



Anlage 2 zum FM-Handbuch

# **Pflichtenheft zum CAD-Datenaustausch**

**Version 5.0**

**Vereinbarungen über den elektronischen  
Datenaustausch für digitale Zeichnungen**

für Baumaßnahmen und Bestandsdatenerfassung  
im Zuständigkeitsbereich  
des Staatlichen Baumanagement Niedersachsen



# Vereinbarungen über den elektronischen Datenaustausch von CAD - Daten

Diese Vereinbarungen gelten als Ergänzung zu den Verträgen mit freiberuflich Tätigen.

Anlage zum Vertrag: ..... vom .....

Vor der Beauftragung muss in einem Pilottest ein Probedatenaustausch erfolgreich durchgeführt worden sein. Von diesem Pilottest ist ein Testprotokoll zu erstellen, in dem die allgemeinen Testergebnisse aufgelistet sind und weitere spezifische Festlegungen dokumentiert werden (*Anlage 2c*).

Ein erfolgreicher Pilottest wurde durchgeführt.

Datum des zu Grunde liegenden aktuellen Testprotokolls: .....  
(Kopie als Anlage beifügen)

Zu den im CAD-Pflichtenheft vereinbarten Regelungen werden die folgenden, optionalen Leistungen mit vereinbart:

Erfassung von alphanumerischen Sachdaten  
nach Vorgabe des Facility Management Handbuches des SBN  
(Umfang nach Anlage „*FM-Daten Erfassungs-Checkliste: Raum-Daten*“)

Bestandsdatenerfassung als 3D-Modell  
mit dem CAD-System und Dateiformatversion des SBN  
(Erläuterungen siehe auch *Kapitel 2.7 | 4.3.3 | 5.4.9 | 5.6.2*)

.....  
.....



## Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>Grundsätzliches .....</b>	<b>6</b>
1.1	Grundlagen .....	6
1.2	Geltungsbereich .....	6
1.3	Ansprechpartner .....	6
1.4	Urheberrecht und Datenschutz .....	6
1.5	Vertraulichkeit der Daten .....	6
1.6	Neutralität bei Vergabeunterlagen.....	7
1.7	Mündliche und vertragliche Vereinbarungen .....	7
1.8	Pilottest mit Testprotokoll (Anlage 2c) .....	7
1.9	Datenübergabeformular mit Prüfprotokoll (Anlage 2b) .....	7
<b>2.</b>	<b>Organisation CAD-Datenaustausch.....</b>	<b>8</b>
2.1	Allgemeines.....	8
2.2	Datenaustauschzyklen.....	8
2.3	Datenvollständigkeit und -richtigkeit .....	8
2.4	Qualitätssicherung .....	8
2.5	Übergabebumfang / Bestandteile des Datenaustausches .....	9
2.6	Alt- / Bestandspläne .....	9
2.7	Eingeschränkt austauschbare Informationen.....	9
2.8	Bearbeitungs- und Änderungsrecht.....	10
2.9	CAD-Koordination / Plänenmanagement bei Baumaßnahmen .....	10
<b>3.</b>	<b>Datenträger und Dateien.....</b>	<b>10</b>
3.1	Datenträger und Datentransfer .....	10
3.2	Datenbereinigung und Datenkomprimierung .....	11
3.3	Virenprüfung.....	11
3.4	Datensicherung .....	11
3.5	Datenarchivierung .....	11
3.6	Dateibenennung / Kodierung (Anlage 2d) .....	11
<b>4.</b>	<b>CAD-System und Datenformate .....</b>	<b>13</b>
4.1	CAD-System im SBN.....	13
4.2	Zugelassene Dateiformate und Schnittstellen .....	13
4.3	Umgang mit Dateiformatversionen und Applikationen .....	14
4.4	Umgang mit CAD-Fremdsystemen .....	15
<b>5.</b>	<b>Zeichnungsvorgaben (Grafik) .....</b>	<b>16</b>
5.1	Allgemeines / Vorlagedateien .....	16
5.2	Zeichnungseinstellungen .....	16
5.3	Layerstruktur des SBN (Anlage 2a).....	17
5.4	Zeichnungselemente .....	19
5.5	Rahmen und Plankopf .....	22
5.6	Zeichentechnik .....	23
5.7	Papierpläne .....	24
5.8	Plotpläne .....	24
<b>6.</b>	<b>Zeichnungsvorgaben (Alphanumerik).....</b>	<b>25</b>
6.1	Allgemeines.....	25
6.2	Verfahrensweise.....	25
6.3	Werkzeuge zur Erfassung.....	25
6.4	Zeichnungsinhalte .....	26
6.5	Raumdefinitionen.....	26
<b>7.</b>	<b>Internetbasierte Kommunikationssysteme .....</b>	<b>27</b>
7.1	Allgemeines.....	27
7.2	Zugangsberechtigungen .....	27
7.3	Ablagestruktur und Dateibenennung .....	27
7.4	Datenhoheit und Sicherheit.....	27

**Anlagen zu diesem CAD-Pflichtenheft:**

- Anlage 2a: **Layerstruktur** des SBN (entspricht „Anlage 1“ des FM-Handbuches)
- Anlage 2b: **Datenübergabeformular**
- Anlage 2c: **Testprotokoll zum Pilottest**
- Anlage 2d: **Dateikodierung** (für Zeichnungen)

**Internet-Links zu diesem CAD-Pflichtenheft:**

- <http://www.LCAD.de> Internetportal der CAD-Leitstelle des SBN für Externe mit weiteren Informationen, Dateien, Vorlagen und allen Anlagen dieses Pflichtenheftes zur Ansicht und zum Download
- <http://kodierung.LCAD.de> Internetbasierte Kodierungshilfe für die Bezeichnung von Zeichnungs-Dateien nach Anlage 2d des CAD-Pflichtenheftes

**Herausgeber des CAD-Pflichtenheftes:**

© März 2014, CAD-Leitstelle des Staatlichen Baumanagement Niedersachsen

Das CAD-Pflichtenheft (speziell die Anlage: Layerstruktur) ist in seiner Ursprungsform in Zusammenarbeit mit der Leibniz Universität Hannover (Institut für Architekturinformatik und Darstellung sowie Dezernat 3 – Gebäudemanagement) und dem Staatlichen Baumanagement Niedersachsen entstanden. Bei der Erstellung des Pflichtenheftes wurden ebenfalls Formulierungsbausteine der BFR-GBestand (BMVBS / BMVg) und des Bau- und Liegenschaftsbetriebes NRW verwendet.



## Anmerkungen zum CAD-Pflichtenheft

### Ziel des CAD-Pflichtenheftes

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

Diese Vereinbarungen ergänzen andere Vertragsbestimmungen zwischen den Vertragsparteien, im Besonderen unter Berücksichtigung der Vorgaben der RBBau/RLBau und den entsprechenden Honorar-Verträgen mit den freiberuflich tätigen Architekten und Ingenieuren.

