



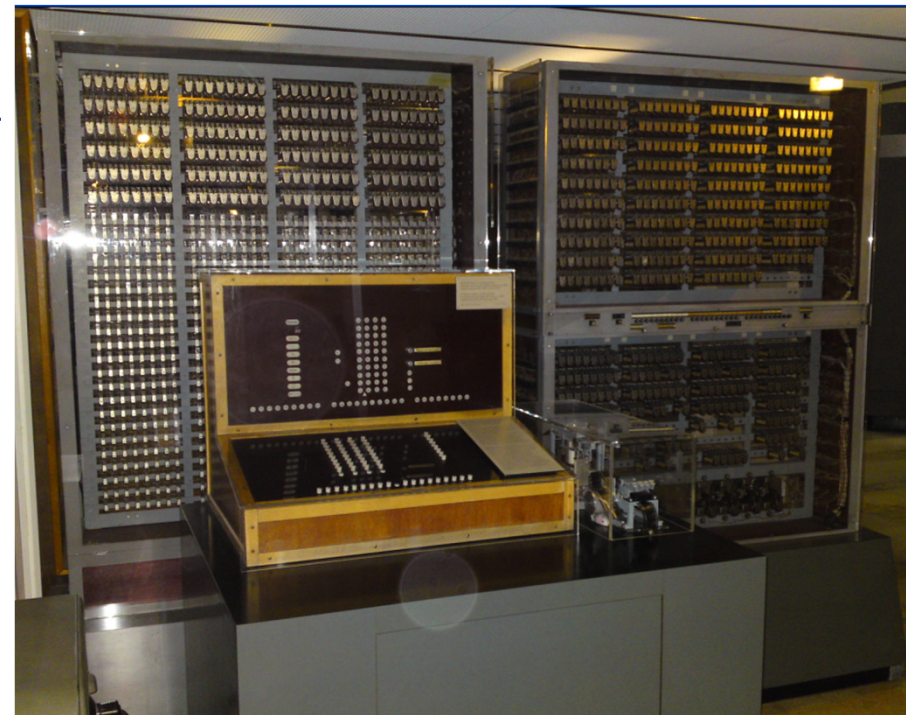
Als die Städte digital wurden

CAD-Geschichte zum 20. Geburtstag von StadtCAD

Albert Schultheiß

Konrad Zuse – Rechner Z3

Im Jahr 1941: Erster **zuverlässig funktionierender** programmgesteuerter Gleitkomma-Binärrechner der Welt





12. Mai 1941: Methfesselstraße 7

Präsentation vor
Mitarbeitern der Deutschen
Versuchsanstalt für
Luftfahrt

96



BERLINER GEDENKTAPEL

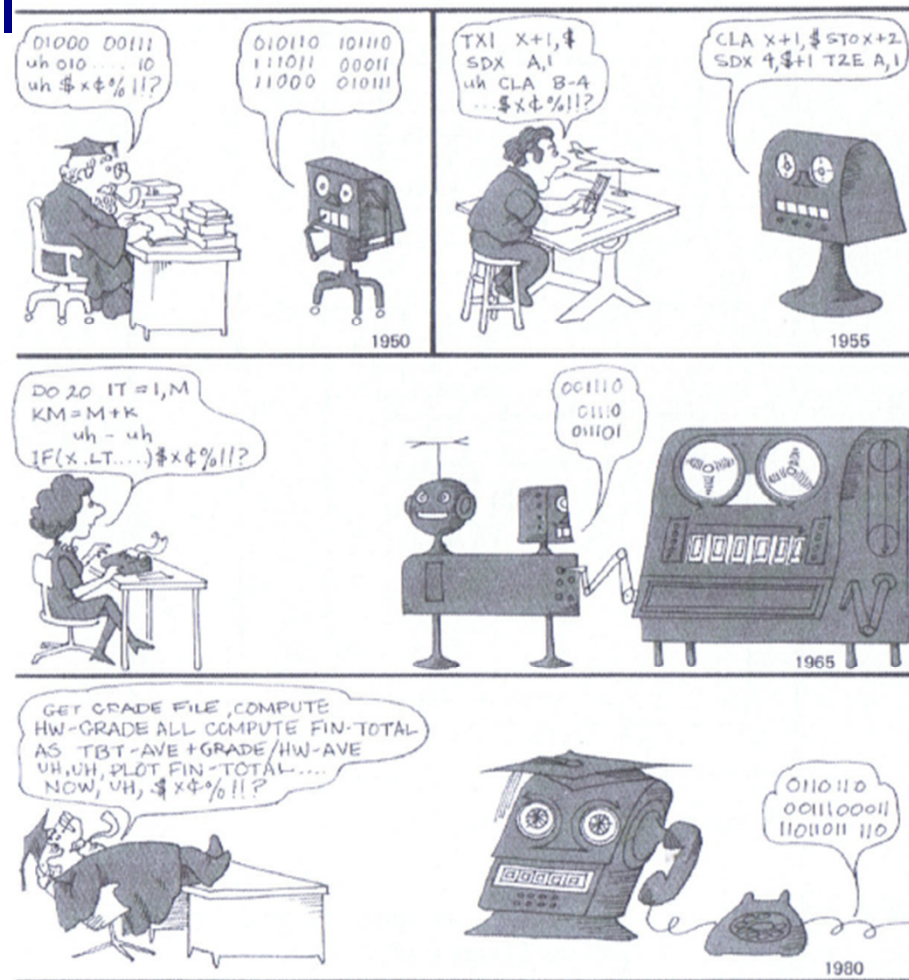
In den kriegszerstörten Häusern
Methfesselstraße 10 und 7
entwickelte und baute Konrad Zuse von 1936 bis 1944
die programm-gesteuerten Rechenanlagen Z1 bis Z4
1941 ging der Rechner

