

# Anwendungshilfe Bauwerkspläne für Informationsnutzer

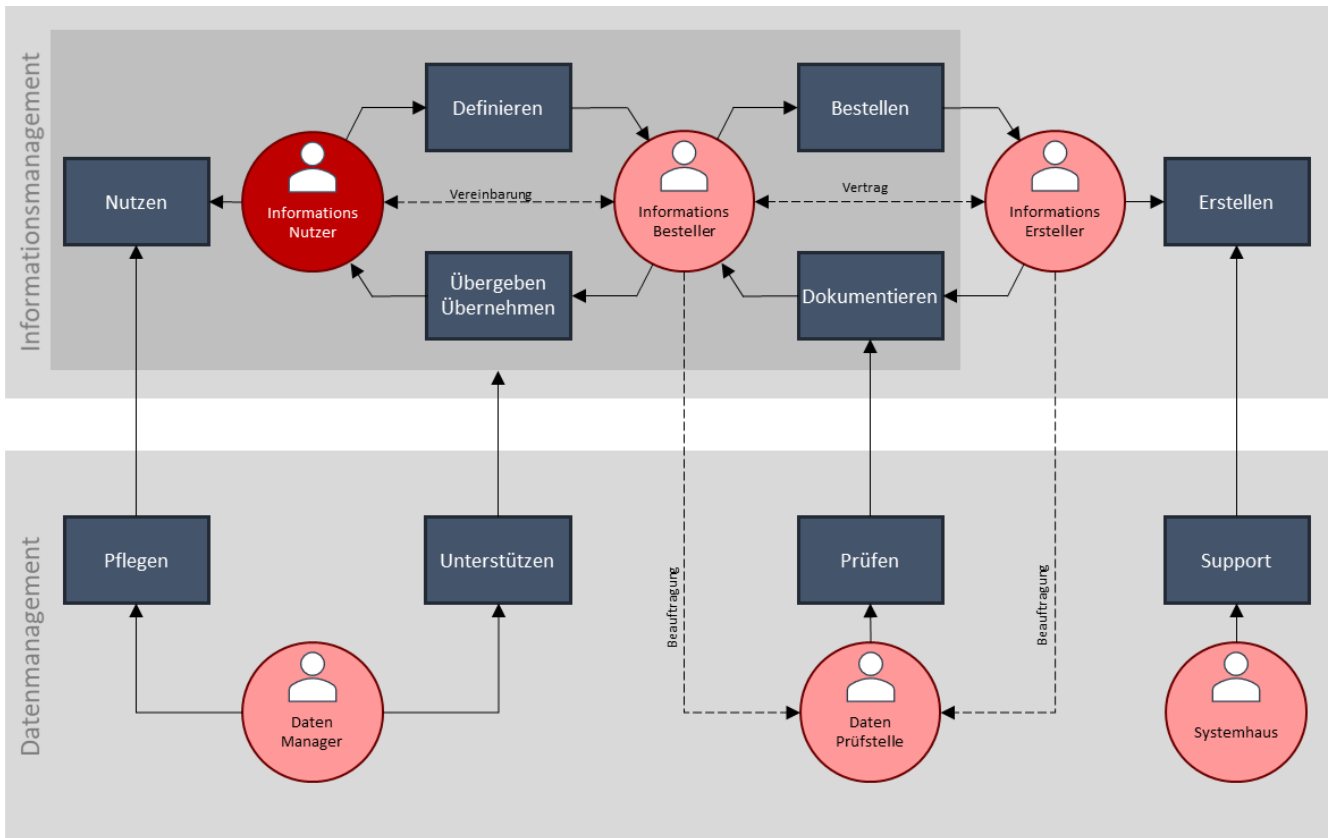
Version: 2021 Status: Freigegeben

## 1 Einleitung

### 1.1 Ziel und Zweck

Informationsnutzer sind auf relevante Informationen über ihre Bauwerke angewiesen. Einige Informationen können direkt aus Plänen entnommen werden. Dabei wird zwischen Plänen unterschieden, welche von Menschen oder Maschinen (Softwarelösungen) gelesen werden müssen. Je nach Fall unterscheiden sich die Datenformate und Qualitätsanforderungen stark.