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 Staatlichen Baumanagement Niedersachsen gehen zu Lasten des Auftragnehmers.

Bei einer beabsichtigten Änderung der Software (CAD-Programm oder Programmversion) besteht Informationspflicht. Ein Pilottest mit Testprotokoll gemäß „Anlage 2c“ ist dann erneut durchzuführen.

### Aktualisierung des Pflichtenheftes

Das CAD-Pflichtenheft wird in unregelmäßigen Abständen aktualisiert. Mit jeder Aktualisierung des Pflichtenheftes erfolgt eine Erhöhung der Versionsnummer. Bei größeren Änderungen oder Ergänzungen der inhaltlichen Struktur ändert sich die Versionsnummer vor dem Punkt. Kleinere Änderungen oder Anpassungen werden durch eine Änderung der Versionsnummer nach dem Punkt gekennzeichnet. Alte vertraglich vereinbarte Pflichtenheft-Versionen laufen mit den bestehenden Verträgen in unveränderter Form aus. Neuverträge sind immer mit der aktuell gültigen Pflichtenheft-Version abzuschließen.

Relevante Änderungen oder Neuerungen zur Vorgängerversion dieses Pflichtenheftes werden bei den entsprechenden Passagen auf der linken Seite mit einem grauen Balken gekennzeichnet.

Die aktuell gültige Version des Pflichtenheftes wird im Internet unter der Adresse [www.LCAD.de](http://www.LCAD.de) zur Ansicht und zum Download zur Verfügung gestellt.

Für Anregungen oder auch Kritik sind wir dankbar und bitten, diese an die CAD-Leitstelle des SBN weiterzuleiten (eMail: [pflichtenheft@LCAD.de](mailto:plichtenheft@LCAD.de)).



# 1. Grundsätzliches

## 1.1 Grundlagen

Grundlage für dieses CAD-Pflichtenheft und dessen Anlagen ist das Facility Management Handbuch des Staatlichen Baumanagement Niedersachsen. Im FM-Handbuch wird die integrierte Planung und FM-gerechte Bestandsdokumentation von Gebäuden und baulichen Anlagen einheitlich geregelt.

Wird im Pflichtenheft nachfolgend die Bezeichnung „SBN“ verwendet, steht diese Abkürzung für das Staatliche Baumanagement Niedersachsen.

## 1.2 Geltungsbereich

Dieses CAD-Pflichtenheft wird als verbindliche Anlage zu den Verträgen mit freiberuflich tätigen Architekten und Ingenieuren (FbT) vereinbart, sofern digitale CAD-Daten erzeugt und ausgetauscht werden sollen.

Dieses CAD-Pflichtenheft ist keine zwingende Vorgabe für Baufirmen. Ob und wie Baufirmen digitale Zeichnungen für das SBN zu erstellen haben, wird in den entsprechenden, gewerkspezifischen Leistungsverzeichnissen oder nach VOB / ATV (Allgemeine Technische Vertragsbedingungen) vorgegeben.

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.

Dieses Pflichtenheft beschreibt sowohl den CAD-Standard bei Baumaßnahmen des Landes Niedersachsen als auch des Bundes im Zuständigkeitsbereich des Staatlichen Baumanagement Niedersachsen. Für den Bundesbereich sind zusätzlich auch die BfR-GBestand (Baufachliche Richtlinien Gebäudebestandsdokumentation) zu beachten, die zumindest im Standarddatenumfang im Wesentlichen den Regelungen des Landes und somit dieses Pflichtenheftes entsprechen.

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

## 1.3 Ansprechpartner

Um sicherzustellen, dass alle CAD-Daten in Übereinstimmung mit den Vorgaben des Staatlichen Baumanagement Niedersachsen 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 vom Staatlichen Baumanagement Niedersachsen Zeichnungen oder andere Daten in digitaler oder Papierform geliefert oder werden vom Auftragnehmer 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.

Im Besonderen ist die Behandlung von Verschlusssachsen des Geheimhaltungsgrades VS-NUR FÜR DEN DIENSTGEBRAUCH (VS-NfD) beim elektronischen Datenaustausch zu berücksichtigen.



## 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 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.

## 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 allgemein 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 (Anlage 2c)

Vor der Beauftragung des Auftragnehmers muss in einem Pilottest ein Probedatenaustausch erfolgreich durchgeführt worden sein. Von dem Pilottest ist ein Testprotokoll zu erstellen, in dem alle vertragspezifischen Regelungen für den weiteren CAD-Datenaustausch während der Baumaßnahme oder der Bestandsdatenerfassung schriftlich dokumentiert werden.

Das Protokoll des Pilottestes (*Anlage 2c*) ist Bestandteil dieser Vereinbarung.

Haben sich seit der letzten CAD-Datenaustausch-Vereinbarung bei beiden Vertragspartnern 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 (*siehe Anlage 2c*).

### 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-Pläne in eigenen Systemen hat, oder die zeichnerischen Darstellungen im Nachhinein nicht verändert werden dürfen.

## 1.9 Datenübergabeformular mit Prüfprotokoll (Anlage 2b)

Das Datenübergabeformular ist vom Auftragnehmer am Ende jeder relevanten Leistungsphase ausgefüllt dem Datenübergabevorgang beizufügen, damit dokumentiert ist, welche digitalen Pläne/Dateien von wem und in welcher Form übergeben wurden. Beim Austausch von vorläufigen Zwischenständen ist die Verwendung des Datenübergabeformulars nicht zwingend erforderlich.

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

Alle an das SBN abgelieferten digitalen Daten haben den Vorgaben des CAD-Pflichtenheftes und den im Pilottest vereinbarten Regelungen zu entsprechen. Voraussetzung für das Einreichen einer prüffähigen Honorar-Rechnung ist die vorherige Übergabe der digitalen Daten und des Datenübergabeformulars mit der erfolgreichen Datenprüfung.



## 2. Organisation CAD-Datenaustausch

### 2.1 Allgemeines

Zuständig für den CAD-Datenaustausch ist das Staatliche Baumanagement vor Ort, mit dem der Auftragnehmer den Vertrag abgeschlossen hat.

Der Austausch der Daten soll auf ein erforderliches Minimum beschränkt sein, wobei allerdings alle relevanten Planungsphasen oder Dokumentationsstände ausgetauscht werden müssen.

Die Datenaustauschzyklen unterteilen sich vornehmlich in zwei Kategorien:

- Daten einer **Baumaßnahme**
- Daten einer **Bestandsdatenerfassung**

Bei relevanten Planständen, Änderungen oder Korrekturen sind CAD-Pläne auszutauschen.

Bei Zwischenständen können zu informativen Zwecken Pläne im PDF-Format ausgetauscht werden.

