Gebäudemanagement der Medizin- und Krankenhaustechnik (MKT)

am Klinikum Rosenheim

(CAD Standards-Version 1.6)

CAD-Standards für Datenübergabe an das Klinikum Rosenheim

Vorgaben über die elektronische Datenübergabe für digitale Zeichnungen

für Bestandsdatenerfassung im Zuständigkeitsbereich der MKT des Klinikums Rosenheim

Inhaltsverzeichnis

1 Grundsätzliches 4
1.1 Grundlagen und Ziele 4
1.2 Geltungsbereich 4
1.3 Ansprechpartner 4
2 Organisation CAD-Datenaustausch 4
2.1 Datenvollständigkeit und -richtigkeit 4
2.2 Qualitätssicherung 4
2.3 Übergabeumfang / Bestandteile des Datenaustausches 5
3 Datenträger und Dateien 5
3.1 Datenträger und Datentransfer 5
3.2 Datenbereinigung und Datenkomprimierung 5
3.3 Virenprüfung 5
3.4 Dateibenennung 6
4 CAD-System und Datenformate 6
4.1 CAD-System im MKT 6
4.2 Zugelassene Dateiformate und Schnittstellen 6
5 Zeichnungsvorgaben (Grafik) 6
5.1 Allgemeines 6
5.2 Zeichnungseinstellungen 7
5.2.1 Einheiten und Maßstäbe 7
5.2.2 Modellbereich / Papierbereich 7
5.2.3 Zeichnungsgenauigkeit 7
5.2.4 Koordinatensystem und Einfügepunkte 7
5.3 CAD-Layerstruktur der MKT 8
5.3.1 Grundsätzliches zur Einhaltung der Layerstruktur 8
5.3.2 Aufbau und Strukturierung der Layer 8
5.4 Zeichnungselemente 8
5.4.1 Farben 8
5.4.2 Symbole 9
5.4.3 Schraffuren 9
5.4.4 Tabellen- und Textdokumente 9
5.4.5 Blöcke + Attribute 9
5.5 Plankopf und Rahmen 9
5.5.1 Plankopf 9
5.5.2 Zeichnungsrahmen 9
5.6 Zeichentechnik 10
5.6.1 Externe Referenzen 10
5.6.2 Plotstile 10
5.7 Papierpläne 10

1 Grundsätzliches

1.1 Grundlagen und Ziele

Dieses Heft beschreibt den allgemein verbindlichen CAD-Standard der MKT des Klinikums Rosenheim zur strukturierten Erstellung und Bearbeitung von CAD-Daten, um eine einheitliche und reibungslose Bestandsdatenübergabe zwischen den Projektbeteiligtern zu ermöglichen und eine gleichbleibende, gebrauchsfähige Datenqualität für die MKT des Klinikum zu gewährleisten.

Wird im CAD-Standard nachfolgend die Bezeichnung „MKT" verwendet, steht diese Abkürzung für die Abteilung Medizin- und Krankenhaustechnik des Klinikums, das in das Integrierte Management des Klinikums Rosenheim eingebunden ist.

1.2 Geltungsbereich

Die in diesem CAD-Standard angegebenen Vorgaben sind von allen Planungsbeteiligten und Auftragnehmern einzuhalten, um einen anschließenden Nachbearbeitungsaufwand zu minimieren und um EDV-verwertbare Bestandsdaten zu gewährleisten. Die Nichtbeachtung und die daraus resultierenden Mehraufwendungen von Seiten der MKT gehen zu Lasten des Auftragnehmers.

Die Vorgaben im CAD-Standard gelten für die gesamte digitale Bestandsdokumentation.

1.3 Ansprechpartner

Um sicherzustellen, dass alle CAD-Daten in Übereinstimmung mit den Vorgaben der MKT erarbeitet werden, ist von jedem Projektbeteiligtem eine kompetente Person als CAD-Ansprechpartner zu benennen.

