



**CAD - PLANBEARBEITUNG**

## CAD - Richtlinie

Datum Erstauflage: 1. Januar 2000

Rev. Nr.	Änderung	Seite / Beilage	Datum	Visum
1 / 2003	Konkretisierung Werkleitungen redaktionelle Nachführung	alle	1.1.2003	Nu
1 / 2016	Gesamtrevision / Neuauflage	alle	1.6.2016	DW

## 1. Einleitung

Der Austausch von CAD-Daten (computer-aided design data) zwischen Projektbeteiligten hat in den vergangenen Jahren zunehmend an Bedeutung gewonnen und sich im Arbeitsprozess manifestiert. Die digitale Datenverbreitung hat unzählige Vorteile und soll durch die direkte Datenübernahme eine effiziente Arbeitsweise erlauben. Das breite Angebot an CAD-Programmen erfordert jedoch eine Definition der Datenschnittstelle, um Komplikationen und Mehraufwendungen bei der Datenverarbeitung zu vermeiden. Die vorliegende CAD-Richtlinie berücksichtigt beim Datentransfer die Eigenheiten unterschiedlicher Anwendungen, indem sie nur allgemeingültige Regeln vorgibt. Grundsätzlich sind die gültigen Normen und Richtlinien für die Darstellung von technischen Plänen einzuhalten.

## 2. Zweck

Die CAD-Richtlinie definiert die Strukturierung von Projektinformationen für den Datenaustausch zwischen den Projektbeteiligten, die Datenübergabe nach Projektphasen und die Datenabgabe an den Auftraggeber (Archivierung). Daten sollen anhand einer übergeordneten Layerstruktur und nach geometrisch-grafischen Aspekten für die Zwecke der Bauwirtschaft gegliedert werden. Die konsequente Anwendung der Richtlinie führt zu einer wesentlichen Vereinfachung und Rationalisierung des Datenaustausches. Innovationen seitens Softwarehersteller (z.B. einheitliches, intelligentes Datenformat) und Erkenntnisse der Anwender (Erfahrungen, Verbesserungsvorschläge) sollen periodisch in der CAD-Richtlinie nachgeführt werden. Es liegt auch im Interesse der Projektanden, den Arbeitsprozess für den Datenaustausch laufend zu optimieren und effizient zu gestalten.

## 3. Anwendung

Die vorliegende Richtlinie bezieht sich auf die CAD-mässige Projektbearbeitung von Strassen, Tunnels und Kunstbauten. Sie kann sinngemäss auch für andere Anwendungsbereiche eingesetzt werden. Die vorgegebenen Strukturen stellen eine Minimallösung dar, welche einzuhalten ist. Eine projektspezifische Erweiterung ist nur ausnahmsweise erlaubt, wobei eine detaillierte und für Dritte nachvollziehbare Dokumentation zu erstellen ist.

## 4. Datenfluss

Der Geometer strukturiert Geländeaufnahmen nach spezifischen Artcode-Listen (Vorgaben Tiefbauamtes Graubünden, bürointerne Layerstruktur mit Codeliste). Aus den Aufnahmen erstellt er das Digitale Gelände Modell (DGM) resp. Digitale Terrain Modell (DTM) (Punkte, Bruchkanten, Dreiecksvermaschung, Höhenschichtlinien, etc.) und ergänzt dieses mit den elf Informationsebenen der amtlichen Vermessung (Fixpunkte, Bodenbedeckung, Einzelobjekte, Höhen, Nomenklatur, Liegenschaften, Rohrleitungen, Hoheitsgrenzen, dauernde Bodenverschiebungen, Gebäudeadressen, administrative Einteilungen). Die Daten sind gemäss der Norm SN 612 020 (Datenreferenzmodell GEOBAU) an den Projektverfasser abzugeben, wobei das Dateiformat (pdf, dxf, dwg, Version etc.) vorgängig mit ihm abzuklären ist. Zusätzlich ist vom Geometer eine Liste der verwendeten Layer beizulegen.

