

Fakten Zum Projekt



Projekt:	CDE BStB
Projektlaufzeit	01.12.2021 - 30.04.2023 (17 Monate)
Thema:	Entwicklung einer gemeinsamen Datenbasis im deutschen Straßenbau (Bundes-CDE)
Fördermittelgeber:	BAST – Bundesanstalt für Straßenwesen
Projektpartner:	ICoM - Institut für Baumanagement, Digitales Bauen und Robotik im Bauwesen der RWTH-Aachen ISAC - Institut für Straßenwesen der RWTH-Aachen

Hintergrund

Im Auftrag der Bundesanstalt für Straßenwesen (BAST) verfolgte das Forschungsprojekt *CDE.BStB* das Ziel der Entwicklung eines spezifischen Konzepts einer bundeseinheitlichen, interorganisationalen CDE. Eine Common Data Environment (CDE) stellt eine modular aufgebaute digitale Plattform für die zentrale Datenorganisation von digitalen Bauwerksmodellen dar und ist der Schlüssel zu einer strukturierten Anwendung der BIM-Methode bei Bauprojekten. Ziel des Forschungsprojektes ist es dazu beizutragen, dass das Informationsmanagement und die Kommunikation im deutschen Straßenbau vereinheitlicht werden. Durch die Etablierung einer Bundes CDE für öffentliche Verwaltungseinrichtungen des Infrastrukturbaus wird hierbei eine konsistente und strukturierte Datenbasis für öffentliche Verwaltungseinrichtungen geschaffen. Dies steht im Einklang mit den definierten Zielen im Masterplan BIM Bundesfernstraßen.

Das Forschungsprojekt unterteilte sich in 7 Arbeitspakete, die auf der Grundlage einer interdisziplinären Zusammenarbeit zwischen dem Institut für Baumanagement, Digitales Bauen und Robotik im Bauwesen (*ICoM*) und dem Institut für Straßenwesen (*ISAC*) bearbeitet wurden. Das erste Arbeitspaket (**AP1**) bildet die Grundlage, indem ein einheitliches CDE-Leitbild entwickelt wurde. Hierzu wurde mittels einer Literaturrecherche der Status Quo der CDE ermittelt. Des Weiteren wurde eine Normungslandschaft sowie aktuelle Auftraggeber-Informationsanforderungen (AIA) verschiedener Auftraggeber zusammengestellt und ausgewertet. Im Rahmen des zweiten Arbeitspaketes (**AP2**) erfolgte auf der Grundlage von Experteninterviews innerhalb von Bundes- und Landesverwaltungen im Bereich des Infrastrukturwesens eine Bestandsanalyse. Außerdem wurde eine Marktanalyse unter Betrachtung der Mikro- und Makroebene durchgeführt. Im folgenden Arbeitspaket (**AP3**) erfolgte die Bedarfserfassung und Entwicklung eines Lastenhefts für die Bundes CDE. Hierfür erfolgten u.a. Interviews mit Experten aus Schlüsselpositionen in Strategie und Operative und ein online Fragenkatalog unter den Mitarbeitenden der Straßenbauverwaltungen sowie privater Unternehmen. Des Weiteren wurden Anwendungsfälle definiert und ein Verantwortungs- und Rollenkonzept erstellt. Im **AP4** wurde eine Wirtschaftlichkeitsanalyse für das zuvor ausgearbeitete Konzept der Bundes CDE im Straßenbau durchgeführt. Handlungsempfehlungen, eine Roadmap zur technischen Umsetzung und den späteren Betrieb, Qualifikationsprofile und ein Demonstrationsprojekt wurden in **AP5** erarbeitet. In **AP6** erfolgte die abschließende

Bewertung der Umsetzbarkeit sowie die Entwicklung von abgestuften Alternativen. Zum Abschluss des Projektes wurden in **AP7** alle wichtigen Ergebnisse in einem wissenschaftlichen Schlussbericht zusammengeführt und die erarbeiteten Ergebnisse im Rahmen einer Abschlussveranstaltung öffentlich vorgestellt.