Die Anwendungshilfe bietet Hilfestellungen in der Definition, Übernahme und Nutzung der Bauwerkspläne (2D-CAD-Pläne) aus Sicht eines Informationsnutzers (Betreiber, Bewirtschafter, Eigentümer etc.). Zudem bietet es wertvolle Tipps und praktische Hilfsmittel von CADexchange und anderen Organisationen.



## 1.2 Verwendete Hilfsmittel

Folgende Produkte von CADexchange werden aktuell in dieser Anwendungshilfe verwendet. Weitere Produkte sind auf [www.cadexchange.ch](http://www.cadexchange.ch) veröffentlicht.

Produkt	Beschreibung	Herkunft
<u>Prüfplan Bauwerkspläne</u>	Zusammenfassung der wichtigen Qualitätsmerkmale eines Bauwerksplanes in Form einer Prüfcheckliste. Er bildet die Grundlage für die Qualitätsprüfung von Bauwerkplänen.	CADexchange
<u>Vorlage Richtlinie Bauwerkspläne</u>	Vorlage für die individuelle Erstellung einer Richtlinie für das eigene Unternehmen.	CADexchange
<u>Musterpläne</u>	Musterpläne inkl. Layerstruktur von verschiedenen CAD-Systemanbietern	CADexchange
<u>Layerstruktur</u>	Standardisierte Layerstruktur für verschiedene Gewerke basierend auf dem SIA-Merkblatt 2014	CADexchange
<u>Schnittstellenberichte</u>	Beschreibung der Datenaustauschqualität aus verschiedenen CAD-Systemen gemäss Prüfplan von CADexchange	CADexchange
<u>Dokumenttypenkatalog</u>	Aufstellung verschiedener Plantypen, welche einen Qualitätsanspruch haben können.	KBOB/IPB
<u>Merkblatt Bauwerksdokumentation</u>	Vorlage einer Vertragsbeilage für die korrekte Bestellung einer Bauwerksdokumentation.	KBOB/IPB

## 1.3 Aktualisierung

Das vorliegende Dokument wird regelmässig aktualisiert und auf [www.cadexchange.ch](http://www.cadexchange.ch) veröffentlicht.

## 2 Informationsanforderungen definieren

### 2.1 Informationsanforderungen bestimmen

Stellen Sie sich zu Beginn folgende Frage: «Für welche Prozesse und Aufgaben brauchen Sie Pläne, sprich 2D-Grafiken?» Schauen Sie sich ihre Aufgaben und Prozesse im Detail an und versuchen Sie diese Frage zu beantworten.

Hier ein paar Anwendungsfälle, welche dabei helfen können:

1. Für das Flächenmanagement braucht es Grundrisse mit korrekten Flächen
2. Für die regelmässigen Brandschutz-Audits braucht es Brandschutz- und Feuerwehreinsatzpläne
3. Für die Wartung und Inspektion braucht es Gebäudetechnik Installationspläne
4. Für die Umsetzung des Fluchtwegkonzeptes braucht es Fluchtwegpläne

### 2.2 Qualitätsanforderungen bestimmen

Jeder Anwendungsfall erfordert seine eigenen Qualitäten. In einem Fall muss der Plan nur lesbar und druckbar sein (z.B. Detailpläne einer Fassade). Andere Pläne müssen regelmässig aktualisiert werden können oder dienen als Grundlage für Softwarelösungen, welche aus den Plänen weitere Auswertungen generieren (z.B. Grundrisse für das Flächenmanagement). Hierfür sind die entsprechenden Qualitätsmerkmale zu bestimmen.

