

Die optimale EDV-gestützte Integration von Planungsinhalten durch einen einzigen interdisziplinärer 3D-Datensatz ist der Schlüssel zur effektiven und effizienten Objektplanung

Die Qualität der Zusammenführung und Konsolidierung der Planungsinhalte aller an der Objektplanung Beteiligten ist ein wesentlicher Faktor für die effiziente Projektrealisierung, um anschließend Computer Aided Facility Management (CAFM) gerechte Bestandsdaten zur Verfügung zu stellen.

Durch internetbasierte Kommunikationsplattformen und komplexe CAD-Systeme nehmen inhaltliche Divergenzen sowie der administrative Aufwand für Objektplaner ständig zu.

Wie kann diese Situation durch interdisziplinäre Veränderung der Prozesse optimiert werden?

Allgemeine Situationsanalyse

Analysiert man die heute übliche Situation der Objektplanung, und hier insbesondere die interdisziplinäre Koordination aller Fachplaner, so ist eine bemerkenswerte Veränderung gegenüber der Situation von vor ca. 20 bis 30 Jahren festzustellen. Traditionell und durch die HOAI manifestiert, obliegt die interdisziplinäre Zusammenführung (Integration) aller an einem Projekt beteiligten Fachplaner dem Hauptobjektplaner (Architekt bei Hochbauten). Diese allseits auch vertraglich fixierte Verantwortlichkeit resultiert aus einer Zeit, in der keinerlei CAD- und internetbasierte Kommunikationssysteme eingesetzt und die Zahl der Planungsbeteiligten an einer Hand abzuzählen war. Alle relevanten Informationen der Fachplaner wurden vom Architekten konsolidiert und nach (mehr oder weniger) intensiver Abstimmung (Koordination) auf Transparenzpapier gezeichnet. Das, und die Zusammenarbeit in modernen Bauprojekten, hat sich durch die heute vollständige Einführung von CAD grundlegend geändert.

Heutige Planungen sind gekennzeichnet durch Aufteilung der Planungsleistung auf eine Vielzahl von Fachspezialisten z. B.

- **Objektplaner** (bei Hochbauten Architekt),
Innenarchitektur (fest eingebaute Möbel etc.)
Tragwerksplaner,
Baugrundspezialist,
Brandschutz,
Technische Gebäude Ausrüstung TGA (Heizung, Klima, Lüftung, Sanitärtechnik (Zuwasser, Abwasser etc.), Elektrotechnik (Schwachstrom, Starkstrom, Mittelspannung, Messen-Steuern-Regeln etc.), Datentechnik (Leitungen und Geräte), Intrusionsschutz, Gase, Küchentechnik, Infrastruktur zwischen Straßenanschluss und Gebäude,
Kommunikationstechnik,
Fördertechnik (Aufzüge, Fahrstege, Rolltreppen etc.)
Schall- und Wärmeschutz, Akustik,
Fassadentechnik,
Außenanlagenplanung (Straßen, Wege, Grünflächen und Bewuchs, Regenwasserbehandlung)
Außenmöblierung (Spiel- und Sportgeräte),
Rechtsberatung
Finanzierungsberatung (Eigenmittel, Fremdmittel, Zuschüsse, Subventionen etc.)
diese Aufzählung ist bei weitem nicht vollständig
- Erhebliche Reduzierung von Koordinationsaktivitäten zugunsten isolierter CAD-Bearbeitung ohne konsequente Konsolidierung der Inhalte
- Verlust an Koordinationskompetenz und Verantwortlichkeit zur konsequenten Datenkonsolidierung auf der Seite des führenden Planers
- Nutzung von hochkomplexen CAD-Systemen mit unterschiedlichen Datenformaten durch die Projektbeteiligten

