

|                     |   |
|---------------------|---|
| <b>Zeitschrift:</b> | Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik : VPK = Mensuration, photogrammétrie, génie rural  |
| <b>Herausgeber:</b> | Schweizerischer Verein für Vermessung und Kulturtechnik (SVVK) = Société suisse des mensurations et améliorations foncières (SSMAF) |
| <b>Band:</b>        | 89 (1991)   |
| <b>Heft:</b>        | 6   |
| <b>Artikel:</b>     | CAD-Schnittstellen  |
| <b>Autor:</b>       | Meier, W. / Golay, F. / Schoeneich, H.  |
| <b>DOI:</b>         | <a href="https://doi.org/10.5169/seals-234587">https://doi.org/10.5169/seals-234587</a>   |

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 25.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# CAD-Schnittstellen

W. Meier, F. Golay, H. Schoeneich, Ch. Seiler

Die Arbeitsgruppe «CAD-Schnittstellen» der Informatikkommission des SVVK (IK-SVVK) wurde beauftragt, den CAD-Datenaustausch zwischen der amtlichen Vermessung und dem Bauwesen projektbezogen und in Zusammenarbeit mit den Benutzern zu analysieren, mögliche CAD-Schnittstellen/Standards aufzuzeigen und Vorschläge für die Vereinheitlichung dieses Datenaustausches auszuarbeiten. Der vorliegende Schlussbericht gibt Aufschluss über die in der amtlichen Vermessung eingesetzten Systeme sowie deren CAD-Schnittstellenangebote und zeigt auf, wie kurzfristig ein standardisierter, zuverlässiger und fehlerfreier Datenaustausch mit Benutzern von vorwiegend grafischen Informationen realisiert werden könnte. Dieser Bericht ist als Ergänzung zu INTERLIS zu verstehen.

## 1. Einleitung

### 1.1 Ausgangslage

Die Daten der amtlichen Vermessung (AV) werden immer häufiger auf der Basis von CAD-Systemen benötigt und eingesetzt. Erhebungen des SIA zeigen, dass im Bauwesen 1989 bereits 1200 Bauplanungsbüros mit CAD ausgerüstet waren und dass der Ausrüstungsgrad mit CAD-Systemen der übrigen Büros sehr stark zunimmt. Diese Büros sind die eigentlichen Benutzer der Daten der AV. Was zur Zeit fehlt, sind einheitliche Schnittstellenformate und standardisierte Datenaustauschmodelle für obige CAD-Daten-Benutzer, da diese immer nur Teilbereiche des Grunddatensatzes der AV benötigen.

Der CAD-Datenaustausch zwischen den Verwaltungsstellen der AV-Daten und den verschiedenen Benutzern erfordert bereits im frühen Stadium der Planung besondere organisatorische Massnahmen, um folgende Ziele erreichen zu können:

- optimale Arbeitsbedingungen für den Benutzer von CAD-Daten der AV
- partnergerechte Organisation für das Fachgebiet AV, als Voraussetzung für einen effizienten Datenaustausch.
- Sicherstellung der Aktualisierung der CAD-Daten der AV des Benutzers.

### 1.2 Zielsetzungen

Die Informatikkommission des SVVK hat eine Arbeitsgruppe mit nachfolgenden Zielsetzungen beauftragt:

- Schaffung eines Überblicks über die in der AV eingesetzten CAD-Systeme
- Zusammenstellung der in der AV zur Verfügung stehenden System-Schnittstellen für den CAD-Datenaustausch
- Ausarbeitung eines Vorschlags für die Standardisierung einer CAD-Schnittstelle für die AV, der sowohl vom SVVK wie vom SIA unterstützt wird
- Aufstellen von Regeln und Empfehlungen, um einen möglichst einfachen und problemlosen Datenaustausch über CAD-Schnittstellen zu ermöglichen.

An die vorgesehene CAD-Schnittstelle werden folgende Bedingungen gestellt:

- Erfüllung der Anforderungen an den Datenaustausch zwischen CAD-Systemen
- Ergänzung der amtlichen Vermessungsschnittstelle (AVS) auf Stufe CAD-System.

## 2. Allgemeines über die Datenübertragung mittels CAD-Schnittstellen

Die Übertragung von Daten mittels CAD-Schnittstellen wickelt sich in drei Schritten ab:

- a) Definition eines gemeinsamen Datenreferenzmodells
- b) Wahl des Schnittstellenformates
- c) Wahl der Datenträger

Das für den Datenaustausch zur Verfügung stehende Schnittstellenformat, respektive die von den Systemen zur Verfügung gestellten Pre- und Postprozessoren sind weitgehend mitbestimmend bei der Definition des gemeinsamen Datenreferenzmodells. Je nach Schnittstelle können nur ganz einfache geometrische Informationen oder aber komplexe und vollständige Datenmodelle übertragen werden.

