

Merkblatt
2036

s i a

CAD-Datenaustausch

Organisatorische Aspekte

schweizerischer
ingenieur- und
architektenverein

société suisse
des ingénieurs et
des architectes

società svizzera
degli ingegneri e
degli architetti

swiss society
of engineers and
architects

selnaustrasse 16
postfach
ch-8027 zürich
www.sia.ch

SIA Merkblätter

Zur Erläuterung und ergänzenden Regelung von speziellen Themen gibt der SIA Merkblätter heraus.

Die Merkblätter sind Bestandteil des SIA-Normenwerks.

Merkblätter sind nach ihrer Veröffentlichung drei Jahre gültig. Die Gültigkeit kann wiederholt um jeweils drei Jahre verlängert werden.

Allfällige Korrekturen und Kommentare zur vorliegenden Publikation sind zu finden unter www.sia.ch/korrigenda.

Der SIA haftet nicht für Schäden, die durch die Anwendung der vorliegenden Publikation entstehen können.

INHALT

Vorwort.....	4
1 Verständigung	5
2 Beschreibung der Anhänge	7
3 Grundlagen	8
3.1 Auftrag und Ziel	8
3.2 Ausgangslage	8
3.3 Merkblätter und Dokumentation zum CAD-Datenaustausch	8
4 Sechs Aspekte zum erfolgreichen CAD-Datenaustausch	9
4.1 Einleitung	9
4.2 Erläuterung.....	9
4.3 Sechs Aspekte des CAD-Datenaustauschs	9
5 Aspekt 1: Motivation Warum werden CAD-Daten ausgetauscht?	10
5.1 Einleitung	10
5.2 Lebenszyklus eines Bauobjektes	10
5.3 Datenbewirtschaftung	10
5.4 CAD-Datenaustausch ist Chefsache	10
5.5 Effizienzsteigerung	10
6 Aspekt 2: Daten Was wird ausgetauscht?..	11
6.1 Einleitung	11
6.2 Projektdatensatz	11
6.3 Datensatz	11
6.4 Auswahl der Layer	11
6.5 Wahl des Austauschformats.....	11
6.6 CAD-Konstruktion	11
6.7 Lieferschein	11
6.8 Identifikation der Lieferung	11
7 Aspekt 3: Netzwerk Wo werden Daten ausgetauscht?	12
7.1 Einleitung	12
7.2 CAD-Systeme	12
7.3 Systemwechsel und Updates	12
7.4 Infrastruktur	12
7.5 Datenspeicherung, Datenarchivierung	12
8 Aspekt 4: Prozesse Wie werden Daten ausgetauscht?	13
8.1 Einleitung	13
8.2 Teilprozesse	13
Die beschriebene Reihenfolge ist einzuhalten.	13
8.3 Prozesskenntnisse der Mitarbeiter	13
9 Aspekt 5: Organisation Wer tauscht mit wem CAD-Daten aus?	14
9.1 Einleitung	14
9.2 Sender und Empfänger	14
9.3 Sende- und Empfangsdiagramm.....	14
10 Aspekt 6: Zeitpunkt Wann werden Daten ausgetauscht?	14
10.1 Einleitung	14
10.2 Geplanter CAD-Datenaustausch	14
10.3 Unvorhergesehener CAD-Datenaustausch ...	14

Anhang

A Teilprozesse.....	15
B Funktionsbeschreibung CAD-Verantwortlicher auf Projektebene	27
C Funktionsbeschreibung CAD-Verantwortlicher auf Planerebene	28
D CAD-Projekthandbuch	29
E CAD-Richtlinie.....	30
F Layerorganisation	31
G Dateiname und Planbezeichnung	33
H Sende- und Empfangsdiagramm	35
I CAD-Testdatenaustausch	37
K CAD-Datenaustausch-Journal	41
L Lieferschein.....	42

VORWORT

Der innovative Geschäftsführer, der die Zukunft des Planens auf Basis von CAD-Systemen sieht, ist heute nicht allein mit diesem Gedanken. Auch seine Partner sind zum CAD-Datenaustausch motiviert. Dazu soll dieses Merkblatt eine Hilfe sein.

Es ist gleichgültig, wer mit wem zu welchem Zeitpunkt und mit welcher Motivation CAD-Daten austauscht. Im Grundsatz ist es immer dasselbe: Es gibt immer *einen* Sender und dazu jeweils *einen* Empfänger, nicht mehrere Empfänger. Denn in der Praxis sendet der Sender einen Datensatz an einen Empfänger. Dass dieser Datensatz gleichzeitig an einen anderen Empfänger gesendet werden kann, darf beim CAD-Datenaustausch nicht berücksichtigt werden, weil zwischen dem Sender und dem zweiten Empfänger je nach eingesetzten CAD-Systemen eine andere Beziehung besteht.

Somit gilt der Grundsatz:

Der CAD-Datenaustausch erfolgt zwischen *einem* Sender und *einem* Empfänger.

Damit klar ist, wie diese beiden Parteien zusammenarbeiten müssen, werden Kommunikationsregeln aufgebaut, sinnvollerweise in schriftlicher Form.

Somit wird der bestehende Grundsatz durch folgende Definition erweitert:

Der Sender und der Empfänger definieren zusammen Kommunikationsregeln zum CAD-Datenaustausch.

Die Konsequenz aus diesem Grundsatz ist **der Aufbau einer Regelung (CAD-Projekthandbuch) für den CAD-Datenaustausch zwischen Sender und Empfänger.**

Dieses Merkblatt ist eine direkte Wegleitung für die Planung eines projektweiten, integrierten CAD-Datenaustausches. Es enthält nützliche Hilfsmittel, welche mit kleineren Anpassungen direkt eingesetzt werden können.

Die erste Auflage des Merkblatt 2014 CAD-Layerorganisation wurde 1996 publiziert. Erfahrungen in der Anwendung, fortschreitende technische Entwicklungen der CAD-Systeme und steigende Anforderungen aus der Praxis führten zum Bedürfnis nach einer Überarbeitung des Merkblatts. Dabei stellte die Arbeitsgruppe fest, dass allein mit einer neuen Layerorganisation die Probleme im CAD-Datenaustausch noch nicht behoben werden können. Deshalb wurden zwei neue Merkblätter erarbeitet, für die strategischen Aspekte das Merkblatt SIA 2035 und für die organisatorischen Aspekte das vorliegende Merkblatt SIA 2036.

Arbeitsgruppe CAD-Datenaustausch

1 VERSTÄNDIGUNG

Planungs- und Bauprozess <i>processus de projet et de construction</i>	Umfassen die Phasen Vorstudien, Projektierung, Ausschreibung und Realisierung des Lebenszyklus des Bauwerks (gemäss Ordnung SIA 112, <i>Leistungsmodell</i>).
CAD-Daten <i>données CAO</i>	Enthalten grafische Informationen eines Bauobjekts. Diese können in verschiedenen Modellen erfasst und bearbeitet werden. Der Datentransfer findet in den meisten Fällen in Form von 2D Datensätzen statt.
CAD-Datensatz <i>jeu de données CAO</i>	Ein Teil des Projektdatensatzes, welcher bei der Leistungserbringung durch den Projektbeteiligten bearbeitet wird oder bei einem CAD-Datenaustausch transferiert wird.
CAD-Konstruktion <i>construction CAO</i>	Besteht aus verschiedenen grafischen Primitiven und CAD-Objekten. Ein fachgerechter Aufbau der CAD Konstruktion soll möglichst redundanzfrei sein.
CAD-Objekte <i>objets CAO</i>	Bestehen aus grafischen Primitiven die als Einheit zusammengefasst und teilweise logisch verknüpft sind.
CAD-Projektdatensatz <i>jeu de données du projet</i>	Die Summe aller CAD-Datensätze für das gesamte Projekt und Teil des umfassenden Projektdatensatzes.
CAD-Systeme <i>systèmes CAO</i>	Informatik-Werkzeuge für die Erzeugung, Verarbeitung, Speicherung und den Austausch von CAD-Daten.
Dateiname <i>désignation du fichier</i>	Bezeichnung der Datei.
Datenaustausch <i>échange des données</i>	Bezeichnet die Übertragung von Daten zwischen Systemen. Für den Datenaustausch sind Funktionen erforderlich, die die Daten in ein für das Zielsystem geeignetes Datenformat umwandeln.
Datenformat <i>format des données</i>	Spezifikation der Datenverarbeitung, die festlegt, wie Daten beim Laden, Speichern oder Verarbeiten programmtechnisch zu interpretieren sind.
Datenhaltung <i>stockage des données</i>	Speicherung und Archivierung von digitalen Daten.
Datenstruktur <i>structure de données</i>	Daten werden in einer bestimmten Art und Weise angeordnet und verknüpft, um einen optimalen Zugriff auf sie und ihre Verwaltung zu ermöglichen. Datenstrukturen sind daher nicht nur durch ihre enthaltenen Daten charakterisiert, sondern vor allem durch die Operationen auf diesen Daten, welche Zugriff und Verwaltung realisieren.
DA-Trigger <i>déclancheur ED</i>	Auslöser der verschiedenen Datenaustauschprozesse, welche mit dem Planungs- und Bauprozess verknüpft sind.
Empfänger <i>récepteur</i>	Erhält bzw. empfängt CAD-Daten.
Grafische Primitiven <i>primitives graphiques</i>	Grundelemente der CAD Konstruktion wie Linien, Schraffuren, Texte, Attribute, usw.
Layerbereich <i>domaine de couches</i>	Selektion einer projektspezifischen Layerstruktur für jeden Projektbeteiligten.
Layer-Mapping <i>mappage des couches</i>	Verknüpfung unterschiedlicher Layer mit gleichem Inhalt in einer Konvertierungstabelle.
Lebenszyklus von Bauobjekten <i>cycle de vie d'ouvrages</i>	Umfasst die Phasen Strategische Planung, Vorstudien, Projektierung, Ausschreibung, Realisierung und Bewirtschaftung der Ordnung SIA 112, <i>Leistungsmodell</i> .
Logfile	Vom CAD-System generierter Bericht über einen Export- oder Importprozess von CAD-Daten.
Organisation <i>organisation</i>	Optimiert das Zusammenarbeiten unterschiedlicher Projektbeteiligter und Ressourcen und richtet es auf eine gemeinsame Zielsetzung aus.

Planer <i>mandataires</i>	Architekt, Bau-Ingenieur und Fachplaner.
Projektdaten <i>données de projet</i>	Daten, die im Zusammenhang mit Bauprojekten resp. Bauwerken unter den Projektbeteiligten erarbeitet, gespeichert und ausgetauscht werden. Es kann unter anderem zwischen Mengen-, Kosten- und CAD-Daten unterschieden werden.
Projektumgebung <i>environnement du projet</i>	Die organisatorischen, technischen, wirtschaftlichen und zeitlichen Faktoren, die ein Bauprojekt beeinflussen können.
Prozess <i>processus</i>	Definierte oder wahrscheinliche Aufeinanderfolge von Zuständen eines Systems in Abhängigkeit von den Vorbedingungen und äusseren Einflüssen. Der Ablauf eines Prozesses kann vorgegeben sein, meist aber auch eigenständig gestaltet werden.
Redlines	Von einem Autor oder Bearbeiter zu einem CAD-Plan hinzugefügte Notizen bzw. Anmerkungen.
Sender <i>émetteur</i>	Liefert bzw. versendet CAD-Daten.
Versionierung <i>identification d'une version</i>	Kennzeichnung einer Dateiversion. Normalerweise verwendet man Versionsindexe 1-n, a-z oder Datumsangaben.

2 BESCHREIBUNG DER ANHÄNGE

Die Anhänge sind Werkzeuge für den CAD-Datenaustausch. Sie basieren auf den Inhalten und Empfehlungen des Merkblattes und können individuell eingesetzt und erweitert bzw. reduziert werden.

Zur direkten Verwendung stehen die Checklisten und Formulare unter www.sia.ch/forum > Merkblatt 2035, CAD-Datenaustausch, zum Download zur Verfügung.

A Teilprozesse	Beschreibung der 6 Teilprozesse eines CAD-Datenaustausches. Jeder Teilprozess kann über je eine Checkliste umgesetzt werden.
B Funktionsbeschreibung CAD-Verantwortlicher auf Projektebene	Pflichtenheft und Aufgaben für CAD-Verantwortliche auf Projektebene.
C Funktionsbeschreibung CAD-Verantwortlicher auf Planerebene	Pflichtenheft und Aufgaben für CAD-Verantwortliche auf Planerebene.
D CAD-Projekthandbuch	Handbuch für die Dokumentation aller notwendigen Informationen im Rahmen des CAD-Datenaustausches eines Projektes.
E CAD-Richtlinie	Definition der technischen, strukturellen, organisatorischen und juristischen Vorgaben für die Erstellung von CAD-Daten. Oftmals besitzt der Bauherr bereits eine derartige Richtlinie. Sie bietet die Grundlage für ein CAD-Projekthandbuch.
F Layerorganisation	Formular für die Dokumentation einer projektbezogenen Layerstruktur inkl. verschiedene Spalten für die Beschreibung des CAD-Datenaustausches und des Layermappings.
G Dateiname und Planbezeichnungen	Anwendungsbeispiele für die Definition von Dateinamen und Planbezeichnungen.
H Sende- und Empfangsdiagramm	Planungsgrundlage für das Auslösen von CAD-Datenaustausch zwischen den Projektbeteiligten.
I CAD-Testdatenaustausch	Testdaten zur Prüfung der Übertragungsqualität und Kompatibilität zwischen den verschiedenen Systemen. Der Test besteht aus einer Reihe von wichtigen grafischen Primitiven, wie Texten, Schraffuren, Linientypen usw.
K CAD-Datenaustausch-Journal	Formular für ein Projektjournal im Rahmen des CAD-Datenaustausches.
L Lieferschein	Formular für einen Lieferschein, welches den Austausch festhält und dokumentiert.

3 GRUNDLAGEN

3.1 Auftrag und Ziel

Mit diesem Merkblatt wird eine Grundlage für eine optimale Umsetzung des CAD-Datenaustauschs vorgelegt. Es zeigt dem Anwender verschiedene Möglichkeiten der Organisation und der Umsetzung des CAD-Datenaustauschs auf.

Mit praktischen Hilfen und Beispielen ist die Umsetzung der vorgeschlagenen Massnahmen illustriert.

3.2 Ausgangslage

Zur Ermittlung der Erwartungen an eine Neuauflage des Merkblatts 2014 wurde unter den SIA-Firmenmitgliedern und einigen zusätzlich angeschriebenen Adressaten eine Umfrage durchgeführt. Daraus konnten verschiedene Bedürfnisse und Anforderungen aus der Praxis abgeleitet werden:

- CAD-Datenaustausch ist für Unternehmen sehr wichtig, funktioniert aber in den wenigsten Fällen in der gewünschten Qualität, weil Daten oft nicht genügend strukturiert sind.
- Das Merkblatt 2014 *CAD-Layerorganisation* soll überarbeitet und vereinfacht werden.
- Die Verantwortlichkeiten für CAD sind in den wenigsten Büros klar definiert.
- 2/3 der Firmen verwenden für die Datenerfassung 2D-Systeme und wollen ihre Daten mittels Layervorgaben strukturieren.
- 1/3 der Firmen haben weder Datenstruktur noch einheitliche Namensgebung für die Datenablage definiert.
- 2/3 der antwortenden Firmen wünscht ein zusätzliches Merkblatt, in dem rechtliche und organisatorische Fragen zum CAD-Datenaustausch behandelt werden.
- Ein weiteres Merkblatt zu grafischen Primitiven (Linien, Schraffuren usw.) wäre wünschenswert.
- 90% aller antwortenden Firmen sehen ein Verbesserungspotential im CAD-Datenaustausch.

3.3 Merkblätter und Dokumentation zum CAD-Datenaustausch

Mit der Bearbeitung des Themas CAD-Datenaustausch wird eine Reihe von Merkblättern und eine Dokumentation herausgegeben.

2035 – CAD-Datenaustausch, Informationen zu strategischen Entscheidungen.

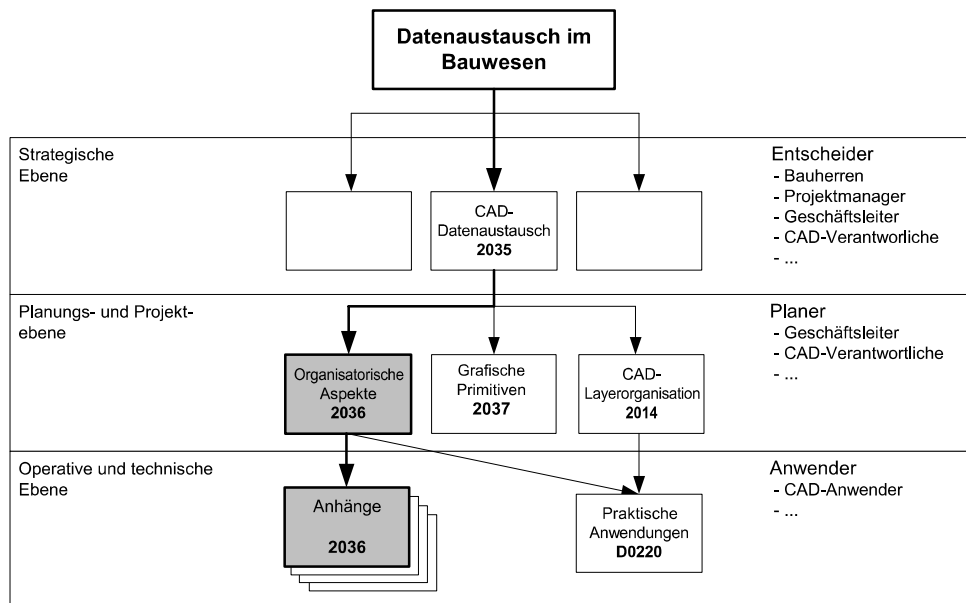
2036 – Organisatorische Aspekte, Informationen zur Planung und Umsetzung des CAD-Datenaustauschs.

2037 – Grafische Primitiven, Definition von grafischen Primitiven.

2014 – CAD-Layerorganisation, Praxisbezogene Strukturierung von CAD-Datensätzen.

D0220 – Praktische Anwendungen, Beispielsammlung von CAD-Datentransfers.

Figur 1 SIA-Dokumente zum CAD-Datenaustausch im Bauwesen



4 SECHS ASPEKTE ZUM ERFOLGREICHEN CAD-DATENAUSTAUSCH

4.1 Einleitung

Der erfolgreiche CAD-Datenaustausch ist von verschiedenen Aspekten abhängig. Je mehr Fragen zum CAD-Datenaustausch beantwortet werden können, desto besser kann dieser durchgeführt werden.

4.2 Erläuterung

In diesem Kapitel werden verschiedene Fragen gestellt, welche den Betroffenen mehr oder weniger bekannt sind. Die Ziffern 5 bis 10 behandeln diese Fragen unter folgenden Aspekten:

4.3 Sechs Aspekte des CAD-Datenaustauschs

Motivation – WARUM (Rahmenbedingung)

Warum werden CAD-Daten ausgetauscht?
Welche Vorteile bringt es dem gesamten Planungsteam?

Daten – WAS (Rahmenbedingung)

Welche Daten soll und muss ich austauschen?
Mit welchem Format führe ich den CAD-Datenaustausch aus?
Welche Daten erhalte ich vom Sender?
Ist es wirklich notwendig, diese Informationen auszutauschen?

Netzwerk – WO (Rahmenbedingung)

Zwischen welchen Orten werden Daten ausgetauscht?

Prozesse – WIE (Projekt-Organisation)

Wie organisiere ich den CAD-Datenaustausch mit meinen Partnern?
Welche Werkzeuge setze ich für einen CAD-Datenaustausch ein?
Wie stelle ich meine Schnittstellen ein?
Wie schütze ich die Daten beim CAD-Datenaustausch?
Wie organisiere ich eine eindeutige Identifikation?

Organisation – WER (Projekt-Organisation)

Wer ist Sender und Empfänger beim CAD-Datenaustausch?
Wer soll über den CAD-Datenaustausch informiert werden?
Mit welchem CAD-System arbeiten meine Partner?

Zeitpunkt – WANN (Projekt-Organisation)

In welchen Projektphasen und bei welchen Ereignissen tausche ich welche Daten aus?
In welchem Rhythmus tausche ich Daten aus?

5 ASPEKT 1: MOTIVATION WARUM WERDEN CAD-DATEN AUSGETAUSCHT?

5.1 Einleitung

Das WARUM ist einer der wichtigsten Aspekte beim Informationsaustausch. Dabei ist die Gesamtsituation in einem Planungs- und Bauprozess zu betrachten.

5.2 Lebenszyklus eines Bauobjektes

Die Anforderungen und Bedürfnisse aller Projektbeteiligten über den gesamten Lebenszyklus sollen berücksichtigt werden. Diese definieren eine gesamthafte Organisation und Abwicklung des CAD-Datenaustausches. Je früher die Projektbeteiligten und die Anforderungen bekannt sind, desto gezielter können sie umgesetzt werden.

Neben Bauherren und Investoren können auch Planer, Unternehmer und Zulieferer von einer gezielter Steuerung des CAD-Datenaustauschs profitieren.

5.3 Datenbewirtschaftung

Künftig werden immer mehr Daten nach der Bauphase zum Zweck von Nutzung und Betrieb in ein entsprechendes Datenbewirtschaftungssystem integriert.

5.4 CAD-Datenaustausch ist Chefsache

Der Anstoss zu einem CAD-Datenaustausch muss von den betreffenden Entscheidungsträgern aus erfolgen. Dies verleiht dem CAD-Datenaustausch und der Kommunikation unter den Projektbeteiligten den entsprechenden Stellenwert.

Ein strukturierter und organisierter CAD-Datenaustausch bringt Vorteile wie z.B.:

- Eine durchgängige Definition des CAD-Datenaustausches erreicht einen einfacheren und korrekteren Datenimport.
- Unnötige Aufarbeitungen importierter Daten werden reduziert.
- Wertvolle Zeit und die damit verbundenen Kosten werden gespart.

5.5 Effizienzsteigerung

Die Aufbereitung der empfangenen Daten in die eigene Projektumgebung ist bei unstrukturiertem CAD-Datenaustausch mit grossem Aufwand verbunden. Die daraus folgenden Aufwendungen sind aus Kosten- und Termingründen nicht mehr vertretbar. Mit einem umfassend organisierten CAD-Datenaustausch kann der Aufwand beträchtlich reduziert werden.

6 ASPEKT 2: DATEN WAS WIRD AUSGETAUSCHT?

6.1 Einleitung

CAD-Daten können in unterschiedlichen Formaten aufgebaut und ausgetauscht werden. Die dazu eingesetzten CAD-Systeme, Austauschformate usw. müssen aufeinander abgestimmt werden.

6.2 Projektdatensatz

Der Projektdatensatz ist die Summe aller CAD-Daten aller Projektbeteiligten für das gesamte Projekt. Die Daten werden z.B. geschossweise gegliedert. Der Projektdatensatz dient als zentrale Ablage aller aktuellen Projektdaten.

6.3 Datensatz

Die Projektbeteiligten bearbeiten und senden Datensätze als Teil des Projektdatensatzes.

6.4 Auswahl der Layer

Für einen CAD-Datenaustausch können auch nur einzelne Layer oder Layerbereiche ausgetauscht werden. Die Organisation der Layerauswahl wird im CAD-Projekthandbuch beschrieben

Hinweis Die Layerauswahl ist im Anhang F, Layerorganisation, beschrieben

6.5 Wahl des Austauschformats

Für die Abwicklung des Datentransfers bestimmen die Projektbeteiligten ein Austauschformat. Dieses ist abhängig von den eingesetzten CAD-Systemen im gesamten Planerteam. Beim Wechsel des Datenformats, z.B. infolge eines System-Updates, sind die Auswirkungen auf die Kompatibilität der Daten zu beachten.

Ein gemeinsames Datenformat ermöglicht eine zentrale Datenhaltung. Bei dezentraler Datenhaltung können unterschiedliche Datenformate eingesetzt werden. Falls die Projektbeteiligten dasselbe CAD-Produkt einsetzen, kann als Austauschformat das systemeigene CAD-Format verwendet werden.