- Erhebliche Steigerung des administrativen Aufwandes ohne wirkliche Nutzensteigerung (z.B. permanente Datenformatierung, Kommunikationskosten, Hard- und Softwareinvestitionen, Schulungsmaßnahmen, Formatierungsregeln und Layerstrukturen etc.)
- Austausch und Ablage der separat erstellten Planungsinhalte mittels internetbasierter Kommunikationssysteme
- Einsatz von Projektsteuerern, die Teilaufgaben des Hauptobjektplaners sowie des Bauherrn übernehmen, ohne jedoch alle dadurch entstehenden Zuständigkeitslücken zu ersetzen
- Hoher Termin- und Kostendruck, d.h. Rendite vor Qualität und Betriebskosten
- Erhebliche Steigerung der Dichte und Komplexität der technischen Installationen bei gleichzeitiger Reduzierung der verfügbaren Flächen

Diese unvollständige Auflistung zeigt bereits sehr deutlich, dass sich das Verhältnis von inhaltlicher Planbearbeitung zugunsten von Administrationsaufwendungen erheblich verändert hat. Diese Unterschiede führen, trotz Einsatz modernster Werkzeuge und Managementmethoden, häufig zu erheblichen Problemen in der Planung und Realisierung von Bauprojekten.

Ein Grund dafür ist, dass Bauprojekte i.d.R. Unikate sind und die Projektteams immer neu zusammengestellt werden. Ein weiterer Grund ist die geteilte Betrachtungsweise zwischen Planung, Errichtung und Betrieb aufgrund phasenorientierter Aufgabenteilung.

Selten geworden sind klassische Bauherren, die für den Eigenbedarf bauen und somit Interesse haben sowohl an der Errichtung als auch am wirtschaftlichen Gebäudebetrieb. Auch nimmt die Bauherrenkompetenz durch Outsourcingmaßnahmen und Investorenprojekte zunehmend ab und führt so zu den geschilderten Defiziten für alle Projektbeteiligte.

Die heutige (häufig isolierte) Arbeitsweise mit modernsten Softwarewerkzeugen ist geprägt durch hohen Zeitdruck, oft aber ohne **inhaltlichen** Abgleich internetbasierter Kommunikation. Deshalb werden für Abwicklung und Überwachung der Kommunikation zwischen den Projektbeteiligten i.d.R. internetbasierte Projektkommunikationssysteme (PKS) eingesetzt. Das sind Projektserverlösungen, die mittels Internetbrowser und individuellen Berechtigungen den Zugang zu Dokumenten, Nachrichten, Terminen, Aufgaben etc. ermöglichen. Durch diese Systeme ist eine zentrale, Gewerke übergreifend strukturierte Ablage aller Projektdokumente, sowie eine planungsgruppenübergreifende Kommunikation möglich.

Der Vorteil ist eine erhöhte Transparenz durch nachvollziehbare Kommunikationsvorgänge, die damit verbundene Disziplinierung der Projektbeteiligten sowie die Optimierung der Planungsprozesse. Voraussetzung dafür sind eindeutige Regeln und dass alle Projektbeteiligten diese beachten.

Realisiert werden kann diese Arbeitsweise durch einen zentralen Projektserver für die integrierte Kommunikation der Projektbeteiligten mit Hilfe des Internets als Verbindungselement.

Die mit diesen Systemen verbundene Form der Datenablage kaschiert jedoch ein wesentliches Problem. Durch die zentrale Ablage erfolgt entgegen den weit verbreiteten Erwartungen keinerlei inhaltliche Optimierung. An keiner Stelle des Kommunikationsprozesses erfolgt eine automatische Konsolidierung der Planungsinhalte, so dass sich der zweifelsfrei vorhandene Nutzen lediglich auf den Austausch und die Ablage von Projektdaten konzentriert. Die Nutzenstiftung ist damit sehr eingeschränkt.

Der Austausch der Daten zwischen den Projektbeteiligten erfolgt nach dem „Chaosprinzip“, ob mit oder ohne PKS. An keiner Stelle werden alle Projektdaten permanent inhaltlich konsolidiert und Divergenzen frühzeitig aufgezeigt.

Analysiert man den Datenfluss zwischen den Projektbeteiligten moderner Bauprojekte, so ist eine deutliche Zunahme der Datenmenge sowie der Häufigkeit der Austauschvorgänge festzustellen.

