




Anlage 1 zum CAD-Pflichtenheft:

# Erläuterungen zum CAD-Pflichtenheft 7.0

Weiterführende Erläuterungen und technische Informationen zu den einzelnen Kapiteln des aktuellen CAD-Pflichtenheftes sind in diese Anlage ausgegliedert.

 Im CAD-Pflichtenheft weist die Kennzeichnung mit dem grauen i-Symbol in der Kapitel-Überschrift darauf hin, dass weiterführende Erläuterungen in dieser Anlage 1 „Erläuterungen zum CAD-Pflichtenheft“ existieren.

### zu 1.5 Neutralität bei Vergabeunterlagen

Diese Geheimhaltung während der Ausschreibungsphase ist wichtig, damit keine Informationen am Bauamt (SBN) vorbei direkt zwischen dem FbT und einer anbietenden Firma ausgetauscht werden können. Alle Anfragen zu den Vergabeunterlagen (also auch zu den Plänen) müssen über das Bauamt laufen.

### zu 1.6 Mündliche und vertragliche Vereinbarungen

In diesem Pflichtenheft sind die allgemein verbindlichen Festlegungen beschrieben. Zusätzliche Vereinbarungen oder geänderte Regelungen werden im Protokoll zum Pilottest in Textform festgehalten. Die dort getroffenen Festlegungen haben Vorrang vor den hier beschriebenen allgemeinen Regelungen.

### zu 1.7 CAD-Pilottest mit Protokoll (Anlage 4)

Durchgeführt wird der CAD-Pilottest mit dem örtlichen Bauamt des Staatlichen Baumanagements, mit dem der Auftragnehmer den Vertrag abgeschlossen hat.

Haben sich seit der letzten CAD-Datenaustausch-Vereinbarung keine systemspezifischen Veränderungen ergeben (z.B. Software-Wechsel oder großes Software-Update), ist ein erneuter, kompletter Pilottest nicht zwingend erforderlich. Lediglich projektspezifische Festlegungen werden mit Bezug auf einen früheren, erfolgreichen Pilottest im Protokoll vermerkt (siehe Anlage 4).

Im internen Sprachgebrauch wird auch von einem „*großen*“ oder „*kleinen*“ CAD-Pilottest gesprochen.

Großer Pilottest: Alle Testphasen werden erstmalig oder bei systemspezifischen Änderungen zusammen durchgeführt und die Prüfergebnisse und Beurteilungen werden im Protokoll-Formular dokumentiert.

Kleiner Pilottest: Die Testphasen B1+B2 werden mit Bezug auf einen zuvor erfolgreichen großen Pilottest übersprungen und es werden lediglich projektspezifische Vereinbarungen bei nachfolgenden Projekten im Protokoll dokumentiert.

Sonderregelungen für einzelne Sonderbauten / spezielle Gewerke:

In Abstimmung mit dem örtlichen Baumanagement können spezielle, planende Gewerke vom CAD-Pilottest befreit werden. In der Regel gilt das für Gewerke, wo das SBN keinen anschließenden Bedarf zur Weiterbearbeitung oder Weiternutzung der CAD-Dateien in eigenen Systemen hat, oder die zeichnerischen Darstellungen im Nachhinein nicht verändert werden dürfen.

Das Formular ist durchgehend digital konzipiert und sollte per Signatur digital unterzeichnet werden.

(Beim Signaturvorgang ist bei den Berechtigungen darauf zu achten, Änderungen zuzulassen, damit weitere Signaturen innerhalb des Dokuments möglich sind.)

### zu 1.8 CAD-Datenübergabe mit Protokoll (Anlage 5)

Die zweite Seite des Formulars dient dem SBN bei der Qualitätskontrolle als internes Prüfprotokoll zur CAD-Datenübergabe, wo vom zuständigen Staatlichen Baumanagement die Überprüfungsergebnisse der abgelieferten Zeichnungsdateien dokumentiert werden können.