2 Organisation CAD-Datenaustausch

2.1 Datenvollständigkeit und -richtigkeit

Der sendende Projektbeteiligte sorgt für die Richtigkeit der Daten. Vor der Versendung der Daten hat der sendende Projektbeteiligte den Datenträger auf Inhalt und Vollständigkeit zu überprüfen.

Eine etwaige Korrektur der bereits übermittelten Daten hat unverzüglich nach Erkennen eines Fehlers oder eines Datenverlustes zu erfolgen.

2.2 Qualitätssicherung

Zur Qualitätssicherung werden Pläne beim Empfang durch die MKT geprüft auf:

- **Vollständigkeit** (stichprobenartig)
- **Lesbarkeit der digitalen Daten**
- **Einhaltung der CAD-Standards**
- **Inhalt auf Plausibilität** (stichprobenartig)

2.3 Übergabeumfang / Bestandteile des Datenaustausches

Sofern nicht anders vereinbart, erfolgt die Übergabe der digitalen Daten nur einfach (1-fach).

Der Auftragnehmer hat dafür Sorge zu tragen, dass CAD- und Plotdateien mit den ggf. übergebenen Papierplänen inhaltlich identisch sind.

Bei der Übergabe der vom Auftragnehmer erzeugten digitalen CAD-Daten an den Auftraggeber ist immer auch ein dazugehöriger Plotplan (PLT / PDF) zur Überprüfung der vollständigen Übertragung der Daten mitzuliefern.

Zum digitalen Datenaustausch gehören die nachfolgend genannten Bestandteile:

- CAD-Plan/Pläne als rechtsverbindliche Grundlage der Dateiinhalte und die dazugehörigen Plotdateien im Format PLT und PDF-Dateien.
- Dateien mit Kurzbeschreibung der Inhalte
- Ggf. ergänzende, systemspezifische Layerlisten
- Schriftliche Information über ggf. Voreinstellungen, Besonderheiten, Änderungswünsche etc.

3 Datenträger und Dateien

3.1 Datenträger und Datentransfer

Datenträger müssen bei der Übergabe virenfrei und beschriftet sein. Eine Rückgabe der Datenträger erfolgt nicht. Für den Datentransfer sind derzeitig folgende Medien zugelassen: CD, DVD.

Die einzelnen Dateien auf den Datenträgern dürfen nicht schreibgeschützt sein. Des Weiteren sind auch andere systemeigene Dateiattribute wie "System" oder "Versteckt" nicht zulässig.

Den Zeichnungsdateien sind die ggf. verwendeten Plotstiltabellen, referenzierte Zeichnungen, referenzierte Bilddateien und sonstige Begleitdateien (Tabellen / Textdokumente) beizufügen.

Alle Datenträger sind klar lesbar und dauerhaft zu beschriften. Der Mindestumfang der Kennzeichnung beinhaltet: Maßnahmen- oder Liegenschaftsnummer, Maßnahmen- oder Liegenschaftsbezeichnung, Bauwerk/Bauteil, Geschoß, ggf. Plan-/Planungsphase, Gewerk, Firma und Stand (Datum).

3.2 Datenbereinigung und Datenkomprimierung

Die übergebenen CAD-Zeichnungen müssen vollständig bereinigt sein und den festgelegten Zeichnungsanforderungen ***(siehe Kapitel 5)*** entsprechen. Die Bereinigung betrifft im Besonderen nicht verwendete Layer und Blöcke. Unnötiger Ballast wird so aus der Datei entfernt und verringert die Dateigröße.

Vor der Übergabe ist eine Prüfung der Zeichnungselemente mit einer im CAD-System enthaltenen Prüffunktion durchzuführen. Alle gefundenen Fehler sind zu beheben.

3.3 Virenprüfung

Vor jedem Datenaustausch ist sicherzustellen, dass sich auf dem Medium keine Viren befinden. Jedes Medium ist daher unmittelbar vor Übergabe auf Viren zu untersuchen. Bei Nichteinhaltung des Virenschutzes kann der Verursacher zum Schadenersatz herangezogen werden.