ZUSE Z 3

als erster funktionsfähiger Computer
der Welt in Betrieb

Konrad Zuse – Plankalkül

Wie kommuniziert man mit einem Computer?



Konrad Zuse – Programmsteuerung Z3

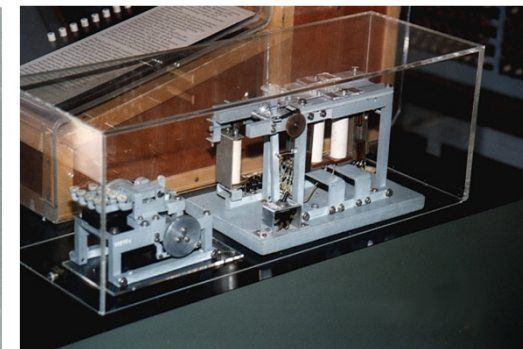
Gesteuert mit Lochstreifen
35 mm Kinofilm

Sinnvolle Befehle werden
durch Lochkombinationen
eingestanzt

Beispiel:

$$e = - (a \times b + d) : c$$

b, c, d in den
Speicheradressen 2, 6, 10



-  Abrufen Speicher Nr. 2
-  Multiplizieren
-  Abrufen Speicher Nr. 10
-  Addieren
-  Abrufen Speicher Nr. 6
-  Dividieren
-  Vorzeichenumkehr
-  Speichern auf Nr. 10



Konrad Zuse – Plankalkül (1942 -1946)

Erste höhere Programmiersprache in der Geschichte der Menschheit
Ebenso für die Behandlung von numerischen wie von logischen
(kombinatorischen) Anwendungen konzipiert => künstliche Intelligenz
Musterbeispiel eines kombinatorischen Problems: Schachspiel
44 Seiten des PK

Datenstrukturtypen:

- binären Baum
- Array (Feld)
- Liste, Liste von Wertepaaren (Darstellung von beliebigen Relationen) .
(Aufbau dynamischer geometrischer Strukturen)

Listenoperationen für

- Bedingte Erzeugung von Unterlisten
- Abfrage der Anzahl der Listenelemente
- Lesen des ersten oder letzten Elements
- Suche nach dem kleinsten oder größten Element
- Anfügen eines Elements am Anfang oder Ende der Liste
- Konkatenation (Zusammenführen) von zwei Listen unter Beibeh. der Ordnung



Konrad Zuse – Plankalkül

LISP:

Entwickelt am Massachusetts Institute of Technology
marktreif **1959**

Sprache der künstlichen Intelligenz

```
(setq XDATA (cdr (assoc 1000 (cdr (car (cdr (assoc -3 (entget EL (list „OVERLAY“))))))))))
```

“**L**ots of **I**rritating **S**uperfluous **P**arentheses”

Plankalkül (und LISP) => sehr viel höherer Abstraktionsgrad, als ihn andere frühe
höheren Programmiersprachen haben, die die nur schrittweise den Inhalt eines
einzelnen Speicherplatzes transformieren anstatt eine ganzen **Datenstruktur**