Definition, Ziele und Grundlagen einer CDE (AP1)

Verschiedene Normen und Richtlinien, wie die britische Publicly Available Specification (PAS) oder die DIN EN ISO 19650, legen die Grundlage für die Bundes CDE. Die gemeinsame Datenumgebung (CDE) stellt einen zentralen Raum zum Organisieren, Verwalten, Auswerten und Teilen von Informationen dar. Im Sinne einer Single-Source-of-Truth (SSOT) bildet die durchgängige Nutzung der CDE die Grundlage für das modellbasierte Informationsmanagement im Projekt. In Anlehnung an den BIM Masterplan Bundesfernstraßen ergeben sich im Zusammenhang mit dem Einsatz einer Bundes CDE, die folgenden strategischen Ziele: (i) einheitliches Datenmanagement einführen, (ii) Wirtschaftlichkeit erhöhen, (iii) Kommunikation verbessern, (iv) BIM Anwendung standardisieren, (v) Nachhaltigkeit optimieren. Dies spiegelt sich auch anhand der Mehrwerte, die durch eine Bundes CDE erzielt werden können, wider. In diesem Zusammenhang wird einem „konsistenten Datenmanagement in der Planung und Bauphase“ und einer „auskömmlichen Dokumentation für den Betrieb“ der größte Mehrwert zugesprochen. Bei der Implementierung einer Bundes CDE werden die (i) (Langzeit-) Datenhaltung, (ii) Standardisierung und Formate, (iii) Bestandserfassung und (iv) Akzeptanz als die zentralen Herausforderungen angesehen.

Markt- und Bestandsanalyse (AP2)

Die Marktanalyse ergab eine breite Zusammenstellung verschiedener CDE-Produkte, die überwiegend auf dem internationalen Markt angeboten werden. Es zeichnet sich ein sehr heterogenes Feld der Anbieter ab, das sowohl Kleinstkapitalgesellschaften und Start-ups als auch große und etablierte Konzerne beinhaltet. Mit den Unternehmen albert.ing GmbH, Allplan GmbH, Autodesk Inc., Dalux, Kaulquappe GmbH, Oracle Corporation, Visoplan GmbH und WeltWeitBau GmbH wurden Experteninterviews durchgeführt. Die angebotenen CDE-Lösungen lassen sich zumeist webbasiert nutzen. Ungefähr die Hälfte der interviewten Anbieter bietet eine Vielzahl an weiteren BIM-bezogenen Softwarelösungen an. Für viele Unternehmen ist die CDE-Sparte dennoch das Zentrum des Produktportfolios. Ziel der überwiegenden Anzahl an interviewten Unternehmen ist es, eine CDE-Lösung anzubieten, die leicht zugänglich ist und sich intuitiv bedienen lässt. So kann ein möglichst weites Kundenportfolio durch die gebotenen Produkte angesprochen werden. Dies lässt sich gut anhand der Kunden der Anbieter nachprüfen. So haben alle Anbieter ausnahmslos private sowie öffentliche Auftraggeber als Kunden. Bei den angegebenen Referenzprojekten der Unternehmen handelt es sich überwiegend um Projekte im Hochbau und nicht im Infrastrukturbau. Auf dem CDE-Markt setzen viele Anbieter auf einen direkten und internen Vertrieb. Der Fokus der Anbieter liegt nicht auf öffentlichen Ausschreibungen. Nahezu alle Unternehmen erfüllen mit ihrer CDE-Lösung die grundlegenden Anforderungen, wie einen webbasierten Zugriff, einen integrierten IFC-Modellviewer und ein Statusmanagement nach ISO 19650. Seltener werden auch zusätzliche Mobilanwendungen angeboten. Die mobile Verwendung der CDE geschieht häufig über Drittanbieter-Apps oder ausschließlich über den Browser. Umfangreiche Schulungs- und Beratungsleistungen werden kaum angeboten. Auch der Support mittels einer Supportfunktion ist nicht bei allen Anbietern gegeben. Im Regelfall kommt nur ein First-Level Support zum Einsatz.