Moderne CAD-Systeme

Heute werden CAD-Systeme als Werkzeuge zur Erzeugung und Darstellung der grafischen Planungsinhalte eingesetzt. Spezielle Funktionen der Werkzeuge zur Unterstützung von Konstruktion und Dimensionierung sowie eine stetige Verbesserung der Schnittstellen führten zu einer nahezu flächendeckenden Anwendung in allen Planungsbüros und Projektphasen.

Analysiert man jedoch den effektiven Nutzen der eingesetzten CAD-Systeme, und hier besonders den interdisziplinären Datenaustausch zwischen den Projektbeteiligten und die inhaltliche Qualität der Daten, so ist das Ergebnis sehr ernüchternd und unter anderem durch folgende Kriterien gekennzeichnet:

- Eine erhebliche Zunahme der ausgetauschten Datenmenge (und Fehler) bei gleichzeitiger Reduzierung der Datenqualität, durch fehlende Differenzierung zwischen Konzeption und endgültiger Lösung
- Keine inhaltliche Zusammenführung der Projektdaten, sondern nur oberflächliches Vergleichen von zweidimensionalen CAD-Layern
- Der virtuose (und oft verfrühter) Einsatz der verfügbaren CAD-Funktionalitäten, ohne Berücksichtigung der projektbedingten Notwendigkeit, führt zur Zunahme der Datenflut ohne Nutzensteigerung für den Planungsprozess
- Die Darstellungsqualität von CAD-Dokumenten suggeriert eine hohe inhaltliche Qualität, jedoch ist genau das Gegenteil zu verzeichnen
- Unterschiedliche Layerstrukturen führen zu erheblichen Konvertierungsaufwendungen
- Die Planungsgruppen übergreifende dreidimensionale Darstellung der Planungsinhalte scheitert am erheblichen Mehraufwand zur Dateneingabe, der 3D-Kompetenz der Bearbeiter sowie an unterschiedlichen CAD-Systemen
- Permanente Investitionen in Hard- und Software, Betriebsmittel sowie Schulungsmaßnahmen für alle Projektbeteiligten
- Isolierte Weiterentwicklung der fachspezifischen CAD-Systeme führt zu hochkomplexen Einzelösungen und immer aufwendigerer Administration

Zusammenfassend ist festzustellen, dass CAD-Systeme nach wie vor als „elektronische Zeichenbretter“ eingesetzt werden. Nur vereinzelt werden sie zur interdisziplinär koordinierten und somit möglichst kollisionsfreien Planung genutzt.

CAFМ-gerechte Bestandsdaten

Eine kontinuierliche Generierung von grafischen und nichtgrafischen Daten, die von der Planung über die Ausführung zu direkt einsetzbaren CAFM-Daten führt, ist trotz intensivem EDV-Einsatz selten anzutreffen. Bestandsdaten sind durch eine Vielzahl unterschiedlich strukturierter Dokumente gekennzeichnet, die auf unterschiedlichen Planungsständen basieren. Auch weicht der Fokus den die ausführenden Firmen der Dokumentation ihren ausgeführten Installationen zugrunde legen, deutlich von der erforderlichen Struktur und inhaltlichen Ausprägung nutzbarer CAFM-Daten zur Gebäudebewirtschaftung ab. Nicht selten sind zusätzliche 40 und 60% der Erstellungskosten von Bestandsdokumenten für die nachträgliche Aufbereitung für ein CAFM-System aufzuwenden. Gebäudebetreiber stellen vermehrt fest, dass zwischen der ausgeführten Realität und den übergebenen Bestandsdokumenten erhebliche Unterschiede bestehen. Diese resultieren meist aus baubegleitenden Änderungen, die vor Ort aufgrund nicht abgestimmter Planungen erforderlich und nur unvollständig in die Bestandsdokumente übernommen wurden.

Ein Zentraler 3D-CAD-Datensatz

Die Beseitigung der vorgenannten Defizite sowie die Steigerung der inhaltlichen Datenqualität ist ein wesentlicher Faktor zur Optimierung und Effizienzsteigerung von Bauprozessen für alle Projektbeteiligte.

Erreicht werden kann das durch einen **Projektintegrator** (Datenmanager) der einen einzigen zentralen und dreidimensionalen Datensatz anlegt und laufend betreut über die Phasen Planung und Ausführung bis zum Betrieb. Der Nutzen der Daten wird merklich gesteigert, bei gleichzeitiger Minimierung des administrativen Aufwands bei allen Beteiligten.