3.4 Dateibenennung

Die Bezeichnung der Zeichnungsdateien, die bei einer digitalen Bestandsdatenerfassung entstehen müssen strukturiert sein.

Die strukturierte Dateibenennung hat die Aufgabe, jede Datei im Datenaustauschprozess eindeutig zu kennzeichnen und für eine eindeutige Datenablage vorzubereiten. Die Projektzugehörigkeit, der Ersteller oder auch die inhaltlichen Informationen müssen immer nachvollziehbar und EDV-verwendbar sein.

Hinweis: Jeder Projektbeteiligte erstellt für seine Informationen eine eigene Zeichnungsdatei.

4 CAD-System und Datenformate

4.1 CAD-System im MKT

Die MKT verwendet zur Zeit für die Erstellung und Bearbeitung von CAD-Daten folgendes CAD-Softwaresystem:

- CAD-System: **AutoCAD Architecture 2019**

4.2 Zugelassene Dateiformate und Schnittstellen

Um eine reibungslose Übernahme der CAD-Daten zu gewährleisten, werden zur Sicherstellung der Datenkompatibilität die Datenformate für die Übergabe von Zeichnungen vorgeschrieben.

Als Übergabeformat für CAD-Daten an die MKT wird das originale oder zertifizierte Autodesk-DWG-Format verbindlich vorgeschrieben.

Sollte eine Erstellung der CAD-Daten im DWG-Format nicht möglich sein, erfolgt der CAD-Datenaustausch im Schnittstellen-Format: **DXF-Format**

5 Zeichnungsvorgaben (Grafik)

5.1 Allgemeines

Die Regelungen und Festlegungen dieses Abschnittes bilden die Grundlage für die Erstellung und Bearbeitung von digitalen Zeichnungen für die Bestandsdatenerfassung. Der hier definierte CAD-Standard soll eine möglichst einheitliche Datenstruktur als Basis gewährleisten, die aus ggf. unterschiedlichen CAD-Systemen, Programmversionen und individuellen Arbeitsweisen entstehen können.

Vorausgesetzt wird hierbei immer, dass die zeichnerischen Darstellungen ein vollständiges, homogenes und aktuelles Abbild des Gebäudes bzw. der Planung nachbilden und den gängigen DIN-Normungen entsprechen.

Die MKT stellt für das in 4.1 aufgelistete hauseigene CAD-System eine Vorlagedatei zur Verfügung, die im Wesentlichen nachfolgende Vorgaben bezüglich der Zeichnungsanforderungen beinhalten. Diese zeichnungsbezogenen Grundeinstellungen gewährleisten einen Großteil der Anforderungen an den einzuhaltenden CAD-Standard der MKT.

5.2 Zeichnungseinstellungen

5.2.1 Einheiten und Maßstäbe

Unabhängig von der im jeweiligen CAD-System eingestellten Zeichnungseinheit (m/cm/mm) wird die zeichnerische Konstruktionseinheit im Modellbereich 1:1 festgelegt.

Bemaßungen und plotrelevante Daten sind maßstäblich im jeweiligen CAD-System umzusetzen.

Somit ist bei der Weiterverarbeitung der ausgetauschten Zeichnungen in nachfolgenden CAD-Systemen (z.B. als externe Referenzen) nachvollziehbar, dass unterschiedliche Zeichnungseinheiten berücksichtigt werden müssen. Der Ausgabemaßstab auf dem Papier wird im Layout bestimmt. Als Zeichnungseinheit im Layout wird wie allgemein üblich Millimeter (mm) verwendet.

Als Zeichnungseinheiten (ZE) im Modellbereich sind in der Regel Meter (m) zu verwenden.