**Tipp:** CADexchange bietet einen umfassenden «Prüfplan Bauwerkspläne» mit allen relevanten Qualitätsmerkmalen für Bauwerkspläne an. Download siehe [www.cadexchange.ch/produkte](http://www.cadexchange.ch/produkte)

#### 2.2.1 Prüfplan Bauwerkspläne

Der Prüfplan Bauwerkspläne beschreibt alle Qualitätsmerkmale eines Bauwerksplanes aufgeteilt in verschiedene Qualitätslevels. Je nach Anwendung kann somit ein bestimmtes Level gewählt und der Prüfplan entsprechend vorbereitet werden.

Der Prüfplan kann für folgende Zwecke verwendet werden:

1. Formulierung der erwarteten Qualität von Bauwerksplänen im Rahmen einer Dokumentationsbestellung aus Bauprojekten
2. Grundlage für die Qualitätssicherung (z.B. für CAD-Pläne, welche Grundlage für ein CAFM-System sind)
3. Grundlage für die Zertifizierung von Bauwerksplänen
4. Fördern eines gemeinsamen Verständnisses über die Qualität von Bauwerksplänen

#### 2.2.2 Qualitätslevel

Um eine Systematik in die Qualitätsmerkmale zu bringen, wurden diese in verschiedene Levels aufgeteilt.

Level 0	Lesbar
	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Der Plan muss digital lesbar sein.</li><li>2. Der Plan muss maßstäblich und verständlich ausgedruckt werden können.</li><li>3. Der Plan muss inhaltlich verstanden werden (mit dem nötigen Fachwissen)</li><li>4. Der Plan muss entsprechend der jeweiligen Nutzungsdauer aufbewahrt werden können.</li></ol>
Level 1	Bearbeitbar
	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Der Plan muss digital bearbeitbar sein.</li><li>2. Inhalte müssen geändert, kopiert, gelöscht werden können</li><li>3. Der Plan muss gegenüber anderen Plänen positioniert werden können</li><li>4. Der Plan muss sauber strukturiert sein, aber nicht nach Vorgaben des Auftraggebers</li></ol>

<b>Level 2</b>	<b>Strukturiert</b>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Der CAD-Datensatz entspricht einer vorgegebenen Layerstruktur</li> <li>2. Der CAD-Datensatz ist frei von überschüssigen Strukturelementen (Layer, Textstile, Bemassungsstile)</li> </ol>
<b>Level 3</b>	<b>Intelligent</b>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Der CAD-Datensatz enthält Rauminformationen, wie Raumpolygone und Raumstempeln und kann in verschiedenen Management- oder CAFM-System verwendet werden</li> </ol>

Die üblichen Qualitätsmerkmale sind in den Level xA beschrieben. Für diese Merkmale garantiert CADexchange, dass sie von den in der Schweiz gängigen CAD-Systemen umgesetzt werden können. Je nach Anwendungsfall (z.B. Verwendung der CAD-Daten in einem CAFM-System) sind weitere spezifische Qualitätsmerkmale notwendig. Diese müssen selbständig unter dem Level xB ergänzt werden.

<b>A</b>	<b>Standardmerkmale CADexchange</b>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. CADexchange liefert Erläuterungen zu diesen Merkmalen</li> <li>2. Die teilnehmenden Systemhäuser bieten Support auf diesen Merkmalen</li> </ol>
<b>B</b>	<b>Individuelle Merkmale des Auftraggebers</b>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. CADexchange übernimmt für diese Merkmale keinen Support</li> <li>2. Die Auftraggeber haben die Qualitätsmerkmale selbst zu verantworten</li> </ol>

### 2.2.3 Individuelle Qualitätsmerkmale

Die Notwendigkeit von individuellen Qualitätsmerkmalen (Level xB) wird von den spezifischen Anwendungen beeinflusst, bei denen ein Bauwerksplan als Grundlage zur Anwendung verwendet wird (z.B. Datengrundlage für CAFM-Systeme). Die Herausforderung bei der Erstellung von individuellen Qualitätsmerkmalen liegt darin die Anforderungen an die Qualität und den Inhalt zu erkennen und zusätzlich noch so zu beschreiben, dass ein Beauftragter die Qualität erzeugen kann. Zu bemerken ist, dass nicht alle Anforderungen von jedem CAD-System umgesetzt werden können. Deshalb ist zu empfehlen, diese Anforderungen entsprechend zu testen, bevor sie definitiv bestellt werden.