Die Mehrheit der befragten CDE-Anbieter besitzt ein DSGVO konformes Datenschutzkonzept. Zu erwähnen ist, dass die Unternehmen zumeist die Daten des Projekts getrennt von den personenbezogenen Daten behandeln. So sind letztere häufig strenger geschützt als die Projektdaten. Auch die Speicherung findet teilweise getrennt statt. Als Serverstandort geben alle interviewten Unternehmen Orte in Deutschland an. Die CDE kann zumeist nicht lokal gehostet werden. Ungefähr die Hälfte aller CDEs lässt sich, gemäß den Interviews, vollkommen und ohne erhebliche Nachteile im Straßenbau nutzen. Die restlichen Lösungen lassen sich nur vereinzelt oder individuell je nach Projekt verwenden. Als wesentlicher Faktor hierfür ist die ursprüngliche Entwicklung der CDEs für den Hochbau zu betrachten. Dadurch können die spezifischen Anforderungen des Straßenbaus häufig nicht vollständig mithilfe der CDE erfüllt werden. Als Beispiel wird die Unterteilung in Planabschnitte genannt. An dieser Stelle ist das Anlegen eines Projekts in der CDE und die anschließende Unterteilung in Planabschnitte zielführender. Auch die Darstellung von großflächigen und langgestreckten Linienbauwerken stellt für manche Anbieter ein Problem dar. Als ein weiteres Beispiel ist die fehlende Standardisierung (in Bezug auf das IFC-Format) im Infrastrukturbau aufzufassen.

Der Bestandsbericht liefert einen Überblick über den Ist-Zustand verschiedener öffentlicher Institutionen im Bereich Infrastrukturbau aus prozessualer sowie informationstechnischer Perspektive. Es wurden die Dimensionen (i) Projektabwicklung im Straßenbau, (ii) Informationsfluss in Projekten, (iii) Mitarbeiter und Qualifikation sowie (iv) gemeinsame Datenumgebung betrachtet. Hierbei wurde der große Kreis der Projektbeteiligten im Straßenbau als eine der Herausforderung bei der Abwicklung von Projekten angesehen. Die Befragten identifizierten außerdem das Thema Genehmigungsprozesse und rechtliche Sicherheit sowie die Informations- und Datenkonsistenz als wichtige Anforderungen an Straßenbauprojekte. Der Informationsfluss in den Projekten erfolgt meist über interne Netzlaufwerke, Share Point, E-Mail, Post, Telefon und Videokonferenz. Für die Verwaltung und Freigabe von Dokumenten werden mehrheitlich Share Points sowie lokale Netzwerklaufwerke genutzt. Einige Organisationen verwenden die eAkte als Dokumentenmanagementsystem. Die Digitalisierungskompetenz der von den Experten vertretenen Organisationen wird mehrheitlich als durchschnittlich verortet. Dabei gibt es Unterschiede zwischen den Abteilungen, die bereits Erfahrungen mit BIM-Pilotprojekten gesammelt haben, und jenen, die über keine solchen Erfahrungen verfügen. Die Änderungsbereitschaft der Mitarbeiter neue digitale Technologien und Methoden zu nutzen, wird als mittel bis hoch eingestuft. Allerdings steht in den meisten Fällen die Bereitschaft zur Veränderung in Abhängigkeit zur Altersstruktur der Mitarbeiter. Nahezu jede Straßenbauverwaltung ist zumindest mit der Planung der Einführung einer CDE befasst. Die meisten Straßenbauverwaltungen setzen derzeit ein CDE in ersten Pilotprojekten ein. Nur eine Landesstraßenbauverwaltung hat derzeit ein CDE landesweit im Einsatz. Bei den Organisationen, die bereits Erfahrungen mit einer CDE sammeln konnten, überwiegen die positiven Eindrücke. Allerdings waren einige der Befragten mit der Benutzerfreundlichkeit der verwendeten CDE-Lösungen nicht zufrieden.