Komplexe Immobilienprojekte werden in Zukunft effizient nur mit Hilfe eines zentralen 3D-Datensatzes wirtschaftlich (Qualität, Kosten, Termine) darstellbar sein, der von einem verantwortlichen Projekt-Daten-Integrator gemanagt wird.

Folgende Kriterien kennzeichnen diese Form der Datenkonsolidierung:

- Objekt- und Fachplaner erarbeiten gleichzeitig in den einzelnen Projektphasen ihre Planungen mit ihren Werkzeugen in 2D oder 3D und leiten diese regelmäßig an den Projekt-Daten-Integrator (PDI)
- Die Planungsinhalte werden vom Projekt-Daten-Integrator in einem einzigen dreidimensionalen Realdatensatz zu einem virtuellen Gebäudemodell zusammengeführt
- Mit einer automatischen Kontrollfunktion werden die Daten aller Planer auf Kollisionen geprüft und fehlerhafte oder unvollständige Daten den jeweiligen Planern tagesaktuell übermittelt
- Der kontinuierliche und lückenlose Datenfluss zwischen den Projektbeteiligten und dem Projekt-Daten-Integrator gewährleistet hochqualitative Projektierungs- und Bestandsdaten
- Korrekturen bzw. ergänzte Plandokumente werden erneut dem Projekt-Daten-Integrator zugeleitet
- Die dreidimensionalen und kollisionsfreien Daten werden in unterschiedlichen Datenformaten den Projektbeteiligten für die Weiterplanung als hochqualitative Entscheidungsgrundlage über Internetplattformen zur Verfügung gestellt
- Bestehende Gebäude und technischer Anlagen werden dreidimensional erfasst und als einheitliche Planungsgrundlage allen Planern im erforderlichen Datenformat übergeben
- Der zentrale Datensatz muss in der Lage sein, zusätzlich zu den grafischen Daten auch ergänzende Informationen zur Verfügung zu stellen (z.B. Technische Daten, Werkstoffangaben, Wartungsinformationen, kaufmännische Daten etc.), um sie den grafischen Daten zuzuordnen und für CAFM-Systeme direkt nutzbar zu machen

Diese Vorgehensweise der zentralen Datenkonsolidierung ist mit Internetprojektplattformen nicht zu vergleichen. Mit diesen Systemen werden Daten lediglich administriert, nicht jedoch inhaltlich erfasst und abgeglichen.

Die Arbeit mit einem 3D-Realdatensatz, laufend administriert durch einen Projekt-Daten-Integrator, hat Vorteile für den Objektplaner sowie die ihm zuarbeitenden Fachplaner und bietet dadurch gegenüber konventionellen Vorgehensweisen erhebliche organisatorische und wirtschaftliche Vorteile.

Als Nutzen ergibt sich:

- Alle Projektbeteiligte arbeiten mit ihren eigenen Werkzeugen und Arbeitsweisen
- Ein Verantwortlicher Projekt-Daten-Integrator konsolidiert permanent dreidimensional alle Planungen in der vom AG vorgegebenen Struktur und stellt diese den Projektbeteiligten zur Verfügung bzw. erfasst frühzeitig Unzulänglichkeiten
- Umfangreiche und häufig nicht honorierte Umplanungen entfallen, weil fehlerhafte Plandaten sofort sichtbar werden
- Der heute übliche Administrationsaufwand, z.B. durch permanente Plankonvertierung wird für alle Beteiligten erheblich minimiert
- Der Objekt- und die Fachplaner konzentrieren sich auf der Grundlage hochqualitativer und jederzeit aktueller Planungsdaten auf ihre Planungsaufgaben. Sie werden zu jedem Zeitpunkt des Planungsprozesses richtig koordiniert und inhaltlich (bzw. untereinander) abgestimmt in einem einzigen Datensatz, der durch den Projekt-Daten-Integrator verantwortlich gemanagt wird.

