

Pflichtenheft zum CAD-Datenaustausch

in Anlehnung an das
Pflichtenheft
des Staatlichen Baumanagements Niedersachsen,
Version 4.0

Bearbeitung:

**Klinikum Region Hannover GmbH
IGM/KGM
Dennis Prigge
dennis.prigge@krh.eu**

**Klinikum Region Hannover GmbH
IGM/KGM
Axel Wedekind
axel.wedekind@krh.eu**

Inhaltsverzeichnis

Seite

1.	Grundsätzliches	5
1.1	Grundlagen.....	5
1.2	Geltungsbereich	5
1.3	Ansprechpartner	5
1.4	Urheberrecht und Datenschutz	5
1.5	Vertraulichkeit der Daten	5
1.6	Neutralität bei Vergabeunterlagen	5
1.7	Mündliche und vertragliche Vereinbarungen.....	5
1.8	Pilottest mit Testprotokoll.....	6
2.	Organisation CAD-Datenaustausch	6
2.1	Allgemeines.....	6
2.2	Datenaustauschzyklen.....	6
2.3	Datenvollständigkeit und –richtigkeit.....	7
2.4	Qualitätssicherung	7
2.5	Übergabeumfang / Bestandteile des Datenaustausches.....	7
2.6	Altbestandspläne	8
2.7	Bearbeitungs- und Änderungsrecht	8
2.8	CAD-Koordination / Plänenmanagement bei Baumaßnahmen	8
3.	Datenträger und Dateien.....	9
3.1	Datenträger und Datentransfer	9
3.2	Datenbereinigung und Datenkomprimierung.....	9
3.3	Virenprüfung.....	9
3.4	Datensicherung	9
3.5	Datenarchivierung	9
3.6	Dateibenennung / Kodierung	10
3.6.1	Allgemeines.....	10
3.6.2	Verfahrensweise.....	10
3.6.3	Verzeichnisstruktur	10
3.6.4	Kodierung von Zeichnungsdateien.....	10
4.	CAD-System und Datenformate	11
4.1	CAD-System in dem KRH.....	11
4.2	Zugelassene Dateiformate und Schnittstellen	11
4.2.1	Elt-Schaltpläne	12
4.2.2	Übersicht Abgabe CAD-Dateien	12
4.3	Umgang mit Dateiformatversionen und Applikationen.....	12
4.3.1	Allgemeines.....	12
4.3.2	Softwarebedingter Dateiversionssprung	12
4.3.3	Verfahrensbeschreibung.....	13
5.	Zeichnungsvorgaben (Grafik).....	13
5.1	Allgemeines.....	13
5.2	Zeichnungseinstellungen	13
5.2.1	Einheiten und Maßstäbe	14
5.2.2	Modellbereich / Papierbereich	14
5.2.3	Zeichnungsgenauigkeit.....	14
5.2.4	Koordinatensystem und Einfügepunkte.....	14
5.3	Layerstruktur der KRH	15
5.3.1	Grundsätzliches zur Einhaltung der Layerstruktur.....	15
5.3.2	Layerbezeichnungen	15
5.3.3	Aufbau und Strukturierung der Layer	15
5.4	Zeichnungselemente	16
5.4.1	Text- und Schriftfonts.....	16
5.4.2	Bemaßung.....	16
5.4.3	Linientypen und Linienstärken	17

5.4.4	Farben	17
5.4.5	Symbole	17
5.4.6	Schraffuren	17
5.4.7	Tabellen- und Textdokumente	17
5.4.8	Blöcke und Attribute	17
5.4.9	Objekte und Planerstellung in 3D	18
5.4.10	Objekte aus (Fach-) Applikationen von AutoCAD	18
5.5	Plankopf und Rahmen	18
5.5.1	Plankopf	18
5.5.2	Zeichnungsrahmen	18
5.5.3	Raumstempel	18
5.6	Zeichentechnik	19
5.6.1	Externe Referenzen	19
5.6.2	2D-Plan / 3D-Modell	19
5.6.3	Plotstile	20
5.6.4	CAD-spezifische Projektverwaltung	20
5.7	Papierpläne	20
6.	Zeichnungsvorgaben (Alphanumerik)	20
6.1	Allgemeines	20
6.2	Verfahrensweise	20
6.3	Werkzeuge zur Erfassung	21
6.4	Zeichnungsinhalte	21
7.	Begriffserklärungen *1	22
8.	Anlagen:	22

Anmerkungen zum CAD-Pflichtenheft

Ziel des CAD-Pflichtenheftes

Dieses Pflichtenheft beschreibt den allgemein verbindlichen CAD-Standard des KRH zur strukturierten Erstellung und Bearbeitung von CAD-Daten, um einen einheitlichen, reibungslosen Datenaustausch zwischen den Vertragsparteien zu ermöglichen und die Sicherstellung einer gleichbleibenden, gebrauchsfähigen Datenqualität für das KRH zu gewährleisten. Diese Dokumentationsrichtlinie soll im Planungs- und Bauprozess von Beginn an integriert werden, um einen hohen Grad der Umsetzung zu erreichen.

Die in diesem Pflichtenheft angegebenen Vorgaben sind von allen beteiligten Vertragspartnern einzuhalten, um einen anschließenden Nachbearbeitungsaufwand zu verhindern und eine stetige Verfügbarkeit von Planungszwischenständen im Austausch zu ermöglichen bzw. um EDV-verwertbare Bestandsdaten zu gewährleisten. Die Nichtbeachtung und die daraus resultierenden Mehraufwendungen von Seiten des KRH gehen zu Lasten des Auftragnehmers.

Bei einer beabsichtigten Änderung der Software (CAD-Programm oder Programmversion) besteht eine Informationspflicht für den Auftragnehmer. Ein Pilottest mit Testprotokoll ist dann erneut durchzuführen.

Aktualisierung des Pflichtenheftes

Das CAD-Pflichtenheft wird in unregelmäßigen Abständen aktualisiert.

1. Grundsätzliches

1.1 Grundlagen

Dieses CAD-Pflichtenheft wird als Anlage der Verträge u.a. mit freiberuflich tätigen Architekten und Ingenieuren und anderen Vertragspartnern vereinbart, sofern digitale CAD-Daten erzeugt und ausgetauscht werden sollen.

1.2 Geltungsbereich

Gebäude: Die Vorgaben im CAD-Pflichtenheft gelten sowohl für die digitale Bestandsdokumentation, als auch für Baumaßnahmen für neu zu errichtende oder umzubauende Gebäude und technische Anlagen.

Außenanlagen: Im Bereich der Außenanlagen gelten die Vorgaben im CAD-Pflichtenheft nur für Baumaßnahmen, nicht für die Bestandsdatenerfassung. Die digitale Bestandsdokumentation der Außenanlagen von Liegenschaften wird im Wesentlichen durch die Baufachlichen Richtlinien Vermessung geregelt.