Falls der Bauherr das Datenformat vorgibt, müssen die Projektbeteiligten zum Projektabschluss ihre Datensätze im entsprechenden Format zur Verfügung stellen.

6.6 CAD-Konstruktion

Eine fachgerechte CAD-Konstruktion erleichtert dem Benutzer eine reibungslose Bearbeitung bestehender Datensätze. Mit den festgelegten Anforderungen soll die Nutzbarkeit der CAD-Daten für andere Benutzer und den zukünftigen Verwendungszweck gesteuert und garantiert werden. Die Vorgaben können beispielsweise folgendes beinhalten:

- Verbindung zwischen zwei Punkten besteht aus einer einzelnen Linie
- Verbindungen zwischen mehreren Punkten sind durch Polylinien darzustellen
- Flächen sind als geschlossene Polygone darzustellen
- Mehrfachdarstellungen derselben Information sind unzulässig

6.7 Lieferschein

Mit einem Lieferschein werden dem Empfänger die notwendigen Angaben für eine schnelle und eindeutige Identifikation der gelieferten Daten übermittelt. Ein Lieferschein kann in elektronischer Form oder auf Papier mit dem Datenträger zusammen ausgeliefert werden.

6.8 Identifikation der Lieferung

Werden Datensätze auf einem Datenträger versendet, ist dieser durch eine klare Identifikation zu kennzeichnen. Die Identifikation muss sich auf den zugehörigen Lieferschein beziehen.

Hinweis Beispiel für einen Lieferschein siehe Anhang L

7 ASPEKT 3: NETZWERK WO WERDEN DATEN AUSGETAUSCHT?

7.1 Einleitung

Der CAD-Datenaustausch erfolgt heute grösstenteils per Internet und E-Mail. Weitere Möglichkeiten, sind in diesem Abschnitt erklärt.

7.2 CAD-Systeme

Die CAD-Systeme verfügen heute grösstenteils über leistungsfähige und konfigurierbare Schnittstellen zum CAD-Datenaustausch. Zunehmend stehen den Benutzern spezifische Tools zur Verfügung, die sie beim CAD-Datenaustausch unterstützen.

7.3 Systemwechsel und Updates

Ein Wechsel des CAD-Systems und Anpassungen an der Systemumgebung sollen während der Projektentwicklung vermieden werden. Ein Wechsel würde möglicherweise eine erneute Definition der Regeln und eine Konfiguration der Schnittstelle verursachen.

Updates während der Projektentwicklung sind in der Regel unproblematisch. Dennoch ist die Konfiguration der Schnittstelle zu prüfen.

7.4 Infrastruktur

Um die Datenverfügbarkeit in einem Firmen- oder Projekt-Netzwerk gewährleisten zu können, stehen unterschiedliche Strategien und Technologien zur Verfügung.

In EDV-Infrastrukturen sind tägliche Datensicherungen, Festplattenspiegelungen mit Serversystemen, Sicherheitssysteme (z.B. Virenschutz, Zugriffsschutz, Spamfilter usw.), systematische EDV-Wartungen wie auch IT-Sicherheitsrichtlinien für Mitarbeiter notwendig.

Die Projektbeteiligten sind dafür zuständig, die Verantwortlichkeiten in der eigenen Firma klar und verbindlich zu regeln.

Die Verantwortung über den Betrieb von firmenübergreifenden EDV-Infrastrukturen (z.B. Projekträume) muss unter den Projektbeteiligten vertraglich geregelt werden.

7.5 Datenspeicherung, Datenarchivierung

Die Art der Datenspeicherung in einer Systemumgebung hat grossen Einfluss auf die Datenkonsistenz. Zentral gehaltene und gesicherte Datensätze tragen wesentlich zu einer stabilen Projektumgebung bei. Archivierte Datensätze abgeschlossener Projekte müssen auch zu einem späteren Zeitpunkt noch lesbar sein.

Künftige Entwicklungen der Archivierungs- und CAD-Systeme sind laufend zu beobachten. Ihre Auswirkungen auf die Datenbestände hinsichtlich Systemkompatibilität sind zu beachten.

8 ASPEKT 4: PROZESSE WIE WERDEN DATEN AUSGETAUSCHT?

8.1 Einleitung

Die Qualität und die Effizienz des CAD-Datenaustausches kann mit der Anwendung folgender Abläufe wesentlich verbessert werden.

Hinweis Aufbau der Teilprozesse siehe Anhang A

8.2 Teilprozesse

Die beschriebene Reihenfolge ist einzuhalten.

8.2.1 Teilprozess P1 CAD-Projekthandbuch erarbeiten

Dieser Teilprozess legt eine gemeinsame Organisation, Anforderungen an CAD- und Projektdaten sowie den Ablauf des CAD-Datenaustauschs fest.

Nach der Abwicklung des Prozesses sind die Anforderungen für den CAD-Datenaustausch für alle Projektbeteiligten festgelegt. Die Projektbeteiligten einigen sich auf ein gemeinsames Vorgehen zur Durchführung des CAD-Datenaustauschs. Eine gemeinsame Basis für einen effizienten CAD-Datenaustausch ist gelegt.

8.2.2 Teilprozess P2 Konfiguration der DA-Schnittstellen

Sämtliche Konfigurationen der Schnittstellen (Import/Export) und deren Parameter sind zu bestimmen und festzuhalten.

Nach der Abwicklung des Prozesses ist eine konfigurierte und getestete Schnittstelle für Datenimport und -export gewährleistet. Ein CAD-Datenaustausch während der Projektabwicklung wird effizienter durchgeführt. Fehler beim CAD-Datenaustausch sind minimiert und eine stabile Projektumgebung zur Abwicklung des Datenaustauschs ist sichergestellt.

8.2.3 Teilprozess P3 Grundlagenbeschaffung

Die notwendigen Projektgrundlagen sind umfassend und systematisch zu beschaffen und für das vorliegende Projekt gemäss Projekthandbuch aufzubereiten.

Liegen die Projektgrundlagen vor, ist der produktive CAD-Datensatz bereitgestellt. Ein CAD-Datenaustausch während der Projektabwicklung wird dadurch effizienter durchgeführt. Fehler beim CAD-Datenaustausch sind minimiert und eine stabile Projektumgebung zur Abwicklung von CAD-Datenaustausch ist sichergestellt.

8.2.4 Teilprozess P4 CAD-Datenimport

Die Daten werden importiert, geprüft und in den internen Datensatz integriert.

Nach der Abwicklung des Prozesses ist der produktive Datensatz aufgebaut, konsistent und aktualisiert.

8.2.5 Teilprozess P5 Datenaktualisierung

Die Projektabwicklung erfordert eine systematische Aktualisierung der produktiven Datensätze.

Nach der Abwicklung des Prozesses verfügen alle Projektbeteiligten über einen aktuellen Produktivdatensatz. Damit ist die Planungssicherheit für alle Projektbeteiligten gewährleistet.

8.2.6 Teilprozess P6 CAD-Datenexport

Der eigene Datensatz wird durch einen Datenexport anderen Projektbeteiligten zur Verfügung gestellt.

Die klaren Vorgaben aus dem CAD-Projekthandbuch und eine vorgängige Konfiguration und Überprüfung der Schnittstelle ermöglichen einen effizienten Export der entsprechenden Datensätze.

Hinweis Zu beachten sind die Verweise auf Anhänge in diesem Merkblatt. Das Kapitel „Prozesse“ behandelt lediglich die Verhaltensregeln

8.3 Prozesskenntnisse der Mitarbeiter

Die Kenntnis der Abläufe des CAD-Datenaustauschs ist ein wichtiger Faktor für einen erfolgreichen CAD-Datenaustausch. In vielen Fällen haben nur einzelne Mitarbeiter das notwendige Wissen, einen Datentransfer fachgerecht durchzuführen. Mit gezielten Schulungen lassen sich die erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten der Mitarbeiter aufbauen.

9 ASPEKT 5: ORGANISATION WER TAUSCHT MIT WEM CAD-DATEN AUS?

9.1 Einleitung

Jeder Projektbeteiligte muss die Projektumgebung organisatorisch wie auch technisch kennen.

9.2 Sender und Empfänger

Der CAD-Datenaustausch erfolgt immer zwischen *einem* Sender und *einem* Empfänger. Jeder CAD-Datenaustausch bedingt spezifische Kommunikationsregeln.

9.3 Sende- und Empfangsdiagramm

Es ist nicht notwendig, dass jeder Projektbeteiligte sämtliche Daten erhält. Für die Darstellung des CAD-Datenaustauschs zwischen Sender und Empfänger ist ein Sende- und Empfangsdiagramm empfehlenswert. Die Kennzeichnung jedes Kommunikationsweges erleichtert deren Auffindbarkeit im Austauschprotokoll bzw. im Journal. Zusätzlich können für alle Parteien z.B. das Austauschformat, das eingesetzte CAD-System oder der DA-Trigger protokolliert werden.

Hinweis Beispiel für einen Sende- und Empfangsdiagramm siehe Anhang H

10 ASPEKT 6: ZEITPUNKT WANN WERDEN DATEN AUSGETAUSCHT?

10.1 Einleitung

E-Mail Kommunikation führt oft zu einem intensiven und unkoordinierten Austausch von CAD-Datensätzen. Der damit verbundene Aufwand für Kontrolle und Verwaltung ist zeit- und kostenintensiv. Zunehmend verlangen daher immer mehr Firmen einen koordinierten CAD-Datenaustausch.

10.2 Geplanter CAD-Datenaustausch

In der Projektabwicklung löst der Datenaustausch-Trigger den CAD-Datenaustausch aus. Teilweise lassen sich diese DA-Trigger bereits zu Projektbeginn planen.

Hinweis Beispiel für einen Sende- und Empfangsdiagramm siehe Anhang H, Liste von geplanten Auslösern siehe Anhang A

10.3 Unvorhergesehener CAD-Datenaustausch

Während der Leistungserbringung ist durch verschiedene Ereignisse wie Projektänderungen, Projektentscheide und unterschiedliche Arbeitsfortschritte CAD-Datenaustausch notwendig. Dieser lässt sich nicht vollständig im Voraus planen. Der CAD-Projektverantwortliche ist für die Abwicklung des zusätzlichen CAD-Datenaustauschs zuständig. Eine Anfrage für eine Datenlieferung kann z.B. ein Trigger für einen unvorhergesehenen CAD-Datenaustausch sein.

Anhang A

Teilprozesse

Mit der Festlegung generischer Teilprozesse soll der Anwender bei der Organisation und der Abwicklung des Datenaustauschs unterstützt werden. Mit einer systematischen Anwendung der Teilprozesse wird eine Standardisierung des Datenaustauschs angestrebt.

Die Aspekte des Datenaustauschs (Kapitel 4 und 5 bis 10) werden in den Teilprozessen umgesetzt.

Die einzelnen Teilprozesse sind mit verschiedenen DA-Triggern, zu verstehen als Prozessauslöser, mit dem Hauptprozess des Projektmanagements verknüpft. Dies ermöglicht eine einfache Integration des Datenaustauschs in die angestrebte Projektentwicklung.

Notwendige Anpassungen und Verbesserungen können in einem Prozessteam mit den CAD-Anwendern unter der Leitung des CAD-Verantwortlichen durchgeführt werden.

Die Teilprozesse des CAD-Datenaustauschs können in ein bereits vorhandenes QS-System übernommen werden.

Tabelle 1 Auslöser (DA-Trigger) und Teilprozesse

	Auslöser (DA-Trigger)	Ereignis	Teilprozesse	Referenz
	beschreibt die Situation, die einen Prozess auslöst		Teilprozess, der vom DA-Trigger ausgelöst wird.	
Projektvorbereitung	Auftragserteilung	Ihr Unternehmen hat den Planungsauftrag erhalten. Nun gilt es die Projektumgebung zu ermitteln.	CAD-Projekthandbuch erarbeiten	P1
	Projekthandbuch ist vorhanden	Aufgrund der Definitionen im Projekthandbuch soll die eigene Umgebung vorbereitet werden.	Konfiguration der DA-Schnittstellen	P2
Projektstart	DA-Schnittstelle konfiguriert	Die ersten Daten müssen erstellt werden. Hierzu dienen vorhandene Grundlagedaten	Grundlagenbeschaffung	P3
Projektlauf	Datenübernahme	Digitale Daten werden erstmals empfangen und ins eigene System importiert.	CAD-Datenimport	P4
	Projektänderung	Planer ändert seinen Datensatz und sendet aktualisierte Daten für die Integration ins eigene System	CAD-Datenaktualisierung	P5
	Aktualisierte Projektdaten	Ich habe meinen Datensatz aktualisiert und möchte ihn verteilen	CAD-Datenexport	P6
	Anfrage Datenlieferung	Projektbeteiligter wünscht aktualisierte Daten	CAD-Datenexport	P6
	Projektabschluss	Bauherr verlangt Bauwerksdokumentation in digitaler Form	CAD-Datenexport	P6

Bezeichnung der Anhänge: **B**: Funktionsbeschreibung CAD-Verantwortlicher auf Projektebene **C**: Funktionsbeschreibung CAD-Verantwortlicher auf Planerebene **D**: CAD-Projekthandbuch **E**: CAD-Richtlinie **F**: Layerorganisation **G**: Dateiname und Planbezeichnungen **H**: Sende- und Empfangsdiagramm **I**: CAD-Testdatenaustausch **K**: CAD-Datenaustausch-Journal **L**: Lieferschein

A.1 Teilprozess P1: CAD-Projekthandbuch erarbeiten

Dieser Teilprozess legt eine gemeinsame Organisation, Anforderungen an CAD- und Projektdaten sowie den Ablauf des CAD-Datenaustauschs fest.

Nach der Abwicklung des Prozesses sind die Anforderungen für den CAD-Datenaustausch für alle Projektbeteiligten festgelegt. Die Projektbeteiligten einigen sich auf ein gemeinsames Vorgehen zur Durchführung des CAD-Datenaustauschs. Eine gemeinsame Basis für einen effizienten CAD-Datenaustausch ist gelegt.

A.1.1 CAD-Verantwortung auf Projektebene

Im Interesse aller oder vom Bauherrn beauftragt, ist unter den Projektbeteiligten ein CAD-Projektverantwortlicher zu bestimmen.

Hinweis Beispiel für eine Funktionsbeschreibung siehe Anhang B

A.1.2 CAD-Verantwortung auf Planerebene

Jeder am Projekt beteiligte Planer bestimmt einen CAD-Verantwortlichen. Dieser hat die Aufgabe, die Vorgaben an den CAD-Datenaustausch mit seinen Projektpartnern zu koordinieren und zu kommunizieren.

Hinweis Beispiel für eine Funktionsbeschreibung siehe Anhang C

A.1.3 CAD-Kickoff-Sitzung

An einer Startsituation werden alle für die Projektumgebung relevante Themen besprochen. Grundlage für die Traktandenliste ist das Inhaltsverzeichnis des CAD-Projekthandbuches.

A.1.4 Erarbeiten eines CAD-Projekthandbuches

Die Projektbeteiligten definieren unter der Leitung des CAD-Projektverantwortlichen die Projektumgebung. Diese Anforderungen (Kommunikationsregeln) sind vor dem Projektstart in einem verbindlichen CAD-Projekthandbuch festzuhalten. Abweichungen jeglicher Art sind mit den CAD-Projektverantwortlichen abzusprechen.

Hinweis Beispiel für den Inhalt eines CAD-Projekthandbuches siehe Anhang D

A.1.5 Layerstruktur und Layerbereiche

Die SIA-Layerstruktur aus dem Merkblatt 2014 (Ausgabe 1996) eignet sich für den Aufbau eines strukturierten Datensatzes. Die Projektbeteiligten erstellen eine Layerstruktur, bei der einzelne Layer zu Layerbereichen zusammengefasst werden und einem Projektbeteiligten zur Verantwortung übertragen werden.

Hinweis Beispiel für eine Layerstruktur siehe Anhang F

A.1.6 Dateinamen

Ein einheitliches und eindeutiges Bezeichnungssystem ermöglicht die Erkennbarkeit und den Inhalt von Dateien. Ebenso wichtig ist die Versionierung, welche im Dateinamen enthalten sein muss. Dadurch kann jederzeit festgehalten werden, mit welchem Planstand gearbeitet wird.

Hinweis Beispiel für Bezeichnungssysteme siehe Anhang G

A.1.7 Festlegung der Abhängigkeiten

Im Projektzeitplan werden die Leistungen der Projektbeteiligten terminiert. Daraus leiten sich bereits zum Projektbeginn notwendige Datentransfers während der Projektabwicklung ab.

Hinweis Beispiel eines Sende- Empfangsdiagramm siehe Anhang H

A.1.8 CAD-Test

Zur Definition und Überprüfung der im Projekthandbuch definierten Regeln wird zwischen den Projektbeteiligten ein CAD-Testdatenaustausch ausgeführt. Diese Testdatei enthält alle wichtigen 2D-Elemente, welche die Qualität einer CAD-Datei festhalten. Die Resultate aus den CAD-Tests sind über die gesamte Projektdauer verbindlich. Der Einsatz neuer Versionen oder CAD-Systeme während der Projektdauer erfordert einen neuen Testlauf.

Hinweis Weitere Informationen zum CAD-Test siehe Anhang I

Bezeichnung der Anhänge: **B**: Funktionsbeschreibung CAD-Verantwortlicher auf Projektebene **C**: Funktionsbeschreibung CAD-Verantwortlicher auf Planerebene **D**: CAD-Projekthandbuch **E**: CAD-Richtlinie **F**: Layerorganisation **G**: Dateiname und Planbezeichnungen **H**: Sende- und Empfangsdiagramm **I**: CAD-Testdatenaustausch **K**: CAD-Datenaustausch-Journal **L**: Lieferschein

A.1.9 **Musterdateien**

Bei grösseren Projekten ist es sinnvoll, Musterdateien in Form von Vorlagen zur Verfügung zu stellen. Diese enthalten möglicherweise bereits Strukturelemente wie Layer, Plankopf, Legenden usw.

A.2 **Teilprozess P2: Konfiguration der DA-Schnittstellen**

Sämtliche Konfigurationen der Schnittstellen (Import/Export) und deren Parameter sind zu bestimmen und festzuhalten.

Mit der Anwendung des Prozesses wird eine konfigurierte und getestete Schnittstelle für Datenimport und -export gewährleistet. Ein CAD-Datenaustausch während der Projektabwicklung wird effizienter durchgeführt. Fehler beim CAD-Datenaustausch sind minimiert und eine stabile Projektumgebung zur Abwicklung von Datentransfers ist sichergestellt.

A.2.1 **Systemoptimierung**

Die Projektbeteiligten optimieren unter den Vorgaben des CAD-Verantwortlichen die Kompatibilität zugunsten der Effizienzsteigerung anhand des CAD-Test ihre Systemumgebung. Die Ergebnisse sind im Projekthandbuch festzuhalten.

A.2.2 **Abgleich vorhandener und neuer Richtlinien**

Interne CAD-Richtlinien und Abläufe sind mit den Vorgaben des CAD-Projekthandbuchs abzugleichen. Dabei ist zu entscheiden, ob die projektspezifischen Richtlinien als Teilergänzung oder Ersatz verwendet werden.

A.2.3 **Layer-Mapping**

Die Projektbeteiligten können mit ihren internen Layerstrukturen arbeiten. In diesem Fall ist eine Layer-Mapping Tabelle zu erstellen, welche die Konvertierung zum Projektdatensatz definiert.

Hinweis Beispiel für eine Layer-Mappingtabelle siehe Anhang F

A.2.4 **CAD-Schnittstelle**

Die vorhandenen Konfigurationsmöglichkeiten sind umfassend abzuklären. Die Systemlieferanten können wichtige Hinweise zur Konfiguration liefern und erhalten dabei neue Inputs für Anpassungen ihrer CAD-Systeme.

A.2.5 **Dokumentation der Schnittstelle**

Die Konfiguration muss so dokumentiert sein, dass die Schnittstelle jederzeit wiederhergestellt werden kann. Weiter können mit der Dokumentation der Schnittstelle Erfahrungen aus früheren Projekten ausgewertet werden. Neue Mitarbeitende können sich rasch über die aktuelle Konfiguration informieren und einarbeiten.

A.3 **Teilprozess P3: Grundlagenbeschaffung**

Die notwendigen Projektgrundlagen sind umfassend und systematisch zu beschaffen und für das vorliegende Projekt gemäss Projekthandbuch aufzubereiten.

Liegen die Projektgrundlagen vor, ist der produktive CAD-Datensatz bereitgestellt. Ein CAD-Datenaustausch während der Projektabwicklung wird dadurch effizienter durchgeführt. Fehler beim CAD-Datenaustausch sind minimiert und eine stabile Projektumgebung zur Abwicklung von CAD-Datenaustausch ist sichergestellt.

A.3.1 **Aktualität**

Die Genauigkeit und Aktualität der vorliegenden Grundlagendaten ist vor der Datenübernahme zu prüfen.

A.3.2 **Datenstruktur**

Datensätze werden anhand der Vorgaben aus dem CAD-Projekthandbuch strukturiert. Dieser Initialaufwand ermöglicht einem effizienten Planungsprozess.

Bezeichnung der Anhänge: **B**: Funktionsbeschreibung CAD-Verantwortlicher auf Projektebene **C**: Funktionsbeschreibung CAD-Verantwortlicher auf Planerebene **D**: CAD-Projekthandbuch **E**: CAD-Richtlinie **F**: Layerorganisation **G**: Dateiname und Planbezeichnungen **H**: Sende- und Empfangsdiagramm **I**: CAD-Testdatenaustausch **K**: CAD-Datenaustausch-Journal **L**: Lieferschein

A.4 Teilprozess P4: CAD-Datenimport

Die Daten werden importiert, geprüft und in den internen Datensatz integriert.

Nach der Abwicklung des Prozesses ist der produktive Datensatz aufgebaut, konsistent und aktualisiert.

A.4.1 Erster Import

Falls sämtliche Regeln befolgt sind, werden die Daten reibungslos importiert.

Andernfalls sind zusammen mit dem Sender und den CAD-Projektverantwortlichen Massnahmen zu treffen und umzusetzen.

A.4.2 Überprüfung der importierten Daten

Nach dem erfolgreichen Import sind die Daten inhaltlich und strukturell zu prüfen und anschliessend in den produktiven Datensatz zu integrieren.

A.4.3 Rückmeldung an den Sender

Damit der Sender Kenntnis von der Qualität und Kompatibilität seines CAD-Datenaustausches erhält, bestätigt der Empfänger dem Sender die erfolgreiche Datenübernahme z.B. mittels Lieferschein.

Hinweis Beispiel für einen Lieferschein siehe Anhang L

A.5 Teilprozess P5: CAD-Datenaktualisierung

Die Projektabwicklung erfordert eine systematische Aktualisierung der produktiven Datensätze.

Nach der Abwicklung des Prozesses verfügen alle Projektbeteiligten über einen aktuellen Produktivdatensatz. Damit ist die Planungssicherheit für alle Projektbeteiligten gewährleistet.

A.5.1 Notwendigkeit von Aktualisierungen

Im Verlaufe der Projektabwicklung werden durch die Projektbeteiligten unterschiedliche Bereiche des Projektdatensatzes bearbeitet. Dabei entstehen laufend Modifikationen des gesamten Datensatzes. Mit Hilfe der festgelegten Abhängigkeiten und den zugewiesenen Layerbereichen können die Änderungen effizient verarbeitet werden. Aufgrund des Projektfortschritts entscheidet der CAD-Verantwortliche über die Aktualisierung der Produktivdaten und bestimmt die betroffenen Projektbeteiligten.

A.5.2 Art der Aktualisierung

Die Aktualisierung der Produktivdaten kann auf verschiedene Arten erfolgen. Durch einen Ersatz eines Layerbereiches wird eine alte Version durch eine aktuellere Version ersetzt.