Die Schnittstellen lassen sich einteilen in die drei Kategorien:

- private
- bilaterale
- Standard-Schnittstellen.

Als Beispiele dazu seien erwähnt:

- INTERLIS als Standard für den Austausch der Datenmodelle der amtlichen Vermessung.
- DXF als private Schnittstelle, die zu einem De facto-Standard für den Austausch von grafischen Daten geworden ist.
- STEP als Ersatz für die grafische Standardschnittstelle IGES.

## Einheitliche CAD-Schnittstelle

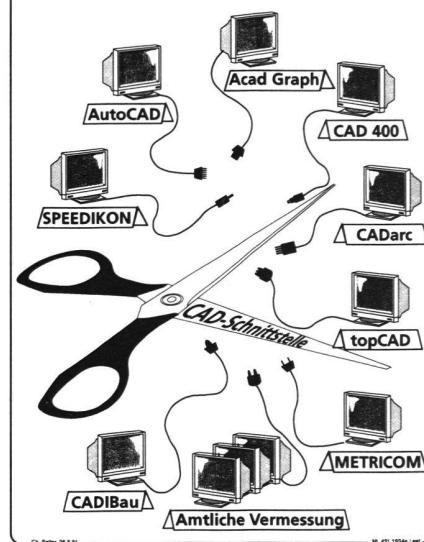


Abb. 1: Einheitliche CAD-Schnittstelle.

## 3. AV-Daten in der CAD/CAM-Benützung und CAD-Schnittstellen

Die Daten der AV werden im Bereich des Bauwesens vorwiegend zu Planungs- und Konstruktionszwecken mit CAD/CAM-Systemen verwendet.

Sie dienen als Ersatz für die bis anhin verwendeten Plangrundlagen der AV, d.h. es werden zur Zeit vorwiegend grafische Informationen benötigt. Die CAD-Benutzersysteme unterstützen daher vor allem Schnittstellen mit den Austauschformaten DXF oder IGES.

Der SIA ist bestrebt, diese als Standard-Formate einzuführen.

Durch jährliche Tests und Veröffentlichung der Resultate wird versucht, das Angebot dieser Austausch-Formate zu verbessern. Die Praxis zeigt, dass sich im Bauwesen für die Übertragung von grafischen Informationen auf Fremdsysteme das Datenaustauschformat DXF bereits durchgesetzt hat und damit zum eigentlichen De facto-Standard geworden ist.

In naher Zukunft werden von den Benutzern des Bauwesens neben den rein grafischen Daten, sicher auch komplexere Datenstrukturen verlangt. Für den Austausch solcher Datenmodelle könnte sich allenfalls INTERLIS oder die in Entwicklung stehende CAD-Schnittstelle «STEP» durchsetzen.

## 4. CAD-Standard-Schnittstellenformate zur Übertragung der AV-Daten

Die Erhebungen der Arbeitsgruppe bei den Systemherstellern im Bereich der AV ergeben folgendes Bild:

# Partie rédactionnelle

| ↓ Quelle (von)      |       | Datentransfer                   |           | (nach) Ziel → |       | Bilaterale - Schnittstellen |          |          |       |         |          |         |       |        |          |            |           | Standard - Schnittstellen |       |     |       |      |           |     |         |                  |                     |
|---------------------|-------|---------------------------------|-----------|---------------|-------|-----------------------------|----------|----------|-------|---------|----------|---------|-------|--------|----------|------------|-----------|---------------------------|-------|-----|-------|------|-----------|-----|---------|------------------|---------------------|
|                     |       |                                 |           |               |       | ADA-LIN                     | ADA-APIC | CAD-PLAN | C-MAP | GEMI-NI | GEO-GEOS | GRA-DIS | GRIPS | HO-MER | INFO-CAM | LEU-GRAFIK | OLI-VETTI | SCAD-9                    | TPLAN | DXF | HP-GL | IGES | INTE-RLIS | SIF | ST      | EP               | Produkt             |
| ADALIN              | 6     | Adasys AG                       | Bemerkung | 17            | 19    | 12                          | 7        | 6        |       |         |          |         |       | 11     |          | 16         | ja        | ja                        | ja    | ja  | ja    | ja   | ja        | ja  | ADALIN  |                  |                     |
| APIC                | 17    | Progress Information            |           | *17*          |       |                             |          |          |       |         |          |         |       |        |          |            |           |                           |       |     |       |      |           |     | APIC    |                  |                     |
| CAD-MAP             | 18    | Intercad S.A.                   |           | 19            | 18    | 18                          | 18       |          |       |         |          |         |       |        |          | 18         | 18        | 18                        | 18    | 18  | 18    | 18   | 18        | 18  | CAD-MAP |                  |                     |
| C-PLAN              | 10    | C-Plan AG (Pöpping)             |           | 6             |       | 7                           |          |          |       |         |          |         |       |        |          | 5          | 10        | 11                        | 10    | 16  | ja    | ja   | ja        | ja  | ja      | C-PLAN           |                     |
| GEMINI              | 12    | Digital AG                      |           | 12            |       | 7                           |          |          |       |         |          |         |       |        |          | 5          | 11        |                           | 16    |     | ja    |      |           |     |         | GEMINI           |                     |
| GEOMAP              | 9     | Leica AG (Wild)                 |           | 17            |       | 7                           |          |          |       |         |          |         |       |        |          | *23*       |           |                           |       | 1   | 16    |      |           |     |         | GEOMAP           |                     |
| GEOS                | 7     | a/m/t                           |           | 7             | 17    | 7/18                        | 7        | 7        | 7     |         |          |         |       |        | 23       | 7          | 5         | 7                         | 11    | 7   | 7     | ja   |           |     |         | GEOS             |                     |
| GRADIS 2000         | 22    | STR-strässle                    |           | 6             | 17    | 20                          |          |          |       |         |          |         |       |        |          | 22         | *23*      |                           | 21    |     |       |      |           |     |         | GRADIS 2000      |                     |
| GRADIS-UX           | 22    | STR-strässle                    |           |               |       |                             |          |          |       |         |          |         |       |        |          | *23*       |           |                           |       |     |       |      |           |     |         | GRADIS-UX        |                     |
| GRIPS               | 23    | EIC                             |           |               |       |                             |          |          |       |         |          |         |       |        |          | 23         | 23        | 23                        | 23    | 23  | ja    | ja   | ja        | ja  | ja      | GRIPS            |                     |
| GRIVIS (INTERGRAPH) | 15    | Kart. Vermessungsamt BL         |           |               |       |                             |          |          |       |         |          |         |       |        |          | *15*       | 23        |                           |       |     |       |      |           |     |         |                  | GRIVIS (INTERGRAPH) |
| HOMER               | 14    | ICS Computer Services           |           |               |       |                             |          |          |       |         |          |         |       |        |          |            |           |                           |       |     |       |      |           |     |         | HOMER            |                     |
| INFOCAM             | 5     | Leica Aarau AG (Kern)           |           |               |       |                             |          |          |       |         |          |         |       |        |          |            |           |                           |       |     |       |      |           |     |         | INFOCAM          |                     |
| INTERGRAPH          | 3     | Intergraph AG                   |           |               |       |                             |          |          |       |         |          |         |       |        |          |            |           |                           |       |     |       |      |           |     |         | INTERGRAPH       |                     |
| LEUPIN              | 11    | Leupin AG                       |           | 11            | 11/18 | 11                          |          |          |       |         |          |         |       |        |          | *11*       | 5         |                           |       |     |       |      |           |     |         | LEUPIN           |                     |
| OLIVETTI (P6060)    | 7, 13 |                                 |           |               |       |                             |          |          |       |         |          |         |       |        |          |            |           |                           |       |     |       |      |           |     |         | OLIVETTI (P6060) |                     |
| SICAD               | 1     | Siemens Nixdorf AG              |           |               |       |                             |          |          |       |         |          |         |       |        |          |            |           |                           |       |     |       |      |           |     |         | SICAD            |                     |
| SYSTEM 9            | 16    | Prime-Wild GIS                  |           |               |       |                             |          |          |       |         |          |         |       |        |          |            |           |                           |       |     |       |      |           |     |         | SYSTEM 9         |                     |
| TPLAN               | 8     | Emch + Berger                   |           |               |       |                             |          |          |       |         |          |         |       |        |          |            |           |                           |       |     |       |      |           |     |         | TPLAN            |                     |
| • DXF               |       | AutoCAD Standard                |           |               |       |                             |          |          |       |         |          |         |       |        |          |            |           |                           |       |     |       |      |           |     |         | • DXF            |                     |
| • HP-GL             |       | Plotdaten                       |           |               |       |                             |          |          |       |         |          |         |       |        |          |            |           |                           |       |     |       |      |           |     |         | • HP-GL          |                     |
| • IGES              |       | Initial Graphics Exchange Spez. |           |               |       |                             |          |          |       |         |          |         |       |        |          |            |           |                           |       |     |       |      |           |     |         | • IGES           |                     |
| • INTERLIS          |       | AVS der V + D                   |           |               |       |                             |          |          |       |         |          |         |       |        |          |            |           |                           |       |     |       |      |           |     |         | • INTERLIS       |                     |
| • SIF               |       | Intergraph Standard             |           |               |       |                             |          |          |       |         |          |         |       |        |          |            |           |                           |       |     |       |      |           |     |         | • SIF            |                     |
| • STEP              |       | (zukünftige Norm ?)             |           |               |       |                             |          |          |       |         |          |         |       |        |          |            |           |                           |       |     |       |      |           |     |         | • STEP           |                     |