1.3 Ansprechpartner

Um sicherzustellen, dass alle CAD-Daten in Übereinstimmung mit den Vorgaben der KRH erarbeitet werden, ist von jedem beteiligten Vertragspartner im Pilottest eine kompetente Person als CAD-Ansprechpartner zu benennen.

1.4 Urheberrecht und Datenschutz

Das Urheberrecht bei den erzeugten und den übergebenen Daten liegt grundsätzlich beim Auftraggeber. Für die Weitergabe von Daten an Dritte ist das schriftliche Einverständnis des Auftraggebers einzuholen. Die geltenden Datenschutzregelungen sind zu beachten.

1.5 Vertraulichkeit der Daten

Werden von KRH Zeichnungen oder andere Daten in digitaler oder Papierform geliefert oder werden vom Auftraggeber Daten erstellt, sind diese mit höchster Sorgfalt und Vertraulichkeit zu behandeln. Allgemeine und sicherheitsrelevante Informationen, welche aus diesen Zeichnungen und Daten hervorgehen, dürfen Dritten nicht zugänglich gemacht werden.

1.6 Neutralität bei Vergabeunterlagen

Pläne, die im Rahmen einer Ausschreibung den Vergabeunterlagen beigelegt werden, müssen neutral abgefasst sein. Dies bedeutet, dass aus den Plänen für die anbietende Firma nicht zu erkennen sein darf, welcher freiberuflich Tätige (FbT) an einer Baumaßnahme mitwirkt. Diese Geheimhaltung während der Ausschreibungsphase ist wichtig, damit keine Informationen an das KRH 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 KRH laufen.

1.7 Mündliche und vertragliche Vereinbarungen

Mündliche Vereinbarungen werden nicht getroffen. Änderungen und Ergänzungen dieser Richtlinien bedürfen der Schriftform und eines ausdrücklichen Hinweises, dass es sich um eine Änderung dieser Vereinbarung handelt.

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

1.8 Pilottest mit Testprotokoll

Es muss vom Auftragnehmer in einem Pilottest ein Probedatenaustausch erfolgreich durchgeführt werden. Über den Pilottest ist ein Testprotokoll zu erstellen, in dem alle vertragsspezifischen Regelungen für den weiteren CAD-Datenaustausch während der Baumaßnahme oder der Bestandsdatenerfassung schriftlich dokumentiert werden.

Das Protokoll des Pilottests ist Bestandteil dieser Vereinbarung.

Haben sich seit der letzten Anwendung dieser CAD-Richtlinie bei beiden Vertragsparteien keine systemspezifischen Veränderungen ergeben (z. B. Software-Update, Software-Wechsel), ist ein erneuter, kompletter Pilottest nicht zwingend erforderlich. Lediglich projektspezifische Festlegungen werden mit Bezug auf einen früheren erfolgreichen Pilottest im Testprotokoll vermerkt.

2. Organisation CAD-Datenaustausch

2.1 Allgemeines

Zuständig für den CAD-Datenaustausch ist auf Seiten des KRH der Zentralbereich Bau und Technik, mit dem der Auftragnehmer auch den Vertrag abgeschlossen hat.

Der Austausch der Daten soll auf ein erforderliches Minimum beschränkt werden, wobei allerdings alle relevanten Planungsphasen oder Dokumentationsstände ausgetauscht werden müssen. Die Datenaustauschzyklen unterteilen sich vornehmlich in zwei Kategorien:

- Daten einer Baumaßnahme
- Daten einer Bestandsdatenerfassung

2.2 Datenaustauschzyklen

Bei Daten innerhalb einer Baumaßnahme sollten möglichst lange Zyklen für den Zeichnungsaustausch angestrebt werden. Generell muss ein Plan neu übergeben werden bei

- Abschluss von relevanten Leistungsphasen (ES-/KVM-Bau, EW-/HU-Bau, AFU-Bau, Bestand)
- Planungsänderungen mit Inhalten, die andere fachlich Beteiligte betreffen
- Unstimmigkeiten / Fehlerkorrekturen
- besonderer Aufforderung

Bei einer Bestandsdatenerfassung übergibt der Auftraggeber alle ggf. vorhandenen Altbestandspläne zur Verwendung nach Möglichkeit in einem Zuge. Nach Erstellung der Bestandsdaten werden dann seitens des Auftragnehmers die kompletten Bestandspläne dem Auftraggeber in einem Zuge übergeben. Bei erfolgreicher Qualitätskontrolle durch den Auftraggeber ist der Auftrag beendet. Bei Qualitätsmängeln ist ein überarbeiteter Stand zu übergeben.

2.3 Datenvollständigkeit und –richtigkeit

Der sendende Vertragspartner sorgt für die Richtigkeit der Daten. Vor der Versendung der Daten hat der sendende Vertragspartner den Datenträger auf Inhalt und Vollständigkeit zu überprüfen. Eine etwaige Korrektur der bereits übermittelten Daten hat unverzüglich nach Erkennen eines Fehlers oder eines Datenverlustes am nächsten Arbeitstag nach Anforderung zu erfolgen. Falsche Daten sind nach gegenseitiger Rücksprache zu vernichten. Die Vernichtung ist zu dokumentieren.

2.4 Qualitätssicherung

Zur Qualitätssicherung werden Pläne beim Empfang durch die KRH geprüft. Die verfahrenstechnische Überprüfung umfasst in der Regel 3 Stufen:

1. **Vollständigkeitsprüfung**

Gemäß den vertraglichen Vereinbarungen ist zu überprüfen, ob alle digitalen Daten und Papierpläne vollständig vorliegen.

2. **Lesbarkeit der digitalen Daten**

Stichprobenartig ist zu überprüfen, ob die übergebenen digitalen Daten mit den in der KRH eingesetzten EDV-Werkzeugen einwandfrei lesbar sind.

3. **Inhaltliche Prüfung der Daten**

Die inhaltliche Prüfung gliedert sich in zwei Unterkategorien:

- a) Zum einen wird die Übereinstimmung mit der gebauten Realität stichprobenartig überprüft. Die Prüfung kann mit Hilfe von mitgelieferten Papierplänen oder bei Verwendung von digitalen Plänen mit den entsprechenden EDV-Werkzeugen (CAD-System, Viewer) erfolgen.
- b) Zum anderen wird die Einhaltung der Format- und Strukturvorgaben der digitalen Daten mit einem entsprechenden CAD-Werkzeug überprüft. Grundsätzlich wird bei digitalen Bestandsdaten eine höhere Qualitätsstufe erwartet, als bei digitalen Plänen aus dem Bauprozess. Einzelheiten hierzu sind den Kapiteln 5 + 6 zu entnehmen.

2.5 Übergabeumfang / Bestandteile des Datenaustausches

Sofern nicht anders vereinbart, erfolgt die Übergabe der digitalen Daten einfach (1-fach). Die Übergabe der Papierpläne ist im entsprechenden Vertrag geregelt.

