

Universität Hannover - Fachbereich Architektur
Institut für Architekturinformatik und Darstellung

DIPLOM
INFORMATIK
PROZESSOPTIMIERUNG MITTELS ARCHITEKTURINFORMATIK
DIPLOM

Prozessoptimierung mittels Architekturinformatik

WS 03/04

Prüfer: Prof. Dipl.- Ing. Hans-Günter Genenger, M.A.
Dipl.-Ing. Holger Schröder

Diplomanden: Andreas Koriath, koriath@claranet.de
Andreas Lunte, a.lunte@addcom.de

Kurzüberblick zur Diplomarbeit „Prozessoptimierung mittels Architekturinformatik“

Allgemeine Einführung

In den letzten Jahren gewann die elektronische Datenverarbeitung (EDV) für den Planungsprozess im Bereich der Architektur zunehmend an Bedeutung, wodurch die tägliche Arbeit eines/r Architekten/in in steigendem Maß durch den Computer geprägt wird. Diese Tätigkeiten werden unter dem Begriff der Architekturinformatik zusammengefasst. Im Allgemeinen wird unter Informatik die Wissenschaft der Informationsverarbeitung, insbesondere mit Hilfe der EDV, verstanden. D.h., alle Informationen, die mittels EDV erstellt bzw. verarbeitet werden und direkt oder indirekt mit Architektur in Verbindung stehen, sind Teil der Architekturinformatik. So entsteht bei der Gebäudeplanung eine Fülle von Informationen, die in Dateien zur weiteren Verwendung gespeichert werden. Bauplanung lässt sich somit auch als ein Datenverarbeitungsprozess verstehen. Das Management der Daten in Bezug auf Filterung, Auswertung, sowie Bereitstellung ist eine maßgebliche Voraussetzung für das Ergebnis des Planungsprozesses.

In zahlreichen Publikationen wird den Informationen in der Planung eine hohe Bedeutung zugewiesen. Allerdings werden sie jeweils unter ganz spezifischen Gesichtspunkten betrachtet. Aus dem Blickwinkel des Projektmanagements ist z.B. das Sammeln von Informationen, deren richtige Bewertung und die Verteilung innerhalb eines Projekts von wesentlicher Bedeutung¹. Im Bereich der Baukostenplanung werden ebenfalls Informationen gesammelt, gewichtet und weitergegeben, jedoch im Unterschied zur Projektsteuerung auch neue Lösungen und somit neue Informationen erarbeitet². Übereinstimmend wird in den unterschiedlichen Betrachtungen wiedergegeben, dass sie der Anwendung von EDV in der Architekturinformatik ein großes Potential zuschreiben. Sie bietet demnach neue Möglichkeiten der Informationsgewinnung, -verarbeitung und -verteilung³. Ein Vorteil liegt in dem zügigen Erzielen von Ergebnissen mittels EDV. Es besteht jedoch andererseits die Gefahr, eine unüberschaubare Informationsmenge anzusammeln, ohne eine zweckmäßige Verwendung dafür zu haben⁴. Dieses Risiko erschwert eine spätere Verwaltung und Beurteilung der relevanten Informationen. Aus diesem Grund wird ihre systematisierte Bearbeitung mittels geeigneter Software als Voraussetzung für ein erfolgreiches Datenmanagement erachtet⁵. Außerdem besteht zwischen den Informationen und den Tätigkeiten im Planungsprozess eine Verbindung. Informationen können einerseits der

¹ vgl. Prozessorientierte Informationsbestimmung, Erdély, Berlin 2001, S.2 und S.3

² vgl. Baukosten sparen durch Planen mit EDV, Weeber, Stuttgart 1988, S.13, Kap.3

³ vgl. Prozessorientierte Informationsbestimmung, Erdély, Berlin 2001, S.1 und Baukosten sparen durch Planen mit EDV, Weeber, Stuttgart 1988, S.6

⁴ vgl. Prozessorientierte Informationsbestimmung, Erdély, Berlin 2001, S.1

⁵ vgl. Prozessorientierte Informationsbestimmung, Erdély, Berlin 2001, S.1 und Baukosten sparen durch Planen mit EDV, Weeber, Stuttgart 1988, S.5

Auslöser einer Tätigkeit, andererseits auch deren Produkt darstellen⁶. Das setzt voraus, dass sie zum richtigen Zeitpunkt am richtigen Ort zur Verfügung stehen. EDV ist somit auch eine wichtige Organisations- und Orientierungshilfe, da beispielsweise eine Optimierung der Baukosten den notwendigen Planungsaufwand wesentlich komplexer macht⁷.