Die Tabelle ist immer so zu interpretieren, dass die einzelne Zelle Auskunft gibt über die Schnittstelle von der Quelle nach dem Ziel (und nicht umgekehrt!).

Anleitung:

Ref. Nr = Verweis auf Hersteller-Tabelle  
 1 = realisiert durch (Ref. Nr)  
 \*1\* = in Bearbeitung durch (Ref. Nr)  
 ja = in Produkt standardmäßig integriert

Tab. 1: Schnittstellen-Matrix (Schwergewicht = Software-Pakete der amtlichen Vermessung).

Stand: 12. Februar 1991

Legende:

a) Die Schnittstellen-Matrix (Tab. 1) gibt einen Überblick über die in der AV angebotenen CAD-Schnittstellen. Aus ihr geht hervor, dass neben den Standardformaten viele bilaterale Schnittstellen zwischen einzelnen Systemen der AV bestehen. Dies zeigt, wie gross das Bedürfnis nach einer Standardisierung solcher Schnittstellen und wie dringend notwendig die Realisierung von INTERLIS ist.

b) Praktisch sämtliche Produktehersteller bieten eine DXF-Schnittstelle für die Datenübertragung an, d.h. die Voraussetzungen für die Abgabe der grafischen Informationen der AV an das Bauwesen sind gegeben.

Ungefähr 90% der in der amtlichen Vermessung installierten Systeme könnten ein DXF-Austauschformat anbieten. Die vorhandenen CAD-Schnittstellen ermöglichen den Unternehmen auch, eigene Datenreferenzmodelle zu definieren.

Die Tatsache, dass sowohl auf der Seite des Bauwesens als auch auf der Seite der AV das DXF-Schnittstellenformat als De facto-Standard betrachtet werden kann, veranlasste die Arbeitsgruppe, sich nur noch mit diesem Format auseinanderzusetzen. Das Ziel, die CAD-Daten der AV dem Bauwesen möglichst rasch über eine einheitliche CAD-Schnittstelle zur Verfügung zu stellen, wäre damit realisierbar. Die Wahl eines neutralen Formates ist nur dann sinnvoll, wenn Daten unter verschie-

denen Systemen übertragen werden, sonst ist in jedem Fall das System-Format zu bevorzugen (kein Daten- und Informationsverlust, minimale Filegrößen). Die Datenselektion ist immer über ein gemeinsam definiertes Datenreferenzmodell vorzunehmen.

– Können benutzerorientierte Themenbereiche festgelegt werden und sind diese identisch mit dem Ebenenmodell der AV?

– Welche Themenbereiche müssen gebildet werden, damit die Datenselektion für ganz unterschiedliche Verwendungszwecke Bereichsweise erfolgen kann und eine Standardisierung der CAD-Daten-Abgabe ermöglicht wird?

– Wie wird die Aktualisierung der Daten sichergestellt und in welchem Zeitraum muss sie pro Themenbereich zwingend erfolgen?

– Welche Anforderungen werden an die Daten gestellt (gleiche Anforderungen an die Daten pro Hauptebene)?

– Wie kann die Angabe über die Datenqualität erfolgen (gleiche Datenqualität pro Hauptebene)?

## Gliederung nach Unterebenen:

Eine weitere Differenzierung erfolgt durch Bildung von Unterebenen. Dabei ist folgendes zu berücksichtigen:

– Generalisierungsgrad der AV-Daten (Realität ↔ Abbildung im Datenmodell der AV).

Beispiel: Generalisierung der Darstellung von Gebäudefassaden gemäss den Darstellungsvorschriften (Weglassung von kleineren Absätzen etc.).

– Gültigkeitsangabe pro Unterebene (effektiv oder projektiert).

– Berücksichtigung von Darstellungsnormen (z.B. Leitungskataster) im Tätigkeitsbereich des Benutzers.