### 2.2.4 Definieren von individuelle Qualitätsmerkmalen

Bei der Definition der Qualitätsmerkmale müssen folgende Regeln beachtet werden:

1. Ein Prüfpunkt soll nur ein Qualitätsmerkmal enthalten
2. Qualitätsmerkmale müssen einen Mehrwert für die Nutzer der Bauwerkspläne generieren
3. Qualitätsmerkmale müssen einen objektiven mathematischen Charakter haben
4. Qualitätsmerkmale müssen klar und eindeutig beschrieben werden. Oft hilft ein Beispiel zur Verdeutlichung (z.B. in einem Musterplan)
5. Falls es weiteren Grundlagen zu einem Qualitätsmerkmal gibt, so sind diese dem Prüfpunkt anzuhängen und z.B. in einer Richtlinie zu erläutern.

**Tipp:** CADexchange bietet verschiedene Musterpläne, welche Unterstützung bieten können. Download siehe [www.cadexchange.ch/produkte](http://www.cadexchange.ch/produkte)

## 2.3 Qualitätsrichtlinien erstellen

In der Regel sind bei individuellen Qualitätsmerkmalen weitere Erläuterungen und Vorgaben notwendig, um die Qualitätsanforderung zu verstehen und zu gewährleisten. Diese können z.B. über eine Richtlinie Bauwerkspläne beschrieben werden.

Mögliche Themen können sein:

1. Vorgaben zur Layerstruktur
2. Vorgaben zu Planlayouts
3. Vorgaben zur Planausrichtung und Planposition
4. Vorgaben zur Flächendefinition
5. Musterpläne
6. etc.

Hierzu bietet CADexchange eine entsprechende Vorlage, welche für das Unternehmen individualisiert werden kann. Die Struktur der Richtlinie basiert auf der Struktur des Prüfplanes, sodass sich die Anwender rasch zurechtfinden. Die Richtlinie kann für die Beschreibung der relevanten Qualitätsmerkmale Level A und die individuellen Qualitätsmerkmalen Level B verwendet. In der Regel sind auch die Rechte und Pflichten rund um die Bauwerkspläne beschrieben.

**Tipp:** CADexchange bietet umfassende Layerstrukturen für verschiedene Gewerke in DWG und XLS. Download siehe [www.cadexchange.ch/produkte](http://www.cadexchange.ch/produkte)

**Tipp:** CADexchange bietet eine «Vorlage Richtlinie Bauwerkspläne» als Grundlage für die eigene Richtlinie an. Download siehe [www.cadexchange.ch/produkte](http://www.cadexchange.ch/produkte)

## 2.4 Absprache mit dem Informationsbesteller

### 2.4.1 Bauwerkspläne bestellen

Die Beauftragten (Informationsersteller) müssen über ihren Planer- oder Werkvertrag verpflichtet werden, die ihnen zugewiesenen Bauwerkspläne mit den entsprechenden Qualitätsanforderungen zu erstellen und zusammen mit der Bauwerksdokumentation dem Datenbesteller zu übergeben. Wir empfehlen hierzu das „Merkblatt Bauwerksdokumentation“ von KBOB/IPB zu verwenden ([www.kbob.ch](http://www.kbob.ch)). Das Merkblatt bietet die Möglichkeit, die die Richtlinie Bauwerkspläne zusammen mit dem Prüfplan in die Verträge zu integrieren.