Konrad Zuse – Plankalkül

Beispiel: Relationale Datenspeicherung

Die Strukturobjekte des PK können jede beliebige Semantik annehmen. Zuse nennt beispielhaft:

- Personen
 - Alter
 - Geschlecht
 - Ehestand
 - andere Personaldaten
 - die Felder des Schachbretts
 - die Schachfiguren, einschließlich der Definition ihrer Zugmöglichkeiten
 - die Kanten eines Graphen
- oder was immer sonst die Anwendung erfordert



Konrad Zuse – Plankalkül

Alle Operationen auf benutzerdefinierten Typen sind Ausdrücke der **Aussagenlogik** oder der **Prädikatenlogik**

Aussagenlogik:

„Heute ist schönes Wetter und ich habe frei.“

Elementaraussagen:

- | | |
|-------------------------------|---------------|
| 1. „Heute ist schönes Wetter“ | =>wahr/falsch |
| 2. „Ich habe frei.“ | =>wahr/falsch |
| 3. und | Junktor |

Prädikatenlogik:

„.....ist schönes Wetter.“

„.....habe frei“

Zuordnung eines Objekts (Eigenname) zum Prädikat:

„**Jeden Tag** ist schönes Wetter.“ =>wahr/falsch

„**Strafgefängene** habe(n) frei“ =>wahr/falsch



Maschinen der Menschheit:

Früher entwickelten die Menschen Maschinen, um ihre Muskelkraft zu verstärken:

Keil, Hebel, Rolle, Welle und Rad
Ochsentreträder, Hundetreträder

Schiffsegel, Windmühlen

Wasserkraft

Dampfmaschinen

Dampfturbinen

Wasserturbinen

Verbrennungsmotoren

Gasturbinen





Informatik (Software-Engineering)

„Wo damals die Grenzen der Wissenschaft waren, da ist jetzt die Mitte“

Georg Christoph Lichtenberg, 1790

Garmisch-Konferenz, 1968

⇒ Folge der Softwarekrise der 60er
genutzte Techniken hielten mit dem Umfang und
der Komplexität der Software nicht Schritt

=> Standardisierung von Software

Informatik urspr. Philippe Dreyfus: „*Informatique*“ aus *Information* und *Automatique* . => Verbreitung in Europa, seit 1967 übernommen und definiert von der Académie Française

SOFTWARE ENGINEERING

Report on a conference sponsored by the
NATO SCIENCE COMMITTEE
Garmisch, Germany, 7th to 11th October 1968

Chairman: Professor Dr. F. L. Bauer
Co-chairmen: Professor L. Bolliet, Dr. H. J. Helms

Editors: Peter Naur and Brian Randell



CAD-Geschichte

1957: Zuse Koordinatentisch Z60

Stach Koordinatenpunkte
Lochstreifengesteuert

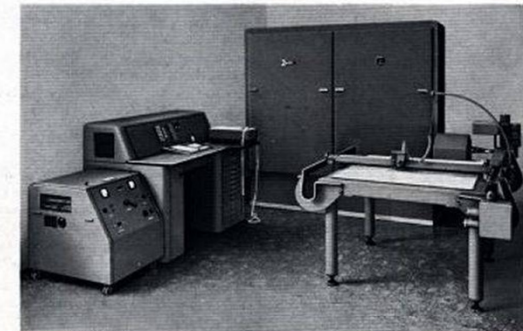
Gesteuert durch zwei
Planetengetriebe
welche die digitalen Signale auf
dem Lochstreifen in analoge x-
und y-Bewegungen umsetzen