## Gliederung des Dateninhaltes nach Darstellungstypen:

Grosse Vorteile bringt die Gliederung der Daten des Referenzmodells nach dem Darstellungsinhalt. Damit kann folgendes erreicht werden:

– Eindeutige Trennung von geometrischen und nicht-geometrischen Daten pro Datenebene.

Beispiele: Parzellengrenze = Geometrie, Parzellenummer = Text

– Übermittlung von Attributen in Form von grafischen Informationen.

Beispiele: Punktzeichen werden als Symbole dargestellt, Linienarten durch Linientypen unterschieden und die Flächen werden durch Umfassungslinien und Schraffuren gekennzeichnet.

– Darstellung der Identifikatoren (Namen, Nummern etc.) als Text.

– Kennzeichnung von Zusatzinformationen.

Beispiele: Vermassung, Hilfslinien, Bemerkungen, Qualitätsangaben.

## Bemerkungen:

Die Erfahrung zeigt, dass man sich z.Z. im Hinblick auf einen einfachen und problem-

## 5. Vorgehen bei der Datenübertragung mittels einer CAD-Schnittstelle im DXF-Format

Bei der Übertragung von Daten über eine CAD-Schnittstelle im DXF-Format ist wie folgt vorzugehen:

1. Definition eines gemeinsamen Datenaustausch- resp. Datenreferenzmodells auf der Basis des Grunddatensatzes der AV, mit Erweiterungsmöglichkeiten für Mehranforderungen und Anpassungsmöglichkeiten für Übergangsoperare (AV → RAV).

Wie ein solches Datenreferenzmodell erstellt werden kann und welche Kriterien dabei zu berücksichtigen sind, ist im Kapitel 6 aufgezeigt. Nicht RAV-konforme AV-Daten müssen operatsbezogen qualifiziert werden und entsprechend ist auch ihre Verwendbarkeit festzulegen.

2. Sicherstellen, dass das zur Verfügung stehende Schnittstellenformat für die Übertragung der gewünschten Daten genügt und dass es dem geforderten DXF-Standard entspricht.

3. Erstellen der Referenztabellen (Datenmodell AV-System → Datenreferenzmodell → Datenmodell Benutzersystem) auf Seite des Datenlieferants wie auch auf Seite des Datenbezügers.

Fehlen gemeinsame Standard-Datenreferenzmodelle, was heute der Fall ist, müssen diese Referenztabellen ständig an die speziellen Bedürfnisse der einzelnen Bezüger angepasst und beidseitig neu definiert werden.

Es wäre denkbar, dass auch hier die Mechanismen von INTERLIS zur Anwendung gelangen könnten.

## 6. Richtlinien für den Aufbau einer CAD-Schnittstelle unter Berücksichtigung des DXF-Formates

### 6.1 Definition eines gemeinsamen Datenreferenzmodells

#### Gliederung nach Hauptebenen:

Die AV-Daten sind in einzelne Themenbereiche (Hauptebenen) zu gliedern. Dabei sind folgende Fragen zu berücksichtigen:

| Ref. Nr | Firma   | PLZ    | Ort            |
|---------|---|--------|----------------|
| 1       | Siemens Nixdorf<br>Informationssysteme AG                             | 8047   | Zürich         |
| 2       | Siemens AG Österreich<br>Programm- & Systementwicklung,<br>CAD-Center | A-5033 | Salzburg       |
| 3       | Intergraph AG   | 8050   | Zürich         |
| 4       | CAD Rechenzentrum AG  | 4123   | Allschwil / BL |
| 5       | (siehe 9)   |        |                |
| 6       | Adasys AG   | 8006   | Zürich         |
| 7       | a m:t software service ag   | 8400   | Winterthur     |
| 8       | Ernch + Berger Bern AG  | 3001   | Bern           |
| 9       | Leica AG  | 8152   | Glatbrugg      |
| 10      | C-PLAN AG   | 3074   | Muri bei Bern  |
| 11      | Leupin AG   | 3005   | Bern           |
| 12      | Digital AG  | 8405   | Winterthur     |
| 13      | Digiplan AG   | 8052   | Zürich         |
| 14      | ICS Computer Services   | 1026   | Echandens      |
| 15      | Kant, Vermessungsamt BL   | 4410   | Liestal        |
| 16      | Computervision AG   | 8048   | Zürich         |
| 17      | Progress Informatic   | 1227   | Founex         |
| 18      | Intercad S.A.   | 6600   | Locarno        |
| 19      | GEOSCAN SA  | 1605   | Chexbres       |
| 20      | CIGR  | 1227   | Carouge GE     |
| 21      | EBIT GmbH   | D-7180 | Crailsheim     |
| 22      | STI Strässle, Techn.<br>Informationssysteme AG                        | 8152   | Glatbrugg      |
| 23      | EIC, Etudes d'Ingénieurs Civils S.A.                                  | 8008   | Zürich         |