Sollte der Beauftragte Fragen zu den Qualitätsanforderungen haben, so wird eine Supportadresse empfohlen, welche optimalerweise durch den Informationsnutzer besetzt wird.

### 2.4.2 Qualitätssicherung von Bauwerkplänen

Die Qualitätssicherung sollte direkt vom Informationsbesteller übernommen werden, weil er ein Vertragsverhältnis mit dem Informationsersteller hat und deshalb die Qualitätsanforderungen auch direkt einfordern kann. Er hat die Möglichkeit, das Zertifizierungssystem von CADexchange zu verwenden. Die zertifizierten Prüfstellen von CADexchange übernehmen die Qualitätsprüfung anhand des von Ihnen zur Verfügung gestellten Prüfplanes.

**Tipp:** CADexchange bietet für die Prüfung Ihrer Bauwerkspläne das Zertifizierungssystem an. Weitere Informationen siehe [www.cadexchange.ch/zertifizierung](http://www.cadexchange.ch/zertifizierung).

## 3 Bauwerkspläne übernehmen

Bei der Übernahme der Bauwerkspläne ist zu beachten, dass die definierte Qualität gemäss Richtlinie Bauwerkspläne bzw. Prüfplan Bauwerkspläne eingehalten sind. Wurden die Pläne von einer zertifizierten Prüfstelle von CADexchange geprüft und zertifiziert, so bestätigt das Zertifikat die geforderte Qualität.

Nach erfolgreicher Übernahme können die neuen Bauwerkpläne ihren Verwendungszwecken zugewiesen werden.

## 4 Bauwerkspläne nutzen

### 4.1 Planaktualisierung

Um den Wert der Bauwerkspläne für die verschiedenen Anwendungen zu erhalten, muss frühzeitig der Datenpflegeprozess bestimmt und initialisiert werden. Hierfür sind Ressourcen und datentechnische Kompetenzen in nötig, welche z.B. ein Datenmanager übernehmen kann. Gemeinsam mit dem Datenmanager sind folgende Punkte zu klären:

1. Zyklus der Aktualisierung pro Plantyp (Monatlich, Jährlich, bei Bedarf)
2. Inhalt der Mutationsmeldung
3. Ort der Mutationsmeldung
4. Mutationsworkflow
5. Aufgaben, Kompetenzen und Verantwortungen rund um die Planmutation
6. Abnahmeszenario einer Planmutation
7. Abhängigkeit der Planmutation auf andere Pläne und Systeme
8. Kommunikation einer abgeschlossenen Planmutationen an die Informationsnutzer

### 4.2 Planerweiterung

Im Rahmen der Informationsnutzung von Bauwerksplänen entstehen neue Informationsbedürfnisse. Diese gilt es zu sammeln und z.B. in einem jährlichen Review zu beurteilen. Neue Informationsanforderungen verlangen nach neuen Qualitätsanforderungen, welche, wenn sie rechtzeitig in die Definition integriert werden, beim nächsten Projekt in der gewünschten Qualität zur Verfügung stehen.