A.5.3 Qualitätskontrolle auf Planerebene

Der CAD-Verantwortliche muss stichprobenartig die Qualität der CAD-Konstruktion seiner Firma periodisch überprüfen. Daraus lassen sich Fragen bei der Systemanwendung und Umsetzung der Richtlinien frühzeitig erfassen und korrigieren.

A.5.4 Journal für CAD-Datenaustausch

Die ausgeführten Datentransfers werden im Journal für den CAD-Datenaustausch protokolliert. Dies ermöglicht die Nachvollziehbarkeit des ausgeführten CAD-Datenaustausches.

Hinweis Beispiel für einen CAD-Datenaustausch-Journal siehe Anhang K

A.5.5 Versionierung

Alle ausgetauschten Datensätze müssen mit einer eindeutigen Versionsnummer identifizierbar sein. Diese sind im Lieferschein festzuhalten.

Bezeichnung der Anhänge: **B**: Funktionsbeschreibung CAD-Verantwortlicher auf Projektebene **C**: Funktionsbeschreibung CAD-Verantwortlicher auf Planerebene **D**: CAD-Projekthandbuch **E**: CAD-Richtlinie **F**: Layerorganisation **G**: Dateiname und Planbezeichnungen **H**: Sende- und Empfangsdiagramm **I**: CAD-Testdatenaustausch **K**: CAD-Datenaustausch-Journal **L**: Lieferschein

A.6 Teilprozess P6: CAD-Datenexport

Der eigene Datensatz wird durch einen Datenexport anderen Projektbeteiligten zur Verfügung gestellt.

Die klaren Vorgaben aus dem CAD-Projekthandbuch und eine vorgängige Konfiguration und Überprüfung der Schnittstelle ermöglichen einen effizienten Export der entsprechenden Datensätze.

A.6.1 Qualitätsprüfung Datenexport

Mit einer Analyse der Logfiles der CAD-Systeme werden die Ergebnisse des Datenexports ermittelt. Die Erstellung von Kontrollplots ermöglicht dem Datenempfänger eine visuelle Kontrolle seiner Datenübernahme.

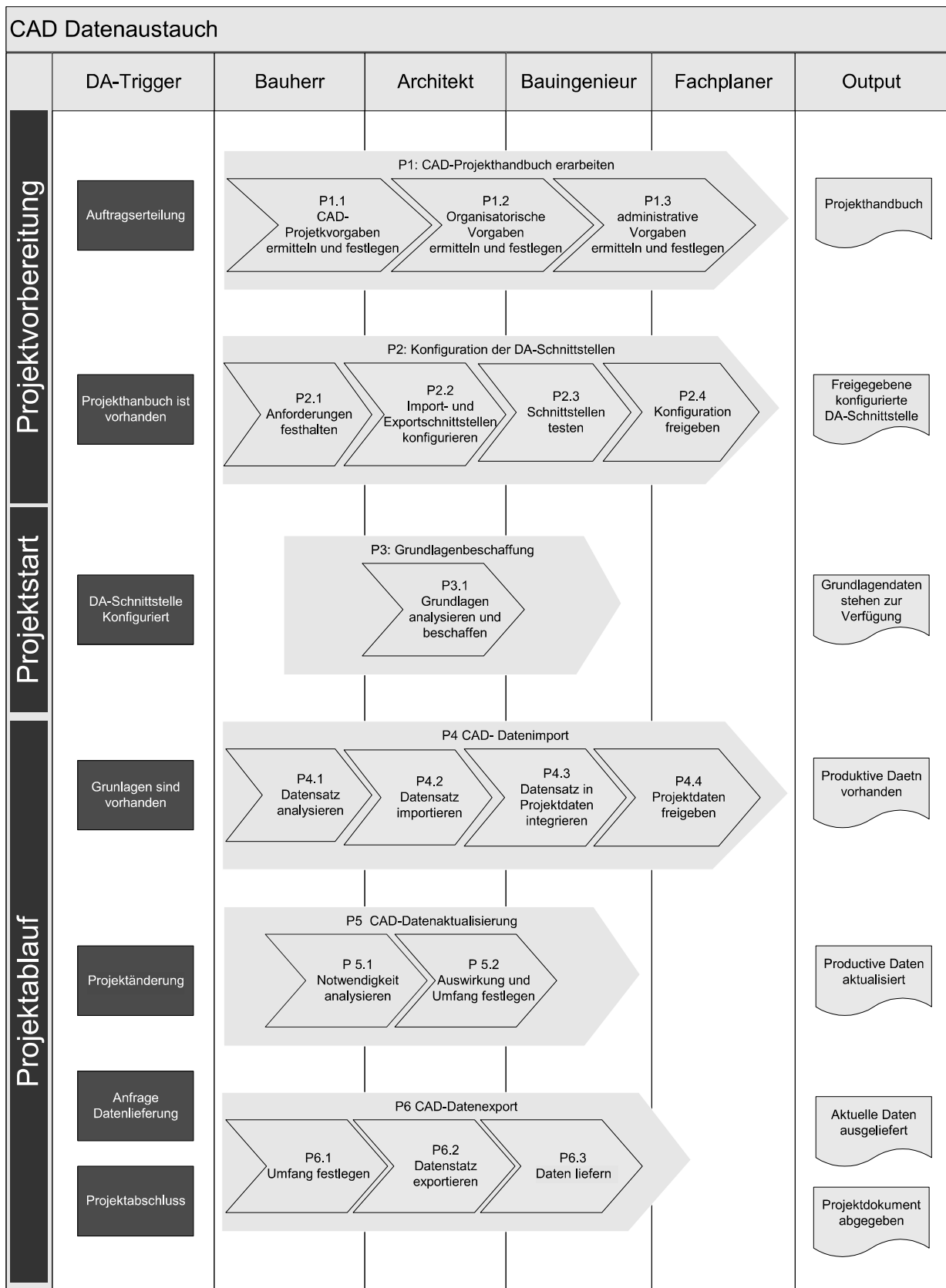
A.6.2 Kennzeichnung Modifikationen

Zur raschen Identifikation von Änderungen können mit dem CAD-Datensatz Kontrollplots mitgeliefert werden (Redlines). Diese können in Papierform wie auch elektronisch mitgeliefert werden. Die Form der Kennzeichnung wird im Lieferschein festgehalten.

Hinweis Beispiel für einen Lieferschein siehe Anhang L

Bezeichnung der Anhänge: **B**: Funktionsbeschreibung CAD-Verantwortlicher auf Projektebene **C**: Funktionsbeschreibung CAD-Verantwortlicher auf Planerebene **D**: CAD-Projekthandbuch **E**: CAD-Richtlinie **F**: Layerorganisation **G**: Dateiname und Planbezeichnungen **H**: Sende- und Empfangsdiagramm **I**: CAD-Testdatenaustausch **K**: CAD-Datenaustausch-Journal **L**: Lieferschein

Figur 2 CAD-Datenaustausch, Übersicht über die Teilprozesse



Checkliste Teilprozess P1

CAD-Projekthandbuch erarbeiten

Projektinformationen

Projektnummer	
Projektbezeichnung	
Ersteller	
Letzte Aktualisierung	

P1.1 CAD-Projektvorgaben ermitteln und festlegen

	Teilaufgabe	Referenz	Funktion	Datum	Visum
P1.1.01	CAD-Richtlinien Bauherr beschaffen	Anhang D, 3.1	PL		
P1.1.02	SIA-Merkblatt 2014-Layerorganisation beschaffen	www.sia.ch	PL		
P1.1.03	Verantwortliche und Ansprechpartner bestimmen	Anhang D, 6.1 Anhang H Anhang B Anhang C	PL		
P1.1.04	CAD-Systemumgebung aller Beteiligten festhalten	Anhang D, 4.1 Anhang H	VP		
P1.1.05	CAD-RL Bauherr umsetzen Wenn nicht vorhanden: Projektspezifische CAD-RL erarbeiten	Anhang D, 3.1/3.2 Anhang E	VP		
P1.1.06	Fachbereiche („Agent“ gemäss SIA-Merkblatt 2014) definieren und zuweisen	Anhang D, 3.6 Anhang H	VP		
P1.1.07	Layerorganisation festhalten	Anhang D, 3.5 Anhang F	VP/VF		
P1.1.08	CAD-Format für Datenaustausch festhalten	Anhang D, 3.3 Anhang H	VP		
P1.1.09	Art der Datenhaltung und Kommunikationswege festlegen	Anhang D, 4.1	VP		
P1.1.10	Versionierung und Dateibezeichnung des Datensatzes festlegen	Anhang D, 3.4 Anhang G	VP		

P1.2 Organisatorische Vorgaben ermitteln und festlegen

	Teilaufgabe	Referenz	Funktion	Datum	Visum
P1.2.01	Zugriffsrechte und Abhängigkeiten für Layer definieren	Anhang D, 3.5 Anhang F	VP/VF		
P1.2.02	DA-Trigger mit Terminplan des Projektes koordinieren	Anhang D, 7.1 Anhang H	PL/VP		
P1.2.03	Testplan und Prüfprotokoll erarbeiten	Anhang D, 3.7	VP/VF		
P1.2.04	Unterzeichnung des Projekthandbuches	Anhang D, 2.2	PL/VP		
P1.2.05	Terminkalender für Koordinationssitzungen DA festlegen	Anhang D, 5.2 Anhang H	VP/VF		

P1.3 Administrative Vorgaben ermitteln und festlegen

	Teilaufgabe	Referenz	Funktion	Datum	Visum
P1.3.01	Verantwortlichkeit für Projekthandbuch bestimmen	Anhang D, 6.1	PL		
P1.3.02	Inhalt des DA-Journals bestimmen	Anhang D, 5.3) Anhang K	VP		

Teilprozess abgeschlossen:

Datum	
Visum	

Bezeichnung der Anhänge: **B**: Funktionsbeschreibung CAD-Verantwortlicher auf Projektebene **C**: Funktionsbeschreibung CAD-Verantwortlicher auf Planerebene **D**: CAD-Projekthandbuch **E**: CAD-Richtlinie **F**: Layerorganisation **G**: Dateiname und Planbezeichnungen **H**: Sende- und Empfangsdiagramm **I**: CAD-Testdatenaustausch **K**: CAD-Datenaustausch-Journal **L**: Lieferschein

Konfiguration der DA-Schnittstellen

Projektinformationen

Projektnummer	
Projektbezeichnung	
Ersteller	
Letzte Aktualisierung	

P2.1 Anforderungen für den Test-Datenaustausch festhalten

	Teilaufgabe	Referenz	Funktion	Datum	Visum
P2.1.01	Teilnehmer für Konfiguration aus dem Sende- und Empfangsdiagramm entnehmen	Anhang D, 5.1 Anhang H Anhang I	VP		
P2.1.02	Datenformate/Version für Quell- und Zielsystem aus Sender- und Empfangsdiagramm entnehmen	Anhang D, 5.1 Anhang H Anhang I	VP		
P2.1.03	Vorlage für Testdatenaustausch versenden	Anhang D, 3.7 Anhang I	VP		

P2.2 Import- und Exportschnittstellen konfigurieren

	Teilaufgabe	Referenz	Funktion	Datum	Visum
P2.2.01	Mappingtabelle für Layerkonvertierung erstellen	Anhang D, 3.5 Anhang F	VF		
P2.2.02	Mappingfile für Konvertierung der grafischen Primitiven erstellen	Systemgebundene Konfigurationsfiles	VF		
P2.2.03	Exportschnittstellen konfigurieren	Systemgebundene Konfigurationsfiles	VF		
P2.2.04	Importschnittstellen konfigurieren	Systemgebundene Konfigurationsfiles	VF		

P2.3 Schnittstellen testen

	Teilaufgabe	Referenz	Funktion	Datum	Visum
P2.3.01	Testfile auf eigenem System prüfen und bearbeiten	Anhang I	VF		
P2.3.02	Daten exportieren und an Empfänger senden	Anhang I	VF		
P2.3.03	Kontrollplots der Ergebnisse erstellen und senden		VF		
P2.3.04	Daten von den Sendern importieren	Anhang I	VF		
P2.3.05	Daten und Kontrollplots prüfen, Resultate protokollieren	Anhang I	VF		
P2.3.06	je nach Ergebnis Konfiguration anpassen und Test wiederholen	Anhang I	VF		
P2.3.07	Dokumentation der Schnittstellen-Konfiguration erstellen	Anhang D, 4.2	VF		

P2.4 Konfiguration freigeben

	Teilaufgabe	Referenz	Funktion	Datum	Visum
P2.4.01	Schnittstellen freigeben	Anhang H	VP		
P2.4.02	CAD-Benutzer informieren und schulen	Anhang D, 4.3	VP		

Teilprozess abgeschlossen:

Datum	
Visum	

Bezeichnung der Anhänge: **B**: Funktionsbeschreibung CAD-Verantwortlicher auf Projektebene **C**: Funktionsbeschreibung CAD-Verantwortlicher auf Planerebene **D**: CAD-Projekthandbuch **E**: CAD-Richtlinie **F**: Layerorganisation **G**: Dateiname und Planbezeichnungen **H**: Sende- und Empfangsdiagramm **I**: CAD-Testdatenaustausch **K**: CAD-Datenaustausch-Journal **L**: Lieferschein

Grundlagenbeschaffung

Projektinformationen

Projektnummer	
Projektbezeichnung	
Ersteller	
Letzte Aktualisierung	

P3.1 Grundlagedaten analysieren und anpassen

	Teilaufgabe	Referenz	Funktion	Datum	Visum
P3.1.01	Auflistung der notwendigen Planungsgrundlagen	Firmeninternes Planverzeichnis	PL/VP		
P3.1.02	Ermittlung der Datenquellen und Ansprechpartner	Anhang H	VF		
P3.3.03	Testimport der Grundlagedaten durchführen	Anhang I	VF		
P3.3.04	Datenstruktur und Definition der grafischen Primitiven analysieren		VF		
P3.3.05	Datenstruktur und grafischen Primitiven anpassen		VF		

> Weiter mit Teilprozess P4

Teilprozess abgeschlossen:

Datum	
Visum	

Bezeichnung der Anhänge: **B**: Funktionsbeschreibung CAD-Verantwortlicher auf Projektebene **C**: Funktionsbeschreibung CAD-Verantwortlicher auf Planerebene **D**: CAD-Projekthandbuch **E**: CAD-Richtlinie **F**: Layerorganisation **G**: Dateiname und Planbezeichnungen **H**: Send- und Empfangsdiagramm **I**: CAD-Testdatenaustausch **K**: CAD-Datenaustausch-Journal **L**: Lieferschein

CAD-Datenimport

Projektinformationen

Projektnummer	
Projektbezeichnung	
Ersteller	
Letzte Aktualisierung	

P4.1 Datensatz analysieren

	Teilaufgabe	Referenz	Funktion	Datum	Visum
P4.1.01	Lieferschein, Kontrollplot und Vollständigkeit der Datenlieferung überprüfen	Anhang L	VF		
P4.1.02	Datensatzlieferung zurückweisen falls notwendig	Anhang L	VF		

P4.2 Datensatz importieren

	Teilaufgabe	Referenz	Funktion	Datum	Visum
P4.2.01	Datensatz importieren		CA		
P4.2.02	Logfile des Datenimports analysieren (falls verfügbar)	Logfile	CA		
P4.2.03	Datenstruktur, grafische Primitiven und CAD-Konstruktion analysieren	Anhang E	CA		
P4.2.04	Anpassungen am Datensatz vornehmen falls notwendig oder Datensatzlieferung zurückweisen	Anhang L	CA/VF		
P4.2.05	Integration protokollieren und freigeben	Anhang K	CA/VF		

P4.3 Datensatz in Projektdaten integrieren

	Teilaufgabe	Referenz	Funktion	Datum	Visum
P4.3.01	Sicherungskopie der aktuellen Projektdaten erstellen		CA		
P4.3.02	Datensatz in den Projektdatensatz integrieren	Anhang K	CA		
P4.3.03	Kontrollplot nach Datenintegration erstellen und vergleichen		CA		
P4.3.04	Version Projektdatensatz und Änderungsinformationen aktualisieren	Firmeninternes Planverzeichnis	CA		

P4.4 Projektdaten freigeben

	Teilaufgabe	Referenz	Funktion	Datum	Visum
P4.4.01	aktualisierten Projektdatensatz freigeben		CA/VF		
P4.4.02	Mitglieder des Projektteams informieren		CA/VF		
P4.4.03	Rückmeldung an Datenlieferant	Anhang L	CA/VF		

Teilprozess abgeschlossen:

Datum	
Visum	

Bezeichnung der Anhänge: **B**: Funktionsbeschreibung CAD-Verantwortlicher auf Projektebene **C**: Funktionsbeschreibung CAD-Verantwortlicher auf Planerebene **D**: CAD-Projekthandbuch **E**: CAD-Richtlinie **F**: Layerorganisation **G**: Dateiname und Planbezeichnungen **H**: Sende- und Empfangsdiagramm **I**: CAD-Testdatenaustausch **K**: CAD-Datenaustausch-Journal **L**: Lieferschein

CAD-Datenaktualisierung

Projektinformationen

Projektnummer	
Projektbezeichnung	
Ersteller	
Letzte Aktualisierung	

P5.1 Notwendigkeit der Datenaktualisierung analysieren

	Teilaufgabe	Referenz	Funktion	Datum	Visum
P5.1.01	Inhalte Datensatzlieferung analysieren	Anhang L	CA		
P5.1.02	Versionsnummer der Datensätze prüfen	Anhang L	CA		
P5.1.03	Änderungen und Modifikationen anhand von Kontrollplots analysieren		CA		
P5.1.04	Entscheid für CAD-Datenimport	Anhang K Anhang L	CA		

P5.2 Auswirkungen und Umfang festlegen

	Teilaufgabe	Referenz	Funktion	Datum	Visum
P5.2.01	Umfang des Datenimports festlegen		CA		
P5.2.02	Vorgehen Datensatzaktualisierung (zusammenführen oder ersetzen) festhalten		CA		
P5.2.03	Auswirkungen auf Projektentwicklung festhalten und Massnahmen festlegen	Anhang K	PL/VF CA		

> Weiter mit Teilprozess P4

Teilprozess abgeschlossen:

Datum	
Visum	

Bezeichnung der Anhänge: **B**: Funktionsbeschreibung CAD-Verantwortlicher auf Projektebene **C**: Funktionsbeschreibung CAD-Verantwortlicher auf Planerebene **D**: CAD-Projekthandbuch **E**: CAD-Richtlinie **F**: Layerorganisation **G**: Dateiname und Planbezeichnungen **H**: Sende- und Empfangsdiagramm **I**: CAD-Testdatenaustausch **K**: CAD-Datenaustausch-Journal **L**: Lieferschein

CAD-Datenexport

Projektinformationen

Projektnummer	
Projektbezeichnung	
Ersteller	
Letzte Aktualisierung	

P6.1 Umfang festlegen

	Teilaufgabe	Referenz	Funktion	Datum	Visum
P6.1.01	Empfänger der exportierten Datensätze bestimmen	Anhang H	CA/VF		
P6.1.02	Umfang des Datenexports festlegen		CA/VF		

P6.2 Datensatz exportieren

	Teilaufgabe	Referenz	Funktion	Datum	Visum
P6.2.01	Layerbereich für Export definieren	Anhang F	CA		
P6.2.02	Konfigurationsdatei einlesen	Systemgebundene Konfigurationsdatei	CA		
P6.2.03	Daten exportieren		CA		
P6.2.04	Kontrollplot erstellen		CA		
P6.2.05	exportierten Datensatz und Logfile (falls verfügbar) überprüfen	Anhang K	CA		

P6.3 Daten liefern

	Teilaufgabe	Referenz	Funktion	Datum	Visum
P6.3.01	Lieferschein ausfüllen	Anhang L	CA		
P6.3.02	Virusprüfung Export-Dateien		CA		
P6.3.03	Datensatz liefern	Anhang K	CA		
P6.3.04	Rückmeldung der Lieferung analysieren und Massnahmen ergreifen	Anhang L	CA/VF		

Teilprozess abgeschlossen:

Datum	
Visum	

Bezeichnung der Anhänge: **B**: Funktionsbeschreibung CAD-Verantwortlicher auf Projektebene **C**: Funktionsbeschreibung CAD-Verantwortlicher auf Planerebene **D**: CAD-Projekthandbuch **E**: CAD-Richtlinie **F**: Layerorganisation **G**: Dateiname und Planbezeichnungen **H**: Sende- und Empfangsdiagramm **I**: CAD-Testdatenaustausch **K**: CAD-Datenaustausch-Journal **L**: Lieferschein

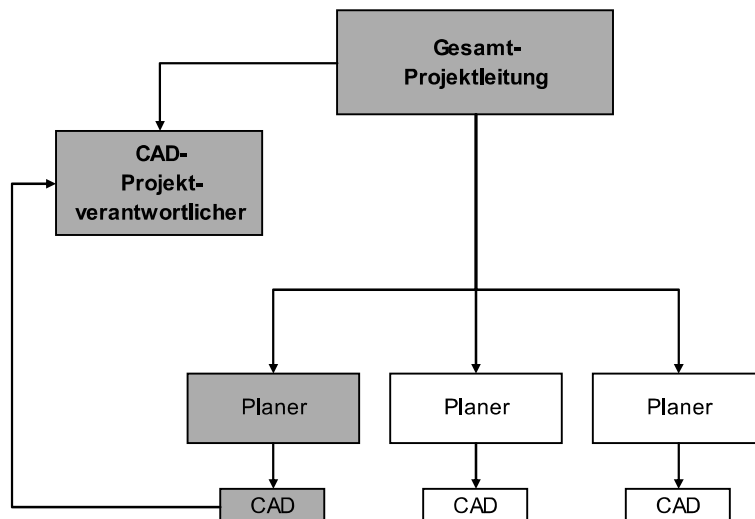
Anhang B

Funktionsbeschreibung CAD-Verantwortlicher auf Projektebene

Prozessreferenz: P1.1.03

Ein CAD-Verantwortlicher auf Projektebene (VP) ist ein ausgewiesener Fachmann in CAD-Projekten. Vom Bauherrn oder aus dem Planungsteam beauftragt, ist er für die Erstellung und Umsetzung der CAD-Richtlinie und des CAD-Projekthandbuchs verantwortlich.

Figur 3 Stellung des CAD-Projektverantwortlichen



Ein Anforderungsprofil eines CAD-Verantwortlichen auf Projektebene kann folgende Punkte enthalten:

Funktionen / Verantwortungen

- Vertritt Anforderungen des Bauherrn an CAD-Daten
- Verantwortlich für Festlegung und Umsetzung der CAD-Richtlinie des Bauherrn
- Verantwortlich für gemeinsame Festlegung der Anforderungen im CAD-Projekthandbuch
- Verantwortlich für die Durchführung und Organisation eines CAD-Testdatenaustauschs
- Verantwortlich für Organisation und Abwicklung des CAD-Datenaustauschs zusammen mit dem CAD-verantwortlichen Planer (VF)
- Periodische Kontrollen der Projektdatensätze (Anwendung CAD-Projekthandbuch)
- Verantwortlich für den Support im Zusammenhang mit dem CAD-Projekthandbuch
- Koordinationsstelle Kommunikation zwischen den CAD-Verantwortlichen Planer (VF)
- Verantwortlich für die Konformität der Daten für die Bauwerksdokumentation
- Führung eines Datenaustausch-Journals
- Organisation und Administration der Datenhaltung

Fähigkeiten / Erfahrung

- Kenntnisse von CAD-Systemen
- Erfahrungen in Aufbau und Nutzung von CAD-Systemen
- Erfahrungen in der Abwicklung von Datenaustausch
- Erfahrungen über Strukturierungen von CAD-Daten insbesondere der Layerstruktur Merkblatt SIA 2014

Kompetenzen

- Weisungsbefugnisse im Zusammenhang mit dem CAD-Projekthandbuch
- Rückweisungsbefugnisse von nicht konformem Datenaustausch während der Projektabwicklung und bei Projektabschluss

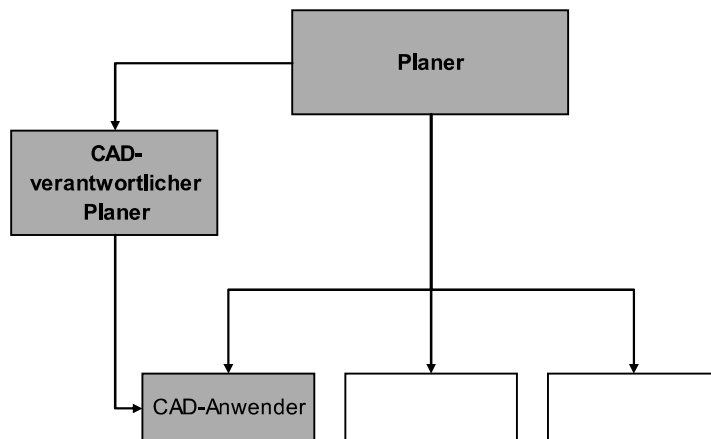
Anhang C

Funktionsbeschreibung CAD-Verantwortlicher auf Planerebene

Prozessreferenz: P1.1.03

Ein CAD-Verantwortlicher auf Planerebene (VF) ist ein ausgewiesener Fachmann in CAD-Projekten. Vom Bauherrn oder aus dem Planungsteam beauftragt, ist er für die Umsetzung der CAD-Richtlinie und des CAD-Projekthandbuchs verantwortlich.