Bei der Übergabe der vom Auftragnehmer erzeugten digitalen CAD-Daten an den Auftraggeber ist immer auch eine dazugehörige PDF-Datei zur Überprüfung der vollständigen Übertragung der Daten mitzuliefern. Auf spezielles Verlangen können vom AG auch Papierpläne hierfür abgefordert werden.

Zum digitalen Datenaustausch gehören, je nach Vereinbarung, die nachfolgend genannten Bestandteile:

- CAD-Plan/Pläne (*.dwg) als rechtsverbindliche Grundlage der Datei-Inhalte und die dazugehörigen PDF-Dateien.
- Datenaustauschformular mit einer Auflistung aller zu übergebenden Dateien mit Kurzbeschreibung der Inhalte
- Ggf. ergänzende, systemspezifische Layerlisten
- Schriftliche Information über ggf. Voreinstellungen, Besonderheiten, Änderungswünsche etc.

Die Vertragspartner sorgen in ihrem jeweiligen Zuständigkeitsbereich für Maßnahmen, die die Ordnungsmäßigkeit der elektronisch ausgetauschten Daten gewährleisten. Der Auftragnehmer hat dafür Sorge zu tragen, dass CAD- und Plotdateien mit den ggf. übergebenen Papierplänen inhaltlich identisch sind.

2.6 Altbestandspläne

Werden seitens des Auftraggebers digitale Altbestandspläne oder Papierpläne als Grundlage für Baumaßnahmen oder für Bestandsdatenerfassungen zur Verfügung gestellt, besteht grundsätzlich kein Anspruch auf Aktualität, Vollständigkeit und Qualität der Daten.

2.7 Bearbeitungs- und Änderungsrecht

Jeder Vertragspartner bearbeitet ausschließlich eigen erzeugte Daten. Daten anderer Beteiligter / Partner können als Grundlage für die eigene Planung eingefügt oder referenziert werden. Bei der Abgabe der Daten nach vertraglich vereinbarten Planungsständen sind alle Referenzen zu binden (siehe 5.6.1). Koordinierende Stelle für die Herausgabe neuer Planungsstände ist der Auftraggeber bzw. ein Bevollmächtigter des Auftraggebers (siehe 2.8).

Die Übernahme von Daten anderer Fachbereiche erfolgt grundsätzlich durch den Auftraggeber oder dessen Bevollmächtigten. Gewünschte Änderungen werden in Form von Änderungshinweisen dem erzeugenden Datenaustauschpartner mitgeteilt.

2.8 CAD-Koordination / Plänenmanagement bei Baumaßnahmen

Die CAD-Koordination und das Plänenmanagement bei Baumaßnahmen übernimmt ein Bevollmächtigter des KRH. Die Festlegung, wer für das Plänenmanagement verantwortlich ist, erfolgt im Testprotokoll des Pilottests.

Ein Bevollmächtigter ist ein ggf. eingesetzter, planungsleitender Architekt/Ingenieur oder ein Generalplaner, der die Projektsteuerung durchführt bzw. bei dem die Baumaßnahme schwerpunktmäßig angesiedelt ist. Der Bevollmächtigte koordiniert und verwaltet alle in den einzelnen Projektphasen anfallenden CAD-Zeichnungen der an der Planung fachlich Beteiligten, wie im Honorarvertrag mit den Grundleistungen vereinbart.

Hierbei gilt: Zu Dokumentationszwecken sind die Originaldateien der CAD-Systeme zu jeder abgeschlossenen, relevanten Leistungsphase dem Auftraggeber nach den Anforderungen des CAD-Pflichtenheftes zu übergeben. Für nachrichtliche Zwecke werden zur Vermeidung von doppelten Daten und/oder unterschiedlichen Planständen von der koordinierenden Stelle lediglich PDF-Dateien an sekundär Beteiligte herausgegeben. Die Originaldateien verbleiben bis zum Abschluss der jeweiligen relevanten Leistungsphase beim Ersteller.

Das Fortschreiben der Planstände übernimmt der Planersteller gemäß den entsprechenden Verträgen. Die dazugehörige Koordination des Plänenmanagements übernimmt der ggf. eingesetzte Bevollmächtigte der KRH.

Bei der abschließenden Überführung/Ergänzung der vorläufigen Planstände in die endgültigen abzuliefernden, digitalen Planstände sind die Vereinbarungen der KRH zu beachten (siehe im Besonderen Kapitel 4 und 5.3).

3. Datenträger und Dateien

3.1 Datenträger und Datentransfer

Datenträger müssen bei der Übergabe virusfrei und beschriftet sein. Eine Rückgabe der Datenträger erfolgt nicht. Die Art des verwendeten Datenträgers ist festzulegen. Nicht den vereinbarten Vorgaben entsprechende Datenträger werden zurückgewiesen. Für den Datentransfer sind derzeit folgende Medien zugelassen: CD, DVD, E-Mail, USB-Stick. 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 Liegenschaft, 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+6) 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 Felder sind zu beheben.

Sollte die Kapazität der in 3.1 aufgeführten Speichermedien nicht ausreichen oder erfolgt die Übergabe per E-Mail, so können die Daten im Standard-ZIP-Format komprimiert werden. Das Komprimierungsverfahren ist im beigefügten Protokoll anzugeben.

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 Datensicherung

Die ein- und ausgehenden Daten müssen von den Vertragspartnern wirksam gegen Verlust und/oder Überschreibung sowie gegen unberechtigten Zugriff gesichert werden. Der Sender hat jeweils die letzten drei übermittelten Planstände, ungeachtet der gesetzlichen Aufbewahrungsfristen, im Originalzustand aufzubewahren, so dass eine Wiederholungsübertragung problemlos möglich ist. Eine Wiederholungsübertragung muss eindeutig erkennbar sein.

3.5 Datenarchivierung

Beide Vertragspartner stellen sicher, dass die versandten und empfangenen Daten sowie deren Inhalt vollständig chronologisch aufgezeichnet werden. Die Aufzeichnung kann elektronisch erfolgen, wenn sichergestellt ist, dass die Daten in lesbarer Form reproduziert werden können. Der Auftragnehmer verpflichtet sich, nach Abschluss des Projektes die empfangenen Daten auf Datenträger zu archivieren und für die Dauer der gesetzlichen Aufbewahrungspflicht aufzubewahren.

3.6 Dateibenennung / Kodierung

3.6.1 Allgemeines

Die Regelungen und Festlegungen dieses Abschnitts beinhalten die Bezeichnungsrichtlinien für Zeichnungsdateien, die in allen Phasen einer Baumaßnahme oder bei einer digitalen Bestandsdatenerfassung entstehen.