Genauigkeit: Koordinaten mit 7
Dezimalstellen

Auftrag der
Flurbereinigungsbehörden
Wiesbaden

Z60

Elektronische Steuereinrichtung
für Koordinatentisch



ZUSE KG
BAD HERSFELD



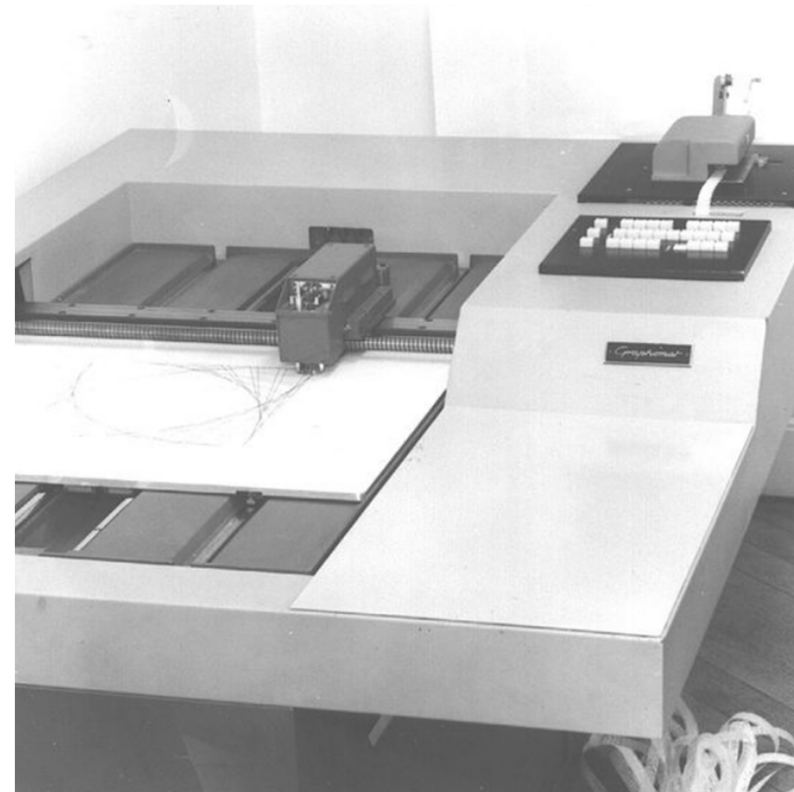
CAD-Geschichte

1961: Zuse Graphomat Z64
Automatischer Zeichentisch
(Plotter) Lochstreifengesteuert

Gesteuert durch zwei
Planetengetriebe
welche die digitalen Signale auf
dem Lochstreifen in analoge x-
und y-Bewegungen umsetzen

Genauigkeit: 1/20 mm

Geodäsie (Flurbereinigung),
Meteorologie und Straßenbau



CAD-Geschichte

1963: Sketchpad

Als Teil der Doktorarbeit von Ivan Sutherland 1963 am MIT in Boston entstanden.

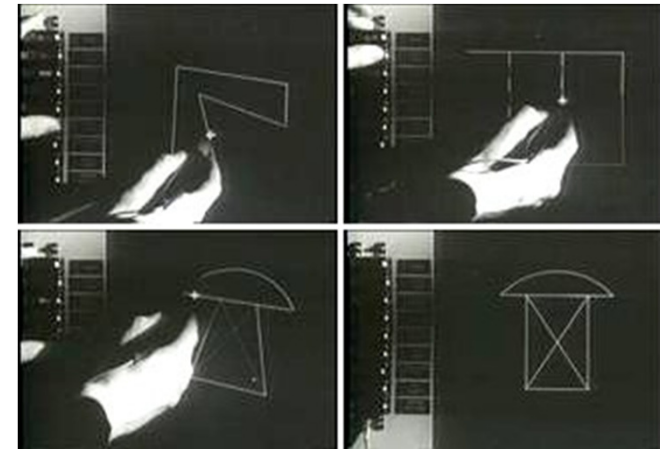
Revolution in der Computergrafik

Eingabe: (Lichtgriffel auf Röhrenbildschirm, Tastatur)

einfache Zeichnungen (Sketch) erstellen und editieren

Erste Ansätze der objektorientierten Programmierung (Klassendefinition, Methoden und Vererbung)

1988: Alan Turing Preis





CAD-Geschichte

1965 CADAM

wurden bei Lockheed (Flugzeugbau, USA) die ersten Anläufe für ein kommerzielles CAD-System zur Erstellung technischer Zeichnungen (2D) gestartet. Dieses System, CADAM (Computer Augmented Design And Manufacturing), basierend auf IBM-Großrechnern, speziellen Bildschirmen, und mit hohen Kosten verbunden, wurde später von IBM vermarktet und war, zumindest im Flugzeugbau, Marktführer bis in die 1980-er Jahre. Es ist teilweise in CATIA (s. unten) aufgegangen, ist aber praktisch vom Markt verschwunden.



