

# Visualisierung objektbezogener Daten mit CAD (CADdy)

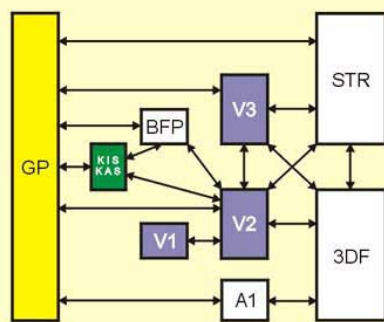
Diplomarbeit Dipl.- Ing. (FH) Jens Hoffmann

Thema: Integrierte Auswertung der Aufnahme des Universitätsgeländes zur Visualisierung und Analyse

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Monika Müller-Jarosch, Dr. rer. nat. Ursula Glogau-Gloor

CAD-Systeme werden im Vermessungswesen für den Aufbau von Informationssystemen mit raumbezogenen Daten und bei der Projektbearbeitung im Bereich der Ingenieurvermessung eingesetzt. Aufgrund der Aufgabenstellung bestehen besondere Anforderungen an die Funktionalität der Software. Das modulare Programm-System CADdy der Fa. Ziegler-Informatics bietet neuerdings die Möglichkeit, CAD und GIS mit Hilfe des Moduls CADdy KIS zu integrieren. Anwender, die sich bereits mit CAD und GIS auseinandergesetzt haben, fordern immer mehr deren gegenseitige Integration, um die Daten aus der Planung sofort mit geographischen und sachbezogenen Informationen verknüpfen zu können. Ziel ist es, in Zukunft ein allumfassendes Informationssystem zur Verfügung stellen zu können, auf welches unabhängig von der Systemoberfläche zugegriffen werden kann. Naheliegender ist jetzt auch der nächste Schritt: die globale Bereitstellung aller Datenbestände. Die Fa. Ziegler bietet für CADdy weiterhin das Branchenmodul "Architektur" zur Konstruktion von Gebäuden u.a. mit Geschöß- und Raumaufteilung an. Dieses Modul eröffnet die Möglichkeit, Informationssysteme in verschiedenen Detailstufen darzustellen. So ist es möglich, z.B. ein Gebäude bis auf die Ebene von Einrichtungsgegenständen aufzulösen. Dies ist dann besonders interessant, wenn über den Aufbau von Gebäudeinformationssystemen nachgedacht wird. Im Rahmen der Diplomarbeit wurde eine umfassende Beurteilung der Qualität und Leistungsfähigkeit von CADdy 15.0 beim Aufbau eines Informationssystems mit den Branchenmodulen CADdy KIS (Kommunales Informationssystem) und CADdy A1 (Architektur) durchgeführt. Anhand des Beispiels "Universität-Gesamthochschule Siegen" ist untersucht worden, inwiefern sich ein Informationssystem aufbauen lässt, das auf CAD basiert. Das CADdy-Architekturmodul A1 spielt im Hinblick auf ein zukünftiges Gebäudeinformationssystem eine große Rolle. Dabei stand insbesondere die Erzeugung einer dreidimensionalen Darstellung und die objektorientierte Konstruktion von Grundrissen im Vordergrund.

## Beziehungen zwischen den CADdy-Modulen



GP = Geodätische Berechnungen, V1 = Vermessung/Digitalisierung, V2 = Virtuelles Geländemodell, STR = Struktur, V3 = Virtuelles Lageplan und -zeichnung, BFP = Bau- und Flächenberechnung, KIS = Kommunales Informationssystem, A1 = Architektur/Projektentwicklung.

### 1. Grundlage: Koordinaten

Ein objektbezogenes Informationssystem basiert immer auf der grafischen Darstellung der jeweiligen Sach- bzw. Raumbezüge. Für die Erstellung eines Lageplans werden deshalb genaue Lagebeschreibungen bzw. Punktinformationen benötigt, die in speziellen Dateien abgespeichert werden.

Ein Ausschnitt der Koordinatendatei der Gebäudekomplexe "Paul-Bonatz-Straße" ist im nebenstehenden Bild zu sehen.