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 von und für alle Beteiligte einsehbar und weiter verwendbar sein. Das KRH beabsichtigt, anhand einer eindeutigen Datenbenennung die Datenablage EDV-gestützt zu automatisieren, was zunächst intern als auch später extern zu Synergieeffekten bei einer einheitlichen, zentral geordneten Datenhaltung führen soll.

Hinweis: Jedes Gewerk bzw. jeder Fachplaner erstellt für seine Informationen eine eigene Zeichnungsdatei.

3.6.2 Verfahrensweise

Eine Pflicht zur Kodierung von Dateinamen ist im Protokoll des Pilottests (auf der letzten Seite) festzuhalten und gilt somit als vertraglich vereinbart (Regelfall). Eine Übersichtsliste mit Aufbau, Bezeichnungsvorgaben und Schreibweisen wird dem Auftragnehmer zur Verfügung gestellt.

Wurde eine Kodierung vertraglich vereinbart, aber bei der Datenabgabe nicht eingehalten, behält sich der Auftraggeber vor, die Daten abzuweisen. Wird der Aufforderung zur Nachbesserung nicht Folge geleistet, kann die Kodierung kostenpflichtig durch die KRH erfolgen.

3.6.3 Verzeichnisstruktur

Während verschiedener Planungsphasen mit hohen Austauschzyklen sollen alle kodierten Dateien in einem einzelnen Verzeichnis oder gesammelt in einer ZIP-Datei an den Auftraggeber übergeben werden, sofern eine Dateikodierung vertraglich vereinbart wurde. Wird in Ausnahmefällen keine Kodierung verwendet, können zur Strukturierung Verzeichnisse zur Hilfe genommen werden.

Werden zu Dokumentationszwecken zum Projektende größere Mengen von digitalen Übergabeplänen an den Auftraggeber übergeben, müssen diese strukturiert in Verzeichnisse abgelegt werden.

3.6.4 Kodierung von Zeichnungsdateien

Alle Dateizeichnungen und deren Versionen sind über ein definiertes Kodierungsschema einmalig und eindeutig. Die Anzahl der Stellen sind fest vorgegeben, aber die Gesamtzahl der Zeichen ist abhängig von der Zugehörigkeit zu Baumaßnahmen oder Bestandsdatenerfassungen.

Der aktuelle detaillierte Aufbau der Kodierung, die Zulässigkeit der Zeichen und die genaue Schreibweise ist dem Dokument „BT Plan-Raum-Dateikodierung“ zu entnehmen.

Die ersten Gliederungsstufen der Kodierung werden maßnahmen- bzw. bestandsbezogen von der KRH vorgegeben, da die Informationen darüber nur hier vorliegen. Die anschließenden Stufen ergeben sich aus der inhaltlichen Darstellung.

4. CAD-System und Datenformate

4.1 CAD-System in dem KRH

Das KRH verwendet zurzeit für die Erstellung und Bearbeitung von CAD-Daten folgende CAD-Softwaresysteme:

- Autodesk AutoCAD Architecture 2016
- Autodesk Revit, aktuellste Version

Jede Vertragspartei hat auf eigene Kosten die Hard- und Software bereit zu stellen, die für die Erstellung von digitalen CAD-Daten und zum erfolgreichen und brauchbaren Datenaustausch erforderlich sind. Änderungen der eingesetzten Software sind den Austauschpartnern mitzuteilen. Ggf. müssen durch neuerliche Pilottests (siehe 1.8 u. Seite 2) neue Festlegungen vereinbart werden.

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 KRH wird das originale oder zertifizierte Autodesk-DWG-Format verbindlich vorgeschrieben, sofern der Auftragnehmer mit dem gleichen CAD-System arbeitet wie das KRH.

Wenn ein anderes als in 4.1 aufgelistetes Programm/System vom Auftragnehmer verwendet wird, erfolgt der CAD-Datenaustausch wie folgt:

Aus dem Quellsystem des Auftragnehmers wird das DWG-Format als Schnittstellenformat herausgeschrieben, was allerdings nur abhängig von einer zu erreichenden Daten-Mindestqualität vom KRH zugelassen wird. Hierfür ist es erforderlich, dass im vorab durchzuführenden Pilottest vom Auftragnehmer nachgewiesen wird, ob das nicht originale Autodesk-DWG-Format aus einem anderen CAD-System die Qualitätsanforderungen des KRH erfüllt.

Die zulässigen, system- und auch versionsabhängigen Austauschformate werden in vorheriger Absprache festgelegt und im Testprotokoll des Pilottests schriftlich dokumentiert.

Zugelassene Datenaustauschformate für CAD-Zeichnungen:

- DWG ab AutoCAD Format 2010
(nur originale oder zertifizierte Autodesk-DWG-Formate sind zulässig)
- DWG aus anderen CAD-Systemen als Schnittstellenformat
(wird nur zugelassen nach erfolgreichem Pilottest und mit einer Mindestqualität, siehe oben)

Zugelassene Formate für Pixel-Grafiken:

TIF, JPG und PNG als Pixel-Grafiken (für Bildreferenzen)

Zugelassene Formate für Viewing-Dateien:

PDF und DWF

Eine Abweichung ist im Einzelfall nur dann zulässig, wenn durch einen erfolgreichen Pilottest zum Datenaustausch belegt und somit sichergestellt ist, dass für die KRH durch das abweichende Datenformat kein zusätzlicher Nachbearbeitungsaufwand entsteht.

Bei einer explizit beauftragten digitalen Bestandsdatenerfassung wird seitens des KRH das hauseigene CAD-System einschließlich des Dateiformat-Versionsstandes verbindlich vorgeschrieben!

Zur Information: 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 verlustfrei übergeben und weiterbearbeitet werden.

Grundsätzlich gilt, dass zu jeder CAD-Datei eine maßstabsgetreue PDF-Datei mitgeliefert werden muss.

4.2.1 Elt-Schaltpläne

CAD Zeichnungen von Schaltplänen sind als DWG-Datei, PDF-Datei und Eplan-Datei einzureichen.

4.2.2 Übersicht Abgabe CAD-Dateien

Arte der Zeichnungen	AutoCAD 2010 *.dwg	PDF	Eplan
- bauliche- und technische Pläne	X	X	
- Flucht-u. Rettungswegepläne, Feuerwehrpläne, Laufkarten etc.	X	X	
- Elt-Schaltpläne	X	X	X
- Anlagenschemata	X	X	

4.3 Umgang mit Dateiformatversionen und Applikationen

4.3.1 Allgemeines

Das KRH als Auftraggeber hat berechtigtes Interesse daran, sowohl die Datei als auch die in der Datei verwendeten Objekte langfristig lesen und bearbeiten zu können. Im Bereich der CAD-Systeme verändern sich im Zuge von Weiterentwicklungen und Softwareupdates sowohl das Dateiformat, als auch die vom CAD-System erzeugten Zeichnungsobjekte. Speziell bei der Verwendung von CAD-Applikationen wird vermehrt objektorientiert gezeichnet, was technologisch betrachtet eine Abwärtskompatibilität nahezu ausschließt.