Das Formular ist durchgehend digital konzipiert und sollte per Signatur digital unterzeichnet werden.

(Beim Signaturvorgang ist bei den Berechtigungen darauf zu achten, Änderungen zuzulassen, damit weitere Signaturen innerhalb des Dokuments möglich sind.)

### zu 2.1 Organisation CAD-Datenaustausch - Allgemeines

Bei relevanten Planständen, Änderungen oder Korrekturen sowie insbesondere bei Mit-/Eigenplanung der einzelnen Fachbereiche des SBN müssen CAD-Pläne ausgetauscht werden. Bei Zwischenständen können zu informativen Zwecken Pläne im PDF-Format ausgetauscht werden.

### zu 2.2 Datenaustauschzyklen

Werden im Zuge eines BIM-Prozesses oder eines BIM-Projektes Übergabezeitpunkte vereinbart (DataDrops), sind diese in separaten BIM-Unterlagen zu definieren und dementsprechend zeitlich zu übergeben.

### zu 2.4 Qualitätssicherung

Werden im Zuge eines BIM-Prozesses oder eines BIM-Projektes Datenstandards vereinbart, sind diese in den separaten BIM-Unterlagen zu definieren und mit den Verfügung stehenden Werkzeugen bezüglich der Datenqualität zu überprüfen (CAD-System, Checker und Viewer).

### zu 3.6.1 Dateibenennung/Kodierung - Allgemeines

Die strukturierte Dateibenennung gewährleistet, dass jede Datei im Datenaustauschprozess eindeutig gekennzeichnet und für eine eindeutige Datenablage vorbereitet ist. Die Liegenschafts- oder Projektzugehörigkeit, der Ersteller oder auch die inhaltlichen Informationen müssen immer nachvollziehbar und EDV-verwendbar von und für alle Beteiligte einsehbar und weiter verwendbar sein.

Das Staatliche Baumanagement verwaltet automatisiert und EDV-gestützt anhand einer eindeutigen Dateibenennung die Datenablage, was zunächst intern als auch extern zu Synergieeffekten bei einer einheitlichen, zentral geordneten Datenhaltung führen soll.

### zu 3.6.4 Kodierung von Zeichnungsdateien

In der Anlage 3 zur Dateikodierung befindet sich in der digitalen Excel-Übersichtsliste eine Kodierungshilfe, um die korrekte Einhaltung der Kodenvorgaben zu gewährleisten.

Informationen zu den Kodierungsschemen der Anlage 3 dieses Pflichtenheftes:

Die Anzahl der Stellen im Code sind bis zu einer definierten Ebene fest vorgegeben, wobei die Gesamtzahl der Zeichen von der Zugehörigkeit zu Baumaßnahmen oder Bestandserfassungen abhängig ist. Die ersten Gliederungsstufen der Kodierung werden maßnahmen- bzw. bestandsbezogen vom SBN vorgegeben, da die Informationen darüber nur im Bauamt vorliegen. Sie müssen vor Vertragsbeginn abgestimmt werden und sind im Protokoll des Pilottestes zu dokumentieren.

Die anschließenden Stufen ergeben sich aus der inhaltlichen Darstellung. Am Ende erfolgt eine Versionsverwaltung mit Hilfe einer zweistelligen Zahl (Index) zur Fortschreibung der Dateistände.

Die bestandsspezifische Dateikodierung der Anlage 3 „SBN-Plankodierung\_Bestand\_7-0.xlsm“ ist zwingend bei Bestandserfassungen zu verwenden.

Die projektspezifische Dateikodierung der Anlage 3 dieses Pflichtenheftes „SBN-Plankodierung\_Projekte\_7-0.xlsm“ kann vereinbart und verwendet werden, wenn keine andere nutzer- oder webserverplattformspezifische Kodierung bei der Baumaßnahme existiert.