### 2.2 Datenaustauschzyklen

Während einer Baumaßnahme sollten möglichst lange Zyklen für den Zeichnungsaustausch angestrebt werden. Generell aber müssen neue Pläne unaufgefordert 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 dem Auftragnehmer alle ggf. vorhandenen Altbestandspläne zur Verwendung in einem Zuge. Nach Erstellung der Bestandsdaten werden dann seitens des Auftragnehmers die kompletten Bestandspläne dem Auftraggeber ebenfalls 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 das Staatliche Baumanagement geprüft. Organisatorisch regelt jedes Staatliche Baumanagement die Zuständigkeit individuell selber, wobei allerdings gewährleistet sein muss, dass die Qualität der Daten sowohl fachlich als auch sachkompetent geprüft wird. 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 im SBN eingesetzten EDV-Werkzeugen einwandfrei lesbar sind.



### 3. Inhaltliche Prüfung der Daten

Die inhaltliche Prüfung gliedert sich in zwei Unterkategorien:

1. Zum einen wird die Übereinstimmung mit der gebauten Realität bzw. Planung 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.
2. 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 Übergabebumfang / Bestandteile des Datenaustausches

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

Die Übergabe der Papierpläne ist im entsprechenden Vertrag mit dem freiberuflich Tätigen geregelt.

Bei der Übergabe der vom Auftragnehmer erzeugten digitalen CAD-Daten an den Auftraggeber ist immer auch ein dazugehöriger Plotplan (PDF / PLT) 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 als rechtsverbindliche Grundlage der Dateiinhalte und die dazugehörigen Plotdateien im Format PDF und ggf. auch PLT (HPGL/2).
- Datenaustauschformular (*Anlage 2b*) mit einer Auflistung aller zu übergabenden Dateien in einer separaten Planliste 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 (PDF, PLT) mit den ggf. übergebenen Papierplänen inhaltlich identisch sind.

## 2.6 Alt- / Bestandspläne

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

Liegen keine CAD- Alt-/Bestandspläne seitens des AG vor und werden auf Grundlage von anderen digitalen Plänen (z.B. PDF-Daten, eigens vom Nutzer zur Verfügung gestellte Daten, etc.) Planunterlagen vom AN angefertigt, so müssen die selbst erstellten Zeichenelemente den Anforderungen des Pflichtenheftes inkl. SBN-Layerstruktur entsprechen.

## 2.7 Eingeschränkt austauschbare Informationen

Erfolgt der Datenaustausch in Sonderfällen über die speziellen Schnittstellenformate (DXF / STP / IFC), können Zeichnungselemente systembedingt auch nur eingeschränkt ausgetauscht werden. Weiterhin geht die „Intelligenz“ der CAD-Objekte ggf. (teilweise) verloren.

Bei explizit beauftragten Bestandserfassungen sind aus diesem Grunde die Zeichnungen immer im CAD-System des Auftraggebers zu erstellen und fortzuschreiben.



## 2.8 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 2.9*).

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.

## 2.9 CAD-Koordination / Plänenmanagement bei Baumaßnahmen

Die CAD-Koordination und das Plänenmanagement bei Baumaßnahmen übernimmt ein Bevollmächtigter des SBN oder das Staatliche Baumanagement Niedersachsen. Die Festlegung, wer für das Plänenmanagement verantwortlich ist, erfolgt im Testprotokoll des Pilottestes.

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 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 Anforderungen des CAD-Pflichtenheftes unaufgefordert zu übergeben. Für nachrichtliche Zwecke werden zur Vermeidung von redundanten Daten und unterschiedlichen Planständen von der koordinierenden Stelle lediglich Plot- / 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 mit dem FbT. Die dazugehörige Koordination des Plänenmanagements übernimmt der ggf. eingesetzte Bevollmächtigte des SBN oder das Staatliche Baumanagement Niedersachsen.

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

# 3. Datenträger und Dateien

## 3.1 Datenträger und Datentransfer

Datenträger müssen bei der Übergabe virenfrei und beschriftet sein. Eine Rückgabe der Datenträger erfolgt nicht. Die Art des verwendeten Datenträgers ist festzulegen. Nicht den vereinbarten Vorgaben entsprechende Datenträger werden zurück gewiesen. Für den Datentransfer sind derzeit folgende Medien zugelassen: CD, DVD, eMail, USB-Stick, Web-Server

Die einzelnen Dateien auf den Datenträgern dürfen nicht schreibgeschützt sein. Des Weiteren sind auch andere systemeigene Dateiattribute wie "System" oder "Versteckt" nicht zulässig. Auch ein Kennwortschutz auf den Dateien ist 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- und Liegenschaftsnummer, Maßnahmen- und Liegenschaftsbezeichnung, Bauwerk/Bauteil, Gebäudenummer, 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.

Sollte die Kapazität der in 3.1 aufgeführten Speichermedien nicht ausreichen oder erfolgt die Übergabe per eMail, 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, im Originalzustand aufzubewahren, so dass eine Wiederholungsübertragung problemlos möglich ist. Eine Wiederholungsübertragung muss eindeutig erkennbar sein.

### **3.5 Datenarchivierung**

Die 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 Daten auf Datenträger zu archivieren und für die Dauer der gesetzlichen Aufbewahrungspflicht aufzubewahren.

### **3.6 Dateibenennung / Kodierung (Anlage 2d)**

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

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



### 3.6.2 Verfahrensweise

Eine Pflicht zur Kodierung von Dateinamen ist im Protokoll des Pilottestes (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 (*Anlage 2d*). Weiterhin werden Softwareprodukte oder ein Link zu einer Internetseite <http://kodierung.lcad.de> als Kodierungshilfen zur Verfügung gestellt, um die korrekte Einhaltung der Kodenvorgaben zu gewährleisten.

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 das SBN erfolgen.

### 3.6.3 Verzeichnisstruktur

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

Werden zu Dokumentationszwecken vertragsabschließend größere Mengen von digitalen Übergabep länen an den Auftraggeber übergeben, müssen diese strukturiert in Verzeichnisse abgelegt werden.

### 3.6.4 Kodierung von Zeichnungsdateien

Alle Dateibezeichnungen und deren Versionen sind über ein fest definiertes Kodierungs-Schema einmalig und eindeutig. Die Anzahl der Stellen im Code sind fest vorgegeben, aber die Gesamtzahl der Zeichen ist abhängig von der Zugehörigkeit zu Baumaßnahmen oder Bestandserfassungen.

Der aktuelle, detaillierte Aufbau der Kodierung, die Zulässigkeit der Zeichen und die genaue Schreibweise ist der „*Anlage 2d: Dateikodierung*“ zu entnehmen.

Das Dokument ist ebenfalls im Internet unter [www.LCAD.de](http://www.LCAD.de) oder auch unter <http://kodierung.lcad.de> zur Ansicht und zum Download abgelegt.

Die ersten Gliederungsstufen der Kodierung werden maßnahmen- bzw. bestandsbezogen vom SBN vorgegeben, da die Informationen darüber nur hier vorliegen. Sie müssen vor Vertragsbeginn abgestimmt werden und sind im Testprotokoll 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.