Grundsätzlich stellt aus diesem Grunde die CAD-Plattform des Auftraggebers die gemeinschaftliche Basis aller zu liefernden Zeichnungsersteller dar.

Da bei der Verwendung von Applikationen eine brauchbare Abwärtskompatibilität ausgeschlossen ist, ist die Abgabe von Daten aus CAD-Applikationssystemen mit höheren Versionen entweder grundsätzlich nicht zugelassen oder unter zusätzlichen Auflagen eingeschränkt. Ebenfalls sind nur Daten von Applikationen zugelassen, die entweder vom Auftraggeber selber verwendet werden oder deren Objekte mit der vorhandenen Software einwandfrei gelesen und bearbeitet werden können.

4.3.2 Softwarebedingter Dateiversionssprung

Derzeitig ändert der Softwarehersteller Autodesk in seinem CAD-Kernsystem AutoCAD alle paar Jahre das Dateiformat. Dieser Dateiversionssprung ist grundsätzlich erst einmal auf- und

abwärtskompatibel, verursacht aber bei der Verwendung von Applikationen ggf. ein Kompatibilitätsproblem. Dateien mit Objekten aus Applikationen sind nicht abwärtskompatibel und können somit nicht gebrauchsfähig herunterkonvertiert werden. Einzige Lösung ist hier, die Objekte in einfache AutoCAD-Elemente herunter zu brechen, was allerdings deren „Intelligenz“ unwiderruflich zerstört.

4.3.3 Verfahrensbeschreibung

Beabsichtigt der Auftragnehmer, eine Applikation einer höheren Version oder eine vom Auftraggeber nicht unterstützte Applikation zu verwenden, so ist zur Vermeidung von Kompatibilitätsproblemen wie folgt zu verfahren:

- Werden innerhalb von Baumaßnahmen bei der Erstellung der CAD-Daten vom Auftragnehmer diverse Applikationen verwendet, die der Auftraggeber entweder nicht besitzt oder dessen höhere Version er nicht bzw. noch nicht einsetzt, ist zusätzlich eine Datei zu liefern, in der diese Objekte in einfache AutoCAD-Elemente (Linien, Kreise, Texte, Bemaßung ...) aufgelöst sind. Es sind also immer zwei Dateien abzuliefern. Einmal zur späteren Nutzung die Originaldatei aus der höherwertigeren Version und einmal eine herunter gebrochene Datei zur aktuellen Informationsübersicht.
- Bei einer explizit beauftragten digitalen Bestandsaufnahme hat der Auftragnehmer die Daten mit dem gleichen CAD-System (gleiches CAD-System und gleiche Dateiformatversion) aufzunehmen, die der Auftraggeber aktuell verwendet. Dieses ist erforderlich, da die erstellen Pläne im Regelfall zur Weiterbearbeitung oder als Grundlage für Neuplanungen verwendet werden sollen. Die Objekte müssen somit zur Bearbeitung einwandfrei gebrauchsfähig vorliegen.
- Die eingesetzte CAD-Software und Version ist im Pilottest zu dokumentieren.

Applikationen sind für die Erstellung von CAD-Daten somit zugelassen, aber die Abgabe der Daten in den vereinbarten Datenaustauschzyklen (siehe 2.2) hat nach zuvor beschriebenem Verfahren und Formaten zu erfolgen.

5. Zeichnungsvorgaben (Grafik)

5.1 Allgemeines

Die Regelungen und Festlegungen dieses Abschnittes bilden die Grundlage für die Erstellung und Bearbeitung von digitalen Zeichnungen sowohl bei Baumaßnahmen, als auch 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 KRH stellt für das in 4.1 aufgelistete hauseigene CAD-System Gewerbe bezogene Vorlagedateien zur Verfügung, die im Wesentlichen nachfolgende Vereinbarungen bezüglich der Zeichnungsanforderungen beinhalten. Diese zeichnungsbezogenen Grundeinstellungen gewährleisten einen Großteil der Anforderungen an den einzuhaltenden CAD-Standard in der KRH.

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. Im Testprotokoll zum Pilottest ist die ggf. gewerkespezifisch unterschiedliche Zeichnungseinheit festzuhalten. 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 zu verwenden:

- Bereich Hochbau: Meter [m]
- Bereich Betriebstechnik: Millimeter [mm]
- Bereich Ingenieurbau: Meter [m]

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 Schraffur-Umgrenzungen sind nicht zulässig.

5.2.4 Koordinatensystem und Einfügapunkte

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

Sollen Gebäude oder Bauwerke lagerichtig mit Koordinaten eingezeichnet werden, ist die Art des Koordinatensystems zu vereinbaren (z. B. Gauß-Krüger, UTM, ...) Vor Zeichenbeginn muss dann ein Referenzpunkt vereinbart werden. Benutzt der Auftragnehmer ein anderes Koordinatensystem, so muss er vor der Datenübertragung eine Transformation auf das vereinbarte Koordinatensystem vornehmen.

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

5.3 Layerstruktur der KRH

5.3.1 Grundsätzliches zur Einhaltung der Layerstruktur

Generell ist die vorgegebene Layerstruktur der KRH bei der Übergabe der digitalen Pläne aller relevanten Leistungsphasen einer Baumaßnahme und bei Bestandserfassungen einzuhalten. Siehe Anlage „BT Pflichtenheft CAD, Anlage Layerstruktur“ und Anlage „BT Pflichtenheft CAD, Anlage Layervorlagen“

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 geringgehalten.

Die kontinuierliche Ergänzung/Fortschreibung der Planzwischenstände kann somit im vom Auftragnehmer verwendeten CAD-System erfolgen. Wird hierbei mit einer anderen als in 4.1 aufgeführten Software/Applikation gezeichnet, ist dem KRH zusätzlich eine Erläuterungstabelle mit den verwendeten Layerbezeichnungen zu übergeben.

Zur Übergabe der endgültigen Zeichnungen der jeweiligen relevanten Leistungsphasen hingegen und allgemein bei Bestandserfassungen, ist es allerdings zwingend erforderlich, die Layerstruktur der KRH umzusetzen und zu übergeben!

Wird seitens des Auftragnehmers mit einem CAD-System gearbeitet, welches auch in dem KRH verwendet wird (siehe 4.1) können, ggf. nach Absprache, Layer-Konvertierungstabellen 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. Eine gesonderte Vergütung hierfür erfolgt nicht.

5.3.2 Layerbezeichnungen

Für einen geregelten Datenaustausch zwischen den fachlich Beteiligten, für eine spätere EDV-gestützte, anforderungsgerechte Weiterverarbeitung der CAD-Daten und allgemein zur Ordnung und einheitlichen Übersicht ist es erforderlich, vordefinierte Layerbezeichnungen mit entsprechenden Inhalten zu vereinbaren. Von der festgelegten Layerstruktur ist nur in begründeten Ausnahmefällen abzuweichen.