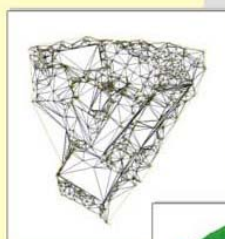
| Objekt | X          | Y          | Z    |
|--------|------------|------------|------|
| 1      | 1000000.00 | 5000000.00 | 0.00 |
| 2      | 1000000.00 | 5000000.00 | 0.00 |
| 3      | 1000000.00 | 5000000.00 | 0.00 |
| 4      | 1000000.00 | 5000000.00 | 0.00 |
| 5      | 1000000.00 | 5000000.00 | 0.00 |
| 6      | 1000000.00 | 5000000.00 | 0.00 |
| 7      | 1000000.00 | 5000000.00 | 0.00 |
| 8      | 1000000.00 | 5000000.00 | 0.00 |
| 9      | 1000000.00 | 5000000.00 | 0.00 |
| 10     | 1000000.00 | 5000000.00 | 0.00 |
| 11     | 1000000.00 | 5000000.00 | 0.00 |
| 12     | 1000000.00 | 5000000.00 | 0.00 |
| 13     | 1000000.00 | 5000000.00 | 0.00 |
| 14     | 1000000.00 | 5000000.00 | 0.00 |
| 15     | 1000000.00 | 5000000.00 | 0.00 |
| 16     | 1000000.00 | 5000000.00 | 0.00 |
| 17     | 1000000.00 | 5000000.00 | 0.00 |
| 18     | 1000000.00 | 5000000.00 | 0.00 |
| 19     | 1000000.00 | 5000000.00 | 0.00 |
| 20     | 1000000.00 | 5000000.00 | 0.00 |
| 21     | 1000000.00 | 5000000.00 | 0.00 |
| 22     | 1000000.00 | 5000000.00 | 0.00 |
| 23     | 1000000.00 | 5000000.00 | 0.00 |
| 24     | 1000000.00 | 5000000.00 | 0.00 |
| 25     | 1000000.00 | 5000000.00 | 0.00 |
| 26     | 1000000.00 | 5000000.00 | 0.00 |
| 27     | 1000000.00 | 5000000.00 | 0.00 |
| 28     | 1000000.00 | 5000000.00 | 0.00 |
| 29     | 1000000.00 | 5000000.00 | 0.00 |
| 30     | 1000000.00 | 5000000.00 | 0.00 |
| 31     | 1000000.00 | 5000000.00 | 0.00 |
| 32     | 1000000.00 | 5000000.00 | 0.00 |
| 33     | 1000000.00 | 5000000.00 | 0.00 |
| 34     | 1000000.00 | 5000000.00 | 0.00 |
| 35     | 1000000.00 | 5000000.00 | 0.00 |
| 36     | 1000000.00 | 5000000.00 | 0.00 |
| 37     | 1000000.00 | 5000000.00 | 0.00 |
| 38     | 1000000.00 | 5000000.00 | 0.00 |
| 39     | 1000000.00 | 5000000.00 | 0.00 |
| 40     | 1000000.00 | 5000000.00 | 0.00 |
| 41     | 1000000.00 | 5000000.00 | 0.00 |
| 42     | 1000000.00 | 5000000.00 | 0.00 |
| 43     | 1000000.00 | 5000000.00 | 0.00 |
| 44     | 1000000.00 | 5000000.00 | 0.00 |
| 45     | 1000000.00 | 5000000.00 | 0.00 |
| 46     | 1000000.00 | 5000000.00 | 0.00 |
| 47     | 1000000.00 | 5000000.00 | 0.00 |
| 48     | 1000000.00 | 5000000.00 | 0.00 |
| 49     | 1000000.00 | 5000000.00 | 0.00 |
| 50     | 1000000.00 | 5000000.00 | 0.00 |



### 2. Lageplanerstellung

Die Koordinatendatei wird im Vermessungsmodul CADdy V2 eingelezen und für die Erstellung des Lageplans verwendet. Dabei können alle Vorzüge eines CAD-Systems genutzt werden. Durch individuelle Codierung kann jeder Punkt dem Top nach klassifiziert werden (z.B. Kanaldeckel, Baum, Gebäudeecke, usw.), sodass eine spätere Zuordnung leicht möglich ist. Weiterhin können Umrisse für Flächen- und Gebäudefunktionen erzeugt werden. Die auf diesem Wege erstellten Flächen- und Gebäude-Objekte sind später Teil des Informationssystems CADdy KIS. Mit jedem Objekt kann der Anwender später beliebige Sachinformationen verknüpfen.

In der Abbildung links ist die eingescannte Arbeitvorlage für den Lageplan "Paul-Bonatz-Straße" zu sehen. Gebäudeumrisse wurden besonders hervorgehoben.