### 3.6.5 Versionsverwaltung von Planständen (Indizes)

Verändern sich Dateiinhalte, z.B. beim Einpflegen von Änderungen, Erweiterungen oder Korrekturen und handelt es sich um offiziell verteilte Pläne, so ist hierfür zur eindeutigen Kennzeichnung bei der Dateikodierung ein fortlaufender, angehängter Index zu verwenden.

Der Index beginnt immer bei 00 (NullNull) und wird numerisch fortgeschrieben. Jeder neue Index beschreibt einen neuen, offiziell verteilten Dateiversionsstand. In einer neuen Planungsphase beginnt die Nummerierung des Index dann wieder bei 00.



## 4. CAD-System und Datenformate

### 4.1 CAD-System im SBN

Das Staatliche Baumanagement Niedersachsen verwendet zur Zeit für die Erstellung und Bearbeitung von CAD-Daten folgende CAD-Softwaresysteme:

- CAD-System im Hochbau: **AutoCAD Architecture**  
ggf. mit Zusatzmodulen (Applikationen)
- CAD-Kernsystem in der Betriebstechnik: **AutoCAD Architecture**  
darauf basierend wird folgende gewerkebezogene Fachapplikation eingesetzt:
  - Heizung/Klima/Lüftung/Sanitär: **pit-CAD**
  - Elektrotechnik: **pit-CAD**
- CAD-System im Ingenieurbau: **AutoCAD**

Die aktuell eingesetzte Version kann im Internet ([www.LCAD.de](http://www.LCAD.de)) eingesehen werden.

Jede Vertragspartei hat auf eigene Kosten die Hard- und Software bereitzustellen, 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 und 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 das Staatliche Baumanagement Niedersachsen wird das originale oder zertifizierte Autodesk-DWG-Format verbindlich vorgeschrieben, sofern der Auftragnehmer mit dem gleichen CAD-System arbeitet, wie das Staatliche Baumanagement.

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

1. Aus dem Quellsystem des AN wird das DWG-Format als Schnittstellenformat herausgeschrieben, was allerdings nur abhängig von einer zu erreichenden Daten-Mindestqualität zugelassen wird. Diese Erkenntnis, ob das „nicht originale Autodesk-DWG-Format“ aus einem anderen CAD-System aus Qualitätsgründen zugelassen wird und welche Export-Grundeinstellungen das optimale Resultat liefern, wird im vorab durchzuführendem Pilottest ermittelt und dokumentiert.
2. Daten werden in einem „systemneutralen“ CAD-Schnittstellenformat übergeben, wofür sowohl im Quell- als auch im Ziel-System ein entsprechender ggf. kostenpflichtiger Konverter oder implementierte Exportschnittstelle verwendet werden muss. Der AN hat auf eigene Kosten den Konverter für sein CAD-Quellsystem zu beschaffen.  
Die Erkenntnis darüber, ob die Export-Schnittstelle aus Qualitätsgründen zugelassen wird und welche Export-Einstellungen das optimale Resultat liefern, wird im vorab durchzuführendem Pilottest ermittelt und dokumentiert.



### Zugelassene Datenaustauschformate für CAD-Zeichnungen:

- **DWG** ab AutoCAD-Format 2004  
(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)
- Weitere Schnittstellen oder Formate (z.B. STP, IFC) werden in Ausnahmefällen nach Absprache zwischen beiden Vertragspartnern und nach erfolgreichem Pilottest zugelassen.

### Zugelassene Formate für Pixel-Grafiken:

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

### Zugelassene Formate für Plot- und Viewing-Dateien:

**PLT (HPGL/2), PDF und DWF**

(PDF-Dateien müssen bei Zeichnungen schaltbare Layer/Ebenen enthalten)

Sollte ein potentieller Auftragnehmer die o.a. Formate nicht liefern können, darf der Auftrag grundsätzlich nicht zu Stande kommen. Eine Abweichung im Einzelfall ist nur dann zulässig, wenn durch einen erfolgreichen Pilottest zum Datenaustausch belegt und damit sichergestellt ist, dass für das SBN durch das abweichende Datenformat kein zusätzlicher Nachbearbeitungsaufwand entsteht.

Bei einer explizit beauftragten digitalen Bestandsdatenerfassung wird seitens des Staatlichen Baumanagement das hauseigene CAD-System einschließlich des Dateiformatversionsstandes 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.

## **4.3 Umgang mit Dateiformatversionen und Applikationen**

### **4.3.1 Allgemeines**

Das Staatliche Baumanagement 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 zuliefernden Zeichnungsersteller dar. Dies hat zur Folge, dass bei Auftragsvergabe eine Vereinbarung getroffen werden muss, wie Daten erzeugt bzw. abgeliefert werden dürfen, damit alle Beteiligten die Daten lesen, weiter bearbeiten und untereinander austauschen können.

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 einer Dateikopie in einfache AutoCAD-Elemente herunter zu brechen, was allerdings deren „Intelligenz“ unwiderruflich zerstört und eine Weiterbearbeitung der Objekte mit einer Applikation anschließend ausschließt.

### 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, Schraffur, Bemaßung, Blöcke,...) 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.

(In AutoCAD-Applikationen steht hierfür der Befehl „Exportieren > AutoCAD“ zur Verfügung. Der Dateiname ist am Ende mit der Kennung „-ACADexport“ zu erweitern.)

Ist dieses in zu begründenden Einzelfällen nicht erforderlich, sollte es projektbezogen im Protokoll des Pilottestes dokumentiert werden.

- 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 erstellten 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.

## 4.4 Umgang mit CAD-Fremdsystemen

### 4.4.1 Allgemeines

Das Staatliche Baumanagement lässt CAD-Fremdsysteme (im SBN nicht eingesetzte CAD-Software) zur Erstellung von Zeichnungen bei Baumaßnahmen zu, wenn die abzuliefernden CAD-Dateien den in diesem Pflichtenheft beschriebenen und im Pilottest überprüften Mindestanforderungen genügen und die Datenaustausch-Vereinbarungen im Testprotokoll des Pilottests dokumentiert wurden.

### 4.4.2 Vorlagen für Fremdsysteme

Einige Herstellerfirmen von CAD-Programmen sind mittlerweile dazu übergegangen, speziell aufbereitete Vorlageprojekte/-dateien für ihr CAD-System anzubieten. Diese Vorlagen enthalten diverse, für das SBN optimierte Datenaustausch-Einstellungen und Zeichnungs-Voreinstellungen.

Seitens des SBN wird empfohlen, sich beim Hersteller vor Projektbeginn und vor dem Pilottest über diese Vorlagen Informationen einzuholen. Auf der Internetseite der CAD-Leitstelle des SBN ([www.LCAD.de](http://www.LCAD.de)) sind unverbindliche Links zu einigen unterstützenden Herstellern abgelegt.



## 5. Zeichnungsvorgaben (Grafik)

### 5.1 Allgemeines / Vorlagedateien

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, der Anlagen bzw. der Planung darstellen und den gängigen DIN-Normungen entsprechen.