## 5 Erläuterung der Qualitätsmerkmale Level xA

	Prüfpunkte	Erläuterung zum Prüfpunkt
<b>1</b>	<b>Datei</b>	
1	Dateiname gemäss Angaben im mitgelieferten Planverzeichnis	Der verwendete Dateiname entspricht dem Dateinamen, der im mitgelieferten Planverzeichnis aufgeführt ist.
2	Dateiformat PDF-A lesbar	Die Datei ist im Format PDF-A erstellt
3	DWG-Version gemäss Option	Die DWG-Version entspricht der in den Optionen vorgegebenen Version
<b>2</b>	<b>Strukturelle Grundsätze</b>	
1	Konstruktionshilfslinien gelöscht	Alle Hilfsobjekte, welche zur Konstruktion verwendet wurden, müssen gelöscht sein.
2	Keine Objekte mehrfach auf demselben Layer überzeichnet	Es ist darauf zu achten, dass ein Objekt nicht mehrfach vorhanden/gezeichnet ist
3	CAD-Plan bereinigt (Unnötige Elemente gelöscht)	Alle nicht verwendeten strukturellen Objekte (Textstile, Schraffurstile, Layer etc.) sind entfernt.
<b>3</b>	<b>Grafische Grundsätze</b>	
1	Detaillierung der Bauteile entspricht dem Darstellungsmaßstab des Planes gemäss Option	Die verwendeten Bauteildarstellungen müssen der vorgegebenen Darstellungsform nach SIA400/412 entsprechen
2	Keine Fremdobjekte (nur übliche grafische Grundelemente verwendet)	Komplexe Grundelemente, wie Elypsen und Splines dürfen nicht verwendet werden.
3	Linienzüge bilden eine genaue und fugenlose Kontinuität	Die einzelnen Linienzüge müssen korrekt miteinander verbunden sein.
4	Keine Elemente ausserhalb des Planrahmens	Ausserhalb des Planrahmens dürfen keine Elemente platziert sein
5	Alle Z-Koordinaten auf 0	Sämtliche Elemente eines Planes müssen auf derselben Höhe (Z-Achse = 0.00) liegen.
<b>4</b>	<b>Zeichnungsmaßstab</b>	
1	Zeichnungsmaßstab gemäss Option	Der Zeichnungsmaßstab (nicht der Darstellungsmaßstab des gedruckten Planes) entspricht der in der Option vorgegebenen Option
<b>5</b>	<b>Referenzpunkt</b>	
1	Ein Referenzpunkt als Symbol innerhalb des Planrahmens vorhanden (ggf. deckungsgleich mit übergeordnetem Plan)	Jeder Plan ist mit einem Referenzpunktsymbol zu versehen. Bei Plänen, welche auf anderen Plänen basieren, muss der Referenzpunktstandort auf derselben Koordinate liegen.
2	Referenzpunkte und über das gesamte Gebäude deckungsgleich	Die Referenzpunkte aller Geschosse liegen auf derselben Koordinate.
<b>6</b>	<b>Referenzen auf andere Datenquellen</b>	
1	Eingesetzte Referenzen auf externe Datenquellen eindeutig gekennzeichnet	Die Referenzen auf anderen externe Datenquellen (z.B. Bilder) sind mit Namen und Positionsrahmen gekennzeichnet.
2	Referenzdateien im Lieferumfang vorhanden	Die Dateien sind im Lieferumfang des Planes enthalten.
<b>7</b>	<b>Layerstruktur</b>	
1	Layerstruktur gemäss CADEX-Basislayerstruktur aufgebaut (nur Elementcode)	Im Layernamen ist der EKG-Code oder der eBKP-Code als Strukturelement vorhanden
2	Keine Sonderzeichen und Umlaute in Layerbezeichnung	Der Layernamen darf keine äöü oder andere Sonderzeichen ausser – und _ enthalten
3	Korrekte Zuteilung der grafischen Grundelemente pro Layer	Die gezeichneten Objekte sind dem richtigen Layer zugewiesen
<b>8</b>	<b>Planrahmen</b>	
1	Faltmarken innerhalb des Schnittrandes vorhanden	Jeder Plan muss Faltsymbole aufweisen
2	Plangröße in DIN-A Formaten oder Vielfaches von DIN-A4	Die Plangröße muss in einem DIN-A Format oder einem Vielfachen von A4 (aneinandergelegte A4) definiert sein.
3	Schnittrand vorhanden	Jeder Plan muss einen umfassenden Schnittrand aufweisen
4	Planrahmen gemäss Option platziert	Der Planrahmen muss entweder im Layout oder im Modell platziert sein (gemäss Option)