5.2.2 Modellbereich / Papierbereich

Jede Grundriss-, Ansicht-, Schema- oder Schnittzeichnung stellt eine CAD-Zeichnung, ein eigenes Layout bzw. eine eigene Datei dar, deren Inhalt eindeutig über den Dateinamen/Layoutnamen ablesbar sein muss. Unter Papierbereich (Begriffsbezeichnung ist systemabhängig) wird allgemein eine Zusammenstellung von Plänen bezeichnet (z.B. „Planzusammenstellung", „Layout").

Modellbereich: Alle gewerkebezogenen, geometrischen und alphanumerischen Informationen einer Zeichnung werden grundsätzlich im Modellbereich erstellt.

Layout-/Papierbereich: Layoutspezifische Elemente, wie Planköpfe, Blattrahmen, Genehmigungsstempel, Änderungskennzeichnungen und ggf. Legenden sind im Papier-/Layoutbereich abzubilden. Sollte die Verwendung des Papierbereiches systemtechnisch nicht möglich sein, so sind diese Angaben auf entsprechenden Layern im Modellbereich abzulegen. Ansichtsfenster im Layout müssen auf dem dafür vorgesehenen Layer erstellt werden.

5.2.3 Zeichnungsgenauigkeit

Die CAD-Daten (Vektor-Daten) müssen, unabhängig vom verwendeten System, klar definierte Zeichnungsobjekte enthalten, die in ihren Koordinaten punkt- und maßgenau sowie als geschlossene Bauteile eindeutig festgelegt sind. Nicht sauber geschlossene Linien oder Schraffurumgrenzungen sind nicht zulässig.

5.2.4 Koordinatensystem und Einfügepunkte

Es ist ein Zeichnungsursprung projektspezifisch vor Zeichenbeginn festzulegen und zu dokumentieren. Alle Zeichnungsgeometrien müssen lage-, längen- und winkelgetreu unter der Verwendung identischer Koordinatensysteme aufgebaut sein.

Bei Verwendung eines Benutzerkoordinatensystems muss dieses bei der Zeichnungsübergabe ausgeschaltet sein. Das Benutzerkoordinatensystem (BKS) muss mit dem Weltkoordinatensystem (WKS) identisch sein.

5.3 CAD-Layerstruktur der MKT

5.3.1 Grundsätzliches zur Einhaltung der Layerstruktur

Generell ist die vorgegebene Layerstruktur des MKT bei der Übergabe der Bestandspläne einzuhalten.

Verfahrensweise bei andersartigen Layerstrukturen:

Wird seitens des Auftragnehmers mit einem CAD-System oder einer Applikation gearbeitet, die über eine andersartige, aber einsehbare, systematisierte Layerstruktur verfügt, kann während der Planungs- und Ausführungsphase von Baumaßnahmen diese systemabhängige Layerstruktur vorerst beibehalten werden. Die „Intelligenz" der softwareabhängigen Objekte bleibt somit erhalten und der Umsetzungsaufwand wird möglichst gering gehalten.

Zur Übergabe der endgültigen Bestandspläne hingegen ist es allerdings zwingend erforderlich, die Layerstruktur der MKT umzusetzen und zu übergeben!

Ergänzungen bzw. Änderungen der bestehenden Layerstruktur werden vom Herausgeber dieses CAD-Standards in einer neuen Version veröffentlicht. Ergänzungen einzelner Layer sind projektbezogen in Absprache mit der MKT in Einzelfällen und in überschaubaren Maßen erlaubt.

Wird seitens des Auftragnehmers mit einem CAD-System gearbeitet, welches auch in der MKT verwendet wird *(siehe 4.1)*, können ggf. nach Absprache Layerkonvertierungstabellen für das Konvertieren der CAD-System-Standardlayer zur Verfügung gestellt werden.

Wird mit einem anderen CAD-System gearbeitet, hat der Auftragnehmer selber dafür Sorge zu tragen, dass die abzuliefernden digitalen Zeichnungen in der vorgegebenen Layerstruktur umgesetzt und abgeliefert werden.