#### **Vorlagedateien des SBN:**

Das Staatliche Baumanagement Niedersachsen stellt für das in 4.1 aufgelistete hauseigene CAD-System gewerkbezogene, versionsabhängige Vorlagedateien im Format DWT/DWG zur Verfügung, die im Wesentlichen nachfolgende Vereinbarungen bezüglich der Zeichnungsanforderungen beinhalten. Diese zeichnungsbezogenen Grundeinstellungen gewährleisten einen Großteil der Anforderungen an den einzuhaltenden CAD-Standard im SBN.

### 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:

- |                                |            |      |
|--------------------------------|------------|------|
| • Fachbereich Hochbau:         | Meter      | [m]  |
| • Fachbereich Betriebstechnik: | Millimeter | [mm] |
| • Fachbereich 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 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.

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, wofür das SBN dann die Koordinatenwerte zur Verfügung stellt. 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 des SBN (Anlage 2a)

### 5.3.1 Grundsätzliches zur Einhaltung der Layerstruktur

Generell ist die vorgegebene Layerstruktur des SBN (*Anlage 2a*) bei der Übergabe der digitalen Pläne aller relevanten Leistungsphasen einer Baumaßnahme und bei Bestandserfassungen einzuhalten. Idealerweise empfiehlt es sich, die endgültige SBN-konforme Layerstruktur bereits von Projektbeginn an umzusetzen, damit weitere Beteiligte/Gewerke auf der gleichen Grundlage arbeiten können.

#### 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. 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 SBN 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 des SBN umzusetzen und zu übergeben!**

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.

Wird mit einem anderen CAD-System gearbeitet, hat der Auftragnehmer selber dafür Sorge zu tragen, dass die abzuliefernden digitalen Zeichnungen in der vorgegebenen Layerstruktur (nach *Anlage 2a*) 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, FM-gerechte 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 SBN werden sämtliche Layerbezeichnungen dokumentiert, die im Staatlichen Baumanagement offiziell zugelassen sind. Bei der Verwendung anders vereinbarter Layerstrukturen (also nicht Layerstruktur des SBN und nur bei begründeten Ausnahmen) sind zu jedem Datenaustauschfall die aktuell verwendeten, erklärend beschriebenen Layerbezeichnungen beizufügen.

#### Vorgabelayer aus Applikationen:

Wird mit AutoCAD-Architecture gezeichnet, muss der SBN-spezifische Layerschlüsselstil „SBN AutoCAD-Architecture“ verwendet werden. Auf Verlangen kann ein Lisp-Tool mit dazugehöriger Layerkonvertierungstabelle (original Architecture nach SBN) kostenlos zur Verfügung gestellt werden.

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.

### 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, gewerkbezogener Teil der gesamten Layerstruktur, der für die jeweiligen Inhalte notwendig ist.

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 zur weiteren Differenzierung von Layerinhalten ist die flexible 5. Stufe angehängt mit einem Minuszeichen an den festen Vorgabennamen zu verwenden.

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.

Die gesamte, aktuelle Layerstruktur ist in der „Anlage 2a“ dieses Pflichtenheftes abgebildet.

Diese kann auch im Internet unter [www.LCAD.de](http://www.LCAD.de) eingesehen, bzw. abgerufen werden.

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

In den gewerkspezifischen 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 ein spezielles AutoCAD-Menü „SBN-Layer“ (Partielle Anpassungsdatei für AutoCAD im Format „cui“) zur Verfügung, welches halbautomatisiert die SBN-Layer anlegt und dazu passende Layerfilter enthält.



### **Anmerkung zum Bereich „Außenanlagen“:**

Die Layerstruktur im Bereich Außenanlagen ist derzeit im SBN nicht einheitlich geregelt.

Die Layerbezeichnungen digitaler Bestandsdaten aus dem Primärdatenbestand des Liegenschaftsinformationssystems Außenanlagen (LISA) sind durch die Baufachlichen Richtlinien Vermessung (BFR Verm) vorgegeben.

Für Baumaßnahmen oder Bestandszeichnungen außerhalb der primären LISA-Bestandsdatenverwaltung können Layer wie in der Layerstruktur (*Anlage 2a*) 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 Pilottestes festgelegt werden. Es dürfen allerdings nur die bei der Standardinstallation von AutoCAD vorhandenen Schriftfonts verwendet werden.

In Ausnahmefällen sind bei Verwendung von nicht allgemein üblichen Schriftfonts die Fonts dem Datenempfänger zur Verfügung zu stellen. Hierbei werden nur die Dateitypen \*.shx und \*.tff 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 hierfür „SBN-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 „SBN-BEM“ verwendet werden.

### **5.4.3 Linientypen und Linienstärken**

Bei der Zuordnung von Linientypen und Linienstärken sind die aktuell gültigen DIN-Normen für Bauzeichnungen und technische Zeichnungen anzuwenden. Die zu verwendenden Linientypen sind in der Layerstruktur (*Anlage 2a*) bezogen auf die einzelnen Layer als Vorschlagswerte vorgegeben.

Als Eigenschaft der Linientypen ist im Regelfall „von Layer“ zu verwenden.

Benutzt der Zeichnersteller 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

Zur farblichen Darstellung der Zeichenelemente sind die Farben aus den aktuell gültigen gewerkspezifischen Normen und gängigen Richtlinien zu verwenden. Die vorgegebenen Farben in der Layerstruktur (*Anlage 2a*) bezogen auf die einzelnen Layer sind lediglich als Vorschlagswerte vorgegeben.

Als Eigenschaft der Layerfarben ist im Regelfall „von Layer“ zu verwenden. Im Regelfall sind die AutoCAD-Farben nach dem AutoCAD-Farbindex (ACI) zu verwenden. In Ausnahmefällen können nach vorheriger Absprache Farben von TrueColor- und RAL-Farbbücher verwendet werden.

#### 5.4.5 Symbole und Piktogramme

Symbole und Piktogramme sind als komplette CAD-Objekte (Block, Gruppe) zu verwenden. Symbole dürfen nicht in einzelne Linien zerlegt bzw. übergeben werden. Vom Auftraggeber vorhandene Symbole können übernommen und weiter verwendet werden.

Eingefügte oder angehängte Bilddateien zur Darstellung von Symbolen, Bauteilen oder diversen Objekten sind in CAD-Zeichnungen nicht zugelassen, damit die Datei nicht für jedes Symbol separate Bilddateien zusätzlich zur CAD-Datei mitführen muss.

#### 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 Stilen, Blöcken oder in Objekten aus Applikationen integriert sind. Die Schraffurtypdefinitionsdatei 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 sollte die Farbe „schwarz“ verwendet werden.

Tabellen/Textdokumente dürfen keine ausführbaren Makros enthalten.

#### 5.4.8 Blöcke + 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 Zusatzvereinbarungen und Dokumentation im Protokoll des Pilottestes 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 im Staatlichen Baumanagement Niedersachsen 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.