Stand: 12. Februar 1991

**Tab. 2: Schnittstellen-Hersteller (Referenz-Tabelle).**

# Partie rédactionnelle

losen Datenaustausch auf internationale Normdarstellungen im CAD-Datenbereich beschränken muss:

- nur internationale Normlinientypen und entsprechende Bezeichnungen verwenden
- die vom System vorgegebene Grundstrichstärke übernehmen
- nur standardisierte Farben = PEN einsetzen
- nur internationale Normschriften gebrauchen
- die Layer dürfen nur numerisch bezeichnet werden (alpha-numerische Bezeichnungen sind nicht für alle Systeme interpretierbar).

Tabelle 3 zeigt als Erläuterung und zum besseren Verständnis dieses Kapitels, wie ein solches Datenreferenzmodell aufgebaut werden kann.

## 6.2 Festlegung des Inhaltes der einzelnen Datenebenen

Nach der Festlegung der Struktur des Datenreferenzmodells muss der Inhalt der einzelnen Datenebenen festgelegt werden. Dieser richtet sich ausschliesslich nach dem Verwendungszweck und ist somit abhängig von den effektiv benötigten Daten sowie der Brauchbarkeit der zur Verfügung stehenden AV-Daten (Qualität, Aktualität und Generalisierungsgrad).

## 6.3 Sicherstellung der einfachen Nachführbarkeit des AV-Datenbestandes in den Systemen der Dauerbenutzer

Die Informationsebenen der AV sollten als vollständig unabhängiger Datenbestand beim Benutzer verwaltet werden. Sie sollten weder verändert, direkt ergänzt noch direkt mit andern Datenebenen verknüpft werden. Eine einfache Aktualisierung durch den Austausch von Datenebenen oder Datenbereichen ist sonst nicht mehr gewährleistet.

## 7. Empfehlungen

Das Resultat der Arbeitsgruppe wird hier in Form einer Empfehlung zusammengefasst:

- 1) Als Datenaustauschformat der AV-Daten für das Bauwesen ist z.Z. bei der Übertragung von vorwiegend grafischen Informationen das DXF-Format zu verwenden.
- 2) Zu jeder Abgabe von AV-Daten gehört eine Protuktebeschreibung in Bezug auf den angegebenen Verwendungszweck des Bezügers.
- 3) Es ist von den Berufsverbänden sowie den Ingenieur-Geometerbüros darauf hinzuwirken, dass die in der AV eingesetzten EDV-Systeme, mindestens für die Datenabgabe an das Bauwesen,

| Hauptebene   |                      | Haupt-/Unterebene/Darstellungstyp |                                     |  |  |
|--|----------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|--|--|
| Layer (H)  | Bezeichnung          | Layer-Nr. (H U D)                 | Sammelbegriff für Layerinhalt       |  |  |
| 01 ..  | <b>Grenzen</b>       | 01 1 1                            | Parzellen                           |  |  |
|  |                      | 01 1 2                            | Parzellennummern                    |  |  |
|  |                      | 01 2 1                            | Selbständige und dauernde Rechte    |  |  |
|  |                      | 01 3 1                            | Servitute                           |  |  |
|  |                      | .. ..                             | .....                               |  |  |
|  |                      | 01 8 1                            | projektierte Grenzen                |  |  |
|  |                      | .. ..                             | .....                               |  |  |
| 02 ..  | <b>Raumplanung</b>   | 02 1 1                            | rechtsgültige Baulinien             |  |  |
|  |                      | 02 1 2                            | Baulinienbeschriftung               |  |  |
|  |                      | 02 2 1                            | vorgesehene Baulinien               |  |  |
|  |                      | 02 3 1                            | rechtsgültige Strassenlinien        |  |  |
|  |                      | .. ..                             | .....                               |  |  |
| 03 ..  | <b>Tiefbau</b>       | 03 1 1                            | Verkehrs-/Parkanlagen (Ränder,...)  |  |  |
|  |                      | 03 1 2                            | Strassennamen                       |  |  |
|  |                      | 03 2 1                            | Geleiseanlagen und Bahngleise       |  |  |
|  |                      | 03 2 5                            | Geleiseachsen                       |  |  |
|  |                      | 03 3 1                            | Kunstbauten (Mauern, Treppen,...)   |  |  |
|  |                      | .. ..                             | .....                               |  |  |
| 04 ..  | <b>Leitungen</b>     | 04 1 1                            | Öl                                  |  |  |
|  |                      | 04 2 1                            | Gas                                 |  |  |
|  |                      | .. ..                             | .....                               |  |  |
| 05 ..  | <b>Hochbau</b>       | 05 1 1                            | Gebäudehauptfassaden                |  |  |
|  |                      | 05 1 2                            | Gebäude-/Assekuranznummern          |  |  |
|  |                      | 05 2 1                            | unterirdische Gebäude               |  |  |
|  |                      | 05 3 1                            | Gebäudedetails                      |  |  |
|  |                      | 05 4 1                            | Industrieanlagen (Silos, Tanks,...) |  |  |
|  |                      | .. ..                             | .....                               |  |  |
| 06 ..  | <b>Einzelobjekte</b> | 06 1 2                            | Fixpunktnummer                      |  |  |
|  |                      | 06 1 4                            | Fixpunktzeichen                     |  |  |
|  |                      | 06 2 4                            | Punktzeichen                        |  |  |
|  |                      | 06 3 4                            | Bäume                               |  |  |
|  |                      | .. ..                             | .....                               |  |  |
| <b>Legende</b>   |                      |                                   |                                     |  |  |
| Struktur der Layerbezeichnung (4 Ziffern):   |                      |                                   |                                     |  |  |
| Hauptebene (H): 2 Ziffern; Bedeutung: 1. Ziffer 0 = AV, 2. Ziffer = H-Ebene                          |                      |                                   |                                     |  |  |
| Unterebene (U): 1 Ziffer   |                      |                                   |                                     |  |  |
| Darst.-Typ (D): 1 Ziffer; Bedeutung: 1 = Linie; 2 = Text; 3 = Schraffur; 4 = Symbol; 5 = Achse; etc. |                      |                                   |                                     |  |  |