5.3.2 Aufbau und Strukturierung der Layer

Für alle Gewerke existiert eine klar gegliederte, einheitliche Strukturierung der fachbezogenen Layer. Jeder Layer ist bei Existenz der Objekte mit seiner Bezeichnung und seinem Inhalt zu verwenden. Nicht benötigte Layer können übersprungen werden. So befindet sich in jeder Zeichnung immer nur ein kleiner, gewerkebezogener Teil der gesamten Layerstruktur, der für die jeweiligen Inhalte notwendig ist.

Die Layerstruktur der MKT gliedert sich in 4 Stufen, getrennt durch Unterstriche. Die ersten drei Stufen dienen zur inhaltlichen Strukturierung. Die vierte Stufe beinhaltet den „sprechenden" Layernamen.

In Anlehnung an die Kostengruppen der DIN 276 besteht die erste Stufe aus zwei Ziffern (z.B. [40]). Durch die Verwendung der numerischen Gliederung nach DIN 276 können die Layer gewerkebezogen innerhalb der EDV verwaltet und über Filter komfortabel geschaltet werden.

Die gesamte, aktuelle Layerstruktur ist im Anhang (6.) des CAD-Standards abgebildet.

In den gewerkespezifischen Vorlagedateien der MKT sind alle Layer mit den dazugehörigen Filtern bereits angelegt. Nach endgültiger Fertigstellung der Zeichnung, sind die nicht verwendeten Layer zu bereinigen.

5.4 Zeichnungselemente

5.4.1 Farben

Die zu verwendenden Farben sind in der Vorlagezeichnung „Kliro.dwt“ bezogen auf die einzelnen

Layer geregelt und gelten als Vorschlagswerte. Als Eigenschaft der Layerfarben ist im Regelfall „Farbe von Layer" zu verwenden.

5.4.2 Symbole

Symbole sind als komplette Objekte (Block, Gruppe) zu verwenden. Symbole dürfen somit nicht in einzelne Linien zerlegt bzw. übergeben werden.

5.4.3 Schraffuren

Die in der Zeichnung verwendeten Schraffuren müssen als zusammenhängendes Objekt/Block ausgebildet sein. Schraffuren dürfen somit nicht als einzelne Linien dargestellt sein. Die verwendeten Schraffuren müssen auf separaten Layern erstellt werden. Ausnahmen hierbei sind Schraffuren, die in Blöcken oder in Objekten aus Applikationen integriert sind.

5.4.4 Tabellen- und Textdokumente

Tabellen- und Textdokumente dürfen grundsätzlich nur dann verwendet werden, wenn beim Datenaustausch keine Probleme entstehen.

Für die Erstellung einer Tabelle/Textdokument werden keine festen Textstile vorgeschrieben. Es dürfen jedoch nur TrueType-Schriftarten verwendet werden, die als Standard unter dem Betriebssystem Windows zur Verfügung stehen. Innerhalb einer Tabelle / Textdokument ist es nicht erwünscht, verschiedene Farben zu verwenden. Es sollte die Farbe "schwarz" verwendet werden.

Tabellen/Textdokumente dürfen keine ausführbaren Makros enthalten.

5.4.5 Blöcke + Attribute

Blöcke sind -sofern AutoCAD verwendet wird- generell auf dem Layer „0" zu erzeugen und entsprechend der Inhalte auf den jeweiligen Layern einzufügen.

Die Zeichnungen dürfen bei der Übergabe keine unbenutzten Blöcke beinhalten. Vor der Datenübergabe sind die Zeichnungen deshalb stets von „unbenutzten" Blöcken zu bereinigen.

5.5 Plankopf und Rahmen

Planköpfe und Zeichnungsrahmen sind im Regelfall im Papier-/Layoutbereich einzuzeichnen. Bei CAD- Systemen, die keine Trennung zwischen Layout- und Modellbereich vornehmen, ist der Zeichnungsrahmen als Teil der konstruktiven Hauptzeichnung einzufügen.

5.5.1 Plankopf

Ein Plankopf / Schriftfeld muss generell auf den vordefinierten Layern gezeichnet werden.