Der Projektverfasser übernimmt die Daten des Geometers und passt die Struktur an die Vorgaben der CAD-Richtlinie an. Die ins System eingelesenen Daten sind auf ihre Georeferenzierung zu überprüfen und falls erforderlich anzupassen. Hierbei ist die Überführung der Daten der amtlichen Vermessung in den neuen Bezugsrahmen der Landesvermessung LV95 bis Ende 2016 zu beachten (E = East statt y; Nord = N statt x; Nullpunkt  $E_0 = 2'600'000.000$  m;  $N_0 = 1'200'000.000$  m). Die Struktur der Projektdaten ist ebenfalls nach den Vorgaben der CAD-Richtlinie zu erstellen und auf dem jeweiligen Plan in geeigneter Form zu dokumentieren. Die nun vorhandenen Daten können aufgrund der einheitlichen Struktur einfach und rationell von weiteren Projektbeteiligten genutzt werden. Ebenso ist die unkomplizierte Archivierung der relevanten Daten sichergestellt.

## 5. Datenverwaltung

### Allgemeines

Je nach Art und Komplexität eines Projektes ist die Farb- und Layerstruktur sowie weitere Formatierungen mit dem zuständigen Projektleiter vor Arbeitsbeginn festzulegen. Der Projektverfasser hat bei jedem Datenaustausch eine Spezifikation der Datenstruktur und die zugehörige Plotstiltabelle mitzuliefern.

### Farben

Die Farbenwahl für die Plandarstellung kann in Anlehnung an den generellen Standard der Strassenprojektierung festgelegt werden. In der Regel sind die bürointernen Vorgaben deckungsgleich mit den Projektvorgaben des Tiefbauamtes Graubünden. Bei öffentlich publizierten Planunterlagen können projektspezifische Auflagen oder Anforderungen an Papierdokumente oder digitale Daten gestellt werden.

### Layer

Die Struktur der Layer muss nach projektbezogenen Grundsätzen aufgebaut sein. Die verwendeten Layerbezeichnungen müssen aussagekräftig und zuordenbar sein. Die Informationsebene Rohrleitungen ist gemäss der SIA-Norm 2015 (Ausgabe 2012) zu gliedern. Als Arbeitshilfsmittel für die Layerstruktur von Werkleitungen dienen Vorlagen im Kapitel 6 der Projektierungsnormen und Richtlinien auf der Website des Tiefbauamtes Graubünden (Version 1.8.2015).

### Schriftarten

Es sollte wenn möglich die Schriftart „Arial“ verwendet werden. In den Signalisationsplänen ist zusätzlich die Schriftart „Frutiger“ gemäss VSS Norm zu benutzen.

### Schraffuren

Flächige Farben sind als „Solids“ und nicht als „enge Schraffur“ zu erstellen (Datenmenge). Für gewisse Plangenehmigungsverfahren (z.B. Rodungs- und Heckengesuche) können durch dritte Stellen Standards eingefordert werden.

### Bemassungen

Bemassungen und Führungen sollten nach Möglichkeit nicht aufgelöst werden (assoziativ).

**Titelblätter**

Das Tiefbauamt Graubünden stellt Vorlagen für Plantitelblätter, Berichte, CD-Hüllen, usw. im Kapitel 5 der Projektierungsnormen und Richtlinien auf der Website des Tiefbauamtes Graubünden (Version 1.3.2004) zur Verfügung.

**Qualitätssicherung**

Jedes Dokument ist mit Plannummer, Erstellungsdatum, Revisionsdatum, Index, Kürzel Sachbearbeiter und Projektleiter zu versehen. Damit kann die Qualität und Aktualität der Dokumente zweifelsfrei sichergestellt werden.

**6. Archivierung**

Die Archivierung sämtlicher Projektdaten erfolgt gemäss TBA-Weisung. Zwingend beizulegen ist die büroeigene Layerhierarchie, welche ein eindeutiges Zuordnen der Projektinformationen erlaubt. Die Datenabgabe erfolgt neben der Papierdokumentation (Umfang Ausführungsprojekt) auch auf einem digitalen Datenträger (Formate: pdf, dwg, dxf; Versionen je nach Bedarf; inkl. Referenzdateien und Plotstiltabelle). Die Abgabe der Pläne des ausgeführten Werkes hat unmittelbar nach Realisierung der jeweiligen Jahresbauloseetappen zu erfolgen.