Bedarfserfassung und CDE-Lastenheft (AP3)

Im Zentrum der CDE-Nutzung stehen die Faktoren Daten, Mensch, Kommunikation und Prozesse. Unter dem Eindruck der vorgestellten Richtlinien und Standards sollte der Grundgedanke einer CDE nicht aus den Augen verloren werden. In seinem Kern ist die CDE eine Plattform, über die Menschen kommunizieren, Daten austauschen und diese auf Basis definierter

und standardisierter Prozesse weiterverarbeiten. Bei jeder Software-Entwicklung oder Ausschreibung sollte daher die menschliche Komponente nicht vernachlässigt und der Fokus auf diese Kernkompetenz gelegt werden.

Der zentrale Anwendungskontext der Bundes CDE fokussiert sich auf den Informationsaustausch und die Kommunikation zwischen Bund und Ländern in der Planungs- und Bauphase von Straßenbauprojekten. Entsprechend liegt der Schwerpunkt der Bundes CDE auf den Abstimmungs- und Genehmigungsprozessen. Hierfür wurden die Anwendungsfälle (i) Linienbestimmung, (ii) Gesehen-Vermerk und (iii) Planfeststellung definiert. Die Bundes CDE soll primär die Zusammenarbeit zwischen dem Bund und den Ländern verbessern, die Transparenz erhöhen und eine Datenkonsistenz sicherstellen. Unabhängig vom zentralen Anwendungskontext im Rahmen der Planungs- und Bauphase müssen Medienbrüche durch native Datenformate oder fehlende IT-Infrastruktur vermieden werden. Außerdem muss eine Übergabe der konsolidierten Daten und Informationen in den Betrieb möglich sein. Das Bundesverkehrsministerium kann als Eigentümer der Bundes CDE angesehen werden. Die Autobahn GmbH und das Fernstraßen-Bundesamt stellen mögliche Betreiber dar. Da sowohl Bundes- als auch Landesbehörden in den Anwendungskontext fallen, bezieht sich die Bundes CDE auf Landesstraßen, Bundesstraßen und Autobahnen. Im Zusammenhang mit dem entwickelten Lastenheft ergeben sich folgende Anforderungen.



Das Konzept der Bundes CDE integriert die verschiedenen Landessysteme, ohne diese zu verdrängen. Der Austausch zwischen Bund und Ländersystemen erfolgt nicht durch eine Verlinkung, sondern eine Synchronisierung der relevanten Daten. Dies trägt der Erkenntnis Sorge, dass die Mehrheit der Länder sich derzeit in der Pilotierung und Ausschreibung von CDE-Lösungen für ihre Straßenbaubehörden befinden. Ein Wechsel seitens der Länder (und damit verbundene Kosten) auf ein Bundessystem ist im vorgelegten Konzept nicht erforderlich. Vielmehr beinhaltet die Bundes CDE die Schnittstelle in Form einer openCDE API zu den Landessystemen und gibt damit den Baubehörden der Länder die Freiheit, ihre operative Projektabwicklung individuell zu gestalten. Auch die Weiterverwendung anderer Landessysteme,

die an die Projektplattformen der Länder aktuell angeschlossen sind, kann dadurch sichergestellt werden.