### zu 3.6.5 Versionsverwaltung von Planständen (Indizes)

Informationen zu den Kodierungsschemen der Anlage 3 dieses Pflichtenheftes:

Der Index beginnt immer bei 00 (NullNull) und wird numerisch fortgeschrieben (01>02>03>...).

Jeder neue Index beschreibt einen neuen, offiziell verteilten Dateiversionsstand. In einer neuen Planungsphase beginnt die Nummerierung des Index dann wieder bei 00.

### zu 4.2 Zugelassene Dateiformate und Schnittstellen

Ein optimaler Übertragungserfolg kann erreicht werden, wenn der Auftragnehmer die Daten mit dem gleichen CAD-System erstellt und übergibt, welches der Auftraggeber einsetzt. Anders als bei einem Schnittstellenformat können systembedingte Objekte und funktionsabhängige Zeichnungselemente hierbei ohne Mehraufwand verlustfrei übergeben und weiterbearbeitet werden.

Verwendet der Auftragnehmer ein CAD-System, welches der Auftraggeber nicht einsetzt, muss daraus resultierend eine gebrauchsfähige Übergabedatei nach den Vorgaben des CAD-Pflichtenheftes mit den im Programm verfügbaren Exportmöglichkeiten mit einem zu akzeptierendem Mehraufwand zu Lasten des Auftragnehmers erstellt werden.

### zu 4.3 Umgang mit Dateiformatversionen und Applikationen

Technische Erläuterungen und Beschreibung der Problematik bei einem softwarebedingten Dateiversionssprung:

DWG: Derzeitig ändert der Softwarehersteller Autodesk in seinem CAD-Kernsystem AutoCAD alle paar Jahre das DWG-Dateiformat. Dieser Dateiversionssprung ist grundsätzlich erst einmal auf- und abwärtskompatibel, verursacht aber bei der Verwendung von Applikationen ggf. ein Kompatibilitätsproblem. DWG-Dateien mit Objekten aus Applikationen (Fremdhersteller oder auch das hauseigene AutoCAD-Architecture, AutoCAD-MEP,...) sind nicht abwärtskompatibel und können somit nicht gebrauchsfähig herunterkonvertiert werden. Einzige Lösung ist hier, die Objekte in einer Dateikopie in einfache AutoCAD-Elemente herunter zu brechen, was technisch bedingt deren „Intelligenz“ unwiderruflich zerstört und eine anschließende Weiterbearbeitung der Objekte mit einer Applikation ausschließt.

In AutoCAD-Applikationen vom Hersteller Autodesk (sogenannte Vertikalprodukte) steht hierfür der Befehl „Exportieren > AutoCAD“ zur Verfügung. Der Dateiname ist am Ende mit der Kennzeichnung „-ACADexport“ zu erweitern.

**RVT:** Derzeitig ändert der Softwarehersteller Autodesk in seinem CAD-System Revit jedes Jahr das RVT-Dateiformat. Die Autodesk-Software Revit verfügt nicht über eine Funktion zum Speichern in älteren RVT-Dateiformaten oder zum Arbeiten mit dem neueren RVT-Dateiformat in einer älteren Version. Beim Öffnen einer Datei aktualisiert Revit automatisch ältere Versionsdaten.

RVT-Dateien sind somit nicht abwärtskompatibel und können somit nicht gebrauchsfähig herunterkonvertiert werden. Einzige Lösung ist hier, die Objekte per DWG-Export in eine Dateikopie in einfache AutoCAD-DWG-Elemente herunter zu brechen, was allerdings deren „Intelligenz“ und ggf. 3D-Geometrie unwiderruflich zerstört und eine Weiterbearbeitung der Objekte in Revit ausschließt.

Die weitere Möglichkeit eines Exports in das IFC-Format mit anschließendem Re-Import in eine ältere Revit-Version ist zwar technisch möglich, aber mit diversen Qualitätsverlusten aufgrund der Formattransformation über IFC ist zu rechnen.