In der Layerstruktur des KRH werden sämtliche Layerbezeichnungen dokumentiert, die in dem KRH offiziell zugelassen sind. Bei der Verwendung anders vereinbarter Layerstrukturen (also nicht Layerstruktur des KRH und nur bei begründeten Ausnahmen) sind zu jedem Datenaustauschfall die aktuell verwendeten erklärend beschriebenen Layerbezeichnungen beizufügen.

Wird mit dem originalen Layerschlüsselstil von AutoCAD-Architecture gezeichnet, kann die von AutoCAD-Architecture vorgegebene Layerbezeichnung beibehalten werden.

5.3.3 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, gewerbebezogener Teil der gesamten Layerstruktur, der für die jeweiligen Inhalte notwendig ist.

Die Layerstruktur der KRH gliedert sich in vier 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 drei Ziffern (z. B. [412]). 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 in diesem Pflichtenheft abgebildet.

Ergänzungen bzw. Änderungen der bestehenden Layerstruktur werden vom Auftraggeber in einer neuen Version dieses Dokumentes bzw. einer seiner Anlagen veröffentlicht. Ergänzungen einzelner Layer sind projektbezogen in Absprache mit KRH in Einzelfällen und in überschaubaren Maßen erlaubt.

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

Anmerkung zum Bereich „Außenanlagen“

Die Layerstruktur im Bereich Außenanlagen ist derzeit in dem KRH nicht einheitlich geregelt. Für Baumaßnahmen oder Bestandszeichnungen können Layer wie in der Layerstruktur beschrieben für den Bereich der Außenanlagen verwendet werden.

5.4 Zeichnungselemente

5.4.1 Text- und Schriftfonts

Als Standard für den Text-/Schriftstil sollte grundsätzlich „Arial“ verwendet werden, um Konvertierungen möglichst zu vereinfachen und ein einheitliches Erscheinungsbild zu gewährleisten. Weitere Schriftfonts können als Ergebnis des Testprotokolls festgelegt werden. Es dürfen allerdings nur die bei der Standardinstallation von AutoCAD vorhandenen Schriftfonts verwendet werden. In vom KRH zugelassenen Ausnahmefällen sind bei Verwendung von nicht allgemein üblichen Schriftfonts die Fonts dem Datenempfänger zur Verfügung zu stellen. Hierbei sind nur die Dateitypen *.shx und *.ttf zugelassen. (Der Datenabsender trägt die Verantwortung für die Einhaltung der Copyrights für die Schriftfonts). Die Schriftgrößen sind nach der gültigen DIN-Norm für Bauzeichnungen zu verwenden. Umlaute oder Sonderzeichen sollten möglichst in amerikanischer Schriftform eingegeben werden (z. B. ü = ue). Der Textstil „Standard“ sollte nicht verwendet werden. Soll ein variabler Textstil verwendet werden, ist hier „KRH-TXT“ zu verwenden.

5.4.2 Bemaßung

Die Bemaßung erfolgt, sofern keine anderen Absprachen getroffen wurden, nach gültiger DIN-Norm. Bemaßungen müssen als assoziative Bemaßung erzeugt sein. Es dürfen keine Maße durch Maßtextüberschreibung manipuliert werden. Als Ausnahme gilt die Höhenangabe bei Tür- und Fenstermaßen für 2D-Grundrisszeichnungen. Zugelassen sind nur AEC-Bemaßungen oder reine AutoCAD-Bemaßung („Gedrehte Bemaßung“).

Bemaßung aus Fremdsystemen ist nur dann zulässig, wenn sie mindestens als „Gedrehte Bemaßung“ im AutoCAD ankommt. Für den Textstil bei Bemaßungen sollte „Standard“ nicht verwendet werden. Hierfür sollte der einheitliche Textstil „KRH-BEM“ verwendet werden.

5.4.3 Linientypen und Linienstärken

Bei der Zuordnung von Linientypen und Linienstärken ist die aktuell gültige DIN-Norm für Bauzeichnungen anzuwenden. Die zu verwendenden Linientypen sind in der Layerstruktur bezogen auf die einzelnen Layer geregelt. Als Eigenschaft der Linientypen ist im Regelfall „von Layer“ zu verwenden. Benutzt der Zeichnungsersteller AutoCAD, so muss die Linientypdatei ACADISO.LIN verwendet werden. Bei der Verwendung von nicht allgemein üblichen Linientypen sind die Definitionen dem Datenempfänger zur Verfügung zu stellen. Hierbei wird nur der AutoCAD-kompatible Dateityp *.lin zugelassen. Die Standardlinientypen aus ACADISO.LIN dürfen nicht verändert oder eigene Linientypen mit den dort verwendeten Bezeichnungen definiert werden.

5.4.4 Farben

Die zu verwendenden Farben sind in der Layerstruktur bezogen auf die einzelnen Layer geregelt und gelten als Vorschlagswerte. Als Eigenschaft der Layerfarben ist im Regelfall „Farbe von Layer“ zu verwenden. Im Regelfall sind die AutoCAD-Farben nach dem AutoCAD-Farbindex (AC) zu verwenden. In Ausnahmefällen können nach vorheriger Absprache Farben von TrueColor- und RAL-Farbbücher verwendet werden.

5.4.5 Symbole

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

5.4.6 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. Die Schraffurtyp-Definitionsdatei muss der ACADISO.PAT entsprechen. Werden dort nicht enthaltene Schraffuren verwendet, ist die Schraffurdefinitionsdatei (*.pat) mitzuliefern.

5.4.7 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 soll die Farbe „schwarz“ verwendet werden. Tabellen/Textdokumente dürfen keine ausführbaren Makros enthalten.

5.4.8 Blöcke und Attribute

Blöcke sind – sofern AutoCAD verwendet wird – generell auf dem Layer „0“ zu erzeugen und entsprechend der Inhalte auf den jeweiligen Layern einzufügen. Sofern bei einer digitalen Bestandsdatenerfassung oder bei der Erfassung FM-relevanter Daten spezielle Attributdefinitionen in Blöcken zwingend erforderlich sein sollten, so ist dies bei der Vertragsvereinbarung durch Zusatzvereinbaren und Dokumentation im Protokoll des Pilottests zu regeln.

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

5.4.9 Objekte und Planerstellung in 3D

Derzeitig gibt es in dem KRH keine generelle Verpflichtung, eine digitale Zeichnung bei einer Baumaßnahme oder Bestandsdatenerfassung mit dreidimensionalen Objekten bzw. als 3D-Modell zu erstellen, es sei denn, dieses wurde gesondert vereinbart. Ausschlaggebend ist somit nicht die Arbeitsweise zur Zeichnungserstellung, sondern das Resultat.