Sollte ein 3D-Modell bei einer Bestandsdatenerfassung durch Verwendung einer objektorientierten Applikation oder einfache 3D-Darstellung von Bauteilen vom Auftraggeber abgefordert werden, ist dieses mit Anhängen des Kontrollkästchens „*Bestandsdatenerfassung als 3D-Modell*“ auf der zweiten Seite dieses Dokumentes zu bekunden und seitens des Auftragnehmers zu liefern.



### 5.4.10 Objekte aus (Fach-) Applikationen von AutoCAD

Wurde bei der Erstellung von Bauteilen/3D-Objekten die im SBN eingesetzte CAD-Software „AutoCAD-Architecture“ oder „pitCAD“ verwendet, dürfen die Objekte grundsätzlich erst einmal nicht in AutoCAD-Primitivelemente zerlegt und übergeben werden.

Wird bei der Erstellung des CAD-Modells eine AutoCAD-Applikation verwendet, deren Dateiformatversion neuer ist als die vom SBN aktuell eingesetzte, oder deren Objekte mit dem CAD-System des SBN 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 im SBN verwendet wird (*siehe auch 4.3*). Wird dies ausdrücklich nicht gewünscht, ist dies im jeweiligen Projekt fest zu legen.

Werden weiterhin ARX-Objekte von AutoCAD-Aufsätzen (Applikationen) verwendet, die im Staatlichen Baumanagement 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.

### 5.4.11 Räume, Raumpolygone und Raumstempel

Architekturgrundrisse müssen für jeden Raum zur Flächenermittlung und Beschriftung ein Raumpolygon (geschlossener Polygonzug) und einen dazugehörigen Raumstempel (als Block) enthalten.

Diese Zeichenobjekte sind unter anderem erforderlich, um Verknüpfungen zu nachrangigen EDV- und CAD-Werkzeugen für das Facility Management aufzubauen, oder 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).

Grundsätzlich gibt es im SBN drei zugelassene Varianten zur Raum(-polygon)erstellung:

#### 1. Räume mit Raumpolygon und Raumstempel

Beim Datenaustausch mit CAD-Fremdsystemen oder bei der Verwendung von reinen AutoCAD-Funktionen sind zur Raumerzeugung ein geschlossenes Polygon und ein Raumstempel zu verwenden.

Vorgabe der Layer/-bezeichnungen:

Element	Layername
Raumpolygon	810_PG_BTO_Raum-Polygon
Raumstempel(-Block)	810_ST_BTO_Raum-Stempel

Vorgabe der Bezeichnungen der Attribute des Raumstempelblocks:

Block-Element	Layername Attribut	Bezeichnung Attribut
Raumnummer:	810_ST_BTO_Raum-Stempel-RN	RAUMNR
Raumbezeichnung:	810_ST_BTO_Raum-Stempel-RB	RAUMBEZ
Raumfläche:	810_ST_BTO_Raum-Stempel-RF	RAUMFLÄCHE
Raumumfang:	810_ST_BTO_Raum-Stempel-RU	RAUMUMFANG

Der Raumstempel muss sich möglichst innerhalb des Raumpolygons befinden und die Attribute müssen über die korrekte, in Großbuchstaben beschriebene Bezeichnung verfügen. Die differenzierten Layernamen der Attribute dienen dazu, bei Bedarf einzelne Informationen des Blocks ein- oder auszublenden.

Auf Anforderung können vom SBN entsprechende Blöcke (DWG) zur Verfügung gestellt werden.



## 2. Räume mit AutoCAD-Architecture

Wird mit AutoCAD-Architecture gezeichnet, können alternativ die Räume mit AEC-Raumobjekten und AEC-Raumbeschriftungen erzeugt werden. Hierfür dürfen nur die in der SBN-Vorlagedatei befindlichen „Eigenschaftsdatenformate“ und „Eigenschaftssatzdefinitionen“ verwendet werden.

Vorgabe der Layer/-bezeichnungen:

Element	Org. Layer-Schlüssel	SBN-Layername
AEC-Raum	SPACEOBJ   ROOM	810_OB_BTO_Raum-Objekt
AEC-Raumbeschriftung	ROOMNO	810_RB_TXT_Raum-Beschriftung

## 3. Räume mit HylasFM

Bei explizit beauftragten Bestandsdatenerfassungen sind Räume und Rauminformationen mit dem speziellen AutoCAD-Aufsatz „HylasFM“ nach Vorgaben des SBN zu erfassen.

Erläuterungen hierzu siehe „Kapitel 6“.

Informationen im Raumstempel sind aus Gründen der Übersichtlichkeit auf ein Minimum zu reduzieren (Raumnummer, Raumbezeichnung, ggf. Raumfläche, Umfang). Sollen weitere Informationen im Raumstempel angezeigt werden, sind diese auf einem separaten Layer abzulegen, damit diese bei Bedarf ausgeblendet werden können (810\_ST\_BTO\_Raum-Stempel-Zusatzinfos oder bei detaillierterem Bedarf mit 2 Buchstaben zur Erweiterung 810\_ST\_BTO\_Raum-Stempel-##).

## 5.5 Rahmen und Plankopf

Zeichnungsrahmen und Planköpfe 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 Zeichnungsrahmen

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

Der Zeichnungsrahmen muss generell auf den vordefinierten Layern gezeichnet werden.

### 5.5.2 Plankopf

Planköpfe und Schriftfelder sind nach Vorgabe des Staatlichen Baumanagement 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 Staatlichen Baumanagement dürfen die enthaltenen Schriftfelder und Attribute in der dargestellten Form nicht verändert werden und sind in der vorgegebenen Form zu übernehmen.

Werden Logos im Plankopf verwendet, darf dies nicht mit eingefügten Bilddateien erfolgen, sondern sie müssen vektoriell vorliegen (z.B. als Block, siehe auch 5.4.5).

Der Plankopf und die Schriftfelder sind im Papier-/Layoutbereich einzufügen.

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

Zu beachten ist im Besonderen das *Kapitel 1.6* „Neutralität bei Vergabeunterlagen“.

Auf Verlangen des Auftragnehmers kann das SBN ein Dokument zur Verfügung stellen, wo das detaillierte Erscheinungsbild und Erklärungshilfen zum Ausfüllen der Plankopffelder erläutert sind.



### 5.5.3 Planstempel

Einzelne nachfolgende Nutzer verlangen im Bereich des Plankopfes die Ablage eines speziellen Planstempels, z.B. Bundeswehr oder BImA (nach BFR-GBestand).

Im Planstempel werden das Logo und die Planbezeichnung vom Nutzer abgebildet. Der Inhalt des Planstempels verfügt beispielsweise über Informationen zur Liegenschaft bzw. Wirtschaftseinheit und zum Gebäude und Geschoss. Der nutzerspezifische Planstempel soll in der Regel links neben dem Plankopf platziert werden.

Das SBN stellt diese Planstempel als AutoCAD-Block intern in einer AutoCAD-Werkzeugpalette und extern auf der Internetseite [www.LCAD.de](http://www.LCAD.de) zum Download zur Verfügung.