<b>9</b>	<b>Plankopf</b>	
1	Plankopf vorhanden	Jeder Plan muss einen Plankopf aufweisen
2	Grafischer Massstab vorhanden und korrekt skaliert	Jeder Plan muss einen grafischen Massstabsbalken im Bereich des Plankopfes aufweisen
3	Nordpfeil vorhanden und korrekt ausgerichtet	Jeder Plan muss einen Nordpfeil im Bereich des Plankopfes aufweisen
4	Plankopf gemäss Option platziert	Der Plankopf muss entweder im Layout oder im Modell platziert sein (gemäss Option)
<b>10</b>	<b>Linientypen und Farben</b>	
1	Linientypen gemäss SIA-Normen	Korrekt lesbare Linientypen gemäss SIA400 verwendet für die Architektur
2	Linientypen auf Plan lesbar	Die Linientypen müssen so skaliert sein, dass sie interpretierbar sind
3	Linientypen gemäss CADEX-Basisanforderungen verwendet	Die verwendeten Linientypen entsprechen der Vorgabe von CADexchange
4	Linienstärke = 0.0	Die Polygonbreite ist 0.0mm. Linienstärke am Layer ist weiterhin erlaubt.
<b>11</b>	<b>Textelemente</b>	
1	Texte und Sonderzeichen lesbar	Die verwendeten Texte müssen lesbar sein
2	Textelemente bearbeitbar	Die verwendeten Texte müssen bearbeitbar sein
3	Schriftart gemäss Option definiert	Die verwendeten Texte müssen die in der Option erwähnten Schriftart aufweisen
<b>12</b>	<b>Masselemente</b>	
1	Masslinien und Koten lesbar	Die verwendeten Masselemente müssen lesbar/interpretierbar sein
2	Masslinien als Massobjekt bearbeitbar	Die verwendeten Masselemente müssen bearbeitbar sein
3	Masswert der Bemassung assoziativ	Der angezeigte Masswert muss sich durch die Veränderung der Masslinie automatisch anpassen
4	Keine hochgestellten Millimeterwerte	Die Millimeterwerte müssen als dritte Dezimalstelle dargestellt werden
<b>13</b>	<b>Schraffurelemente</b>	
1	Schraffuren als Schraffurobjekt bearbeitbar	Die Schraffurelemente müssen bearbeitbar sein
<b>14</b>	<b>Blöcke und Symbole</b>	
1	Verwendete Symbole erkennbar oder über eine Legende beschrieben	Alle eingesetzten Symbole, welche nicht automatisch erkennbar sind, müssen in einer Legende beschrieben sein.
2	Blöcke und Symbole bearbeitbar	Die Blockelemente müssen bearbeitbar sein
<b>15</b>	<b>Flächenpolygone</b>	
1	Flächenpolygone sind geschlossene Polylinien	Die für die Flächendefinition erstellten Polygone müssen geschlossen gezeichnet sein.
2	Keine Bögen in den Flächenpolygonen	Die Flächenpolygone dürfen keine Bogensegmente enthalten
3	Flächenpolygone liegen auf dem richtigen Layer	Die Flächenpolygone liegen auf dem vorgesehenen Layer (Relevant für das System, welches diese Polygone z.B. für das Flächenmanagement nutzt.
4	NGF-Polygone erstellt	Flächenpolygone pro Raum (NGF) vorhanden
5	GF-Polygon erstellt	Flächenpolygone pro Geschoss (GF) vorhanden
<b>16</b>	<b>Raumstempel</b>	
1	Ein Raumstempel pro NGF-Polygon platziert	Jeder Raum enthält einen Raumstempel
2	RaumID vorhanden	Raumidentifikation im Raumstempel vorhanden
3	RaumID eindeutig	Raumidentifikation ist korrekt und ist nur einmal vorhanden
4	Raumbezeichnung oder Raumnummer vorhanden	Raumbezeichnung oder Raumnummer im Raum vorhanden
5	Raumfläche im Raumstempel entspricht der Polygonfläche	Die dargestellte Raumfläche entspricht dem jeweiligen Flächenpolygone des Raumes