CAD-Geschichte

1969: PDMS

An der Universität in Cambridge, England, wurden Ende der 1960er Jahre die ersten Forschungsarbeiten aufgenommen, ob es möglich ist, 3D-Grundkörper zu verwenden und diese zur Abbildung komplexerer Zusammenstellungen (z.B. Rohrleitungen im Chemieanlagenbau) zu nutzen. Aus diesen Arbeiten entstand das System PDMS (Plant Design Management System), das heute von der Fa. Aveva unter dem Namen VPD vermarktet wird.

1969 CATIA

Ebenfalls Ende der 1960er Jahre begann der französische Flugzeughersteller Avions Marcel Dassault (heute Dassault Aviation) ein Grafikprogramm zur Erstellung von Zeichnungen zu programmieren. Daraus entstand das Programm. Die Mirage war das erste Flugzeug, das damit entwickelt wurde. Damals benötigte so ein Programm noch die Leistung eines Großrechners.



CAD-Geschichte

1982: AutoCAD

Anfang der 1980er Jahre kamen, nachdem die ersten Heimcomputer in Firmen und Haushalten standen, auch CAD-Programme dafür auf den Markt. 1982 kam AutoCAD für das Betriebssystem DOS. Das Vorgehen bei der Konstruktion blieb jedoch beinahe gleich wie davor am Papier. Das 2D-CAD brachte jedoch als Vorteil sehr saubere Zeichnungen, die sehr einfach wieder geändert werden konnten. Es war schneller möglich, verschiedene Versionen eines Bauteils zu zeichnen.



StadtCAD 12

20 Jahre StadtCAD 1991 - 2011

AutoCAD 2.05 im Architekturbüro Immich
Vorbereitende Untersuchungen nach BauGB
Bauleitpläne

StadtCAD.bat



StadtCAD 12

20 Jahre StadtCAD 1991 - 2011

GRUNDKARTE NW 30 17

- Flürkarteneckpunkte
grundsätzlich: G

429028.10	431363.10
403763.80	403750.60
429014.80	431349.70
401428.80	401415.60

- x - und y - Koordine

532141.7
451210.54
531901.9
451061.9

80 17 29

533494.50	535829.30	-x
295770.00	295757.00	-y
533481.40	535816.30	
293435.30	293422.20	

anfangblätter:

5
4
3
2
1
1
2
3
4
5

Schichte

5000stel

1000stel

SO 5-4.19

1	2	3	4	5
6				1000stel
11				
16			19	SO 5-4.19
21				



StadtCAD 12

20 Jahre StadtCAD 1991 - 2011

UNIX - DISKETTEN AUF DOS LESBAR MACHEN:

(Und anschließend mittels Base-Programm auf .dxf Datei konvertieren)

- Programm: PC TAR (ist auf Floppyplatte im Verzeichnis TAR)
 (TAR $\hat{=}$ BACKUP-Befehl bei DOS)
- TAR.BAT
 - UNIX - Format einstellen (Diskettenformat)
 (Vermerksmagazin hat Siemens PC-MX-2)
 - Parameter einstellen (Voreinstellung gespeichert)
 - Installation (erklärt sich selbst)
 - Kommandos
 - Inhalt anzeigen
 - Lese (Dateinamen + Unterverzeichnis notieren)
 - Ende
 - ⇒ Datei mit type x/y/z anschauen
 enthält x-y Koordinaten im ASCII-Code
 - CD AUTOCAD\DXF (enthält Baseprogramm
 zur Datenkonvertierung)



StadtCAD 12

20 Jahre StadtCAD 1991 - 2011

GRUNDKARTEN

LAYER					
		B	G-FP	Flurnummer, Pfeil und Haken Pfeil: EINFUEGE FPF (=GRP-FPF) , Faktor 1.0 Menü: fpf Haken: EINFUEGE HKN (=GRP-HKN) , Faktor 1.0 Menü: hkn	7
G-H	G-FN	F			
		T			
G-HF		M			
		M			
G-M	G-HN	E		Schraffuren	
		I			
		P	G-HSCH	Schraffur der Häuser SCHRAFF *B < 1.0 N Menü hsch 0 Schraffur parallel zu einer Linie Menü hsch 45 Schraffur 45 Grad zu einer Linie (Bildschirmmenü Grund)	2
G-MF	G-ST	N			
		S			
G-HU		?	G-MSCH	Schraffur der Mauern	3
		!			
G-F		!	G-BHILF	Hilfslinie des Ufers zur Erzeugung der Gewässerschraffur PLINIE	1
G-SK			G-BSCH	Gewässerschraffur, versetzt um 0.5, 0.7, 0.9 PLINIE Linie g-bhilf versetzen	3
G-B	Bach, Gewässer LINIE, BOGEN				
G-BF	Bach, gleiche LINIE, BOGEN			Zusätzliches:	
			G-FK	Kringel	
G-K	Keller (wenn ze, als g-f : LINIE		G-PU	Punkte des Vermessungsamtes aus der Datei ???-pun Darstellungsart setzen: SETVAR PDMODE 3 SETVAR PDSIZE 1	