Figur 5 Stellung des CAD-Verantwortlichen auf Planerebene



Ein Anforderungsprofil eines CAD-Verantwortlichen auf Planerebene kann folgende Punkte enthalten:

Funktionen / Verantwortungen

- Vertritt die Anforderungen und Möglichkeiten des Planers an den CAD-Datenaustausch
- Verantwortlich für die Umsetzung und Einhaltung der Vorgaben aus dem CAD-Projekthandbuch
- Verantwortlich für die Konfiguration der DA-Schnittstelle
- Umsetzung der Teilprozesse P1-P6
- Analyse von Ursachen nicht konformer CAD-Datensätze in der Funktion als Sender- und Empfänger
- Kommunikationsstelle von und nach aussen
- Ausbildung der CAD-Anwender (CA) bezogen auf das CAD-Projekthandbuch
- Führung eines Datenaustausch-Journals
- Unterstützung des Projektleiters Planer (PL) für den CAD-Einsatz
- Periodische Kontrollen der ausgetauschten Projektdatensätze (Anwendung CAD-Projekthandbuch)
- Durchführung eines Projektauswertung zusammen mit Projektleiter Fachplaner (PL) und CAD-Anwenders (CA)
- Verantwortlich für alle juristischen Aspekte (Haftung des Datenlieferanten)

Fähigkeiten / Erfahrung

- Kenntnisse von CAD-Systemen
- Erfahrungen in Aufbau und Nutzung von CAD-Systemen
- Erfahrungen in der Abwicklung von Datentransfers
- Erfahrungen über Strukturierungen von CAD-Daten insbesondere der Layerstruktur SIA 2014

Kompetenzen

- Weisungsbefugnisse gegenüber den CAD-Anwendern (CA) bei Nichtbeachtung des CAD-Projekthandbuchs
- Weisungsbefugnisse gegenüber dem Projektleiter Planer (PL) in Fragen des CAD-Datenaustausches

Anhang D

CAD-Projekthandbuch

Wenn für das Projekt eine CAD-Richtlinie des Bauherren besteht, muss diese als Basis verwendet werden. Gibt der Bauherr keine Vorgaben, so muss im Projektteam ein CAD-Projekthandbuch aufgebaut werden. Einzelne Bereiche werden durch den Teilprozess P1 „Bestimmung der Projektumgebung“ (Anhang A) festgelegt.

Ein mögliches CAD-Projekthandbuch kann folgendermassen gegliedert werden.

Inhaltsverzeichnis CAD-Projekthandbuch

1 Einleitung

- 1.1 Begriffsbestimmungen
- 1.2 Aktualisierung (Version / Datum / Autor / Änderungen)

Rahmenbedingungen

2 Aspekt 1: Motivation

- 2.1 Inhalt und Zielsetzung
- 2.2 Verbindlichkeit, Unterschriften (Verweis auf CAD-Richtlinie Bauherr, P1.2.04)
- 2.3 Weitere Grundlagen (Verweis auf CAD-Richtlinie Bauherr, P1.1.01, P1.1.05, Anhang E)

3 Aspekt 2: Daten

- 3.1 Verweis auf CAD-Richtlinie Bauherr oder eine projektspezifische Richtlinie (P1.1.01, P1.1.05, Anhang E)
- 3.2 Ergänzungen zur CAD-Richtlinie aus dem CAD-Test (P1.1.05, Anhang E)
- 3.3 Die Datenaustauschformate (P1.1.08, Anhang H)
- 3.4 Dateibezeichnungen und Versionierung (P1.1.10, Anhang G)
- 3.5 Layerorganisation (P1.1.07, P1.2.01, Anhang F)
- 3.6 Zuweisung der Layerbereiche der Fachbereiche (P1.1.06, Anhang H)
- 3.7 Kontrollplan mit Prüfprotokoll (P1.2.03)

4 Aspekt 3: Netzwerk

- 4.1 Datenhaltung und Kommunikationswege für CAD-Datenaustausch (P1.1.04, P1.1.09)
- 4.2 Beschreibung der CAD-Schnittstellen (P2.3.07)
- 4.3 Support (P2.4.02)

Projektorganisation

5 Aspekt 4: Prozesse

- 5.1 Durchführung und Dokumentation CAD-Testdatenaustausch (2.1.01, P2.1.02, P2.1.03)
- 5.2 Definition regelmässiger Meetings
- 5.3 Inhalte eines Datenaustausch-Journals

6 Aspekt 5: Organisation

- 6.1 Verantwortliche und Beteiligte (P1.1.03, P1.3.01)

7 Aspekt 6: Zeitpunkt

- 7.1 Terminprogramm CAD-Datenaustausch (P1.2.02, Anhang H)

8 Juristische Aspekte

- 8.1 Hinweise zu Datenschutz seitens Bauherr (Anhang E)

Genehmigung

Das folgende CAD-Projekthandbuch wird genehmigt. Die Inhalte werden akzeptiert und kompromisslos umgesetzt.

Bauherr:
CAD-Verantwortlicher Projektebene:
Planer 1:

Anhang E

CAD-Richtlinie

Prozessreferenz: P1.1.01, P1.1.05

Folgende Punkte sollen in einer CAD-Richtlinie festgehalten werden.

Inhaltsverzeichnis CAD-Richtlinie

- 1 Einleitung**
 - 1.1 Inhalt und Zielsetzung
 - 1.2 Verbindlichkeit
 - 1.3 Weitere Grundlagen
 - 1.4 Begriffsbestimmungen, Verständigung
- 2 Grafische Vorgaben**
 - 2.1 Planinhalt und Darstellung
 - 2.2 Planlayout
 - 2.3 Linien und Stifteinstellungen
 - 2.4 Text
 - 2.5 Vermassung
 - 2.6 Schraffuren
 - 2.7 Weitere Zeichnungselemente
 - 2.8 Flächenmanagement
- 3 Strukturelle Vorgaben**
 - 3.1 Struktur
 - 3.2 Teilobjekte
 - 3.3 Dateibezeichnung
 - 3.4 Layerbezeichnung
 - 3.5 Zeichnungsmaassstab
- 4 Technische Vorgaben**
 - 4.1 Datenmedien
 - 4.2 Datenformate
 - 4.3 Datenkomprimierung
 - 4.4 CAD-System
- 5 Organisatorische Vorgaben**
 - 5.1 DXF/DWG-Testdatenaustausch
 - 5.2 Definitive Lieferung
- 6 Rechtliche Vorgaben**
 - 6.1 Nutzungsrecht an CAD-Daten
 - 6.2 Virenschutz
- 7 Hilfsmittel**
 - 7.1 Anhang
 - 7.2 Vorlagezeichnungen
 - 7.3 Support
- 8 Abweichungen**
 - 8.1 „Bewilligte“ Abweichungen
 - 8.2 Ergänzende Anforderungen – Auswertung CAD-Testdatenaustausch

Hinweis Die Struktur basiert auf der CAD-Basisrichtlinie von CADexchange

Anhang F Layerorganisation

Prozessreferenz: P1.1.07, P1.2.01, P2.2.01, P6.2.01

Die Layerorganisation bildet einen wichtigen Bestandteil für den CAD-Datenaustausch. Neben der Strukturtiefe und Informationsdichte, die oftmals vom Bauherrn in Form einer CAD-Richtlinie gefordert wird, steuert die Layerorganisation weitere Aufgaben.

- Jedem Layer wird maximal ein verantwortlicher Planer bzw. Agent (Gemäss Merkblatt 2014, Ausgabe 1996, Seite 12) zugewiesen. Nur er darf an den Elementen auf diesem Layer Mutationen vornehmen.
- Parallel zur Definition des verantwortlichen Planers (Agent) kann über die Layerstruktur genau definiert werden, welche weiteren Planer an welchen Layern interessiert sind. Somit ist der Inhalt des CAD-Datenaustausches pro Planer individuell geregelt.
- Die Layerorganisation bildet die Basis für ein Layer-Mapping auf die firmeninterne Layerstruktur.

Beschreibung der Spalten

Agent*	Verantwortliche Planer für den entsprechenden Layer (siehe Merkblatt 2014, Ausgabe 1996, Seite 12)
SIA-Layer*	Layercode aus EKG und BEK gemäss Merkblatt 2014, Ausgabe 1996 Hinweis: Sollte ein Planer eine andere Strukturtiefe und Informationsdichte für seine Layer, als die im CAD-Projekthandbuch festgelegte nutzen wollen, so muss er seine Layer beim CAD-Datenaustausch über ein Mapping auf die vorgegebene Layerstruktur reduzieren.
Beschreibung	Die Beschreibung dient der Interpretation des Layercodes und kann als Erweiterung dem Layernamen angehängt werden.
Farbe	Falls über die CAD-Richtlinie oder an die einzelnen Planer Farben vorgegeben werden, können diese in dieser Spalte beschrieben werden. Bei systemübergreifendem Austausch macht es Sinn diese über den CAD-Test zu prüfen oder die RGB-Codes zu verwenden.
Strichstärke	Falls über die CAD-Richtlinie oder an die einzelnen Planer Strichstärken vorgegeben werden, können sie in dieser Spalte beschrieben werden.
Beteiligte Planer*	Definition der Verantwortung (V) und dem Bedürfnis des Datenerhaltes (A)
Planarten*	Zuweisung der Layer auf die firmeneigenen Planarten (Baueingabe, Ausführung usw.)
Firmen-Layerstruktur	Eintrag der firmeninternen Layernamen für Layer-Mapping
Farbe	Eintrag der firmeninternen Farben
Strichstärken	Eintrag der firmeninternen Strichstärken
Bemerkungen	Wichtige Hinweise zum einzelnen Layer bezüglich Austausch, Inhalt usw.

* obligatorische Spalten

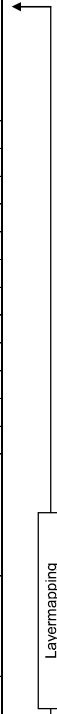
Layer-Mapping

Auf Basis dieser Tabelle kann ein Layermapping aufgebaut werden. Dazu sind die Spalten mit der Überschrift „Agent/SIA-Layer“ und „Firmen-Layerstruktur“ miteinander zu verwenden.

Tipp

Diese Tabelle kann auch als Anhang für den Lieferschein (siehe Anhang L) verwendet werden.

Agent	SIA-Layer	Beschreibung	Farbe	Strichstärke	Beteiligte Planer	Planarten	Firmen-Layerstruktur	Farbe	Strichstärke	Bemerkungen
Zuweisung des Layer- Bereiches, Teil des Layernamens	P1.1.07 Layer gemäss SIA 2014 oder Teilen der EKG/BEK	Ergänzung zum Layer oder Beschreibung des Layernamens	Layerfarbe nach Vorgaben Auftraggeber	Strichstärke nach SIA 400	P1.2.01, P6.2.01 Planer 1 Planer 2 Planer 3 Planer 4 Planer 5 Planer 6	Bauabgabe M1:50 Zuweisung der Layer auf die firmeneigenen Planarten	P2.2.01 Firmeninterne Layerstruktur, Grundlage für das Layermapping	Layerfarbe Firmen-Richtlinie	Strichstärke Firmen-Richtlinie	Wichtige Hinweise zu den Layern
A1	E0---E-	DECKEN_TREPPEN_BALKONE	blau	0.18	V A A A A	X	01_DECKEN			
A1	E02---E-	UNTERZUEGE	blau	0.18	V A A A A	X	02_UNTERZUEGE			
A1	E1---E-	DAECHER	grün	0.25	V A A A A	X	03_DAECHER			
A1	E2---E-	STUETZEN	cyan	0.35	V A A A A	X	04_PRIMAERKONSTR			
A1	E4---E-	AUSSENWAENDE	cyan	0.35	V A A A A	X	04_PRIMAERKONSTR			
A1	E4---H-	AUSSENWAENDE_SCHRAFFUR	blau	0.18	V A A A A	X	99_SCHRAFFUR			
A1	E46---E-	WAERMEDAEMUNG	blau	0.18	V A A A A	X	05_WAERMEDAEMUNG			
A1	E5---E-	FENSTER_AUSSENTUEREN_TORE	grün	0.25	V A A A A	X	06_TUEREN			
A1	E6---E-	INNENWAENDE	grün	0.25	V A A A A	X	07_SEKUNDAERKONSTR			
A1	E6---H-	INNENWAENDE_SCHRAFFUR	blau	0.18	V A A A A	X	99_SCHRAFFUR			
A1	E64---E-	SCHAECHTE	grün	0.25	V A A A A	X	08_SCHACHT			
A1	I0---E-	STARKSTROMANLAGEN (VERTEILUNGEN)	grün	0.25	V		10_EINBAUTEN			
A1	I2---E-	HEIZUNGSANLAGEN (WAERMEABGABE)	grün	0.25	V		11_RADIIATOR			Kein Layer vorgesehen
A1	I3---E-	LUEFTUNGSANLAGEN (APPARATE)	grün	0.25	V					
A1	I4---E-	SANITAERANLAGEN (APPARATE)	grün	0.25	V A A A A	X	12_SANITAER			
A1	I6---E-	TRANSPORTANLAGEN, LIFTANLAGEN	grün	0.25	V A A A A	X	13_LIFT			
A1	M11---E-	FESTE TRENNWAENDE	grün	0.25	V A A A A	X	14_TRENNWAND			
A1	M16---E-	INNENTUEREN	blau	0.18	V A A A A	X	15_TUEREN			
A1	M6---E-	EINBAUTEN	blau	0.18	V A A A A	X	10_EINBAUTEN			
A1	M62---E-	BRUESTUNGEN	blau	0.18	V A A A A	X	10_EINBAUTEN			
A1	M7---E-	KUECHEN	blau	0.18	V A A A A	X	10_EINBAUTEN			
IE	I04---E-	ERSCHLIESSUNG	50	0.35	V A A A					
IE	I06---E-	LEUCHTEN	150	0.35	A V					
IE	I051--E-	LICHTINSTALLATION	151	0.25	V					
IH	I2---E-	HEIZUNGSANLAGEN (WAERMEABGABE)	10	0.25	A V					
IL	I3---E-	LUEFTUNGSANLAGEN (APPARATE)	155	0.25	A	V				
IS	I4---E-	SANITAERANLAGEN (APPARATE)	90	0.25	A	V				
IL	I3---E-	AUSSPARUNGEN		0.25	A	V				



Anhang G

Dateiname und Planbezeichnungen

Prozessreferenz: P1.1.10

Der Dateiname enthält die wichtigsten Informationen über einen oder mehrere Pläne, welche sich in dieser Datei befinden. Da heute die Möglichkeit besteht, mehrere Pläne (Planrahmen mit Plankopf) in einer CAD-Datei zu speichern, muss zwischen Dateiname und Planbezeichnung unterschieden werden. Der Dateiname definiert den Inhalt der Datei. Die Planbezeichnung beschreibt den Inhalt des Planes und der Index den Stand der Planausgabe. Der Dateiname soll zur Wiedererkennung in der Planbezeichnung vorhanden sein.

Tabelle 2 Beschreibung und Zuweisung der Einzelteile einer Datei- und Plannummer

Einzelteile eines Bezeichnungssystems	Beispiel	Dateiname	Planbezeichnung
Projektbezeichnung	0285	x	(x)
Objektbezeichnung/Lose	SES24	x	x
Teilobjekt (Trakte, Abschnitte etc.)	A	(x)	x
Fachbereich (Agent gemäss SIA2014)	A1	x	x
Planart	GR	x	x
Ebene/Geschoss	OG01	x	x
oder Schnitt- und Fassadenbezeichnungen	F01	x	x
Massstab	050		(x)
Projektphase	Z	(x)	(x)
Fortlaufende Nummer	205	(x)	x
Index	a		x
Beschreibung	Grundriss1OG	(x)	

(x) optionale Attribute

Wichtig Hierbei handelt es sich um eine Empfehlung, welche den Gegebenheiten aus dem Projekt oder dem Datenbestand angepasst werden muss.

Um das vorliegende Konzept zu veranschaulichen, werden im Folgenden aus diesen Vorgaben zwei Beispiele für ein komplexes und ein einfaches Bezeichnungssystem dargestellt.

Figur 6 Beispiel für ein einfaches Bezeichnungssystem

Dateiname

SES24	-	A1	-	OG01	-	205	-	Grundriss1OG
Objektbezeichnung		Fachbereich		Geschoss		Fortlaufende Nummer		Beschreibung

Planbezeichnung

SES24	-	A1	OG01	-	050	-	205	a
Objektbezeichnung		Fachbereich	Geschoss		Massstab		Fortlaufende Nummer	Index

Figur 7 Beispiel für ein komplexes Bezeichnungssystem

Dateiname

0285	-	SES24	-	A1	-	GR	-	OG01	-	Z	205
Projektbezeichnung		Objektbezeichnung		Fachbereich		Planart		Geschoss		Projektphase	Fortlaufende Nummer

Planbezeichnung

0285	-	SES24	-	A	-	A1	-	GR	-	OG01	-	050	-	Z	205	a
Projektbezeichnung		Objektbezeichnung		Trakt		Fachbereich		Planart		Geschoss		Massstab		Projektphase	Fortlaufende Nummer	Index

Hinweise

- Sollte die Datei nur einen Plan enthalten, so ist es auch möglich die Planbezeichnung gleichzeitig als Dateiname zu verwenden
- Die Trennzeichen – und _ können auch durch andere Zeichen ersetzt oder weggelassen werden.

Kataloge für Bezeichnungsattribute

Fachbereich

Siehe Merkblatt 2014, Ausgabe 1996, Seite 12

Planart

GR	Grundriss
SN	Schnitt
FA	Fassade
DT	Detail
UE	Übersicht/Situation
SC	Schema

Massstab

1:20	020
1:50	050
1:100	100
1:500	500
1:1000	01M

Projektphase

S	Strategische Planung
V	Vorstudien
P	Projektierung
A	Ausschreibung
R	Realisierung
Z	Bewirtschaftung

Anhang H

Sende- und Empfangsdiagramm

Prozessreferenz: P1.1.02, P1.1.03, P1.04, P1.1.06, P1.1.08, P2.4.02

Das Sende- und Empfangsdiagramm kombiniert eine Reihe wichtiger Informationen in einer Matrix:

- Felder für alle wichtigen Informationen zum CAD-Datenaustausch aller Projektbeteiligten. Auch zentrale Datenplattformen können darin dokumentiert werden.
- Datenaustausch-Trigger (Auslöser) definieren die Grundlage für den geplanten Datenaustausch.
- Darstellung der Austauschwege bezogen auf die DA-Trigger in einer Matrix dokumentiert. Sender und Empfänger sind explizit ausgewiesen.
- Protokollierung aller Austauschvorgänge.
- Freigabe der Schnittstelle (Datum der erfolgreich ausgeführten DA-Konfiguration).

Das Sende- und Empfangsdiagramm kann mit weiteren wichtigen Elementen ausgebaut werden.

Legende Seite 36



Sender



Empfänger

Anhang I

CAD-Testdatenaustausch

Prozessreferenz: P2.1.01, P2.1.02, P2.1.03

Einleitung

Mit einem CAD-Testdatenaustausch werden verschiedene Ziele verfolgt:

- Ermittlung von potentiellen Qualitäten bzw. Austauschproblemen beim CAD-Datenaustausch,
- Umsetzbarkeit der CAD-Richtlinie durch die Planer (Strukturvorgaben, Grafische Primitiven),
- Überprüfung der Systemkonfiguration bzw. Schnittstellenkonfiguration der Projektbeteiligten.
- Die Ergebnisse und Konsequenzen werden protokolliert und gelten als Bestandteil des CAD-Projekthandbuches.

Ablauf des Tests

- 1 Der CAD-Verantwortliche auf Projektebene (VP) initialisiert ein CAD-Testaustauschprogramm, das sämtliche Austauschvariationen unter den Planern berücksichtigt.
- 2 Jeder Planer erstellt anhand einer Vorlage auf seinem CAD-System eine Testgrafik. Als Alternative kann auch ein Musterplan aus dem Projekt verwendet werden.
- 3 Anschliessend wird die Grafik mit der konfigurierten Schnittstelle in verschiedene CAD-Formate transferiert und dem CAD-Verantwortlichen auf Projektebene (VP) zur Überprüfung zugestellt. Von der erstellten Grafik wird zusätzlich ein Kontrollplot erstellt und der Datenlieferung beigelegt. Mit dieser Massnahme wird der Austausch als Sender simuliert.
- 4 In einer zweiten Phase wird dem Projektbeteiligten eine zweite Grafik im vorgegebenen Austauschformat zugestellt, welche dieser in sein CAD-System importiert. Mit der in die Systemumgebung integrierten Grafik wird anschliessend ein Kontrollplot erzeugt, welcher zur Überprüfung dem CAD-Verantwortlichen auf Projektebene zugestellt wird. Mit dieser Massnahme wird der Austausch als Empfänger simuliert.
- 5 Aufgrund der Ergebnisse aus den Auswertungen ergänzt der CAD-Verantwortliche auf Projektebene das Projekthandbuch.
- 6 Anhand der ergänzten Definitionen wird erneut der CAD-Datenaustausch getestet.

Auswertung

- 1 Die erstellte Testgrafik wird in das System des Empfängers importiert und gemäss der Vorlage auf Vollständigkeit und Richtigkeit überprüft.
- 2 Der Empfänger fasst ein Prüfungsprotokoll, welches dem Datenerzeuger für notwendige Anpassungen übermittelt wird. Im Protokoll können, als Erweiterung der CAD-Richtlinie, für die einzelnen Beteiligten systembezogene Massnahmen zur Umsetzung der Anforderungen aufgelistet werden.
- 3 Mit einem Vergleich der beiden Kontrollplots werden die Konfiguration der Schnittstellen und der Definition der grafischen Primitiven überprüft.

Layerstruktur:

01-RAHMEN	Alle Rahmenelemente	
02-TEXT	Alle Texte	
03-ELEMENTE	Alle anderen Elemente	
04-ABCDEFGHIJKLMNOPSUVWXYZ_-,+1234567890		Testlayer für Zeichen

Weitere Layer für jede Farbe, zur Realisierung der Farbzuzuweisung der Linien über die Layereigenschaften

Weitere Layer für jeden Linientyp, zur Realisierung der Linientypzuzuweisung der Linien über die Layereigenschaften

In den nachfolgenden Testblättern für den CAD-Datenaustausch wird in der Spalte * für „nicht erfüllt“ 0, für „teilweise erfüllt“ 1 und für „erfüllt“ 2 eingetragen.

CAD-TEST FUER DATENAUSTAUSCH

BEAUFTRAGTER		SACHBEARBEITER		SCHNITTSTELLE	
Firma:	...	Name/Vorname:	...	Format:	...
Strasse:	...	Telefon:	...	Spez. Einstellung:	...
PLZ/Ort:	...	E-Mail:	...	Bemerkung:	...
ZEICHNUNG		SENDER-SOFTWARE		EMPFAENGER-SOFTWARE	
Blattgrosse, real: 2100mmx2970mm		Hersteller:	...	Hersteller:	...
Plotmassstab: 1:100		CAD-System:	...	CAD-System:	...
Erstellungsdatum: TT.MM.JJJJ		Version:	...	Version:	...

