetriebnahme ist es jedoch erforderlich, Beschleunigungswirkungen von Beginn an auch in Teilbereichen zu verwirklichen. Die jeweilige Beschleunigungswirkung darf vergleichsweise bescheiden ausfallen, viel wichtiger ist die kontinuierliche Hinzufügung weiterer Teilbereiche und die Herausarbeitung möglicher Folgeeffekte – am Beispiel der eBAst wurde gezeigt, wie diese Kontinuität in Gang gesetzt werden kann.

5. Zusammenfassung

Die DB Netz AG wird ihre Infrastrukturplanung und Baumaßnahmen zukünftig in einer volldigitalisierten Arbeitsumgebung durchführen, womit eine signifikante Umsetzungsbeschleunigung erzielt werden wird. Dies wird flankiert durch pragmatische Maßnahmen, die Beschleunigungseffekte in Teilbereichen auch kurzfristig verwirklichen können. Der besondere Vorteil dieser „kleinen“ Maßnahmen besteht darin, dass sie vom Entwurfsstadium vergleichs-

weise schnell und einfach in eine praktische Lösung überführt werden können. Die nun praktisch erfahrbare Lösung wird zum Kondensationskeim für Folgemaßnahmen und Folgeeffekte. Das erfreuliche Ergebnis besteht also darin, dass vermeintlich „kleine“ Maßnahmen nicht auf „kleine“ Effekte beschränkt bleiben müssen!

Die Verwirklichung von Beschleunigungseffekten reduziert sich nicht auf eine technologisch-methodische Aufgabenstellung. Erzielte Beschleunigungseffekte verkörpern Resultate des innerbetrieblichen Innovationsprozesses und dieser ist Resultat der innerbetrieblichen Zusammenarbeit, des interdisziplinären Lernens und des kollegialen Erfahrungsaustauschs, am Ende also das Ergebnis einer erfolgreich gelebten Unternehmenskultur. Die Verwirklichung der dringend benötigten Beschleunigungseffekte beruht daher auf drei Mechanismen: der technologischen und der methodischen Veränderungs Bereitschaft kombiniert mit der Fähigkeit, als Team erfolgreich zusammenzuwirken.

Die Wirksamkeit dieser innerbetrieblichen Mechanismen wurde am Beispiel der Elektronischen betrieblichen Aufgabenstellung (eBAst) belegt. Die eBAst zielt auf die Beschleunigung eines thematisch begrenzten Arbeitsschritts am Beginn der Planungskette. Es handelt sich somit um ein hochspezialisiertes Planungswerkzeug, welches jenen Arbeitsschritt um circa 25 Prozent beschleunigen hilft. Obwohl die eBAst „nur“ eine erfolgreiche Teillösung verkörpert, bleibt ihre Wirkung jedoch keineswegs auf eben diesen Arbeitsschritt beschränkt.

Es wurde gezeigt, wie die eBAst einen zielgerichteten Innovationsprozess in Gang setzte, weil dem Zusammenwirken zwischen Entwickler und Anwender von Beginn an große Aufmerksamkeit zuteil wurde. Die Beteiligten halten inzwischen ein beeindruckendes Bündel von Folgeideen und Folgemaßnahmen in der Hand, welche teilweise bereits in die Praxis umgesetzt wurden. Diese beschränken sich nicht nur auf Fragen der praktischen Anwendung, sondern reichen bis zur Hinterfragung der bisherigen Planungsmethodik. Diese „Selbstanfachung“ des innovativen Wirkens und der in Gang gesetzte Paradigmenwechsel von papierorientierten Arbeitsmethoden hin zu konsequenten, datenorientierten Arbeitsmethoden gibt uns die Gewissheit, die bestehenden Herausforderungen auch zukünftig sicher bewältigen zu können. ●

Literatur

- [1] Aus- und Neubauprojekte, Deutsche Bahn AG, https://www.deutschebahn.com/de/konzern/bahnwelt/bauen_bahn/Aus-und-Neubauprojekte-5673982, abgerufen am 28.12.21
- [2] Die Zukunft der Mobilität liegt auf dem Gleis, Digitale Schiene Deutschland, <https://digitale-schiene-deutschland.de/de/digitale-schiene>, abgerufen am 28.12.21
- [3] Beschleunigter Infrastrukturausbau für eine Starke Schiene, J. Bergmann, J. Bosselmann, DB Netz AG, Deine Bahn, 4/2020
- [4] Toolgestützte Optimierung der Anlagenplanung bei der DB Netz AG, N. Apel, DB Netz AG, Deine Bahn, 9/2020
- [5] ‚Digitale Innovationen entwickeln‘ – Ein praxisnaher Ratgeber für etablierte Organisationen, M. Allmendinger, M. Horstmann, O. Horstmann, Bundesverband Digitale Bildung e.V. (BvDB), 07.08.20, <https://bvdb.org/digitale-innovationen-entwickeln-ein-praxisnaher-ratgeber-fuer-etablierte-organisationen>, abgerufen am 03.01.21
- [6] Vorstellung Betaversion eBAst, N. Apel, C. Bschorner, DB Netz AG, 26.08.21
- [7] Digitale LST-Planung, irgendwann ist jetzt!, V. Bachmann, DB Netz AG, EI – Der Eisenbahningenieur 1/2022, S. 3

Summary

Netz AG accelerates planning process of infrastructure

The German railway infrastructure operator, i.e. DB Netz AG, has initiated a nationwide modernisation program demanding a much higher pace in planning and construction. In consequence, DB Netz AG also plans to implement a data-oriented digital working environment. This system is however not yet available, i.e. partial and local improvements remain important even if only small effects may be achieved here. By referring to an actual solution, i.e. the so-called “electronic operational requirements planning system (eBAst)”, it is shown that even “small” solutions may result in broad innovation initiatives that can provide a wealth of subsequent measures and additional effects not planned in the beginning. From this perspective, DB Netz AG documents a successful integration of an evolutionary and, simultaneously, a revolutionary approach in the same concept.