Ein Zentraler Datensatz

- Dem Bauherrn und den Fachplanern steht als Entscheidungsgrundlage ständig aktuelles und hochqualitatives Datenmaterial zur Verfügung
- Diese Daten können bedarfsabhängig in verschiedenen Darstellungsformen (z.B. Grundriss, Schnitt, Ansicht, 3D-Perspektive) erzeugt werden
- Aufgrund hochqualitativer Ausschreibungsdaten deutliche Reduzierung von Nachträgen

- Nutzung der kollisionsfreien Planungsdaten als Grundlage zur automatisierten Fertigung und Montagevorbereitung im Rahmen der Ausführung
- Direkte verlustfreie Integration der während der Ausführung überprüften und bei Bedarf aktualisierten Bestandsdaten für den Gebäudebetrieb

Die Formatneutralität des zentralen Datensatzes ermöglicht die Aufbereitung und direkte schnittstellenfreie Übergabe der Projektierungsdaten an das vom Auftraggeber eingesetzte CAFM-System.

Praxistauglichkeit

Die vorstehende Vorgehensweise des zentralen Datensatzes wurde in den letzten Jahren für die Planung und Realisierung komplexer Projekte in den Bereichen Hochbau, Industrieplanung und Anlagenbau eingesetzt. Referenzen von verschiedenen Anwendern belegen die Qualität sowie die Formatneutralität der 3D-Daten.

Die heute oftmals nicht ausreichend praktizierte, weil aufgrund der Komplexität der Aufgabenstellung und der Vielzahl der Projektbeteiligten mit konventionellen Mitteln nicht lösbare Verpflichtung der Architekten zur Integration aller Projektdaten, wird zum Nutzen aller Projektbeteiligten von einem zentralen PDI übernommen.

Diese Vorgehensweise nutzt allen Projektbeteiligten

Den vordergründig entstehenden Mehrkosten für den zusätzlichen PDI stehen, abhängig von der jeweiligen Ausgangssituation, Einsparungs- und Optimierungspotentiale gegenüber, die mit konventionellen Vorgehensweisen nicht erreicht werden können.

Voraussetzungen für den erfolgreichen Einsatz eines zentralen Realdatensatzes sind nur wenige, aber dafür entscheidende Voraussetzungen erforderlich:

- Kritikfähigkeit der Beteiligten sowie uneingeschränkte Akzeptanz, dass die bisherige Vorgehensweise der Projektabwicklung unwirtschaftlich ist, und aufgrund der Komplexität durch den Objektplaner mit herkömmlichen Mitteln nicht geleistet werden
- Überzeugung des Bauherrn, dass der Einsatz eines PDI Optimierungspotentiale birgt, die bei isolierter Budgetierung der Phasen Planung und Ausführung bzw. Bewirtschaftung nicht nutzbar sind
- Verfügbarkeit von geeigneten Werkzeugen und fachlicher Kompetenz zur Integration aller Planungsdaten und Erzeugung kollisionsfreier dreidimensionaler Daten durch den PDI

Zusammenfassung und Ausblick

Die vorstehend beschriebene Vorgehensweise zur projektbegleitenden Konsolidierung aller störrelevanten Daten in einem zentralen Realdatensatz ist eine effektive und effiziente Möglichkeit zur Optimierung der Bauprozesse zum Nutzen aller Projektbeteiligten.

Ein konsolidierter 3D-Datensatz bietet vielseitige Möglichkeiten zur direkten Verwendung als:

- Berechnungs- und Ausschreibungsgrundlagen
- 3D-Animation und Simulation von Projektständen und Abläufen
- Ansteuerung von Fertigungsprozessen der dargestellten Objekte (z.B. Rohrleitungen, Kanäle, Betonfertigteile etc.)
- CAFM-gerechte Bestandsdaten

Bei der heute üblichen Praxis gehen aufgrund ungeeigneter und/oder nicht vorhandener Datenkonsolidierung Einsparungspotential immer wieder verloren. Dieses Potential wird z.B. in Form von Administrationskosten, Umplanungskosten, Nachträgen, Terminverzögerungen und Qualitätsmängel durch alle Projektbeteiligten, den AG eingeschlossen, teuer bezahlt.

Walter Volkmann