1.FARBZUORDNUNG

Grafische Primitive	Beschreibung			Definition Sender	*	Bemerkung
	1	rot	0,18	Polylinienbreite	.....	.....
	1	rot	0,18	Objekteigenschaften	.....	.....
	1	rot	0,18	Layereigenschaften	.....	.....
	2	gelb	0,35	Polylinienbreite	.....	.....
	2	gelb	0,35	Objekteigenschaften	.....	.....
	2	gelb	0,35	Layereigenschaften	.....	.....
	3	gruen	1,40	Polylinienbreite	.....	.....
	3	gruen	1,40	Objekteigenschaften	.....	.....
	3	gruen	1,40	Layereigenschaften	.....	.....
	4	cyan	0,50	Polylinienbreite	.....	.....
	4	cyan	0,50	Objekteigenschaften	.....	.....
	4	cyan	0,50	Layereigenschaften	.....	.....
	5	blau	0,70	Polylinienbreite	.....	.....
	5	blau	0,70	Objekteigenschaften	.....	.....
	5	blau	0,70	Layereigenschaften	.....	.....
	6	magenta	1,00	Polylinienbreite	.....	.....
	6	magenta	1,00	Objekteigenschaften	.....	.....
	6	magenta	1,00	Layereigenschaften	.....	.....
	7	weiss	0,25	Polylinienbreite	.....	.....
	7	weiss	0,25	Objekteigenschaften	.....	.....
	7	weiss	0,25	Layereigenschaften	.....	.....
	8	grau	0,09	Polylinienbreite	.....	.....
	8	grau	0,09	Objekteigenschaften	.....	.....
	8	grau	0,09	Layereigenschaften	.....	.....
	30	orange	0,25	Polylinienbreite	.....	.....
	30	orange	0,25	Objekteigenschaften	.....	.....
	30	orange	0,25	Layereigenschaften	.....	.....
	RAL 1003			Polylinienbreite	.....	.....
	RAL 1003			Objekteigenschaften	.....	.....
	RAL 1003			Layereigenschaften	.....	.....
	RGB 73,182,76			Polylinienbreite	.....	.....
	RGB 73,182,76			Objekteigenschaften	.....	.....
	RGB 73,182,76			Layereigenschaften	.....	.....

2.LINIENTYPEN Skalierfaktor: 400 bei acad.lin

Grafische Primitive	Beschreibung			Definition Sender	*	Bemerkung
	continuous			.....	.....	.....
	border/rand			.....	.....	.....
	center/mitte			.....	.....	.....
	dashdot/strichpunkt			.....	.....	.....
	dashed/strichlinie			.....	.....	.....
	divide			.....	.....	.....
	dot/punkt			.....	.....	.....
	hidden/verdeckt			.....	.....	.....
	phantom			.....	.....	.....
	Speziallinientyp 1			.....	.....	.....
	Speziallinientyp 2			.....	.....	.....

CAD-TEST FUER DATENAUSTAUSCH

3.TEXTSTILE/SCHRIFTARTEN

Grafische Primitive	Beschreibung	Definition Sender	*	Bemerkung
TXT	TXT.shx	.....	.....	.....
ISO	ISO.shx	.....	.....	.....
ISOCP	ISOCP.shx	.....	.....	.....
ROMANS	ROMANS.shx	.....	.....	.....
ARIAL	ARIAL.ttf	.....	.....	.....
FIRMENEIGENER STIL	FIRMENEIGENER STIL	.....	.....	.....

4.TEXTPARAMETER

Grafische Primitive	Beschreibung	Definition Sender	*	Bemerkung
ABCDE	H=500 BF=1.0	.....	.....	.....
ABCD	H=750 BF=0.8	.....	.....	.....

5.SONDERZEICHEN

Grafische Primitive	Beschreibung	Definition Sender	*	Bemerkung
Ä Ö Ü	Umlaute Gross	.....	.....	.....
ä ö ü	Umlaute Klein	.....	.....	.....
Ø ° ±	Spezialzeichen	.....	.....	.....
¼ ½ ¾	Bruchzahlen	.....	.....	.....
x ¹ x ² x ³	Exponent	.....	.....	.....

6.TEXTRICHTUNG

Grafische Primitive	Beschreibung	Definition Sender	*	Bemerkung
	Textausrichtung 0°	.....	.....	.....
	Textausrichtung 90°	.....	.....	.....
	Textausrichtung 180°	.....	.....	.....
	Textausrichtung 270°	.....	.....	.....

7.TEXTREFERENZPUNKT

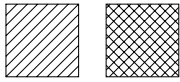












Grafische Primitive	Beschreibung	Definition Sender	*	Bemerkung
	OL = Oben links	.....	.....	.....
	OR = Oben rechts	.....	.....	.....
	OZ = Oben zentral	.....	.....	.....
	ML = Mitte links	.....	.....	.....
	MR = Mitte rechts	.....	.....	.....
	MZ = Mitte zentral	.....	.....	.....
	UL = Unten links	.....	.....	.....
	UR = Unten rechts	.....	.....	.....
	UZ = Unten zentral	.....	.....	.....

8.BEMASSUNGEN

Grafische Primitive	Beschreibung	Definition Sender	*	Bemerkung
	Bemassungsstil mit Punkt (Masswerte nach SIA400)	.....	.....	.....
	Bemassungsstil mit Schrägstrich (Masswerte nach SIA400)	.....	.....	.....
	Bemassungsstil mit Pfeil (Masswerte nach SIA400)	.....	.....	.....

CAD-TEST FUER DATENAUSTAUSCH

9.EINZELELEMENTE

Grafische Primitive	Beschreibung	Definition Sender	*	Bemerkung
	Schraffur (Ansi31) M 1000:1 <i>Definiton : 45, 0,0, 0, 125</i> Schraffur (Ansi37) M 1000:1 <i>Definiton : 45, 0,0, 0, 125</i> <i>135, 0,0, 0, 125</i>	.....	.....	.....
	Muster Backstein (AR-B816) M 20:1 <i>Definiton : 0, 0,0, 0,8</i> <i>90, 0,0, 8,8, 8,-8</i>	.....	.....	.....
	Solid rot	.....	.....	.....
	Polylinienzug Polylinienbreite=0.0	.....	.....	.....
	Polylinienzug Polylinienbreite=10.0	.....	.....	.....
	Polylinienfläche	.....	.....	.....
	Kreis	.....	.....	.....
	Bogen 135°	.....	.....	.....
	Ellipse	.....	.....	.....
	Ellipsenbogen	.....	.....	.....
	Spline	.....	.....	.....
	Freiformlinie	.....	.....	.....
	Block mit Attribut	.....	.....	.....
 Setzen Sie diesen Koordinatenpunkt auf X=0 und Y=0 in Ihrem System.	Koordinatenpunkt X=0, Y=0	.....	.....	.....
	Spezial 1	.....	.....	.....
	Spezial 2	.....	.....	.....
Erstellen Sie hier irgendeinen Block mit dem Namen "DXF". Der Basispunkt soll auf einem Schnittpunkt zweier Linien liegen.	Block	.....	.....	.....
Erstellen Sie hier irgendeinen Block mit dem Namen "DWG". Die Objekte sollen alle auf dem Layer 0 liegen.	Block	.....	.....	.....

Anhang L

Lieferschein

Austauschpartner		
Lieferschein-Nummer Agent-Fortlaufende Nummer (A1-001)		
Daten-Sender Firma Person Sender Planer	Daten-Empfänger Firma Person Empfänger Planer	
Zur Information (ohne Daten) an <input type="checkbox"/> Planer <input type="checkbox"/> Planer <input type="checkbox"/> Planer <input type="checkbox"/> Planer		
Datenlieferung		
Auslöser Datenaustausch <input type="checkbox"/> Neu erstellter Datensatz <input type="checkbox"/> Aktualisierter Datensatz <input type="checkbox"/> Schlussabgabe <input type="checkbox"/> Anfrage von Firma X	Umfang Datenaustausch Layerbereich A1 <input type="checkbox"/> Gesamter Layerbereich <input type="checkbox"/> Teile Layerbereich (siehe Zusammenstellung) <input type="checkbox"/> Andere	
Datenschutz <input type="checkbox"/> Vertrauliche Daten	Datenstatus <input type="checkbox"/> Projektstand ENTWURF/GENEHMIGT	
Datenidentifikation		
Dateninhalt Projektname Projektnummer Objektnummer Teilobjekt	Datensatz <input type="checkbox"/> Datei <input type="checkbox"/> Verzeichnis (siehe Zusammenstellung) Dateiname Datum Projektstand Versionsnummer Versionsdatum	
Layerorganisation: <input type="checkbox"/> Gemäss CAD-Projekthandbuch <input type="checkbox"/> Andere (Layerstruktur siehe Beilage)	Kennzeichnung Modifikation <input type="checkbox"/> Gemäss Beilage-Protokoll <input type="checkbox"/> Gemäss Kontrollplot <input type="checkbox"/> Gemäss Korrekturdatei (PDF, PLT) <input type="checkbox"/> Bemerkungen in Layer <u>REDLINE</u>	
Austauschformat		
<input type="checkbox"/> 2D-Datensatz <input type="checkbox"/> DXF-Format Version <input type="checkbox"/> DGN-Format Version	<input type="checkbox"/> 3D-Datensatz <input type="checkbox"/> DWG-Format Version <input type="checkbox"/> Andere Version	
Datenübertragung		
Datenzustellung <input type="checkbox"/> Email <input type="checkbox"/> Aktualisierung über zentralen Datensatz <input type="checkbox"/> Datenträger (Diskette, CD, DVD, usw.) <input type="checkbox"/> Andere	Systemumgebung Betriebssystem Komprimierungstools	
Qualitätskontrolle Datenlieferung (vom Empfänger auszufüllen)		
<input type="checkbox"/> Lesbarkeit Datensatz <input type="checkbox"/> Vollständigkeit Datensatz	<input type="checkbox"/> Richtigkeit Datensatz <input type="checkbox"/>	
Hinweise		
Angaben zur Genauigkeit	Die Masse müssen vor Ort kontrolliert werden	
Bemerkung zur Datenlieferung (Sender)		
Bemerkung zur Datenlieferung (Empfänger)		
Rückmeldung		
Sender	Empfänger <input type="checkbox"/> Datenaustausch erfolgreich <input type="checkbox"/> Datenaustausch fehlerhaft <input type="checkbox"/> Nicht ausgeführt :	
Datum/Unterschrift	Datum/Kurzzeichen	
Umfang Datenaustausch, Teilbereiche - Layerzusammenstellung		
Datei/Verzeichnis	Version/Index	Layer
SES24_A1-OG01_205_Grundriss001.dwg	a	A1E02---E-
		A1E1----E-
		A1E2----E-

Abkürzung der in der Arbeitsgruppe CAD-Datenaustausch vertretenen Organisation

BBL Bundesamt für Bauten und Logistik

Arbeitsgruppe CAD-Datenaustausch

Vorsitz	Jean-Marc Jeanneret, Bau-Ing. ETH, Neuchâtel	Projektierung
Mitglieder	Christian Hulliger, Bau-Ing., Dornach (bis Ende 2006)	Projektierung
	Erwin Lauener, Architekt FH SIA, Bern	BBL, Bauherrschaft
	Christoph Merz, CAD-Datenmanager, Tagelswangen	Beratung
	Fridel Rickenbacher, Projektleiter, IT-Berater, Wollerau	Beratung
	Christoph Rosenthaler, Bau-Ing. SIA, MuttENZ	Projektierung
	Martin Gut, Architekt SIA, Zürich	GS SIA

Genehmigung und Gültigkeit

Die Zentralkommission für Normen und Ordnungen des SIA hat das vorliegende Merkblatt SIA 2036 am 22. November 2007 genehmigt.

Es ist gültig ab 1. Juni 2009.

Copyright © 2009 by SIA Zurich

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe (Fotokopie, Mikrokopie, CD-ROM usw.), der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und das der Übersetzung, sind vorbehalten.

Merkblatt
2036

s i a

CAD-Datenaustausch

Organisatorische Aspekte

schweizerischer
ingenieur- und
architektenverein

société suisse
des ingénieurs et
des architectes

società svizzera
degli ingegneri e
degli architetti

swiss society
of engineers and
architects

selnaustrasse 16
postfach
ch-8027 zürich
www.sia.ch

Preisgruppe 26

Ausgabe 2009

SIA Merkblätter

Zur Erläuterung und ergänzenden Regelung von speziellen Themen gibt der SIA Merkblätter heraus.

Die Merkblätter sind Bestandteil des SIA-Normenwerks.

Merkblätter sind nach ihrer Veröffentlichung drei Jahre gültig. Die Gültigkeit kann wiederholt um jeweils drei Jahre verlängert werden.

Allfällige Korrekturen und Kommentare zur vorliegenden Publikation sind zu finden unter www.sia.ch/korrigenda.

Der SIA haftet nicht für Schäden, die durch die Anwendung der vorliegenden Publikation entstehen können.

INHALT

Vorwort.....	4
1 Verständigung	5
2 Beschreibung der Anhänge	7
3 Grundlagen	8
3.1 Auftrag und Ziel	8
3.2 Ausgangslage	8
3.3 Merkblätter und Dokumentation zum CAD-Datenaustausch	8
4 Sechs Aspekte zum erfolgreichen CAD-Datenaustausch	9
4.1 Einleitung	9
4.2 Erläuterung.....	9
4.3 Sechs Aspekte des CAD-Datenaustauschs	9
5 Aspekt 1: Motivation Warum werden CAD-Daten ausgetauscht?	10
5.1 Einleitung	10
5.2 Lebenszyklus eines Bauobjektes	10
5.3 Datenbewirtschaftung	10
5.4 CAD-Datenaustausch ist Chefsache	10
5.5 Effizienzsteigerung	10
6 Aspekt 2: Daten Was wird ausgetauscht?..	11
6.1 Einleitung	11
6.2 Projektdatensatz	11
6.3 Datensatz	11
6.4 Auswahl der Layer	11
6.5 Wahl des Austauschformats.....	11
6.6 CAD-Konstruktion	11
6.7 Lieferschein	11
6.8 Identifikation der Lieferung	11
7 Aspekt 3: Netzwerk Wo werden Daten ausgetauscht?	12
7.1 Einleitung	12
7.2 CAD-Systeme	12
7.3 Systemwechsel und Updates	12
7.4 Infrastruktur	12
7.5 Datenspeicherung, Datenarchivierung	12
8 Aspekt 4: Prozesse Wie werden Daten ausgetauscht?	13
8.1 Einleitung	13
8.2 Teilprozesse	13
Die beschriebene Reihenfolge ist einzuhalten.	13
8.3 Prozesskenntnisse der Mitarbeiter	13
9 Aspekt 5: Organisation Wer tauscht mit wem CAD-Daten aus?	14
9.1 Einleitung	14
9.2 Sender und Empfänger	14
9.3 Sende- und Empfangsdiagramm.....	14
10 Aspekt 6: Zeitpunkt Wann werden Daten ausgetauscht?	14
10.1 Einleitung	14
10.2 Geplanter CAD-Datenaustausch	14
10.3 Unvorhergesehener CAD-Datenaustausch ...	14

Anhang

A Teilprozesse.....	15
B Funktionsbeschreibung CAD-Verantwortlicher auf Projektebene	27
C Funktionsbeschreibung CAD-Verantwortlicher auf Planerebene	28
D CAD-Projekthandbuch	29
E CAD-Richtlinie.....	30
F Layerorganisation	31
G Dateiname und Planbezeichnung	33
H Sende- und Empfangsdiagramm	35
I CAD-Testdatenaustausch	37
K CAD-Datenaustausch-Journal	41
L Lieferschein.....	42

VORWORT

Der innovative Geschäftsführer, der die Zukunft des Planens auf Basis von CAD-Systemen sieht, ist heute nicht allein mit diesem Gedanken. Auch seine Partner sind zum CAD-Datenaustausch motiviert. Dazu soll dieses Merkblatt eine Hilfe sein.

Es ist gleichgültig, wer mit wem zu welchem Zeitpunkt und mit welcher Motivation CAD-Daten austauscht. Im Grundsatz ist es immer dasselbe: Es gibt immer *einen* Sender und dazu jeweils *einen* Empfänger, nicht mehrere Empfänger. Denn in der Praxis sendet der Sender einen Datensatz an einen Empfänger. Dass dieser Datensatz gleichzeitig an einen anderen Empfänger gesendet werden kann, darf beim CAD-Datenaustausch nicht berücksichtigt werden, weil zwischen dem Sender und dem zweiten Empfänger je nach eingesetzten CAD-Systemen eine andere Beziehung besteht.

Somit gilt der Grundsatz:

Der CAD-Datenaustausch erfolgt zwischen *einem* Sender und *einem* Empfänger.

Damit klar ist, wie diese beiden Parteien zusammenarbeiten müssen, werden Kommunikationsregeln aufgebaut, sinnvollerweise in schriftlicher Form.

Somit wird der bestehende Grundsatz durch folgende Definition erweitert:

Der Sender und der Empfänger definieren zusammen Kommunikationsregeln zum CAD-Datenaustausch.

Die Konsequenz aus diesem Grundsatz ist **der Aufbau einer Regelung (CAD-Projekthandbuch) für den CAD-Datenaustausch zwischen Sender und Empfänger.**

Dieses Merkblatt ist eine direkte Wegleitung für die Planung eines projektweiten, integrierten CAD-Datenaustausches. Es enthält nützliche Hilfsmittel, welche mit kleineren Anpassungen direkt eingesetzt werden können.

Die erste Auflage des Merkblatt 2014 CAD-Layerorganisation wurde 1996 publiziert. Erfahrungen in der Anwendung, fortschreitende technische Entwicklungen der CAD-Systeme und steigende Anforderungen aus der Praxis führten zum Bedürfnis nach einer Überarbeitung des Merkblatts. Dabei stellte die Arbeitsgruppe fest, dass allein mit einer neuen Layerorganisation die Probleme im CAD-Datenaustausch noch nicht behoben werden können. Deshalb wurden zwei neue Merkblätter erarbeitet, für die strategischen Aspekte das Merkblatt SIA 2035 und für die organisatorischen Aspekte das vorliegende Merkblatt SIA 2036.

Arbeitsgruppe CAD-Datenaustausch

1 VERSTÄNDIGUNG

Planungs- und Bauprozess <i>processus de projet et de construction</i>	Umfassen die Phasen Vorstudien, Projektierung, Ausschreibung und Realisierung des Lebenszyklus des Bauwerks (gemäss Ordnung SIA 112, <i>Leistungsmodell</i>).
CAD-Daten <i>données CAO</i>	Enthalten grafische Informationen eines Bauobjekts. Diese können in verschiedenen Modellen erfasst und bearbeitet werden. Der Datentransfer findet in den meisten Fällen in Form von 2D Datensätzen statt.
CAD-Datensatz <i>jeu de données CAO</i>	Ein Teil des Projektdatensatzes, welcher bei der Leistungserbringung durch den Projektbeteiligten bearbeitet wird oder bei einem CAD-Datenaustausch transferiert wird.
CAD-Konstruktion <i>construction CAO</i>	Besteht aus verschiedenen grafischen Primitiven und CAD-Objekten. Ein fachgerechter Aufbau der CAD Konstruktion soll möglichst redundanzfrei sein.
CAD-Objekte <i>objets CAO</i>	Bestehen aus grafischen Primitiven die als Einheit zusammengefasst und teilweise logisch verknüpft sind.
CAD-Projektdatensatz <i>jeu de données du projet</i>	Die Summe aller CAD-Datensätze für das gesamte Projekt und Teil des umfassenden Projektdatensatzes.
CAD-Systeme <i>systèmes CAO</i>	Informatik-Werkzeuge für die Erzeugung, Verarbeitung, Speicherung und den Austausch von CAD-Daten.
Dateiname <i>désignation du fichier</i>	Bezeichnung der Datei.
Datenaustausch <i>échange des données</i>	Bezeichnet die Übertragung von Daten zwischen Systemen. Für den Datenaustausch sind Funktionen erforderlich, die die Daten in ein für das Zielsystem geeignetes Datenformat umwandeln.
Datenformat <i>format des données</i>	Spezifikation der Datenverarbeitung, die festlegt, wie Daten beim Laden, Speichern oder Verarbeiten programmtechnisch zu interpretieren sind.
Datenhaltung <i>stockage des données</i>	Speicherung und Archivierung von digitalen Daten.
Datenstruktur <i>structure de données</i>	Daten werden in einer bestimmten Art und Weise angeordnet und verknüpft, um einen optimalen Zugriff auf sie und ihre Verwaltung zu ermöglichen. Datenstrukturen sind daher nicht nur durch ihre enthaltenen Daten charakterisiert, sondern vor allem durch die Operationen auf diesen Daten, welche Zugriff und Verwaltung realisieren.
DA-Trigger <i>déclancheur ED</i>	Auslöser der verschiedenen Datenaustauschprozesse, welche mit dem Planungs- und Bauprozess verknüpft sind.
Empfänger <i>récepteur</i>	Erhält bzw. empfängt CAD-Daten.
Grafische Primitiven <i>primitives graphiques</i>	Grundelemente der CAD Konstruktion wie Linien, Schraffuren, Texte, Attribute, usw.
Layerbereich <i>domaine de couches</i>	Selektion einer projektspezifischen Layerstruktur für jeden Projektbeteiligten.
Layer-Mapping <i>mappage des couches</i>	Verknüpfung unterschiedlicher Layer mit gleichem Inhalt in einer Konvertierungstabelle.
Lebenszyklus von Bauobjekten <i>cycle de vie d'ouvrages</i>	Umfasst die Phasen Strategische Planung, Vorstudien, Projektierung, Ausschreibung, Realisierung und Bewirtschaftung der Ordnung SIA 112, <i>Leistungsmodell</i> .
Logfile	Vom CAD-System generierter Bericht über einen Export- oder Importprozess von CAD-Daten.
Organisation <i>organisation</i>	Optimiert das Zusammenarbeiten unterschiedlicher Projektbeteiligter und Ressourcen und richtet es auf eine gemeinsame Zielsetzung aus.

Planer <i>mandataires</i>	Architekt, Bau-Ingenieur und Fachplaner.
Projektdaten <i>données de projet</i>	Daten, die im Zusammenhang mit Bauprojekten resp. Bauwerken unter den Projektbeteiligten erarbeitet, gespeichert und ausgetauscht werden. Es kann unter anderem zwischen Mengen-, Kosten- und CAD-Daten unterschieden werden.
Projektumgebung <i>environnement du projet</i>	Die organisatorischen, technischen, wirtschaftlichen und zeitlichen Faktoren, die ein Bauprojekt beeinflussen können.
Prozess <i>processus</i>	Definierte oder wahrscheinliche Aufeinanderfolge von Zuständen eines Systems in Abhängigkeit von den Vorbedingungen und äusseren Einflüssen. Der Ablauf eines Prozesses kann vorgegeben sein, meist aber auch eigenständig gestaltet werden.
Redlines	Von einem Autor oder Bearbeiter zu einem CAD-Plan hinzugefügte Notizen bzw. Anmerkungen.
Sender <i>émetteur</i>	Liefert bzw. versendet CAD-Daten.
Versionierung <i>identification d'une version</i>	Kennzeichnung einer Dateiversion. Normalerweise verwendet man Versionsindexe 1-n, a-z oder Datumsangaben.

2 BESCHREIBUNG DER ANHÄNGE

Die Anhänge sind Werkzeuge für den CAD-Datenaustausch. Sie basieren auf den Inhalten und Empfehlungen des Merkblattes und können individuell eingesetzt und erweitert bzw. reduziert werden.

Zur direkten Verwendung stehen die Checklisten und Formulare unter www.sia.ch/forum > Merkblatt 2035, CAD-Datenaustausch, zum Download zur Verfügung.