## 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 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 (*Anlage 2a*) als aktueller Layer gesetzt sein, bzw. verwendet werden für:

- externe Zeichnungsreferenzen
- externe Pixelbilder
- externe Unterlagen

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 / PLT) 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. (*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

Derzeitig gibt es im Staatlichen Baumanagement Niedersachsen 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.

### 5.6.3 Schnitte / Ansichten

Die Darstellungen von Bauteilen/Objekten (Wände, Fenster, Türen, TGA-Objekte, etc.) sind in Schnitten und Ansichten auf getrennten Layern der Bauteile abzulegen. Eine Ausnahme stellen hier automatisch generierte Schnitte/Ansichten-Objekte aus AutoCAD-Architecture dar, die den im Layerschlüsselstil hinterlegten Layer verwenden sollen.

### 5.6.4 Plotstile

Derzeitig werden im SBN farbabhängige Plotstiltabellen eingesetzt. Die Strichstärken werden somit über die Farbe definiert, oder systembezogen innerhalb der Objekte selber zugeordnet, z.B. über Stile. Benannte Plotstiltabellen werden im SBN derzeit nicht eingesetzt.

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

### 5.6.5 CAD-spezifische Projektverwaltung

Eine systembedingte, CAD-spezifische Projektverwaltung wie z.B. der „Projektnavigator“ von AutoCAD wird im Staatlichen Baumanagement Niedersachsen nicht eingesetzt. Im SBN steht hierfür ein anderes System zur Verfügung. Aus diesem Grunde wird im Zuge des Datenaustausches der Projektnavigator aus AutoCAD nicht zugelassen.

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 Verträgen mit den Freiberuflich Tätigen vereinbart.

Aus Kostengründen sollte, sofern es die Aussagefähigkeit eines Planes nicht beeinträchtigt, der Papierplan komplett monochrom (schwarz-weiss) geplottet und vervielfältigt werden.

## 5.8 Plotpläne

Jeder Papierplan hat seinen Ursprung aus einem digitalen Plotplan, oder direkt aus dem CAD-System.

Die zugelassenen Formate für einen Plotplan sind „PDF“ und „PLT“.

Entsprechend den Standard-Vereinbarungen in diesem Pflichtenheft oder der über den FbT-Vertrag geregelten Honorarvereinbarungen sind die Plotpläne zusätzlich zum CAD-Plan abzuliefern.

Die Plotpläne müssen maßstäblich erstellt sein, sofern Maßstäbe in der CAD-Datei eingesetzt wurden.

Die Plotpläne müssen papiersparend von Weißbereichen befreit sein, d.h. zu große Blattformate sind bis zum Zeichenbereich von leeren Papierbereichen zu entfernen.

### Schaltbare Layer in PDF:

PDF-Pläne sind mit schaltbaren Layern/Ebenen zu erzeugen. Ist dies systembedingt nicht möglich, ist dies im Testprotokoll des Pilottests zu vermerken.



## 6. Zeichnungsvorgaben (Alphanumerik)

### 6.1 Allgemeines

Alphanumerische Zeichnungsvorgaben gibt es im Staatlichen Baumanagement in der Regel systembedingt nur für explizit beauftragte Bestandsdatenerfassungen. Hierbei werden zur grafischen Erfassung des Gebäudes oder der Liegenschaft zusätzliche alphanumerische Sachdaten nach einem vorgegebenen Schema mit einem speziellen, systemspezifischen Werkzeug 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 im SBN 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 Facility Management und anderen nachfolgenden EDV-Werkzeugen des Auftraggebers für beispielsweise das Reinigungsmanagement.

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

### 6.2 Verfahrensweise

Soll im Zuge einer digitalen Bestandsdatenerfassung die zusätzliche Erfassung von alphanumerischen Daten vertraglich vereinbart werden, ist dieses auf der zweiten Seite dieses CAD-Pflichtenheftes bei Vertragsabschluss mit einem Kreuz bei „*Erfassung von alphanumerischen Sachdaten*“ zu dokumentieren. 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. Die sich ggf. daraus ergebenden höheren Honorarleistungen sind im Vertrag mit dem freiberuflich Tätigen festzuhalten. Gleiches gilt entsprechend für die alphanumerische Sachdatenerfassung im Bereich der Außenanlagen.

### 6.3 Werkzeuge zur Erfassung

Vom Staatlichen Baumanagement Niedersachsen wird zur strukturierten, einheitlichen Erfassung von alphanumerischen Daten in CAD-Zeichnungen ein spezielles Software-Modul eingesetzt. Mit Hilfe dieser speziellen Software werden die beispielsweise im FM-Handbuch deklarierten Attribute für Räume als alphanumerische Gebäudebestandsdaten vom Auftragnehmer erfasst. Diese mit Zusatzinformationen versehenen CAD-Dateien beinhalten dann eindeutige Alphanumerik verknüpft mit der Grafik.

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

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

Die vom SBN speziell konfigurierte Software „HylasFM“ ist eine Applikation auf AutoCAD und kann somit nur mit diesem CAD-System verwendet werden. Die spezielle CAD-Applikation wird seitens des SBN dem Auftragnehmer kostenlos für den Zeitraum der Bearbeitung zur Verfügung gestellt.



## 6.4 Zeichnungsinhalte

Alle inhaltlichen Vorgaben bezüglich der Alphanumerik werden über eine unveränderbare Zusatzdatei für das Erfassungswerkzeug und über die Softwarefunktionen selber vorgegeben. Mit der Verwendung des vorgegebenen Werkzeuges muss somit lediglich der Umfang vorab vertraglich festgelegt werden.

Im Bereich der Gebäude sind dies im Wesentlichen:

- Räume, Flächen und Nutzungsarten
- Boden, Wand- und Deckenbeläge
- Türen
- Fenster
- Heizkörper
- Sonstige Bauliche Ausstattungen
- Technische Ausstattungen

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

- FM-Handbuch des Staatlichen Baumanagement Niedersachsen
- FM-Daten Erfassungs-Checkliste: Raum-Daten
- Anwendungsleitfaden und Handbucherweiterung „HylasFM“ des SBN
- Ggf. Baufachliche Richtlinien Gebäudebestandsdokumentation (BFR-GBestand)

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

## 6.5 Raumdefinitionen

Unabhängig von der Art der Erfassung von alphanumerischen Rauminformationen muss die Möglichkeit gegeben sein, dass sich in der Grafik (CAD) erfasste/erstellte Raumpolygone und ein zugehöriger Raumblock mit Informationen zur eindeutigen Raum-Nummer bzw. Raum-ID und einer Raum-Bezeichnung verknüpft werden können.

Das SBN ist bestrebt, diverse alphanumerische Rauminformationen einheitlich zu erfassen, um diese dann nutzungs- und nutzerspezifisch individuell zur Verfügung stellen zu können. Hierfür werden seitens des SBN ggf. vorkonfigurierte Werkzeuge für AutoCAD, AutoCAD-Blöcke und/oder CAD-unabhängige, tabellarische/datenbankgestützte Erfassungstools zur Verfügung gestellt.