#### zu 4.4.4 Bedingte Datenübergabe aus Fremdsystemen über das IFC-Format

Technische Erläuterungen zur Problematik der Verwendung des Schnittstellenformats IFC:

Die entsprechende Autoren-Software zerlegt beim IFC-Export konsistente Zeichenobjekte in das neutrale, offene IFC-Datenschema und erzeugt umgekehrt beim IFC-Import Zeichenobjekte, bzw. ganze Modelle aus dem IFC-Format bei der Empfänger-Software. Die Objekt-Klassifizierung und diverse Metadaten bleiben hierbei erhalten, aber unbekannte und inkonsistente Informationen, Details und auch grafische Besonderheiten der Autorensoftware gehen oftmals verloren.

Aktuell wird in diesem Dokument demzufolge bei der Verwendung von IFC nicht von einem verlustfreien 1:1 Datenaustausch ausgegangen, sondern von einer Datenübergabe für diverse Anwendungsfälle ohne einen Anspruch auf einen vollständigen und optisch einwandfreien CAD-Datentransfer.

#### zu 5.2.1 Einheiten und Maßstäbe

Durch die dokumentierte Festlegung der Zeichnungseinheit im Protokoll des Pilottests, ist bei der Weiterverarbeitung der ausgetauschten Zeichnungen in nachfolgenden CAD-Systemen (z.B. als externe Referenzen oder Export/Import) nachvollziehbar, dass unterschiedliche Zeichnungseinheiten berücksichtigt werden müssen.

#### zu 5.2.4 Koordinatensystem und Einfügepunkte

Werden im Zuge eines BIM-Prozesses oder eines BIM-Projektes gemeinsame Koordinationskörper zur Positionierung und Kennzeichnung der Koordinatenursprünge vereinbart, sind diese in den separaten BIM-Unterlagen zu definieren, z.B. in einer BIM-Modellierungsrichtlinie.

#### zu 5.3.1 Grundsätzliches zur Einhaltung der Layerstruktur (Anlage 2)

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

Für die CAD-Software Revit wurde in der SBN-RTE-Vorlage eine vorkonfigurierte DWG-Exporteinrichtung erstellt, in der wesentliche SBN-spezifische Konfigurationen und eine Layer-Exportzuordnung bereits angelegt sind.

#### zu 5.3.2 Layerbezeichnungen

Wird mit „AutoCAD-Architecture“ gezeichnet, muss der SBN-spezifische Layerschlüsselstil „SBN AutoCAD-Architecture“ verwendet werden. Der Layerschlüsselstil ist in den SBN Vorlagedateien standardmäßig hinterlegt.

Wird mit „Revit“ gezeichnet, muss für den DWG-Export eine SBN-spezifische Exporteinrichtung verwendet werden. Eine Dokumentation der Konfigurationsparameter und Layer-Zuordnungstabellen in Form einer „Export-Layer-Datei“ im TXT-Format werden vom SBN auf unserer Internetseite [www.LCAD.de](http://www.LCAD.de) kostenlos zur Verfügung gestellt.

Wird mit der AutoCAD-Applikation „pitCAD“ gezeichnet, kann die von pit vorgegebene Layerbezeichnung beibehalten werden und muss nicht in die Layerstruktur des SBN überführt werden.

#### zu 5.3.3 Aufbau und Strukturierung der Layer

Die Layerbezeichnungen der SBN-Layerstruktur gliedern sich in 4 fest vorgegebene Stufen getrennt durch Unterstriche. Die ersten drei Stufen dienen zur inhaltlichen Strukturierung. Die vierte Stufe beinhaltet den „sprechenden“ Layernamen. Bei Bedarf

kann zur weiteren Differenzierung von Layerinhalten die flexible 5. Stufe angehängt mit einem Minuszeichen an den festen Vorgabennamen verwendet werden.

In Anlehnung an die Kostengruppen der DIN 276 besteht die erste Stufe aus drei Ziffern (z.B. 412). Durch die Verwendung der numerischen Gliederung nach DIN 276 können die Layer gewerkbezogen innerhalb der EDV verwaltet und über Filter komfortabel geschaltet werden.