A Teilprozesse	Beschreibung der 6 Teilprozesse eines CAD-Datenaustausches. Jeder Teilprozess kann über je eine Checkliste umgesetzt werden.
B Funktionsbeschreibung CAD-Verantwortlicher auf Projektebene	Pflichtenheft und Aufgaben für CAD-Verantwortliche auf Projektebene.
C Funktionsbeschreibung CAD-Verantwortlicher auf Planerebene	Pflichtenheft und Aufgaben für CAD-Verantwortliche auf Planerebene.
D CAD-Projekthandbuch	Handbuch für die Dokumentation aller notwendigen Informationen im Rahmen des CAD-Datenaustausches eines Projektes.
E CAD-Richtlinie	Definition der technischen, strukturellen, organisatorischen und juristischen Vorgaben für die Erstellung von CAD-Daten. Oftmals besitzt der Bauherr bereits eine derartige Richtlinie. Sie bietet die Grundlage für ein CAD-Projekthandbuch.
F Layerorganisation	Formular für die Dokumentation einer projektbezogenen Layerstruktur inkl. verschiedene Spalten für die Beschreibung des CAD-Datenaustausches und des Layermappings.
G Dateiname und Planbezeichnungen	Anwendungsbeispiele für die Definition von Dateinamen und Planbezeichnungen.
H Sende- und Empfangsdiagramm	Planungsgrundlage für das Auslösen von CAD-Datenaustausch zwischen den Projektbeteiligten.
I CAD-Testdatenaustausch	Testdaten zur Prüfung der Übertragungsqualität und Kompatibilität zwischen den verschiedenen Systemen. Der Test besteht aus einer Reihe von wichtigen grafischen Primitiven, wie Texten, Schraffuren, Linientypen usw.
K CAD-Datenaustausch-Journal	Formular für ein Projektjournal im Rahmen des CAD-Datenaustausches.
L Lieferschein	Formular für einen Lieferschein, welches den Austausch festhält und dokumentiert.

3 GRUNDLAGEN

3.1 Auftrag und Ziel

Mit diesem Merkblatt wird eine Grundlage für eine optimale Umsetzung des CAD-Datenaustauschs vorgelegt. Es zeigt dem Anwender verschiedene Möglichkeiten der Organisation und der Umsetzung des CAD-Datenaustauschs auf.

Mit praktischen Hilfen und Beispielen ist die Umsetzung der vorgeschlagenen Massnahmen illustriert.

3.2 Ausgangslage

Zur Ermittlung der Erwartungen an eine Neuauflage des Merkblatts 2014 wurde unter den SIA-Firmenmitgliedern und einigen zusätzlich angeschriebenen Adressaten eine Umfrage durchgeführt. Daraus konnten verschiedene Bedürfnisse und Anforderungen aus der Praxis abgeleitet werden:

- CAD-Datenaustausch ist für Unternehmen sehr wichtig, funktioniert aber in den wenigsten Fällen in der gewünschten Qualität, weil Daten oft nicht genügend strukturiert sind.
- Das Merkblatt 2014 *CAD-Layerorganisation* soll überarbeitet und vereinfacht werden.
- Die Verantwortlichkeiten für CAD sind in den wenigsten Büros klar definiert.
- 2/3 der Firmen verwenden für die Datenerfassung 2D-Systeme und wollen ihre Daten mittels Layervorgaben strukturieren.
- 1/3 der Firmen haben weder Datenstruktur noch einheitliche Namensgebung für die Datenablage definiert.
- 2/3 der antwortenden Firmen wünscht ein zusätzliches Merkblatt, in dem rechtliche und organisatorische Fragen zum CAD-Datenaustausch behandelt werden.
- Ein weiteres Merkblatt zu grafischen Primitiven (Linien, Schraffuren usw.) wäre wünschenswert.
- 90% aller antwortenden Firmen sehen ein Verbesserungspotential im CAD-Datenaustausch.

3.3 Merkblätter und Dokumentation zum CAD-Datenaustausch

Mit der Bearbeitung des Themas CAD-Datenaustausch wird eine Reihe von Merkblättern und eine Dokumentation herausgegeben.

2035 – CAD-Datenaustausch, Informationen zu strategischen Entscheidungen.

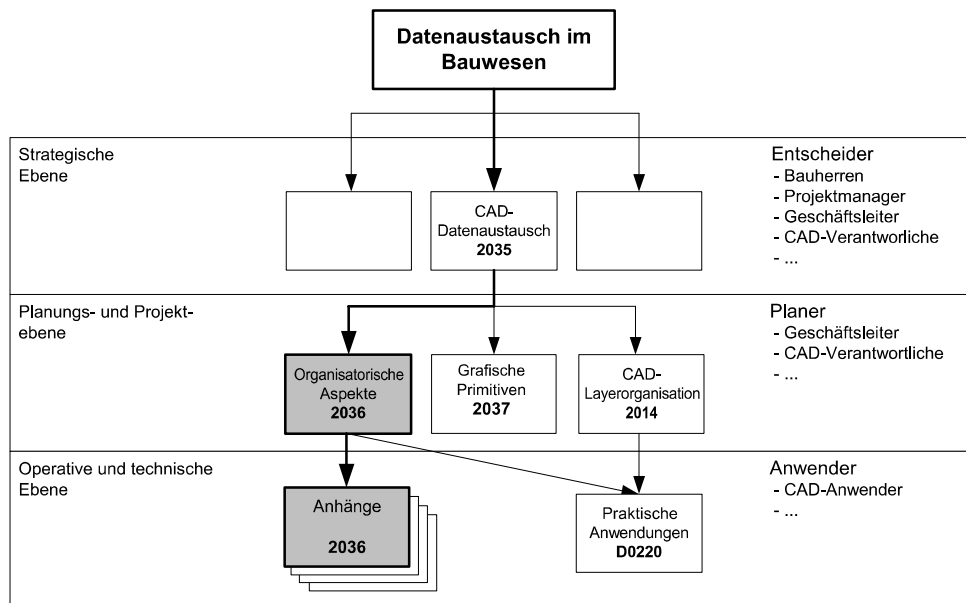
2036 – Organisatorische Aspekte, Informationen zur Planung und Umsetzung des CAD-Datenaustauschs.

2037 – Grafische Primitiven, Definition von grafischen Primitiven.

2014 – CAD-Layerorganisation, Praxisbezogene Strukturierung von CAD-Datensätzen.

D0220 – Praktische Anwendungen, Beispielsammlung von CAD-Datentransfers.

Figur 1 SIA-Dokumente zum CAD-Datenaustausch im Bauwesen



4 SECHS ASPEKTE ZUM ERFOLGREICHEN CAD-DATENAUSTAUSCH

4.1 Einleitung

Der erfolgreiche CAD-Datenaustausch ist von verschiedenen Aspekten abhängig. Je mehr Fragen zum CAD-Datenaustausch beantwortet werden können, desto besser kann dieser durchgeführt werden.

4.2 Erläuterung

In diesem Kapitel werden verschiedene Fragen gestellt, welche den Betroffenen mehr oder weniger bekannt sind. Die Ziffern 5 bis 10 behandeln diese Fragen unter folgenden Aspekten:

4.3 Sechs Aspekte des CAD-Datenaustauschs

Motivation – WARUM (Rahmenbedingung)

Warum werden CAD-Daten ausgetauscht?
Welche Vorteile bringt es dem gesamten Planungsteam?

Daten – WAS (Rahmenbedingung)

Welche Daten soll und muss ich austauschen?
Mit welchem Format führe ich den CAD-Datenaustausch aus?
Welche Daten erhalte ich vom Sender?
Ist es wirklich notwendig, diese Informationen auszutauschen?

Netzwerk – WO (Rahmenbedingung)

Zwischen welchen Orten werden Daten ausgetauscht?

Prozesse – WIE (Projekt-Organisation)

Wie organisiere ich den CAD-Datenaustausch mit meinen Partnern?
Welche Werkzeuge setze ich für einen CAD-Datenaustausch ein?
Wie stelle ich meine Schnittstellen ein?
Wie schütze ich die Daten beim CAD-Datenaustausch?
Wie organisiere ich eine eindeutige Identifikation?

Organisation – WER (Projekt-Organisation)

Wer ist Sender und Empfänger beim CAD-Datenaustausch?
Wer soll über den CAD-Datenaustausch informiert werden?
Mit welchem CAD-System arbeiten meine Partner?

Zeitpunkt – WANN (Projekt-Organisation)

In welchen Projektphasen und bei welchen Ereignissen tausche ich welche Daten aus?
In welchem Rhythmus tausche ich Daten aus?

5 ASPEKT 1: MOTIVATION WARUM WERDEN CAD-DATEN AUSGETAUSCHT?

5.1 Einleitung

Das WARUM ist einer der wichtigsten Aspekte beim Informationsaustausch. Dabei ist die Gesamtsituation in einem Planungs- und Bauprozess zu betrachten.

5.2 Lebenszyklus eines Bauobjektes

Die Anforderungen und Bedürfnisse aller Projektbeteiligten über den gesamten Lebenszyklus sollen berücksichtigt werden. Diese definieren eine gesamthafte Organisation und Abwicklung des CAD-Datenaustausches. Je früher die Projektbeteiligten und die Anforderungen bekannt sind, desto gezielter können sie umgesetzt werden.

Neben Bauherren und Investoren können auch Planer, Unternehmer und Zulieferer von einer gezielter Steuerung des CAD-Datenaustauschs profitieren.

5.3 Datenbewirtschaftung

Künftig werden immer mehr Daten nach der Bauphase zum Zweck von Nutzung und Betrieb in ein entsprechendes Datenbewirtschaftungssystem integriert.

5.4 CAD-Datenaustausch ist Chefsache

Der Anstoss zu einem CAD-Datenaustausch muss von den betreffenden Entscheidungsträgern aus erfolgen. Dies verleiht dem CAD-Datenaustausch und der Kommunikation unter den Projektbeteiligten den entsprechenden Stellenwert.

Ein strukturierter und organisierter CAD-Datenaustausch bringt Vorteile wie z.B.:

- Eine durchgängige Definition des CAD-Datenaustausches erreicht einen einfacheren und korrekteren Datenimport.
- Unnötige Aufarbeitungen importierter Daten werden reduziert.
- Wertvolle Zeit und die damit verbundenen Kosten werden gespart.

5.5 Effizienzsteigerung

Die Aufbereitung der empfangenen Daten in die eigene Projektumgebung ist bei unstrukturiertem CAD-Datenaustausch mit grossem Aufwand verbunden. Die daraus folgenden Aufwendungen sind aus Kosten- und Termingründen nicht mehr vertretbar. Mit einem umfassend organisierten CAD-Datenaustausch kann der Aufwand beträchtlich reduziert werden.

6 ASPEKT 2: DATEN WAS WIRD AUSGETAUSCHT?

6.1 Einleitung

CAD-Daten können in unterschiedlichen Formaten aufgebaut und ausgetauscht werden. Die dazu eingesetzten CAD-Systeme, Austauschformate usw. müssen aufeinander abgestimmt werden.

6.2 Projektdatensatz

Der Projektdatensatz ist die Summe aller CAD-Daten aller Projektbeteiligten für das gesamte Projekt. Die Daten werden z.B. geschossweise gegliedert. Der Projektdatensatz dient als zentrale Ablage aller aktuellen Projektdaten.

6.3 Datensatz

Die Projektbeteiligten bearbeiten und senden Datensätze als Teil des Projektdatensatzes.

6.4 Auswahl der Layer

Für einen CAD-Datenaustausch können auch nur einzelne Layer oder Layerbereiche ausgetauscht werden. Die Organisation der Layerauswahl wird im CAD-Projekthandbuch beschrieben

Hinweis Die Layerauswahl ist im Anhang F, Layerorganisation, beschrieben

6.5 Wahl des Austauschformats

Für die Abwicklung des Datentransfers bestimmen die Projektbeteiligten ein Austauschformat. Dieses ist abhängig von den eingesetzten CAD-Systemen im gesamten Planerteam. Beim Wechsel des Datenformats, z.B. infolge eines System-Updates, sind die Auswirkungen auf die Kompatibilität der Daten zu beachten.

Ein gemeinsames Datenformat ermöglicht eine zentrale Datenhaltung. Bei dezentraler Datenhaltung können unterschiedliche Datenformate eingesetzt werden. Falls die Projektbeteiligten dasselbe CAD-Produkt einsetzen, kann als Austauschformat das systemeigene CAD-Format verwendet werden.

Falls der Bauherr das Datenformat vorgibt, müssen die Projektbeteiligten zum Projektabschluss ihre Datensätze im entsprechenden Format zur Verfügung stellen.

6.6 CAD-Konstruktion

Eine fachgerechte CAD-Konstruktion erleichtert dem Benutzer eine reibungslose Bearbeitung bestehender Datensätze. Mit den festgelegten Anforderungen soll die Nutzbarkeit der CAD-Daten für andere Benutzer und den zukünftigen Verwendungszweck gesteuert und garantiert werden. Die Vorgaben können beispielsweise folgendes beinhalten:

- Verbindung zwischen zwei Punkten besteht aus einer einzelnen Linie
- Verbindungen zwischen mehreren Punkten sind durch Polylinien darzustellen
- Flächen sind als geschlossene Polygone darzustellen
- Mehrfachdarstellungen derselben Information sind unzulässig

6.7 Lieferschein

Mit einem Lieferschein werden dem Empfänger die notwendigen Angaben für eine schnelle und eindeutige Identifikation der gelieferten Daten übermittelt. Ein Lieferschein kann in elektronischer Form oder auf Papier mit dem Datenträger zusammen ausgeliefert werden.

6.8 Identifikation der Lieferung

Werden Datensätze auf einem Datenträger versendet, ist dieser durch eine klare Identifikation zu kennzeichnen. Die Identifikation muss sich auf den zugehörigen Lieferschein beziehen.

Hinweis Beispiel für einen Lieferschein siehe Anhang L

7 ASPEKT 3: NETZWERK WO WERDEN DATEN AUSGETAUSCHT?

7.1 Einleitung

Der CAD-Datenaustausch erfolgt heute grösstenteils per Internet und E-Mail. Weitere Möglichkeiten, sind in diesem Abschnitt erklärt.

7.2 CAD-Systeme

Die CAD-Systeme verfügen heute grösstenteils über leistungsfähige und konfigurierbare Schnittstellen zum CAD-Datenaustausch. Zunehmend stehen den Benutzern spezifische Tools zur Verfügung, die sie beim CAD-Datenaustausch unterstützen.

7.3 Systemwechsel und Updates

Ein Wechsel des CAD-Systems und Anpassungen an der Systemumgebung sollen während der Projektentwicklung vermieden werden. Ein Wechsel würde möglicherweise eine erneute Definition der Regeln und eine Konfiguration der Schnittstelle verursachen.

Updates während der Projektentwicklung sind in der Regel unproblematisch. Dennoch ist die Konfiguration der Schnittstelle zu prüfen.

7.4 Infrastruktur

Um die Datenverfügbarkeit in einem Firmen- oder Projekt-Netzwerk gewährleisten zu können, stehen unterschiedliche Strategien und Technologien zur Verfügung.

In EDV-Infrastrukturen sind tägliche Datensicherungen, Festplattenspiegelungen mit Serversystemen, Sicherheitssysteme (z.B. Virenschutz, Zugriffsschutz, Spamfilter usw.), systematische EDV-Wartungen wie auch IT-Sicherheitsrichtlinien für Mitarbeiter notwendig.

Die Projektbeteiligten sind dafür zuständig, die Verantwortlichkeiten in der eigenen Firma klar und verbindlich zu regeln.

Die Verantwortung über den Betrieb von firmenübergreifenden EDV-Infrastrukturen (z.B. Projekträume) muss unter den Projektbeteiligten vertraglich geregelt werden.

7.5 Datenspeicherung, Datenarchivierung

Die Art der Datenspeicherung in einer Systemumgebung hat grossen Einfluss auf die Datenkonsistenz. Zentral gehaltene und gesicherte Datensätze tragen wesentlich zu einer stabilen Projektumgebung bei. Archivierte Datensätze abgeschlossener Projekte müssen auch zu einem späteren Zeitpunkt noch lesbar sein.

Künftige Entwicklungen der Archivierungs- und CAD-Systeme sind laufend zu beobachten. Ihre Auswirkungen auf die Datenbestände hinsichtlich Systemkompatibilität sind zu beachten.

8 ASPEKT 4: PROZESSE WIE WERDEN DATEN AUSGETAUSCHT?

8.1 Einleitung

Die Qualität und die Effizienz des CAD-Datenaustausches kann mit der Anwendung folgender Abläufe wesentlich verbessert werden.

Hinweis Aufbau der Teilprozesse siehe Anhang A

8.2 Teilprozesse

Die beschriebene Reihenfolge ist einzuhalten.

8.2.1 Teilprozess P1 CAD-Projekthandbuch erarbeiten

Dieser Teilprozess legt eine gemeinsame Organisation, Anforderungen an CAD- und Projektdaten sowie den Ablauf des CAD-Datenaustauschs fest.

Nach der Abwicklung des Prozesses sind die Anforderungen für den CAD-Datenaustausch für alle Projektbeteiligten festgelegt. Die Projektbeteiligten einigen sich auf ein gemeinsames Vorgehen zur Durchführung des CAD-Datenaustauschs. Eine gemeinsame Basis für einen effizienten CAD-Datenaustausch ist gelegt.

8.2.2 Teilprozess P2 Konfiguration der DA-Schnittstellen

Sämtliche Konfigurationen der Schnittstellen (Import/Export) und deren Parameter sind zu bestimmen und festzuhalten.

Nach der Abwicklung des Prozesses ist eine konfigurierte und getestete Schnittstelle für Datenimport und -export gewährleistet. Ein CAD-Datenaustausch während der Projektabwicklung wird effizienter durchgeführt. Fehler beim CAD-Datenaustausch sind minimiert und eine stabile Projektumgebung zur Abwicklung des Datenaustauschs ist sichergestellt.

8.2.3 Teilprozess P3 Grundlagenbeschaffung

Die notwendigen Projektgrundlagen sind umfassend und systematisch zu beschaffen und für das vorliegende Projekt gemäss Projekthandbuch aufzubereiten.

Liegen die Projektgrundlagen vor, ist der produktive CAD-Datensatz bereitgestellt. Ein CAD-Datenaustausch während der Projektabwicklung wird dadurch effizienter durchgeführt. Fehler beim CAD-Datenaustausch sind minimiert und eine stabile Projektumgebung zur Abwicklung von CAD-Datenaustausch ist sichergestellt.

8.2.4 Teilprozess P4 CAD-Datenimport

Die Daten werden importiert, geprüft und in den internen Datensatz integriert.

Nach der Abwicklung des Prozesses ist der produktive Datensatz aufgebaut, konsistent und aktualisiert.

8.2.5 Teilprozess P5 Datenaktualisierung

Die Projektabwicklung erfordert eine systematische Aktualisierung der produktiven Datensätze.

Nach der Abwicklung des Prozesses verfügen alle Projektbeteiligten über einen aktuellen Produktivdatensatz. Damit ist die Planungssicherheit für alle Projektbeteiligten gewährleistet.

8.2.6 Teilprozess P6 CAD-Datenexport

Der eigene Datensatz wird durch einen Datenexport anderen Projektbeteiligten zur Verfügung gestellt.

Die klaren Vorgaben aus dem CAD-Projekthandbuch und eine vorgängige Konfiguration und Überprüfung der Schnittstelle ermöglichen einen effizienten Export der entsprechenden Datensätze.

Hinweis Zu beachten sind die Verweise auf Anhänge in diesem Merkblatt. Das Kapitel „Prozesse“ behandelt lediglich die Verhaltensregeln

8.3 Prozesskenntnisse der Mitarbeiter

Die Kenntnis der Abläufe des CAD-Datenaustauschs ist ein wichtiger Faktor für einen erfolgreichen CAD-Datenaustausch. In vielen Fällen haben nur einzelne Mitarbeiter das notwendige Wissen, einen Datentransfer fachgerecht durchzuführen. Mit gezielten Schulungen lassen sich die erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten der Mitarbeiter aufbauen.

9 ASPEKT 5: ORGANISATION WER TAUSCHT MIT WEM CAD-DATEN AUS?

9.1 Einleitung

Jeder Projektbeteiligte muss die Projektumgebung organisatorisch wie auch technisch kennen.

9.2 Sender und Empfänger

Der CAD-Datenaustausch erfolgt immer zwischen *einem* Sender und *einem* Empfänger. Jeder CAD-Datenaustausch bedingt spezifische Kommunikationsregeln.

9.3 Sende- und Empfangsdiagramm

Es ist nicht notwendig, dass jeder Projektbeteiligte sämtliche Daten erhält. Für die Darstellung des CAD-Datenaustauschs zwischen Sender und Empfänger ist ein Sende- und Empfangsdiagramm empfehlenswert. Die Kennzeichnung jedes Kommunikationsweges erleichtert deren Auffindbarkeit im Austauschprotokoll bzw. im Journal. Zusätzlich können für alle Parteien z.B. das Austauschformat, das eingesetzte CAD-System oder der DA-Trigger protokolliert werden.

Hinweis Beispiel für einen Sende- und Empfangsdiagramm siehe Anhang H

10 ASPEKT 6: ZEITPUNKT WANN WERDEN DATEN AUSGETAUSCHT?

10.1 Einleitung

E-Mail Kommunikation führt oft zu einem intensiven und unkoordinierten Austausch von CAD-Datensätzen. Der damit verbundene Aufwand für Kontrolle und Verwaltung ist zeit- und kostenintensiv. Zunehmend verlangen daher immer mehr Firmen einen koordinierten CAD-Datenaustausch.

10.2 Geplanter CAD-Datenaustausch

In der Projektabwicklung löst der Datenaustausch-Trigger den CAD-Datenaustausch aus. Teilweise lassen sich diese DA-Trigger bereits zu Projektbeginn planen.

Hinweis Beispiel für einen Sende- und Empfangsdiagramm siehe Anhang H, Liste von geplanten Auslösern siehe Anhang A

10.3 Unvorhergesehener CAD-Datenaustausch

Während der Leistungserbringung ist durch verschiedene Ereignisse wie Projektänderungen, Projektentscheide und unterschiedliche Arbeitsfortschritte CAD-Datenaustausch notwendig. Dieser lässt sich nicht vollständig im Voraus planen. Der CAD-Projektverantwortliche ist für die Abwicklung des zusätzlichen CAD-Datenaustauschs zuständig. Eine Anfrage für eine Datenlieferung kann z.B. ein Trigger für einen unvorhergesehenen CAD-Datenaustausch sein.

Anhang A

Teilprozesse

Mit der Festlegung generischer Teilprozesse soll der Anwender bei der Organisation und der Abwicklung des Datenaustauschs unterstützt werden. Mit einer systematischen Anwendung der Teilprozesse wird eine Standardisierung des Datenaustauschs angestrebt.

Die Aspekte des Datenaustauschs (Kapitel 4 und 5 bis 10) werden in den Teilprozessen umgesetzt.

Die einzelnen Teilprozesse sind mit verschiedenen DA-Triggern, zu verstehen als Prozessauslöser, mit dem Hauptprozess des Projektmanagements verknüpft. Dies ermöglicht eine einfache Integration des Datenaustauschs in die angestrebte Projektentwicklung.

Notwendige Anpassungen und Verbesserungen können in einem Prozessteam mit den CAD-Anwendern unter der Leitung des CAD-Verantwortlichen durchgeführt werden.

Die Teilprozesse des CAD-Datenaustauschs können in ein bereits vorhandenes QS-System übernommen werden.