StadtCAD 12

20 Jahre StadtCAD 1991 - 2011



Regierung von Oberbayern

Unsere neue Briefanschrift
ab 01.07.1993
Regierung von Oberbayern
80534 München

Projektleiter Städtebau bei der LWS

Landeswohnungs- und Städtebau-
gesellschaft Bayern GmbH
Postfach 15 12 08

8000 München 19



Ihr Schreiben vom/Ihr Zeichen	Bitte bei Antwort angeben Unser Aktenzeichen	Bitte durchwählen ☎ (089) 2176- Zimmer-Nr.	München
16.04.93 RMU0416A.BRF	222-4610-16(93)	2301 4319	06.05.1993

Baurecht;
Fertigen von l Die Regierung von Oberbayern hat bisher noch keine Erfahrungen
mit dem von Ihnen vorgesehenen Verfahren. So wie Sie es be-
schreiben, dürfte es jedoch im Vergleich zu den herkömmlichen
Sehr geehrte l Verfahren zumindest genauso gut für die Erstellung der Planun-
terlagen geeignet sein.

gegen das von
Planunterlagen Mit freundlichen Grüßen
Sicht grundsät I.A.

Nach der hier
sichtliche Ver
lageverordnung
verfahren Anwe
pläne keine an
auch der Praxi
den in § 1 Pla
nügen.

Mitt
Schüttlohr

Orig. H. Hagen
(2) P.A. (2)
J. Adig
Schmitt
Born



StadtCAD 12

20 Jahre StadtCAD 1991 - 2011

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM DES INNERN				Proj.-Nr.	
Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern Postfach 22 00 36 - 80535 München				Dok.-Art.	
Landeswohnungs- und Städtebau- gesellschaft Bayern GmbH Herzog-Heinrich-Straße 13 80336 München				Plan.-LB	
				Herkt. LB	
				Abg. 118	
				Eingang	16. NOV. 1993
				Ausgang	
				Klassifizierung	

BAYERISCHES
STAATSMINISTERIUM DES INNERN

Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern
Postfach 22 00 36 - 80535 München

- 2 -

Ihr Az./Ihr Dat. U:
CBE0908A.DOC I:
08.09.1993

Vorführu
Die Besicl
Sehr gee
ter statt
wir beda
der Ausari
genen CA
Ihnen be
Dienstag
merzahl

Die Vorführung in Ihrem Haus wird hierfür sicherlich den geeig-
neten Auftakt bieten.

Mit freundlichen Grüßen
I.A.

Kallmayer
Ministerialrat

Bestätigt:
Graf
Kernl.-Angehörige



StadtCAD 12

20 Jahre StadtCAD 1991 - 2011

Albert Schultheiß
 Architekt und Stadtplaner

Dipl.-Ing. Univ. Architekt
 Albert Schultheiß
 Luernerweg 3b
 85591 Vaterstetten

CIS-ID: 100327,1529
 Tel. / Fax. / Modem: 08106 301548

**Ortsplanungsstelle
 für Schwaben
 Herrn Bittner
 Obstmarkt 12
 86145 Augsburg**

StadtCAD - Update

Sehr geehrter Herr Bi

es ist wieder soweit. ☺
 Stadtanierung (künft

Neu sind vor allem fo

- Kom **Installationshinweise:**
- Tabl Die Daten sind auf ca. 2MB komprimiert. Dekomprimiert umfaßt der Speicherbedarf ca.12MB. Die Disketten enthalten folgende Dateien:
- Dial lisp.exe
- Parti system.exe
- VU- M blk.exe
- FNP tablmenu.exe
- Deut im FN
- Die Inhalte der Verzeichnisse
 - \stadtcad\lisp
 - \stadtcad\system
 - \stadtcad\blk



StadtCAD 12

20 Jahre StadtCAD 1991 - 2011

**20% Rabatt auf alle StadtCAD 12
Vollversionen**



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!