Da alphanumerische Daten oftmals mit grafischen Daten verknüpft werden müssen, sind hierfür immer auch die Vorgaben aus *Kapitel 5.4.11* zu beachten.



## 7. Internetbasierte Kommunikationssysteme

### 7.1 Allgemeines

Zunehmend erfolgt der Austausch oder die (Zwischen-)Ablage von Plänen über internetbasierte Bauprojektplattformen, sogenannte "Virtuelle Projekträume", oder auch "Projekt-Kommunikations-Management-Systeme" (PKMS) oder „Projekt-Dokumentations-Management“ (PDM) genannt. Das SBN wird zunächst in Einzelfällen und später generell solch eine Plattform zum sicheren Austausch von Dateien zur Verfügung stellen.

Das SBN unterscheidet hierbei zwei Arten der Datenbereitstellung. Zum einen im Zuge der Projektarbeit zeitlich begrenzte Plattformen für Projektbeteiligte zum temporären Ablegen/Austausch von Dateien. Zum anderen im Zuge der permanenten Datenbereitstellung eine Nutzer-Plattform für Bestandsdateien und Übergabedokumente zur Liegenschaft und zum Gebäude.

Welche Arten von digitalen Daten (Pläne, Dokumente, Fotos,...) auf der Plattform abgelegt und ausgetauscht werden sollen, ist unter den Projektbeteiligten zu regeln.

Soll eine internetbasierte Datenaustausch-Plattform zum Einsatz kommen, ist dieses im Testprotokoll des Pilottestes unter Abschnitt C „Datenträger zur Datenübergabe“ zu vermerken.

### 7.2 Zugangsberechtigungen

Der Zugriff auf die Internetplattform erfolgt über einen Web-Browser mit einer individuellen Kennung und einem Passwort. Projektübergreifend wird diese Kennung eingerichtet und nach dem erfolgreichen Abschluss des Pilottestes dem AN mitgeteilt.

Die Zugangsdaten sind sicher gegen unbefugten Zugriff zu schützen.

### 7.3 Ablagestruktur und Dateibenennung

Das SBN ist bestrebt, projektübergreifend eine einheitliche Ablagestruktur vorzugeben. Korrespondierend mit der Dateikodierung werden bis zu einem gewissen Grade über eine Schablone Strukturen vorgegeben, die seitens des AN einzuhalten sind.

Die im CAD-Pflichtenheft unter *Kapitel 3.6* beschriebene Dateibenennung/Dateikodierung dient als Grundlage zur weitestgehend automatisierten Verwaltung von Dateien in der internen Projekt- oder Bestandsverwaltungssoftware im SBN. Gleichfalls soll die Benennung aber auch der organisierten Dateiablage in virtuellen Projekträumen, bzw. auf Web-Servern für die externe Anbindung von Beteiligten dienen.

Zu diesem Zweck ist eine verbindliche Kodierung der Dateinamen über einen Planschlüssel erforderlich. Der Aufbau der Planschlüssel (Dateinamen) und das damit verbundene Handling erfolgt unter Berücksichtigung des CAD-Standards des SBN. Auch die Versionsverwaltung und Freigabe der Pläne soll über den Dateinamen (Index) erfolgen.

Die Dateikodierung ist standardmäßig bei jedem Vertrag mit zu vereinbaren (*Anlage 2d: Dateikodierung*).

### 7.4 Datenhoheit und Sicherheit

Die Zuständigkeit bezüglich der technischen Bereitstellung und dem Standort der Daten (-Server) obliegt dem SBN, sofern eine internetbasierte Plattform vom SBN verwendet und vereinbart wird. Dem SBN -als Bereitsteller einer internetbasierten Plattform- obliegt die Datenhoheit.

Die Daten werden nur in Rechenzentren in Deutschland abgelegt und mit Sicherungsmaßnahmen gegen unbefugten Zugriff und mit Backup-Sicherungsmechanismen ausgestattet.

Das SBN behält sich vor, abgeschlossene Projekte zu entfernen, den Zugriff auf Daten zu beschränken, oder Kennungen zu deaktivieren.



## Begriffserklärungen \*1

<b>Applikation</b>	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.
<b>Bevollmächtigter</b>	Ein Bevollmächtigter im Sinne des Pflichtenheftes ist ein vom Auftraggeber eingesetzter freiberuflich Tätiger, der planungsleitende, bzw. koordinierende Funktionen übertragen bekommen hat, die das SBN nicht selber ausführt. (→ Projektsteuerung / Projektmanagement)
<b>BFR-GBestand</b>	Baufachliche Richtlinien Gebäudebestandsdokumentation Grundlage für die BFR-GBestand sind die Richtlinien für die Durchführung von Bauaufgaben des Bundes (RBBau). Während die Bauprojektunterlagen/Baudokumentation länderspezifischen Regelungen der einzelnen Bauverwaltungen unterliegen, sind die BFR GBestand als einheitliche Handlungsanleitung sowohl für die Bauverwaltungen als auch für die Maßnahmen-/Bedarfsträger und als länderübergreifendes einheitliches Regelwerk zum nutzerspezifischen Austausch von relevanten digitalen Gebäudebestandsdaten zu verstehen. Ziel der BFR GBestand ist die Vorgabe und Gewährleistung eines bundesweit einzuhaltenden Mindeststandards für die Erhebung und Haltung von digitalen Gebäudebestandsdaten. Herausgeber: Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung und Bundesministerium der Verteidigung, <a href="http://www.bmvbs.de">http://www.bmvbs.de</a>
<b>CAD</b>	Computer Aided Design (Computer unterstützte Planung)
<b>CAD-Ansprechpartner</b>	Der CAD-Ansprechpartner ist eine zentrale Person im jeweiligen SB oder beim FbT, der 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.
<b>FM-Handbuch</b>	Facility Management Handbuch des Staatlichen Baumanagements Niedersachsen. (Handbuch zur Beschreibung der Anforderungen und Vorgehensweisen für die integrierte Planung und FM-gerechte Bestandsdokumentation von Gebäuden und baulichen Anlagen im SBN)
<b>Object-Enabler</b>	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.
<b>redundante Daten</b>	Als redundante Daten werden Daten bezeichnet, die mehrfach, parallel existieren.
<b>referenzieren</b>	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.
<b>relevante Leistungsphase</b>	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.
<b>sekundär Beteiligte</b>	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.
<b>Step-CDS</b>	Step-CDS ist ein „systemunabhängiges“ Datenaustauschformat, welches die Weiterverarbeitung der CAD-Daten (nur 2D) in einem fremden CAD-System und einen Re-Import in das eigene CAD-System ermöglicht. Es soll so das gleiche Aussehen und die gleiche Struktur der CAD-Zeichnung erhalten bleiben, unabhängig vom eingesetzten CAD-System. Die „Intelligenz“ der CAD-systemabhängigen Objekte bleibt dabei nicht 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.