Tabelle 1 Auslöser (DA-Trigger) und Teilprozesse

	Auslöser (DA-Trigger)	Ereignis	Teilprozesse	Referenz
	beschreibt die Situation, die einen Prozess auslöst		Teilprozess, der vom DA-Trigger ausgelöst wird.	
Projektvorbereitung	Auftragserteilung	Ihr Unternehmen hat den Planungsauftrag erhalten. Nun gilt es die Projektumgebung zu ermitteln.	CAD-Projekthandbuch erarbeiten	P1
	Projekthandbuch ist vorhanden	Aufgrund der Definitionen im Projekthandbuch soll die eigene Umgebung vorbereitet werden.	Konfiguration der DA-Schnittstellen	P2
Projektstart	DA-Schnittstelle konfiguriert	Die ersten Daten müssen erstellt werden. Hierzu dienen vorhandene Grundlagedaten	Grundlagenbeschaffung	P3
Projektlauf	Datenübernahme	Digitale Daten werden erstmals empfangen und ins eigene System importiert.	CAD-Datenimport	P4
	Projektänderung	Planer ändert seinen Datensatz und sendet aktualisierte Daten für die Integration ins eigene System	CAD-Datenaktualisierung	P5
	Aktualisierte Projektdaten	Ich habe meinen Datensatz aktualisiert und möchte ihn verteilen	CAD-Datenexport	P6
	Anfrage Datenlieferung	Projektbeteiligter wünscht aktualisierte Daten	CAD-Datenexport	P6
	Projektabschluss	Bauherr verlangt Bauwerksdokumentation in digitaler Form	CAD-Datenexport	P6

Bezeichnung der Anhänge: **B**: Funktionsbeschreibung CAD-Verantwortlicher auf Projektebene **C**: Funktionsbeschreibung CAD-Verantwortlicher auf Planerebene **D**: CAD-Projekthandbuch **E**: CAD-Richtlinie **F**: Layerorganisation **G**: Dateiname und Planbezeichnungen **H**: Send- und Empfangsdiagramm **I**: CAD-Testdatenaustausch **K**: CAD-Datenaustausch-Journal **L**: Lieferschein

A.1 Teilprozess P1: CAD-Projekthandbuch erarbeiten

Dieser Teilprozess legt eine gemeinsame Organisation, Anforderungen an CAD- und Projektdaten sowie den Ablauf des CAD-Datenaustauschs fest.

Nach der Abwicklung des Prozesses sind die Anforderungen für den CAD-Datenaustausch für alle Projektbeteiligten festgelegt. Die Projektbeteiligten einigen sich auf ein gemeinsames Vorgehen zur Durchführung des CAD-Datenaustauschs. Eine gemeinsame Basis für einen effizienten CAD-Datenaustausch ist gelegt.

A.1.1 CAD-Verantwortung auf Projektebene

Im Interesse aller oder vom Bauherrn beauftragt, ist unter den Projektbeteiligten ein CAD-Projektverantwortlicher zu bestimmen.

Hinweis Beispiel für eine Funktionsbeschreibung siehe Anhang B

A.1.2 CAD-Verantwortung auf Planerebene

Jeder am Projekt beteiligte Planer bestimmt einen CAD-Verantwortlichen. Dieser hat die Aufgabe, die Vorgaben an den CAD-Datenaustausch mit seinen Projektpartnern zu koordinieren und zu kommunizieren.

Hinweis Beispiel für eine Funktionsbeschreibung siehe Anhang C

A.1.3 CAD-Kickoff-Sitzung

An einer Startsituation werden alle für die Projektumgebung relevante Themen besprochen. Grundlage für die Traktandenliste ist das Inhaltsverzeichnis des CAD-Projekthandbuches.

A.1.4 Erarbeiten eines CAD-Projekthandbuches

Die Projektbeteiligten definieren unter der Leitung des CAD-Projektverantwortlichen die Projektumgebung. Diese Anforderungen (Kommunikationsregeln) sind vor dem Projektstart in einem verbindlichen CAD-Projekthandbuch festzuhalten. Abweichungen jeglicher Art sind mit den CAD-Projektverantwortlichen abzusprechen.

Hinweis Beispiel für den Inhalt eines CAD-Projekthandbuches siehe Anhang D

A.1.5 Layerstruktur und Layerbereiche

Die SIA-Layerstruktur aus dem Merkblatt 2014 (Ausgabe 1996) eignet sich für den Aufbau eines strukturierten Datensatzes. Die Projektbeteiligten erstellen eine Layerstruktur, bei der einzelne Layer zu Layerbereichen zusammengefasst werden und einem Projektbeteiligten zur Verantwortung übertragen werden.

Hinweis Beispiel für eine Layerstruktur siehe Anhang F

A.1.6 Dateinamen

Ein einheitliches und eindeutiges Bezeichnungssystem ermöglicht die Erkennbarkeit und den Inhalt von Dateien. Ebenso wichtig ist die Versionierung, welche im Dateinamen enthalten sein muss. Dadurch kann jederzeit festgehalten werden, mit welchem Planstand gearbeitet wird.

Hinweis Beispiel für Bezeichnungssysteme siehe Anhang G

A.1.7 Festlegung der Abhängigkeiten

Im Projektzeitplan werden die Leistungen der Projektbeteiligten terminiert. Daraus leiten sich bereits zum Projektbeginn notwendige Datentransfers während der Projektentwicklung ab.

Hinweis Beispiel eines Sende- Empfangsdiagramm siehe Anhang H

A.1.8 CAD-Test

Zur Definition und Überprüfung der im Projekthandbuch definierten Regeln wird zwischen den Projektbeteiligten ein CAD-Testdatenaustausch ausgeführt. Diese Testdatei enthält alle wichtigen 2D-Elemente, welche die Qualität einer CAD-Datei festhalten. Die Resultate aus den CAD-Tests sind über die gesamte Projektdauer verbindlich. Der Einsatz neuer Versionen oder CAD-Systeme während der Projektdauer erfordert einen neuen Testlauf.

Hinweis Weitere Informationen zum CAD-Test siehe Anhang I

Bezeichnung der Anhänge: **B**: Funktionsbeschreibung CAD-Verantwortlicher auf Projektebene **C**: Funktionsbeschreibung CAD-Verantwortlicher auf Planerebene **D**: CAD-Projekthandbuch **E**: CAD-Richtlinie **F**: Layerorganisation **G**: Dateiname und Planbezeichnungen **H**: Sende- und Empfangsdiagramm **I**: CAD-Testdatenaustausch **K**: CAD-Datenaustausch-Journal **L**: Lieferschein

A.1.9 **Musterdateien**

Bei grösseren Projekten ist es sinnvoll, Musterdateien in Form von Vorlagen zur Verfügung zu stellen. Diese enthalten möglicherweise bereits Strukturelemente wie Layer, Plankopf, Legenden usw.

A.2 **Teilprozess P2: Konfiguration der DA-Schnittstellen**

Sämtliche Konfigurationen der Schnittstellen (Import/Export) und deren Parameter sind zu bestimmen und festzuhalten.

Mit der Anwendung des Prozesses wird eine konfigurierte und getestete Schnittstelle für Datenimport und -export gewährleistet. Ein CAD-Datenaustausch während der Projektabwicklung wird effizienter durchgeführt. Fehler beim CAD-Datenaustausch sind minimiert und eine stabile Projektumgebung zur Abwicklung von Datentransfers ist sichergestellt.

A.2.1 **Systemoptimierung**

Die Projektbeteiligten optimieren unter den Vorgaben des CAD-Verantwortlichen die Kompatibilität zugunsten der Effizienzsteigerung anhand des CAD-Test ihre Systemumgebung. Die Ergebnisse sind im Projekthandbuch festzuhalten.

A.2.2 **Abgleich vorhandener und neuer Richtlinien**

Interne CAD-Richtlinien und Abläufe sind mit den Vorgaben des CAD-Projekthandbuchs abzugleichen. Dabei ist zu entscheiden, ob die projektspezifischen Richtlinien als Teilergänzung oder Ersatz verwendet werden.

A.2.3 **Layer-Mapping**

Die Projektbeteiligten können mit ihren internen Layerstrukturen arbeiten. In diesem Fall ist eine Layer-Mapping Tabelle zu erstellen, welche die Konvertierung zum Projektdatensatz definiert.

Hinweis Beispiel für eine Layer-Mappingtabelle siehe Anhang F

A.2.4 **CAD-Schnittstelle**

Die vorhandenen Konfigurationsmöglichkeiten sind umfassend abzuklären. Die Systemlieferanten können wichtige Hinweise zur Konfiguration liefern und erhalten dabei neue Inputs für Anpassungen ihrer CAD-Systeme.

A.2.5 **Dokumentation der Schnittstelle**

Die Konfiguration muss so dokumentiert sein, dass die Schnittstelle jederzeit wiederhergestellt werden kann. Weiter können mit der Dokumentation der Schnittstelle Erfahrungen aus früheren Projekten ausgewertet werden. Neue Mitarbeitende können sich rasch über die aktuelle Konfiguration informieren und einarbeiten.

A.3 **Teilprozess P3: Grundlagenbeschaffung**

Die notwendigen Projektgrundlagen sind umfassend und systematisch zu beschaffen und für das vorliegende Projekt gemäss Projekthandbuch aufzubereiten.

Liegen die Projektgrundlagen vor, ist der produktive CAD-Datensatz bereitgestellt. Ein CAD-Datenaustausch während der Projektabwicklung wird dadurch effizienter durchgeführt. Fehler beim CAD-Datenaustausch sind minimiert und eine stabile Projektumgebung zur Abwicklung von CAD-Datenaustausch ist sichergestellt.

A.3.1 **Aktualität**

Die Genauigkeit und Aktualität der vorliegenden Grundlagendaten ist vor der Datenübernahme zu prüfen.

A.3.2 **Datenstruktur**

Datensätze werden anhand der Vorgaben aus dem CAD-Projekthandbuch strukturiert. Dieser Initialaufwand ermöglicht einem effizienten Planungsprozess.

Bezeichnung der Anhänge: **B**: Funktionsbeschreibung CAD-Verantwortlicher auf Projektebene **C**: Funktionsbeschreibung CAD-Verantwortlicher auf Planerebene **D**: CAD-Projekthandbuch **E**: CAD-Richtlinie **F**: Layerorganisation **G**: Dateiname und Planbezeichnungen **H**: Sende- und Empfangsdiagramm **I**: CAD-Testdatenaustausch **K**: CAD-Datenaustausch-Journal **L**: Lieferschein

A.4 Teilprozess P4: CAD-Datenimport

Die Daten werden importiert, geprüft und in den internen Datensatz integriert.

Nach der Abwicklung des Prozesses ist der produktive Datensatz aufgebaut, konsistent und aktualisiert.

A.4.1 Erster Import

Falls sämtliche Regeln befolgt sind, werden die Daten reibungslos importiert.

Andernfalls sind zusammen mit dem Sender und den CAD-Projektverantwortlichen Massnahmen zu treffen und umzusetzen.

A.4.2 Überprüfung der importierten Daten

Nach dem erfolgreichen Import sind die Daten inhaltlich und strukturell zu prüfen und anschliessend in den produktiven Datensatz zu integrieren.

A.4.3 Rückmeldung an den Sender

Damit der Sender Kenntnis von der Qualität und Kompatibilität seines CAD-Datenaustausches erhält, bestätigt der Empfänger dem Sender die erfolgreiche Datenübernahme z.B. mittels Lieferschein.

Hinweis Beispiel für einen Lieferschein siehe Anhang L

A.5 Teilprozess P5: CAD-Datenaktualisierung

Die Projektabwicklung erfordert eine systematische Aktualisierung der produktiven Datensätze.

Nach der Abwicklung des Prozesses verfügen alle Projektbeteiligten über einen aktuellen Produktivdatensatz. Damit ist die Planungssicherheit für alle Projektbeteiligten gewährleistet.

A.5.1 Notwendigkeit von Aktualisierungen

Im Verlaufe der Projektabwicklung werden durch die Projektbeteiligten unterschiedliche Bereiche des Projektdatensatzes bearbeitet. Dabei entstehen laufend Modifikationen des gesamten Datensatzes. Mit Hilfe der festgelegten Abhängigkeiten und den zugewiesenen Layerbereichen können die Änderungen effizient verarbeitet werden. Aufgrund des Projektfortschritts entscheidet der CAD-Verantwortliche über die Aktualisierung der Produktivdaten und bestimmt die betroffenen Projektbeteiligten.

A.5.2 Art der Aktualisierung

Die Aktualisierung der Produktivdaten kann auf verschiedene Arten erfolgen. Durch einen Ersatz eines Layerbereiches wird eine alte Version durch eine aktuellere Version ersetzt.

A.5.3 Qualitätskontrolle auf Planerebene

Der CAD-Verantwortliche muss stichprobenartig die Qualität der CAD-Konstruktion seiner Firma periodisch überprüfen. Daraus lassen sich Fragen bei der Systemanwendung und Umsetzung der Richtlinien frühzeitig erfassen und korrigieren.

A.5.4 Journal für CAD-Datenaustausch

Die ausgeführten Datentransfers werden im Journal für den CAD-Datenaustausch protokolliert. Dies ermöglicht die Nachvollziehbarkeit des ausgeführten CAD-Datenaustausches.

Hinweis Beispiel für einen CAD-Datenaustausch-Journal siehe Anhang K

A.5.5 Versionierung

Alle ausgetauschten Datensätze müssen mit einer eindeutigen Versionsnummer identifizierbar sein. Diese sind im Lieferschein festzuhalten.

Bezeichnung der Anhänge: **B**: Funktionsbeschreibung CAD-Verantwortlicher auf Projektebene **C**: Funktionsbeschreibung CAD-Verantwortlicher auf Planerebene **D**: CAD-Projekthandbuch **E**: CAD-Richtlinie **F**: Layerorganisation **G**: Dateiname und Planbezeichnungen **H**: Send- und Empfangsdiagramm **I**: CAD-Testdatenaustausch **K**: CAD-Datenaustausch-Journal **L**: Lieferschein

A.6 Teilprozess P6: CAD-Datenexport

Der eigene Datensatz wird durch einen Datenexport anderen Projektbeteiligten zur Verfügung gestellt.

Die klaren Vorgaben aus dem CAD-Projekthandbuch und eine vorgängige Konfiguration und Überprüfung der Schnittstelle ermöglichen einen effizienten Export der entsprechenden Datensätze.

A.6.1 Qualitätsprüfung Datenexport

Mit einer Analyse der Logfiles der CAD-Systeme werden die Ergebnisse des Datenexports ermittelt. Die Erstellung von Kontrollplots ermöglicht dem Datenempfänger eine visuelle Kontrolle seiner Datenübernahme.

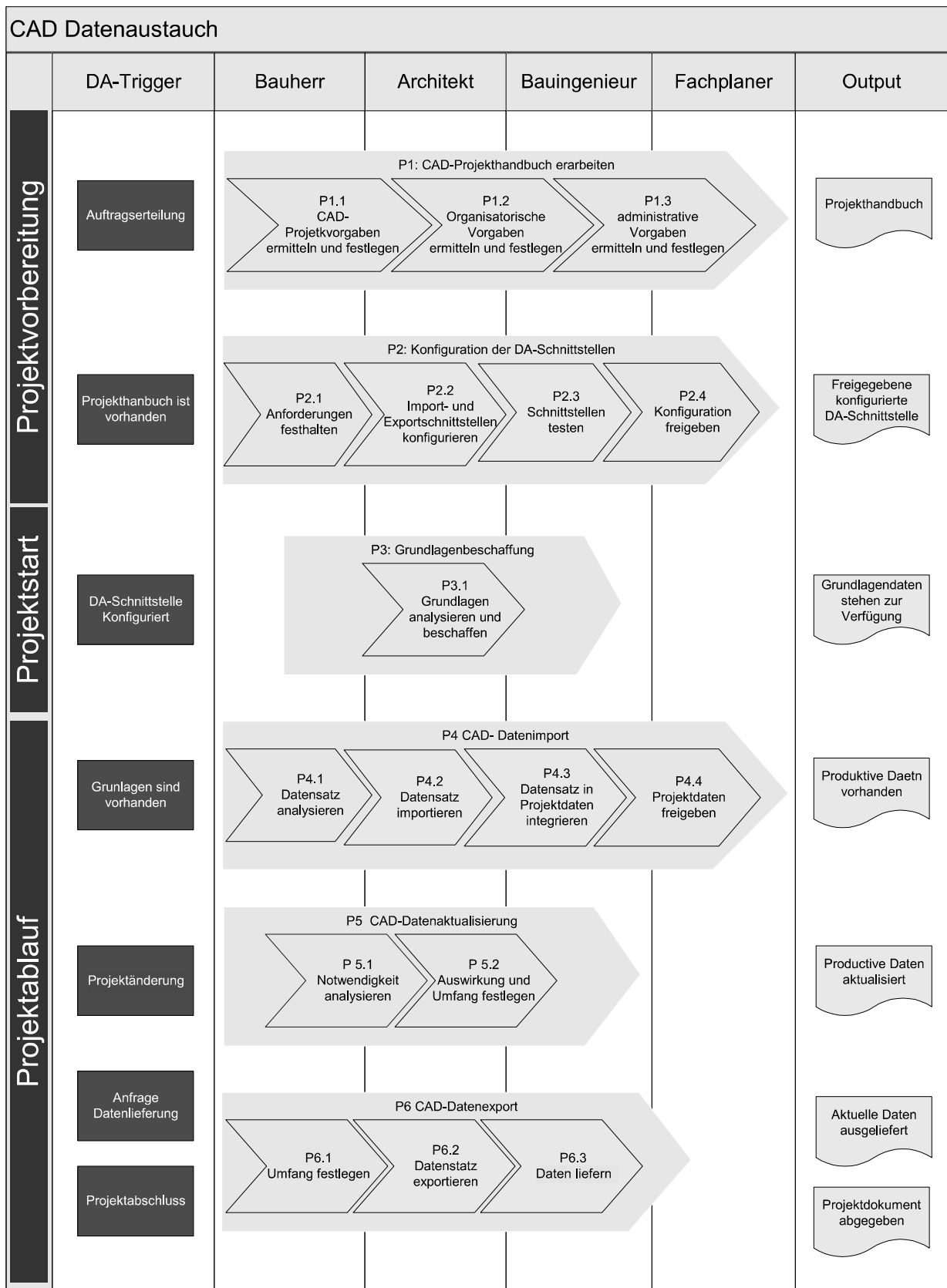
A.6.2 Kennzeichnung Modifikationen

Zur raschen Identifikation von Änderungen können mit dem CAD-Datensatz Kontrollplots mitgeliefert werden (Redlines). Diese können in Papierform wie auch elektronisch mitgeliefert werden. Die Form der Kennzeichnung wird im Lieferschein festgehalten.

Hinweis Beispiel für einen Lieferschein siehe Anhang L

Bezeichnung der Anhänge: **B**: Funktionsbeschreibung CAD-Verantwortlicher auf Projektebene **C**: Funktionsbeschreibung CAD-Verantwortlicher auf Planerebene **D**: CAD-Projekthandbuch **E**: CAD-Richtlinie **F**: Layerorganisation **G**: Dateiname und Planbezeichnungen **H**: Sende- und Empfangsdiagramm **I**: CAD-Testdatenaustausch **K**: CAD-Datenaustausch-Journal **L**: Lieferschein

Figur 2 CAD-Datenaustausch, Übersicht über die Teilprozesse



Checkliste Teilprozess P1

CAD-Projekthandbuch erarbeiten

Projektinformationen

Projektnummer	
Projektbezeichnung	
Ersteller	
Letzte Aktualisierung	

P1.1 CAD-Projektvorgaben ermitteln und festlegen

	Teilaufgabe	Referenz	Funktion	Datum	Visum
P1.1.01	CAD-Richtlinien Bauherr beschaffen	Anhang D, 3.1	PL		
P1.1.02	SIA-Merkblatt 2014-Layerorganisation beschaffen	www.sia.ch	PL		
P1.1.03	Verantwortliche und Ansprechpartner bestimmen	Anhang D, 6.1 Anhang H Anhang B Anhang C	PL		
P1.1.04	CAD-Systemumgebung aller Beteiligten festhalten	Anhang D, 4.1 Anhang H	VP		
P1.1.05	CAD-RL Bauherr umsetzen Wenn nicht vorhanden: Projektspezifische CAD-RL erarbeiten	Anhang D, 3.1/3.2 Anhang E	VP		
P1.1.06	Fachbereiche („Agent“ gemäss SIA-Merkblatt 2014) definieren und zuweisen	Anhang D, 3.6 Anhang H	VP		
P1.1.07	Layerorganisation festhalten	Anhang D, 3.5 Anhang F	VP/VF		
P1.1.08	CAD-Format für Datenaustausch festhalten	Anhang D, 3.3 Anhang H	VP		
P1.1.09	Art der Datenhaltung und Kommunikationswege festlegen	Anhang D, 4.1	VP		
P1.1.10	Versionierung und Dateibezeichnung des Datensatzes festlegen	Anhang D, 3.4 Anhang G	VP		

P1.2 Organisatorische Vorgaben ermitteln und festlegen

	Teilaufgabe	Referenz	Funktion	Datum	Visum
P1.2.01	Zugriffsrechte und Abhängigkeiten für Layer definieren	Anhang D, 3.5 Anhang F	VP/VF		
P1.2.02	DA-Trigger mit Terminplan des Projektes koordinieren	Anhang D, 7.1 Anhang H	PL/VP		
P1.2.03	Testplan und Prüfprotokoll erarbeiten	Anhang D, 3.7	VP/VF		
P1.2.04	Unterzeichnung des Projekthandbuches	Anhang D, 2.2	PL/VP		
P1.2.05	Terminkalender für Koordinationssitzungen DA festlegen	Anhang D, 5.2 Anhang H	VP/VF		

P1.3 Administrative Vorgaben ermitteln und festlegen

	Teilaufgabe	Referenz	Funktion	Datum	Visum
P1.3.01	Verantwortlichkeit für Projekthandbuch bestimmen	Anhang D, 6.1	PL		
P1.3.02	Inhalt des DA-Journals bestimmen	Anhang D, 5.3) Anhang K	VP		

Teilprozess abgeschlossen:

Datum	
Visum	

Bezeichnung der Anhänge: **B**: Funktionsbeschreibung CAD-Verantwortlicher auf Projektebene **C**: Funktionsbeschreibung CAD-Verantwortlicher auf Planerebene **D**: CAD-Projekthandbuch **E**: CAD-Richtlinie **F**: Layerorganisation **G**: Dateiname und Planbezeichnungen **H**: Sende- und Empfangsdiagramm **I**: CAD-Testdatenaustausch **K**: CAD-Datenaustausch-Journal **L**: Lieferschein

Konfiguration der DA-Schnittstellen

Projektinformationen

Projektnummer	
Projektbezeichnung	
Ersteller	
Letzte Aktualisierung	

P2.1 Anforderungen für den Test-Datenaustausch festhalten

	Teilaufgabe	Referenz	Funktion	Datum	Visum
P2.1.01	Teilnehmer für Konfiguration aus dem Sende- und Empfangsdiagramm entnehmen	Anhang D, 5.1 Anhang H Anhang I	VP		
P2.1.02	Datenformate/Version für Quell- und Zielsystem aus Sender- und Empfangsdiagramm entnehmen	Anhang D, 5.1 Anhang H Anhang I	VP		
P2.1.03	Vorlage für Testdatenaustausch versenden	Anhang D, 3.7 Anhang I	VP		

P2.2 Import- und Exportschnittstellen konfigurieren

	Teilaufgabe	Referenz	Funktion	Datum	Visum
P2.2.01	Mappingtabelle für Layerkonvertierung erstellen	Anhang D, 3.5 Anhang F	VF		
P2.2.02	Mappingfile für Konvertierung der grafischen Primitiven erstellen	Systemgebundene Konfigurationsfiles	VF		
P2.2.03	Exportschnittstellen konfigurieren	Systemgebundene Konfigurationsfiles	VF		
P2.2.04	Importschnittstellen konfigurieren	Systemgebundene Konfigurationsfiles	VF		

P2.3 Schnittstellen testen

	Teilaufgabe	Referenz	Funktion	Datum	Visum
P2.3.01	Testfile auf eigenem System prüfen und bearbeiten	Anhang I	VF		
P2.3.02	Daten exportieren und an Empfänger senden	Anhang I	VF		
P2.3.03	Kontrollplots der Ergebnisse erstellen und senden		VF		
P2.3.04	Daten von den Sendern importieren	Anhang I	VF		
P2.3.05	Daten und Kontrollplots prüfen, Resultate protokollieren	Anhang I	VF		
P2.3.06	je nach Ergebnis Konfiguration anpassen und Test wiederholen	Anhang I	VF		
P2.3.07	Dokumentation der Schnittstellen-Konfiguration erstellen	Anhang D, 4.2	VF		