5.4.10 Objekte aus (Fach-) Applikationen von AutoCAD

Wird bei der Erstellung des CAD-Modells eine AutoCAD-Applikation verwendet, deren Dateiformatversion neuer ist als die von dem KRH eingesetzte oder deren Objekte mit dem CAD-System des KRH nicht einwandfrei lesbar und gebrauchsfähig sind, ist zusätzlich eine Datei zu liefern, in der diese Objekte in einfache AutoCAD-Elemente aufgelöst sind. Dies gilt im Besonderen, sofern nicht das gleiche AutoCAD-System mit der gleichen Dateiformatversion wie in der KRH verwendet wird (siehe auch 4.3). Wird dies ausdrücklich nicht gewünscht, ist dies im jeweiligen Projekt festzulegen.

Werden des Weiteren ARX-Objekte von AutoCAD-Aufsätzen (Applikationen) verwendet, die in dem KRH nicht im Einsatz sind, muss der entsprechende Object-Enabler für das CAD-System des Auftraggebers kostenlos mitgeliefert werden. Zusätzlich sind solche Zeichnungen, die diese Objekte enthalten, ebenfalls wie zuvor beschrieben in einfache AutoCAD-Elemente umzuwandeln und zu übergeben.

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. Planköpfe und Schriftfelder sind nach Vorgabe des KRH zu erstellen und zu verwenden. Der Plankopf dient der eindeutigen Identifikation einer Zeichnung und enthält somit in der Regel Angaben über Liegenschaft, Gebäude/Bauwerk, Baumaßnahme, Gewerk, Planungsphase, Planinhalt, Planverfasser (nicht bei Vergabeunterlagen), Erstellungsdatum, Plannummer, Planindex, Blattgröße, Maßstab und Datei-Kodierung.

Bei der Verwendung des Plankopfes aus der Vorlagedatei des KRH dürfen die enthaltenen Schriftfelder und Attribute in der dargestellten Form nicht verändert werden und sind in der vorgegebenen Form zu übernehmen (siehe Anlagen für jeweils standortspezifische Plankopfvorlage im Blattformat DINA0 – DINA3). Der Plankopf und die Schriftfelder sind im Papier-/Layoutbereich einzufügen. Zu beachten ist im Besonderen das Kapitel 1.6 „Neutralität bei Vergabeunterlagen“.

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.

5.5.3 Raumstempel

In der Anlage „BT Raumstempelvorgabe“ ist in der DWG-Datei der KRH Raumstempel zu finden. Der Raumstempel ist als MV-Block hinterlegt und ist zur Raumnummerierung zu verwenden. Der Stempel enthält:

- die Raumnummer (z.B. SIL-A0-E00-001)
- die DIN 13080 (z.B. 3.01 Leitung und Verwaltung)

- die Quadratmeter des Raumes.

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 beigelegte Plot-Zeichnungen sowie eingebundene Referenz-Zeichnungen müssen sich auf den gleichen Planungs- bzw. Datenbestand berufen, um redundante Informationen zu vermeiden.

Der Basispunkt für Zeichnungen wird durch den Federführenden vorgegeben und muss während des gesamten Datenaustausches 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 Layerstruktur als aktueller Layer gesetzt sein bzw. verwendet werden für:

- externe Zeichnungsreferenzen
- externe Pixelbilder

Externe Referenzen sind in der Regel im AutoCAD mit dem Referenztyp „Überlagern“ einzufügen und wenn möglich mit dem Pfadtyp „Relativer Pfad“ zu verknüpfen.

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 Fachplaner nur für sein Gewerk verantwortlich.

Während einer sich ständig ändernden Planungsphase innerhalb von Baumaßnahmen bietet sich die Verwendung der Referenztechnik an. Bei der informativen Planübergabe wird durch die Verwendung von Plotdateien (PDF) das Gesamtbild der zeichnerischen Darstellung (Mischgewerke) übergeben. Bei der Endabgabe von Planständen 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 (Kapitel 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 2D-Plan / 3D-Modell

Derzeit gibt es in der KRH keine generelle Verpflichtung, eine digitale Zeichnung bei einer Baumaßnahme oder Bestandsdatenerfassung grundsätzlich mit dreidimensionalen Objekten bzw. als 3D-Modell zu erstellen.

Sollte vor Vertragsvereinbarung allerdings ein 3D-Modell durch die Verwendung einer objektorientierten Applikation oder einer 3D-Darstellung von Bauteilen vom Auftraggeber abgefordert werden (im speziellen bei Bestandsdatenerfassungen), ist dieses seitens des Auftragnehmers zu liefern. Bevorzugt wird hier eine *.ifc-Datei bzw. *.RVT (Autodesk Revit Datei).

5.6.3 Plotstile

Derzeitig werden in der KRH farbabhängige Plotstiltabellen eingesetzt. Die Strichstärken werden somit über die Farbe definiert oder systembezogen innerhalb der Objekte selber zugeordnet. Benannte Plotstiltabellen werden in der KRH nicht eingesetzt.

Eine vom KRH-Standard abweichende Einstellung des Plotstils ist unter dem gleichen Plotstilnamen nicht zulässig. Werden eigene oder veränderte Plotstiltabellen verwendet, sind diese mitzuliefern.

5.6.4 CAD-spezifische Projektverwaltung

Eine systembedingte, CAD-spezifische Projektverwaltung, wie z. B. der „Projektnavigator“ von AutoCAD wird in der KRH nicht eingesetzt.

Intern kann jeder Planer seine eigene Projektverwaltung verwenden, sofern alle im CAD-Pflichtenheft definierten Vorgaben nicht berührt werden. Ein zusätzlicher Aufwand für ggf. erforderliche Umsortierungen, Umbenennungen oder Änderungen resultierend aus individuellen Dateiverwaltungssystemen werden nicht gesondert vergütet.

5.7 Papierpläne

Dieses CAD-Pflichtenheft umfasst im Wesentlichen Regelungen zum digitalen Datenaustausch und zur Erstellung von digitalen CAD-Daten. Die Art und Anzahl der abzuliefernden Papierpläne hingegen bleibt hier unberücksichtigt und wird in den entsprechenden Leistungsverzeichnissen und Verträgen vereinbart.

6. Zeichnungsvorgaben (Alphanumerik)

6.1 Allgemeines

Alphanumerische Zeichnungsvorgaben gibt es in dem KRH in der Regel nicht nur für explizit beauftragte Bestandsdatenerfassungen. Hierbei werden zur grafischen Erfassung des Gebäudes oder der Liegenschaft zusätzliche alphanumerische Sachdaten nach einem vorgegebenen Schema erfasst.

Die alphanumerischen Sachdaten für Gebäude beinhalten beschreibende Informationen zu Gebäuden und Räumen, einschließlich deren Ausstattungen. Inhaltlich können diese in bauliche und technische Bestandssachdaten unterteilt werden, wobei derzeit in dem KRH nahezu ausschließlich bauliche alphanumerische Daten zu erfassen sind.