In den gewerkspezifischen DWG/DWT-Vorlagedateien des SBN sind alle SBN-Layer mit den dazugehörigen Filtern bereits angelegt. Nach endgültiger Fertigstellung der Zeichnung, sind die nicht verwendeten Layer zu bereinigen.

Weiterhin stellt die CAD-Leitstelle bei Bedarf und Verwendung von purem AutoCAD oder BricsCAD ein spezielles AutoCAD-Menü „SBN-Layer“ (Partielle Anpassungsdatei für AutoCAD im Format „cuix“) zur Verfügung, welches halbautomatisiert die SBN-Layer anlegt und dazu passende Layerfilter enthält.

#### **zu 5.4.11 Grafische Räume, Raumpolygone und Raumstempel**

Diese Zeichenobjekte und Beschriftungen sind unter anderem erforderlich, um Verknüpfungen zu nachrangigen EDV- und CAD-Werkzeugen für das Facility Management aufzubauen, oder dienen zur Weitergabe an Berechnungs- und Planungswerkzeuge. Weiterhin werden die Räume in CAD-Dateien zur Weitergabe an nachfolgende Nutzer bzw. nach deren Richtlinienvorgaben benötigt (beispielsweise BFR GBestand).

Die differenzierten Layernamen der Attribute dienen dazu, bei Bedarf einzelne Informationen des Blocks ein- oder auszublenden. Entweder alle auf 810\_ST\_BTO\_Raum-Stempel-Zusatzinfos oder bei detaillierterem Bedarf einzeln mit 2 Buchstaben zur Erweiterung 810\_ST\_BTO\_Raum-Stempel-##).

Neben den in der DWT/DWG-Vorlage befindlichem Standard-Raumblock, können auf Anforderung weitere SBN-spezifisch konfigurierte DWG-Blöcke zur Verfügung gestellt werden.

#### **zu 5.4.12 Grafische Bauteile und Bauteilstempel**

Diese Zeichenobjekte und Beschriftungen sind unter anderem erforderlich, um Verknüpfungen zu nachrangigen EDV- und CAD-Werkzeugen für das Facility Management aufzubauen, oder dienen zur Weitergabe an Berechnungs- und Planungswerkzeuge. Weiterhin werden die Bauteile in CAD-Dateien zur Weitergabe an nachfolgende Nutzer bzw. nach deren Richtlinienvorgaben benötigt (beispielsweise BFR GBestand).

Bei der Erstellung von Bauteillisten sollte darauf geachtet werden, dass sich diese aus den CAD-Daten ableiten und nicht händisch erstellt werden.

Neben den in der DWT/DWG-Vorlage befindlichen Standard-Bauteilbeschriftungsblöcken für Tür/Fenster können auf Anforderung weitere SBN-spezifisch konfigurierte DWG-Blöcke zur Verfügung gestellt werden.

#### **zu 5.5.2 Zeichnungsrahmen und Plankopf**

Auf Verlangen des Auftragnehmers kann das SBN ein Dokument zur Verfügung stellen, wo das detaillierte Erscheinungsbild und Erklärungshilfen zum Ausfüllen der Plankopffelder erläutert sind. Diese Anleitung kann ebenfalls auf der Internetseite [www.LCAD.de](http://www.LCAD.de) heruntergeladen werden.

#### **zu 5.5.3 Nutzerspezifische Plankopferweiterung**

Das SBN stellt nutzerspezifische Plankopf-Erweiterungen in den CAD-Vorlagen oder als separaten AutoCAD-Block zur Verfügung, die auf der Internetseite [www.LCAD.de](http://www.LCAD.de) heruntergeladen werden können.

Sollten Nutzer ihre Logos oder Beschriftungsvorgaben ändern, sind diese den aktuellen Vorgaben entsprechend anzupassen.