**Tab. 3: Informationsgliederung eines CAD-Datenreferenzmodells für das Bauwesen am Beispiel des Kantons Basel-Stadt (nur Auszug).**

das DXF-Format anbieten und dass die Systeme der AV in den SIA-Katalog D 503 unter einem separaten Kapitel «Vermessung» aufgenommen und kurz beschrieben werden.

- 4) Durch geeignete Tests ist, analog dem SIA, seitens der AV sicherzustellen, dass die angebotenen DXF-Formate auch wirklich die versprochenen Anforderungen erfüllen. Diese Sicherstellung liegt vor allem im Interesse der Ingenieur-Geometerbüros. Es wäre daher wünschenswert, wenn die GF des SVVK in Zusammenarbeit mit den Software-Herstellern diese Tests durchführen könnte und die Resultate von ihr oder allenfalls vom SIA veröffentlicht würden.
- 5) Es sollten ein oder mehrere Standard-Datenreferenzmodelle für CAD-
- 6) Die Datenbeschreibungen für gemeinsame Datenreferenzmodelle sollten möglichst nach internationalen Standards oder aber nach einheitlichen und verbindlichen Normen erfolgen.
- 7) Weiter- oder Neuentwicklungen von CAD-Schnittstellen wie z.B. «STEP» sollten weiterverfolgt werden.

Schnittstellen unter Berücksichtigung der vorgenannten Richtlinien und in Zusammenarbeit mit dem SIA erarbeitet werden.

Ob sich die Mechanismen von INTERLIS dazu eignen, wäre abzuklären.

- 6) Die Datenbeschreibungen für gemeinsame Datenreferenzmodelle sollten möglichst nach internationalen Standards oder aber nach einheitlichen und verbindlichen Normen erfolgen.
- 7) Weiter- oder Neuentwicklungen von CAD-Schnittstellen wie z.B. «STEP» sollten weiterverfolgt werden.

### Quellennachweis:

- INTERLIS, ein Datenaustauschmechanismus für Landinformationssysteme
- Datenkatalog der AV mit Anforderungen

- Vorschriften für die Darstellung des Plans für das Grundbuch
- Empfehlungen und Richtlinien:
  - SIA-Norm 400 Planbearbeitung im Bauwesen
  - SIA-Norm 405 Planwerk für unterirdische Leitungen
  - LIS Landinformationssystem
  - SIA-Testresultate der DXF-Schnittstellen, Dokument D 505
- Umfrage der Arbeitsgruppe bei den Systemherstellern und Lieferanten
- Praktische Erfahrungen mit dem Austausch von CAD-Daten der AV beim Vermessungsamt BS
- Bericht der KMG-Basel (KMG = Kommunikations-Modell-Gemeinde Basel) über das Projekt der integrierten Bauplanung mit CAD
- Aufbau «CadiVerm» (Vermessungsamt BS) als Basis für den Leitungskataster und die Ingenieurtechnik
- Bericht der Arbeitsgruppe «Mensuration cadastrale et système d'information du territoire du canton de Vaud» über «Echange de données entre les différents partenaires du système d'information du territoire (SIT)»
- Standard d'échanges d'informations géographiques du Conseil National de l'information Géographique, France