### 3. Digitales Geländemodell

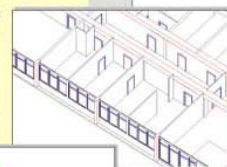
Mit Hilfe der Moduls V3 zur Berechnung von digitalen Geländemodellen, wird aufgrund der vorhandenen dreidimensionalen Koordinaten eine Dreiecksvermaschung des Geländes erzeugt. Das Ergebnis dieser Berechnung kann zur Visualisierung zweidimensional aufbereitet und als 3D-Ansicht dargestellt werden.

Das linke Bild zeigt die Dreiecksvermaschung des Komplexes "Paul-Bonatz-Straße". Im Bild unten ist die bearbeitete 3D-Ansicht des Geländes mit den Einzelgebäuden zu sehen.

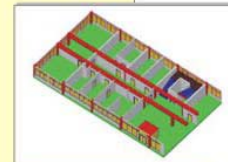


### 4. Detaillierung

Bei der Erstellung eines allumfassenden Informationssystems muß natürlich auch die Architektur und Baukonstruktion der Einzelgebäude Berücksichtigung finden. Mit Hilfe von Software-Lösungen wie CADdy A1 können Gebäudegrundrisse objektbezogen konstruiert werden. Zwar bietet CADdy z. Zt. noch keine direkte Integration von CADdy A1 in das Modul CADdy KIS, aber es ist deutlich zu erkennen, daß hier ein hohes Potential für die Weiterentwicklung vorhanden ist. Allround-Lösungen stehen immer mehr in zunehmendem Interesse.



Die Abbildungen zeigen einige Details der Erdgeschosses der Gebäude des Komplexes "Paul-Bonatz-Straße". Es sind zahlreiche Einzelbauteile zu erkennen, die objektbezogen konstruiert wurden (z.B. Fenster, Stützen, usw.). Der Grundriß wurde zunächst zweidimensional erstellt und dann dem CADdy-Modul 2DF übergeben. Dieses Modul setzt die Objektinformationen dreidimensional um und berechnet daraus eine plastische 3D-Ansicht. Die Grafik kann mit beliebigen Farben und Schattierungen versehen werden, um die visuelle Ausdruckskraft zu verstärken.

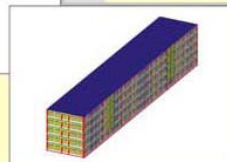


Das erzeugte Gitternetzmodell kann später zur Visualisierung beliebig schattiert bzw. gerendert werden. Die Farben sowie der 3D-Blickwinkel sind individuell einstellbar.

Die beiden Abbildungen zeigen den Gebäudetyp A "Paul-Bonatz-Straße".

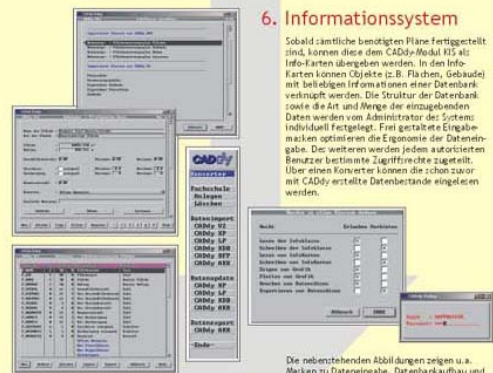
### 5. Geschößverwaltung

Mit dem CADdy-Modul A1 erstellten Geschosse können mit Hilfe der Geschößverwaltung übereinander angelegt werden. So lassen sich schnell komplexe Gebäudekörper konstruieren.



### 6. Informationssystem

Sobald sämtliche benötigten Pläne fertiggestellt sind, können diese dem CADdy-Modul KIS als Info-Karten übergeben werden. In den Info-Karten können Objekte (z.B. Flächen, Gebäude) mit beliebigen Informationen einer Datenbank verknüpft werden. Die Struktur der Datenbank sowie die Art und Menge der einzugebenden Daten werden von Administrator des Systems individuell festgelegt. Für geteilte Eingabemasken optimieren die Ergonomie der Dateneingabe. Des weiteren werden jedem autorisierten Benutzer bestimmte Zugriffrechte zugewiesen. Über einen Konverter können die schon zuvor mit CADdy erstellte Datenbestände eingelezen werden.



Die nebenstehenden Abbildungen zeigen u.a. Masken zur Dateneingabe, Datenbankaufbau und Administrations der Benutzerrechte, wie sie im CADdy-Modul KIS zur Anwendung kommen.

In diesem Zusammenhang sei auch auf die Diplomarbeit von Wilfried Bohrendt zu verweisen, der eine ähnliche Thematik mit dem Geoinformationssystem SPMS untersucht hat. Weitere Informationen sind dem entsprechenden Plakat zu entnehmen.