Der hier definierte Standard der alphanumerischen Sachdaten dient der einheitlichen Vorgabe einer Raumdatenstruktur innerhalb von Architekturzeichnungen im CAD. Dies ist notwendig für die Kompatibilität bei der Weiterverarbeitung von Raumdaten im Bau und Technik und anderen nachfolgenden EDV-Werkzeugen des Auftraggebers.

Die alphanumerischen Sachdaten für Außenanlagen beinhalten derzeit vornehmlich Informationen über Pflegedienste für die Winter- oder Sommersaison.

6.2 Verfahrensweise

Der Umfang der zu erfassenden Sachdaten für Gebäude wird schriftlich in der „*FM-Daten Erfassungs-Checkliste: Raum-Daten*“ festgehalten. Die dort aufgeführten Attribute hat der Auftragnehmer exakt bezüglich der Bezeichnungen und der hinterlegten Wertemengen zu liefern. Gleiches gilt entsprechend für die alphanumerische Sachdatenerfassung im Bereich der Außenanlagen.

6.3 Werkzeuge zur Erfassung

Es werden die in der Zeichnung vorhandenen graphischen Objekte mit den vorgegebenen Sachdaten nach einheitlichem Schema und Benennung erweitert bzw. verknüpft. Die ggf. heterogen vorliegenden grafischen Daten (gescannte Pläne, CAD-Zeichnungen unterschiedlicher CAD-Quellsysteme bis hin zu 3D-Bauteilmodellen im AutoCAD-Architecture) werden einheitlich mit alphanumerischen Sachdaten erweitert und strukturiert.

Die hierfür eingesetzte Software ist kein vollwertiges CAFM-System, sondern dient dem KRH lediglich zur Erfassung von Sachdaten zur Geometrie für die anforderungsgerechte Weiterverarbeitung in CAFM-Systemen oder diesen ähnlichen Systemen.

6.4 Zeichnungsinhalte

Alle inhaltlichen Vorgaben bezüglich der Alphanumerik werden über eine unveränderte Zusatzdatei für das Erfassungswerkzeug selber vorgegeben. Im Bereich der Gebäude sind dies im Wesentlichen:

- Räume und Flächen
- Boden-, Wand- und Deckenbeläge
- Türen
- Fenster
- Heizkörper
- Sonstige bauliche Ausstattungen

Die zu erfassenden Raum- und Gebäudedaten können den folgenden Unterlagen entnommen werden:

- BT Erfassungsblatt Raumbuch

Im Bereich der Außenanlagen sind dies im Wesentlichen:

- Vegetation: Rasenflächen, Pflanzflächen, Bäume
- Baumkataster
- Straßen-/Wege-/Platzflächen
- Sonstige Flächen
- Gebäude und Bauwerke im Außenbereich
- Technische Anlagen im Außenbereich
- Pflegearbeiten für den Sommerdienst
- Pflegearbeiten für den Winterdienst

7. Begriffserklärungen ^{*1}

Applikation

Eine Applikation oder auch Fachapplikation (application) ist ein Anwendungsprogramm bzw. ein Programmaufsatz, das die bestehenden Funktionen eines Systems erweitert. Im CAD-Pflichtenheft sind als Applikationen beispielsweise die hauseigenen speziellen AutoCAD-Aufsätze „AutoCAD Architecture (früher ADT-Architectural Desktop)“ und „pit-CAD“ aufgeführt, die den Funktionsumfang des reinen CAD-Systems mit „intelligenten“ CAD-Objekten erweitern. Des Öfteren wird in diesem Zusammenhang auch von „Vertikalen“ Produkten gesprochen.

Bevollmächtigter

Ein Bevollmächtigter im Sinne des Pflichtenheftes ist ein vom Auftraggeber eingesetzter Tätiger, der planungsleitende bzw. koordinierende Funktionen übertragen bekommen hat, die KRH nicht selber ausführt. (→ Projektsteuerung/Projektmanagement)

CAD

Computer Aided Design (Computer unterstützte Planung)

CAD-Ansprechpartner

Der CAD-Ansprechpartner ist eine zentrale Person des Auftraggebers, die die Koordination der eingehenden und ausgehenden Zeichnungsdaten übernimmt und für CAD-spezifische Auskünfte zur Verfügung steht. Wird diese Aufgabe nicht von einer zentralen Person ausgeführt, wird die Funktion projektspezifisch einer Person übertragen, die als CAD-Ansprechpartner fungiert.

Object Enabler

Object Enabler sind Freeware-Programmerweiterungen, die den Autodesk-Kunden kostenlos zur Verfügung gestellt werden, um vollen Zugriff auf AEC-Zeichnungsdateien und deren Objekte zu erhalten. Sie ermöglichen Autodesk-Produkten den eingeschränkten Zugriff auf gespeicherte AEC-Objekte, auch wenn die Anwendung selber nicht installiert ist. Wenn AEC Object Enabler nicht installiert sind, können die Zeichnungen mit Hilfe von Proxy-Grafikdarstellungen oder der Funktion zum Exportieren nach AutoCAD gemeinsam mit Einschränkungen genutzt werden.

Referenzieren

Der Begriff „referenzieren“ entstammt im Zusammenhang mit diesem Pflichtenheft dem CAD-Programm AutoCAD. Mit der Funktion „referenzieren“ können andere zusätzliche Zeichnungsdateien der aktuellen Zeichnungsdatei zur Orientierung hinterlegt werden.

Relevante Leistungsphase

Der Begriff „relevante Leistungsphase“ dient in diesem CAD-Pflichtenheft als beschreibender Gesamtbegriff für die vier wesentlichen Phasen ES/KVM-Bau, EW-/HU-Bau, AFU-Bau und Bestand, die bei einer Baumaßnahme oder Bestandsdatenerfassung vorhanden sein können und wo Daten u. a. zu Dokumentationszwecken entstehen.

Sekundär Beteiligte

Als sekundär Beteiligte werden in diesem Pflichtenheft Personen bezeichnet, die nicht unmittelbar am Konstruktionsprozess aktiv teilnehmen, sondern lediglich Daten zur Information, nicht aber zur Weiterbearbeitung im CAD, erhalten.

*1: Alle hier aufgeführten Begriffe werden in ihrer Bedeutung im Zusammenhang mit diesem CAD-Pflichtenheft erläutert. Darüber hinaus gehende Begriffsdefinitionen werden hier nicht berücksichtigt.

Mit freundlicher Erlaubnis zur Verfügung gestellt.

Herausgeber:

Aida (Fachbereich Architektur) und Dez. 3 der Universität Hannover / CAD-Leitstelle des Staatlichen Baumanagements Niedersachsen

8. Anlagen:

- BT Pflichtenheft CAD, Anlage Layerstruktur
- BT Pflichtenheft CAD, Anlage Layervorlagen
- BT Erfassungsblatt Raumbuch