Der Plankopf dient der eindeutigen Identifikation einer Zeichnung und enthält somit in der Regel Angaben über Liegenschaft, Gebäude/Bauwerk, Baumaßnahme, Gewerk, Planungsphase, Planinhalt, Planverfasser, Erstellungsdatum, Plannummer, Planindex, Blattgröße, Maßstab und Datei-Kodierung.

5.5.2 Zeichnungsrahmen

Der Zeichnungsrahmen muss generell auf den vordefinierten Layern gezeichnet werden.

Als Rahmen-Blattformate sollten möglichst die DIN-Formate verwendet werden. Bei Verwendung abweichender Formate ist das Blattformat im Schriftfeld mit anzugeben.

5.6 Zeichentechnik

5.6.1 Externe Referenzen

Externe Referenzen als Zeichnungen oder Pixelbilder sind zur Übergabe der Zeichnungen mitzuliefern, wenn diese Daten ergänzende Informationen zur Stammdatei enthalten bzw. für den Informationsaustausch von Bedeutung sind. Gelieferte CAD-Daten und beigefügte Plot-Zeichnungen sowie eingebundene Referenz-Zeichnungen müssen sich auf den gleichen Datenbestand berufen, um redundante Informationen zu vermeiden.

Der Basispunkt für Zeichnungen wird durch den Federführenden vorgegeben und muss bei der gesamten Bestandsdatenübergabe gleich sein. Als Bezugspunkt für das Einfügen oder Referenzieren von Zeichnungen wird generell x/y/z=0,0,0 im BKS empfohlen. Dies gilt nicht für Lagepläne oder Planungen im Ingenieurbau (Tiefbau), da hier in der Regel die Koordinaten nach Gauß-Krüger oder UTM verwendet werden. Zur Klarstellung des einheitlich vereinbarten Basispunktes darf ein Symbol eingefügt werden.

Bei der Zuordnung von Referenzen muss der spezielle Einfügelayer aus der CAD-Layerstruktur als aktueller Layer gesetzt sein, bzw. verwendet werden für:

- externe Zeichnungsreferenzen

Referenztechnik bei unterschiedlichen fachlich Beteiligten

Grundsätzlich ist jeder Ersteller einer Zeichnung für das Gesamtbild seiner zeichnerischen Darstellung verantwortlich, auch wenn fremd erzeugte Zeichnungen als Referenz hinterlegt werden. Die Verwendung von nur frei gegebenen Plänen anderer Gewerke, die dann ggf. als Referenz hinterlegt werden, gewährleistet eine nachvollziehbare und verlässliche Darstellung von Mischgewerken. Fachlich ist natürlich jeder Projektbeteiligte nur für sein Gewerk verantwortlich.

Bei der Abgabe von der Bestandsplanung sind alle Referenzen zu binden, so dass als Resultat nur eine Gesamtdatei bei Überlagerung von verschiedenen Gewerken vom jeweiligen Planersteller übergeben wird. Die inhaltliche Trennung der Zeichnungselemente erfolgt über die Layertechnik. *(5.3 beachten!)*

Referenztechnik bei Gesamtmodellen

Wird die Referenztechnik für die Erzeugung von Gesamtmodellen aus Einzelgeschossen eingesetzt, so sind die Zeichnungen auch in der Form an den Auftraggeber zu übergeben. Durch die eindeutige Dateibenennung ist die Unterscheidung zwischen Gesamtmodell und Einzeldarstellungen gewährleistet.

5.6.2 Plotstile

Derzeitig werden in der MKT farbabhängige Plotstiltabellen eingesetzt. Eigene Plotstiltabellen sind mitzuliefern.

5.7 Papierpläne

Dieser CAD-Standard umfasst Regelungen zum digitalen Datenaustausch und zur Erstellung von digitalen CAD-Daten. Die Art und Anzahl der abzuliefernden Papierpläne hingegen bleibt hier unberücksichtigt.