Weiterhin setzen die genannten Autoren voraus, dass durch die EDV sämtliche benötigte Information zur Verfügung steht. Sie gehen weder darauf ein, wie ein Bereitstellungssystem aussehen könnte, noch erklären sie, wie Informationen in Form von Daten gewonnen und archiviert werden. Die Betrachtung der praktischen Umsetzung wird größtenteils vermieden, um sich den Blick für die grundsätzlichen Möglichkeiten nicht zu versperren⁸. Andererseits wird erkannt, dass eine praktische Umsetzung Erfolg verspricht, sofern die Handhabung der notwendigen Software einfach ist und auf eine breite Akzeptanz der zukünftigen Anwender trifft⁹.

An diesem Punkt wird deutlich, dass die Möglichkeiten der aktuellen Software für eine Umsetzung der Theorie von elementarer Bedeutung sind. Laut den Produktbeschreibungen der Softwarehersteller, steht der Implementierung eines Datenverarbeitungssystems nichts im Wege. Auf Grund eigener Beobachtung sowie anhand von Berichten aus der Praxis ist jedoch festzustellen, dass diesbezüglich Theorie und Praxis noch weit auseinander liegen, obwohl entsprechend leistungsfähige Software, wie z.B. eine bauteilorientierte CAD-Applikation Anwendung findet. Es lässt sich sogar eine, aus der Sicht der Softwareentwicklung rückläufige, Tendenz erkennen. Die bauteilorientierten Applikationen, welche komplexe, dreidimensionale Gebäudemodelle erstellen können, werden durch „herkömmliche“, zweidimensionale CAD-Applikationen ersetzt oder nicht angeschafft. Allerdings ist der Gebrauch von bauteilorientierten Anwendungen eine Voraussetzung für erfolgreiches Datenmanagement innerhalb eines Bereitstellungssystems. Mit den erstellten Bauteilen können hier Informationen gekoppelt oder direkt aus ihnen gewonnen werden, um sie an anderer Stelle zu bearbeiten und zu bewerten. Hier ist eine scherenartige Entwicklung zwischen Theorie und Praxis in Bezug auf das Datenmanagement zu erkennen.

Dieses Phänomen lässt sich nicht nur mit dem steigenden Bedarf der 3D-Applikationen nach leistungsfähiger Hardware erklären, da die Entwicklungen der letzten Jahre in diesem Bereich eher für deren Anwendung sprechen. Außerdem reduziert ein entsprechendes Datenmanagement die Kosten des Planungsprozesses, womit die Leistungsfähigkeit des Planenden erhöht wird¹⁰. Demnach müssen die Gründe für die mangelnde Umsetzung von theoretischem Wissen in die Praxis an anderer Stelle gesucht werden. Ein Überprüfen der aktuellen Software in Bezug auf ihre Einrichtung, ihre Möglichkeiten und ihre Handhabung innerhalb des Planungsprozesses liegt somit nahe. Allerdings gibt es zurzeit keine Publikationen, die über den Sachverhalt der Anwendung von aktueller EDV in einem Architekturbüro Aufschluss geben könnten. Sie sind entweder zu alt (PC-Einsatz im

⁶ vgl. Prozessorientierte Informationsbestimmung, Erdély, Berlin 2001, S.3

⁷ vgl. Baukosten sparen durch Planen mit EDV, Weeber, Stuttgart 1988, S.5

⁸ vgl. Baukosten sparen durch Planen mit EDV, Weeber, Stuttgart 1988, S.11

⁹ vgl. Baukosten sparen durch Planen mit EDV, Weeber, Stuttgart 1988, S.5

¹⁰ vgl. Baukosten sparen durch Planen mit EDV, Weeber, Stuttgart 1988, S.3

Architektur- und Planungsbüro, Baumgarten, Hannover 1987) oder standen zu dem Zeitpunkt der Bearbeitung noch nicht zur Verfügung, womit unklar bleibt, ob sie eine Antwort auf die eben beschriebene Problematik bieten (Methoden und Werkzeuge der informellen Planung: ein Vergleich zwischen Deutschland und Frankreich, Töllner, Aachen 2003). Aufgrund der oben dargestellten Differenz zwischen theoretischem Wissen und praktischer Umsetzung von Datenmanagement mittels Architekturinformatik beschäftigten wir uns in unserer Diplomarbeit mit der Schließung der genannten Lücke.

Umsetzung/Vorgehen

Um diese Lücke zu schließen, beschäftigten wir uns in unserer Arbeit mit der Optimierung eines Planungsprozesses zur Umnutzung eines Verwaltungsgebäudes aus dem Blickwinkel eines planenden Architekten. Als Arbeitsgrundlage für die Erreichung dieses Ziels diente uns ein Entwurf aus der Praxis. Dieser wurde uns freundlicherweise von einem Büro zur Verfügung gestellt, dessen Arbeitsumfeld in Bezug auf EDV (ADT 2004, MS-Office, Adobe-Produkte) und Vernetzung wir als weitere Arbeitsgrundlage annahmen. Der Planungsprozess wurde von uns im Wesentlichen auf den Bereich der Vorplanung beschränkt.