Wirtschaftlichkeitsanalyse (AP4)

Im Rahmen der Wirtschaftlichkeitsanalyse wurden anhand des Total-Cost-of-Ownership Verfahren (TCO-Verfahren) potenzielle Kosten identifiziert und aufgeschlüsselt. Außerdem erfolgt eine Nutzwertanalyse basierend auf dem Verfahren durch die Beauftragte der Bundesregierung für Informationstechnik. Anhand von Erfahrungswerten für CDE-Angebotspreise auf Landesebene wurde ein Betriebskostenmittelwert von 701,69 € pro Jahr und Nutzer identifiziert. Dabei ist jedoch zu erwähnen, dass eine unmittelbare Übertragbarkeit auf das Konzept der Bundes CDE nicht gewährleistet werden kann. Unter Einbezug der Kapitalwertmethode und der Personalkosten weist die Bundes CDE einen positiven monetären Nutzen auf, wenn pro Mitarbeiter jährlich zwischen 20 und 80 Stunden eingespart werden können. Die vorgenommene Kostenabschätzung zeigt, dass die Grenzwerte für die Einsparung von Personalkosten in einem allgemein erfüllbaren Bereich liegen. Gemäß der Nutzwertanalyse wurde der qualitativ-strategische Nutzen und der externe Effekt der Bundes CDE ermittelt. Eine IT-Maßnahme kann als wirtschaftlich angesehen werden, wenn der Nutzwert für den qualitativ strategischen Nutzen (Qualitätswert) und der Nutzwert für den externen Effekt (Externwert) jeweils > 50 ist. Beide Werte liegen bei über 50 Punkten, wodurch die Wirtschaftlichkeit der Bundes CDE festgestellt ist.

Empfehlungen zur technischen Umsetzung und Betrieb (AP5)

Im Rahmen des Aktionsplans sind sechs Handlungsempfehlungen für die Umsetzung des Konzepts der Bundes CDE, verteilt auf drei Akteure, BMDV, FBA und Landesstraßenbauverwaltungen bzw. die Autobahn GmbH, dargestellt: Ausschreibung, Rechtswirksamkeit elektronischer Bescheide, Definition von Workflows, Rollen- und Rechtekonzept, Schulungen der Mitarbeiter und Implementierung der openCDE API. Diese sind im Rahmen der Implementierung, Pilotierung und dem Betrieb umzusetzen. Im Zusammenhang mit den zukünftigen Nutzern der Bundes CDE ergeben sich gewisse Anforderungen, die sich in technisch/fachlich, sozial und methodisch unterteilen lassen. Hierbei ist zwischen einem Standard-User, der die Bundes CDE im Tagesgeschäft und einem Power-User, der Einführungen und Schulungen im Zusammenhang mit der Bundes CDE vornehmen kann, zu unterscheiden. Unabhängig von dieser Tatsache zielt die Bundes CDE darauf ab, durch Ihre intuitive Bedienbarkeit keine weitreichenden Anforderungen in diesen Bereichen mit sich zu bringen.

Darstellung möglicher Alternativen (AP6)

Basierend auf dem entwickelten Lastenheft und in dem Zusammenhang vorgenommen Experteninterviews wurden abgestufte Varianten zur Bundes CDE erarbeitet. Hierbei existieren drei Varianten der Bundes CDE (I-III). Bundes CDE I verfügt über die identifizierten Mindestanforderungen. Bundes CDE II und III verfügen über weitere Funktionalitäten, die in Bundes CDE I noch nicht erhalten sind. Folglich erfüllt Bundes CDE III jede im Lastenheft aufgeführte Anforderung. Im Zusammenhang mit möglichen Alternativen ist festzuhalten, dass eine gemeinsame Datenumgebung drei unterschiedliche Ausprägungsstufen haben kann. Dabei besitzt die modellbasierte Projektplattform die umfangreichste Ausprägungsstufe. Eine Entscheidung für oder gegen eine dieser Varianten ist unmittelbar mit Bedarf und Kosten verbunden. Eine grundlegende Wirtschaftlichkeit der Ausprägungsstufe modellbasierte Projektplattform in Anwendungskontext Bundes CDE wurde jedoch in diesem Projekt festgestellt.