#### Adressen der Verfasser:

Meier Walter  
Vermessungsamt Basel-Stadt  
Münsterplatz 11, CH-4001 Basel

Golay François  
EPFL, Géodésie et mensuration  
GR-Ecublens, CH-1015 Lausanne  
Schoeneich Heinz  
Bernoux + Cherbuin  
Ingénieurs-Conseil SA  
Avenue du Casino 45, CH-1820 Montreux

Seiler Christoph  
Generaldirektion PTT  
Sektion Grafische Datenverarbeitung  
Zentweg 9, CH-3030 Bern

# Interfaces entre la mensuration et les applications du DAO

W. Meier, F. Golay, H. Schoeneich, Ch. Seiler

**La commission informatique de la SSMAF a chargé un groupe de travail d'étudier la fourniture de données de la mensuration pour des applications de DAO/CAO dans le domaine de la construction, de rechercher des interfaces standards utilisables pour de tels échanges et d'émettre des propositions pour l'harmonisation de ces échanges. Cet article nous renseigne sur les systèmes utilisés en MO et sur leurs interfaces vers les applications du DAO. Il montre en outre comment des données essentiellement graphiques pourraient être fournies à court terme de manière standard, fiable et exempte de fautes. Les solutions proposées sont complémentaires à INTERLIS.**

## 1. Introduction

### 1.1 Contexte

Les données de la mensuration officielle (MO) sont de plus en plus fréquemment utilisées dans des systèmes de dessin assisté par ordinateur (DAO) ou de conception assistée par ordinateur (CAO). La SIA a pu constater que, dans le domaine de la construction, 1200 bureaux d'ingénieurs et d'architectes étaient déjà équipés de systèmes de CAO en 1989 et que ce nombre est en rapide augmentation.

Ces bureaux sont les vrais utilisateurs des données de la MO. Des modèles et des formats d'échanges normalisés à l'usage de tels bureaux, qui ne s'intéressent qu'à une partie des données de la MO, font cependant encore défaut aujourd'hui. L'échange de données de DAO entre les gestionnaires de la MO et ses utilisateurs exige que des mesures organisationnelles adéquates soient prises lors de la planification des échanges déjà, de telle sorte que les objectifs suivants puissent être atteints:

- conditions de travail optimales pour l'utilisation en CAO des données de la MO;
- efficacité optimale des échanges, basée sur le partenariat des producteurs et des utilisateurs de données de la MO;
- garantie de la mise à jour des données des utilisateurs.

### 1.2 Objectifs et mission du groupe de travail

La commission informatique de la SSMAF a chargé un groupe de travail des missions suivantes:

- inventaire des systèmes de DAO/CAO utilisés dans le domaine de la MO;
- inventaire des interfaces disponibles dans le domaine de la MO pour les échanges de données de DAO;
- élaboration d'une proposition de normalisation d'une interface pour la fourni-

ture de données de DAO qui puisse être acceptée aussi bien par la SSMAF que par la SIA;

- élaboration de règles et de recommandations permettant une mise en œuvre simple et efficace de l'interface proposée.

L'interface proposée doit de plus respecter les contraintes suivantes:

- utilisation possible pour des échanges de données entre systèmes de DAO/CAO;
- complémentarité avec l'interface de la mensuration officielle (IMO).

## 2. Quelques généralités sur les transferts de données à l'aide d'interfaces de DAO

Le transfert de données à l'aide d'une interface pour le DAO se déroule en trois étapes:

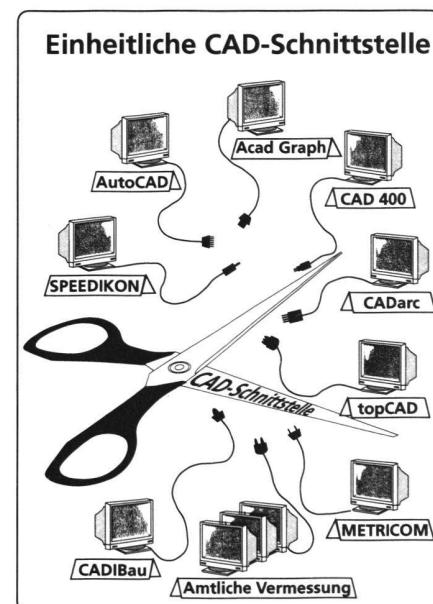


Fig. 1: Interfaces.