Nach eingehender Analyse des Arbeitsprozesses überprüften wir die vorhandene EDV auf Möglichkeiten, mit denen sich der Arbeitsablauf für diesen Prozess verbessern lässt. Mit den so gewonnen Erkenntnissen entwickelten wir eine projektbezogene EDV-Struktur. Innerhalb dieser Dateistruktur legten wir ein Bereitstellungssystem für die im Planungsprozess relevanten Informationen an. Die Informationen ordneten wir nach grafischen Inhalten für die Darstellung des Entwurfs und nach numerischen Daten für die Flächenauswertung in zwei Kategorien. Struktur und System bedingen einander, da die Struktur gewährleistet, dass die für die relevanten Informationen vom System gefunden werden können.

Daraufhin überprüften wir unser bisheriges Ergebnis mit den Ansprüchen eines Planers. Die Informationen sollten übersichtlich, schnell und einfach weitergegeben werden bzw. zu Verfügung stehen. Zu diesem Zweck entwickelten wir eine klare Methodik in der Vorgehensweise bei der Erstellung und Weitergabe von Informationen. Zudem automatisierten wir komplexe Tätigkeiten innerhalb des Systems.

Ergebnis

Es lässt sich festhalten, dass mit der verwendeten Software eine funktionierende Struktur als Bereitstellungssystem im Bereich der Architekturinformatik erstellt werden kann, auch wenn es sich nicht ausschließlich um architekturenspezifische Applikationen handelt.

Die von uns entwickelte Struktur bzw. das Bereitstellungssystem sind auf andere Projekte übertragbar und sind auf keinem speziellen Speicherort angewiesen. Das System ermöglicht eine schnelle Weitergabe der eingegebenen Informationen, entsprechend der beiden Kategorien, nach grafischen Inhalten und numerischen Daten getrennt. Beide Arten von

Informationen werden in der CAD-Applikation zeitgleich erstellt und von hieraus für die Auswertung bzw. Darstellung weitergegeben. Bestimmte Dateien dienen hier bei als Zwischenspeicher für die Daten. Die Weitergabe erfolgt nicht automatisch, sondern ist ein bewusster Akt des Planenden. Er ist somit in der Lage zu bestimmen, welche Daten für die weitere Bearbeitung zugrunde gelegt werden sollen und behält leicht den Überblick darüber, auf welche Informationen sich der gegenwärtige Planungstand bezieht. Die anderen Applikationen innerhalb der Verarbeitungskette beziehen sich immer auf diese Quelldaten. Das Weiterreichen erfolgt auch nur in eine Richtung, d.h. der Datenfluss innerhalb des Systems ist monodirektional. Eine Beeinflussung der Quelldaten innerhalb der CAD-Applikation aus anderen Anwendungen heraus ist also ausgeschlossen.

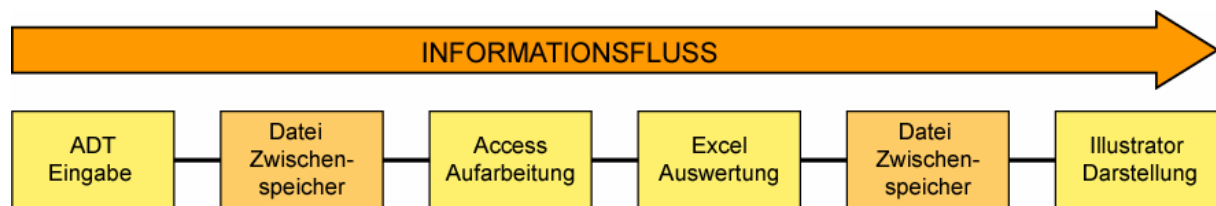


Abb.1: Schematische Darstellung des Datenflusses in Bezug auf Flächendaten:

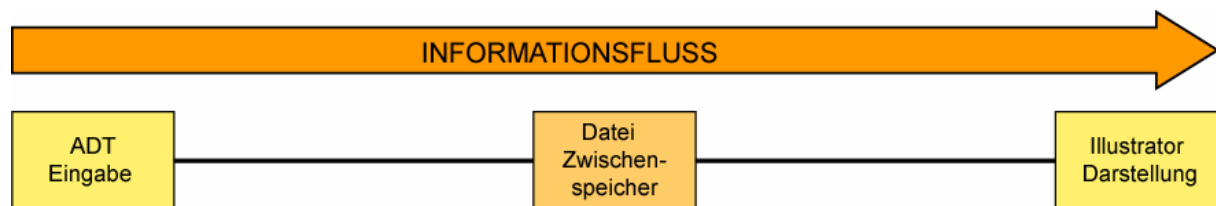


Abb.1: Schematische Darstellung des Datenflusses in Bezug auf die grafischen Inhalte:

Eine besondere Rolle bei der Verarbeitung der Daten für die Flächenauswertung spielt in unserem System die Datenbank (Access). Sie liegt außerhalb der Struktur an einem klar definierten Ort und dient als Auswertungsmatrix, d.h. sie bereitet die „Rohdaten“ so vor, dass erste Ergebnisse ablesbar werden und andere Applikationen in der Lage sind diese zu bearbeiten. Ein erstes Ergebnis an dieser Stelle ist das Auflisten von Fehleingaben, die während der Erstellung der Informationen gemacht wurden. Der Planer hat somit die Möglichkeit, seine eigenen Fehler zu beheben und sich unangenehme Situationen mit seinen Auftraggebern zu ersparen. Die Datenbank ist nicht Teil der Projektstruktur und kann auch für die Auswertung von anderen Projekten benutzt werden.

Die auf ihr folgenden Programme dienen im Wesentlichen der Zusammenführung der verschiedenen Einzelergebnisse zu einem Gesamten und letztlich der übersichtlicheren Darstellung der Auswertungsergebnisse bzw. der Präsentation des kompletten Projektes.

Für die bessere Orientierung des Planers innerhalb des Systems und für dessen einfache Bedienung wurden von uns an bestimmten Punkten Benutzeroberflächen angelegt. Auf diesen befinden sich leicht zu bedienende Schaltflächen, hinter denen sich komplexe Arbeitsabläufe verbergen, welche von mittels Marco- bzw. VBA-Programmierung automatisiert wurden. Der Planungsprozess bleibt hierdurch übersichtlich.

Wird eine als Zwischenspeicher dienende Datei versehentlich beschädigt oder geht verloren, ist das System weiterhin funktionsfähig, da die so verlorenen Informationen jeder Zeit durch die in der CAD-Applikation vorhandenen ersetzt werden können. Auf Grund der Möglichkeiten, die unser System dem Planer bietet, ist er in der Lage jegliche Änderungen innerhalb eines Entwurfs und die sich damit ebenso verändernden Informationen, schnell über den gesamten Prozess zu verteilen. Eine manuelle Nachführung von Änderungen und die damit verbundene Fehleingaben entfallen. Er spart hierdurch erhebliche Zeit, da das Nachführen von Änderungen nahezu alltäglich ist und hat zudem eine wesentlich höhere Informationssicherheit innerhalb der Planung. Der Zeitgewinn kann nun für andere Planungsleistungen verwendet werden oder sich als reiner Gewinn am Ende der Planung zu Buche schlagen. Dies wird zurzeit in dem oben genannten Büro in der praktischen Anwendung des Systems eindrucksvoll bestätigt.

Ausblick

Die Anwendung in der Praxis zeigt, dass sich das System mit seiner Struktur auf neue Projekte problemlos übertragen lässt. Hierbei kann es auch auf projektspezifische Anforderungen angepasst werden.

Diese Flexibilität innerhalb des Systems ermöglicht es, dass das für die Flächenauswertung zugrunde liegende Prinzip auch auf andere Bauteile der CAD-Applikation übertragbar ist. Auf Grund dessen ist eine Erweiterung des Systems für das Erfassen von Informationen als Grundlage der Massenermittlung in Bezug auf die Ausschreibung mehr als denkbar. Die höhere Datensicherheit und der Zeitgewinn beim Nachführen von Änderungen kämen hier besonders zur Geltung. Weitere Informationen über Baustoffe, wie z.B. deren Brandschutzklasse oder Hersteller, ließen sich innerhalb der CAD-Applikation erfassen und für die Ausarbeitung von Ausschreibungstexten bereitstellen.

Selbst die Entwicklung eines bidirektionalen Raumbuchs als Abschluss des gesamten Planungsprozesses ist auf der Grundlage unseres Systems ein zu erreichendes Ziel. Insgesamt würde einer Datenbank hierbei eine immer größere Rolle in unserem System zu teil werden.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Einführung des hier beschriebenen Systems eine grundsätzliche Bereicherung für planende Architekturbüros darstellt, da es durch einen ökonomischen Umgang mit den Daten zu einer Erhöhung der Leistungsfähigkeit führt. Diese resultiert aus der erheblichen Zeitersparnis und der Möglichkeit diese in die qualitative Verbesserung von Entwurf und Planung zu investieren, mit dem Ziel, das Gesamtwerk zu optimieren.