P2.4 Konfiguration freigeben

	Teilaufgabe	Referenz	Funktion	Datum	Visum
P2.4.01	Schnittstellen freigeben	Anhang H	VP		
P2.4.02	CAD-Benutzer informieren und schulen	Anhang D, 4.3	VP		

Teilprozess abgeschlossen:

Datum	
Visum	

Bezeichnung der Anhänge: **B**: Funktionsbeschreibung CAD-Verantwortlicher auf Projektebene **C**: Funktionsbeschreibung CAD-Verantwortlicher auf Planerebene **D**: CAD-Projekthandbuch **E**: CAD-Richtlinie **F**: Layerorganisation **G**: Dateiname und Planbezeichnungen **H**: Sende- und Empfangsdiagramm **I**: CAD-Testdatenaustausch **K**: CAD-Datenaustausch-Journal **L**: Lieferschein

Grundlagenbeschaffung

Projektinformationen

Projektnummer	
Projektbezeichnung	
Ersteller	
Letzte Aktualisierung	

P3.1 Grundlagedaten analysieren und anpassen

	Teilaufgabe	Referenz	Funktion	Datum	Visum
P3.1.01	Auflistung der notwendigen Planungsgrundlagen	Firmeninternes Planverzeichnis	PL/VP		
P3.1.02	Ermittlung der Datenquellen und Ansprechpartner	Anhang H	VF		
P3.3.03	Testimport der Grundlagedaten durchführen	Anhang I	VF		
P3.3.04	Datenstruktur und Definition der grafischen Primitiven analysieren		VF		
P3.3.05	Datenstruktur und grafischen Primitiven anpassen		VF		

> Weiter mit Teilprozess P4

Teilprozess abgeschlossen:

Datum	
Visum	

Bezeichnung der Anhänge: **B**: Funktionsbeschreibung CAD-Verantwortlicher auf Projektebene **C**: Funktionsbeschreibung CAD-Verantwortlicher auf Planerebene **D**: CAD-Projekthandbuch **E**: CAD-Richtlinie **F**: Layerorganisation **G**: Dateiname und Planbezeichnungen **H**: Sende- und Empfangsdiagramm **I**: CAD-Testdatenaustausch **K**: CAD-Datenaustausch-Journal **L**: Lieferschein

CAD-Datenimport

Projektinformationen

Projektnummer	
Projektbezeichnung	
Ersteller	
Letzte Aktualisierung	

P4.1 Datensatz analysieren

	Teilaufgabe	Referenz	Funktion	Datum	Visum
P4.1.01	Lieferschein, Kontrollplot und Vollständigkeit der Datenlieferung überprüfen	Anhang L	VF		
P4.1.02	Datensatzlieferung zurückweisen falls notwendig	Anhang L	VF		

P4.2 Datensatz importieren

	Teilaufgabe	Referenz	Funktion	Datum	Visum
P4.2.01	Datensatz importieren		CA		
P4.2.02	Logfile des Datenimports analysieren (falls verfügbar)	Logfile	CA		
P4.2.03	Datenstruktur, grafische Primitiven und CAD-Konstruktion analysieren	Anhang E	CA		
P4.2.04	Anpassungen am Datensatz vornehmen falls notwendig oder Datensatzlieferung zurückweisen	Anhang L	CA/VF		
P4.2.05	Integration protokollieren und freigeben	Anhang K	CA/VF		

P4.3 Datensatz in Projektdaten integrieren

	Teilaufgabe	Referenz	Funktion	Datum	Visum
P4.3.01	Sicherungskopie der aktuellen Projektdaten erstellen		CA		
P4.3.02	Datensatz in den Projektdatensatz integrieren	Anhang K	CA		
P4.3.03	Kontrollplot nach Datenintegration erstellen und vergleichen		CA		
P4.3.04	Version Projektdatensatz und Änderungsinformationen aktualisieren	Firmeninternes Planverzeichnis	CA		

P4.4 Projektdaten freigeben

	Teilaufgabe	Referenz	Funktion	Datum	Visum
P4.4.01	aktualisierten Projektdatensatz freigeben		CA/VF		
P4.4.02	Mitglieder des Projektteams informieren		CA/VF		
P4.4.03	Rückmeldung an Datenlieferant	Anhang L	CA/VF		

Teilprozess abgeschlossen:

Datum	
Visum	

Bezeichnung der Anhänge: **B**: Funktionsbeschreibung CAD-Verantwortlicher auf Projektebene **C**: Funktionsbeschreibung CAD-Verantwortlicher auf Planerebene **D**: CAD-Projekthandbuch **E**: CAD-Richtlinie **F**: Layerorganisation **G**: Dateiname und Planbezeichnungen **H**: Sende- und Empfangsdiagramm **I**: CAD-Testdatenaustausch **K**: CAD-Datenaustausch-Journal **L**: Lieferschein

CAD-Datenaktualisierung

Projektinformationen

Projektnummer	
Projektbezeichnung	
Ersteller	
Letzte Aktualisierung	

P5.1 Notwendigkeit der Datenaktualisierung analysieren

	Teilaufgabe	Referenz	Funktion	Datum	Visum
P5.1.01	Inhalte Datensatzlieferung analysieren	Anhang L	CA		
P5.1.02	Versionsnummer der Datensätze prüfen	Anhang L	CA		
P5.1.03	Änderungen und Modifikationen anhand von Kontrollplots analysieren		CA		
P5.1.04	Entscheid für CAD-Datenimport	Anhang K Anhang L	CA		

P5.2 Auswirkungen und Umfang festlegen

	Teilaufgabe	Referenz	Funktion	Datum	Visum
P5.2.01	Umfang des Datenimports festlegen		CA		
P5.2.02	Vorgehen Datensatzaktualisierung (zusammenführen oder ersetzen) festhalten		CA		
P5.2.03	Auswirkungen auf Projektentwicklung festhalten und Massnahmen festlegen	Anhang K	PL/VF CA		

> Weiter mit Teilprozess P4

Teilprozess abgeschlossen:

Datum	
Visum	

Bezeichnung der Anhänge: **B**: Funktionsbeschreibung CAD-Verantwortlicher auf Projektebene **C**: Funktionsbeschreibung CAD-Verantwortlicher auf Planerebene **D**: CAD-Projekthandbuch **E**: CAD-Richtlinie **F**: Layerorganisation **G**: Dateiname und Planbezeichnungen **H**: Sende- und Empfangsdiagramm **I**: CAD-Testdatenaustausch **K**: CAD-Datenaustausch-Journal **L**: Lieferschein

CAD-Datenexport

Projektinformationen

Projektnummer	
Projektbezeichnung	
Ersteller	
Letzte Aktualisierung	

P6.1 Umfang festlegen

	Teilaufgabe	Referenz	Funktion	Datum	Visum
P6.1.01	Empfänger der exportierten Datensätze bestimmen	Anhang H	CA/VF		
P6.1.02	Umfang des Datenexports festlegen		CA/VF		

P6.2 Datensatz exportieren

	Teilaufgabe	Referenz	Funktion	Datum	Visum
P6.2.01	Layerbereich für Export definieren	Anhang F	CA		
P6.2.02	Konfigurationsdatei einlesen	Systemgebundene Konfigurationsdatei	CA		
P6.2.03	Daten exportieren		CA		
P6.2.04	Kontrollplot erstellen		CA		
P6.2.05	exportierten Datensatz und Logfile (falls verfügbar) überprüfen	Anhang K	CA		

P6.3 Daten liefern

	Teilaufgabe	Referenz	Funktion	Datum	Visum
P6.3.01	Lieferschein ausfüllen	Anhang L	CA		
P6.3.02	Virusprüfung Export-Dateien		CA		
P6.3.03	Datensatz liefern	Anhang K	CA		
P6.3.04	Rückmeldung der Lieferung analysieren und Massnahmen ergreifen	Anhang L	CA/VF		

Teilprozess abgeschlossen:

Datum	
Visum	

Bezeichnung der Anhänge: **B**: Funktionsbeschreibung CAD-Verantwortlicher auf Projektebene **C**: Funktionsbeschreibung CAD-Verantwortlicher auf Planerebene **D**: CAD-Projekthandbuch **E**: CAD-Richtlinie **F**: Layerorganisation **G**: Dateiname und Planbezeichnungen **H**: Sende- und Empfangsdiagramm **I**: CAD-Testdatenaustausch **K**: CAD-Datenaustausch-Journal **L**: Lieferschein

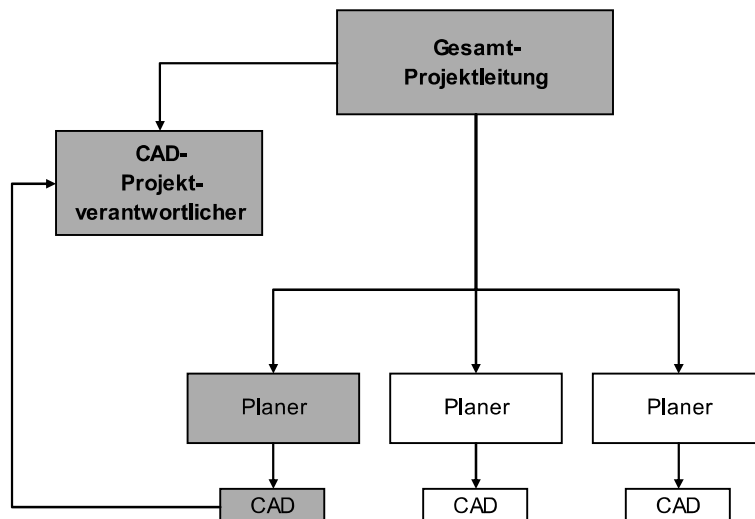
Anhang B

Funktionsbeschreibung CAD-Verantwortlicher auf Projektebene

Prozessreferenz: P1.1.03

Ein CAD-Verantwortlicher auf Projektebene (VP) ist ein ausgewiesener Fachmann in CAD-Projekten. Vom Bauherrn oder aus dem Planungsteam beauftragt, ist er für die Erstellung und Umsetzung der CAD-Richtlinie und des CAD-Projekthandbuchs verantwortlich.

Figur 3 Stellung des CAD-Projektverantwortlichen



Ein Anforderungsprofil eines CAD-Verantwortlichen auf Projektebene kann folgende Punkte enthalten:

Funktionen / Verantwortungen

- Vertritt Anforderungen des Bauherrn an CAD-Daten
- Verantwortlich für Festlegung und Umsetzung der CAD-Richtlinie des Bauherrn
- Verantwortlich für gemeinsame Festlegung der Anforderungen im CAD-Projekthandbuch
- Verantwortlich für die Durchführung und Organisation eines CAD-Testdatenaustauschs
- Verantwortlich für Organisation und Abwicklung des CAD-Datenaustauschs zusammen mit dem CAD-verantwortlichen Planer (VF)
- Periodische Kontrollen der Projektdatensätze (Anwendung CAD-Projekthandbuch)
- Verantwortlich für den Support im Zusammenhang mit dem CAD-Projekthandbuch
- Koordinationsstelle Kommunikation zwischen den CAD-Verantwortlichen Planer (VF)
- Verantwortlich für die Konformität der Daten für die Bauwerksdokumentation
- Führung eines Datenaustausch-Journals
- Organisation und Administration der Datenhaltung

Fähigkeiten / Erfahrung

- Kenntnisse von CAD-Systemen
- Erfahrungen in Aufbau und Nutzung von CAD-Systemen
- Erfahrungen in der Abwicklung von Datenaustausch
- Erfahrungen über Strukturierungen von CAD-Daten insbesondere der Layerstruktur Merkblatt SIA 2014

Kompetenzen

- Weisungsbefugnisse im Zusammenhang mit dem CAD-Projekthandbuch
- Rückweisungsbefugnisse von nicht konformem Datenaustausch während der Projektabwicklung und bei Projektabschluss

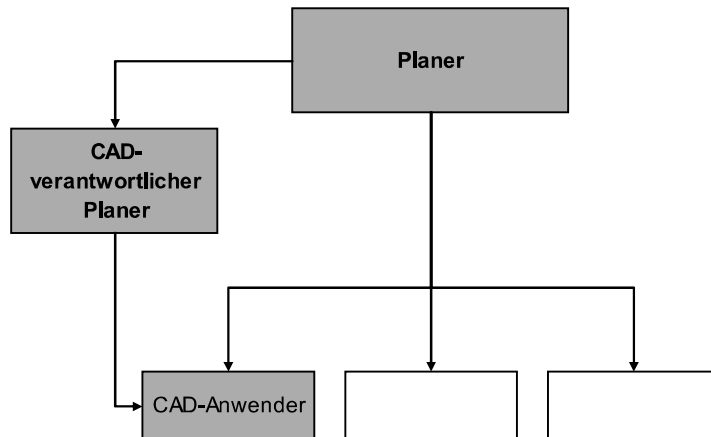
Anhang C

Funktionsbeschreibung CAD-Verantwortlicher auf Planerebene

Prozessreferenz: P1.1.03

Ein CAD-Verantwortlicher auf Planerebene (VF) ist ein ausgewiesener Fachmann in CAD-Projekten. Vom Bauherrn oder aus dem Planungsteam beauftragt, ist er für die Umsetzung der CAD-Richtlinie und des CAD-Projekthandbuchs verantwortlich.

Figur 5 Stellung des CAD-Verantwortlichen auf Planerebene



Ein Anforderungsprofil eines CAD-Verantwortlichen auf Planerebene kann folgende Punkte enthalten:

Funktionen / Verantwortungen

- Vertritt die Anforderungen und Möglichkeiten des Planers an den CAD-Datenaustausch
- Verantwortlich für die Umsetzung und Einhaltung der Vorgaben aus dem CAD-Projekthandbuch
- Verantwortlich für die Konfiguration der DA-Schnittstelle
- Umsetzung der Teilprozesse P1-P6
- Analyse von Ursachen nicht konformer CAD-Datensätze in der Funktion als Sender- und Empfänger
- Kommunikationsstelle von und nach aussen
- Ausbildung der CAD-Anwender (CA) bezogen auf das CAD-Projekthandbuch
- Führung eines Datenaustausch-Journals
- Unterstützung des Projektleiters Planer (PL) für den CAD-Einsatz
- Periodische Kontrollen der ausgetauschten Projektdatensätze (Anwendung CAD-Projekthandbuch)
- Durchführung eines Projektauswertung zusammen mit Projektleiter Fachplaner (PL) und CAD-Anwenders (CA)
- Verantwortlich für alle juristischen Aspekte (Haftung des Datenlieferanten)

Fähigkeiten / Erfahrung

- Kenntnisse von CAD-Systemen
- Erfahrungen in Aufbau und Nutzung von CAD-Systemen
- Erfahrungen in der Abwicklung von Datentransfers
- Erfahrungen über Strukturierungen von CAD-Daten insbesondere der Layerstruktur SIA 2014

Kompetenzen

- Weisungsbefugnisse gegenüber den CAD-Anwendern (CA) bei Nichtbeachtung des CAD-Projekthandbuchs
- Weisungsbefugnisse gegenüber dem Projektleiter Planer (PL) in Fragen des CAD-Datenaustausches

Anhang D

CAD-Projekthandbuch

Wenn für das Projekt eine CAD-Richtlinie des Bauherren besteht, muss diese als Basis verwendet werden. Gibt der Bauherr keine Vorgaben, so muss im Projektteam ein CAD-Projekthandbuch aufgebaut werden. Einzelne Bereiche werden durch den Teilprozess P1 „Bestimmung der Projektumgebung“ (Anhang A) festgelegt.

Ein mögliches CAD-Projekthandbuch kann folgendermassen gegliedert werden.

Inhaltsverzeichnis CAD-Projekthandbuch

1 Einleitung

- 1.1 Begriffsbestimmungen
- 1.2 Aktualisierung (Version / Datum / Autor / Änderungen)

Rahmenbedingungen

2 Aspekt 1: Motivation

- 2.1 Inhalt und Zielsetzung
- 2.2 Verbindlichkeit, Unterschriften (Verweis auf CAD-Richtlinie Bauherr, P1.2.04)
- 2.3 Weitere Grundlagen (Verweis auf CAD-Richtlinie Bauherr, P1.1.01, P1.1.05, Anhang E)

3 Aspekt 2: Daten

- 3.1 Verweis auf CAD-Richtlinie Bauherr oder eine projektspezifische Richtlinie (P1.1.01, P1.1.05, Anhang E)
- 3.2 Ergänzungen zur CAD-Richtlinie aus dem CAD-Test (P1.1.05, Anhang E)
- 3.3 Die Datenaustauschformate (P1.1.08, Anhang H)
- 3.4 Dateibezeichnungen und Versionierung (P1.1.10, Anhang G)
- 3.5 Layerorganisation (P1.1.07, P1.2.01, Anhang F)
- 3.6 Zuweisung der Layerbereiche der Fachbereiche (P1.1.06, Anhang H)
- 3.7 Kontrollplan mit Prüfprotokoll (P1.2.03)

4 Aspekt 3: Netzwerk

- 4.1 Datenhaltung und Kommunikationswege für CAD-Datenaustausch (P1.1.04, P1.1.09)
- 4.2 Beschreibung der CAD-Schnittstellen (P2.3.07)
- 4.3 Support (P2.4.02)

Projektorganisation

5 Aspekt 4: Prozesse

- 5.1 Durchführung und Dokumentation CAD-Testdatenaustausch (2.1.01, P2.1.02, P2.1.03)
- 5.2 Definition regelmässiger Meetings
- 5.3 Inhalte eines Datenaustausch-Journals

6 Aspekt 5: Organisation

- 6.1 Verantwortliche und Beteiligte (P1.1.03, P1.3.01)

7 Aspekt 6: Zeitpunkt

- 7.1 Terminprogramm CAD-Datenaustausch (P1.2.02, Anhang H)

8 Juristische Aspekte

- 8.1 Hinweise zu Datenschutz seitens Bauherr (Anhang E)

Genehmigung

Das folgende CAD-Projekthandbuch wird genehmigt. Die Inhalte werden akzeptiert und kompromisslos umgesetzt.

Bauherr:
CAD-Verantwortlicher Projektebene:
Planer 1:

Anhang E

CAD-Richtlinie

Prozessreferenz: P1.1.01, P1.1.05

Folgende Punkte sollen in einer CAD-Richtlinie festgehalten werden.

Inhaltsverzeichnis CAD-Richtlinie

- 1 Einleitung**
 - 1.1 Inhalt und Zielsetzung
 - 1.2 Verbindlichkeit
 - 1.3 Weitere Grundlagen
 - 1.4 Begriffsbestimmungen, Verständigung
- 2 Grafische Vorgaben**
 - 2.1 Planinhalt und Darstellung
 - 2.2 Planlayout
 - 2.3 Linien und Stifteinstellungen
 - 2.4 Text
 - 2.5 Vermassung
 - 2.6 Schraffuren
 - 2.7 Weitere Zeichnungselemente
 - 2.8 Flächenmanagement
- 3 Strukturelle Vorgaben**
 - 3.1 Struktur
 - 3.2 Teilobjekte
 - 3.3 Dateibezeichnung
 - 3.4 Layerbezeichnung
 - 3.5 Zeichnungsmaassstab
- 4 Technische Vorgaben**
 - 4.1 Datenmedien
 - 4.2 Datenformate
 - 4.3 Datenkomprimierung
 - 4.4 CAD-System
- 5 Organisatorische Vorgaben**
 - 5.1 DXF/DWG-Testdatenaustausch
 - 5.2 Definitive Lieferung
- 6 Rechtliche Vorgaben**
 - 6.1 Nutzungsrecht an CAD-Daten
 - 6.2 Virenschutz
- 7 Hilfsmittel**
 - 7.1 Anhang
 - 7.2 Vorlagezeichnungen
 - 7.3 Support
- 8 Abweichungen**
 - 8.1 „Bewilligte“ Abweichungen
 - 8.2 Ergänzende Anforderungen – Auswertung CAD-Testdatenaustausch

Hinweis Die Struktur basiert auf der CAD-Basisrichtlinie von CADexchange

Anhang F

Layerorganisation

Prozessreferenz: P1.1.07, P1.2.01, P2.2.01, P6.2.01

Die Layerorganisation bildet einen wichtigen Bestandteil für den CAD-Datenaustausch. Neben der Strukturtiefe und Informationsdichte, die oftmals vom Bauherrn in Form einer CAD-Richtlinie gefordert wird, steuert die Layerorganisation weitere Aufgaben.

- Jedem Layer wird maximal ein verantwortlicher Planer bzw. Agent (Gemäss Merkblatt 2014, Ausgabe 1996, Seite 12) zugewiesen. Nur er darf an den Elementen auf diesem Layer Mutationen vornehmen.
- Parallel zur Definition des verantwortlichen Planers (Agent) kann über die Layerstruktur genau definiert werden, welche weiteren Planer an welchen Layern interessiert sind. Somit ist der Inhalt des CAD-Datenaustausches pro Planer individuell geregelt.
- Die Layerorganisation bildet die Basis für ein Layer-Mapping auf die firmeninterne Layerstruktur.

Beschreibung der Spalten

Agent*	Verantwortliche Planer für den entsprechenden Layer (siehe Merkblatt 2014, Ausgabe 1996, Seite 12)
SIA-Layer*	Layercode aus EKG und BEK gemäss Merkblatt 2014, Ausgabe 1996 Hinweis: Sollte ein Planer eine andere Strukturtiefe und Informationsdichte für seine Layer, als die im CAD-Projekthandbuch festgelegte nutzen wollen, so muss er seine Layer beim CAD-Datenaustausch über ein Mapping auf die vorgegebene Layerstruktur reduzieren.
Beschreibung	Die Beschreibung dient der Interpretation des Layercodes und kann als Erweiterung dem Layernamen angehängt werden.
Farbe	Falls über die CAD-Richtlinie oder an die einzelnen Planer Farben vorgegeben werden, können diese in dieser Spalte beschrieben werden. Bei systemübergreifendem Austausch macht es Sinn diese über den CAD-Test zu prüfen oder die RGB-Codes zu verwenden.
Strichstärke	Falls über die CAD-Richtlinie oder an die einzelnen Planer Strichstärken vorgegeben werden, können sie in dieser Spalte beschrieben werden.
Beteiligte Planer*	Definition der Verantwortung (V) und dem Bedürfnis des Datenerhaltes (A)
Planarten*	Zuweisung der Layer auf die firmeneigenen Planarten (Baueingabe, Ausführung usw.)
Firmen-Layerstruktur	Eintrag der firmeninternen Layernamen für Layer-Mapping
Farbe	Eintrag der firmeninternen Farben
Strichstärken	Eintrag der firmeninternen Strichstärken
Bemerkungen	Wichtige Hinweise zum einzelnen Layer bezüglich Austausch, Inhalt usw.

* obligatorische Spalten

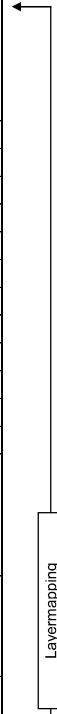
Layer-Mapping

Auf Basis dieser Tabelle kann ein Layermapping aufgebaut werden. Dazu sind die Spalten mit der Überschrift „Agent/SIA-Layer“ und „Firmen-Layerstruktur“ miteinander zu verwenden.

Tipp

Diese Tabelle kann auch als Anhang für den Lieferschein (siehe Anhang L) verwendet werden.

Agent	SIA-Layer	Beschreibung	Farbe	Strichstärke	Beteiligte Planer	Planarten	Firmen-Layerstruktur	Farbe	Strichstärke	Bemerkungen
Zuweisung des Layer- Bereiches, Teil des Layernamens	P1.1.07 Layer gemäss SIA 2014 oder Teilen der EKG/BEK	Ergänzung zum Layer oder Beschreibung des Layerinhaltes	Layerfarbe nach Vorgaben Auftraggeber	Strichstärke nach SIA 400	P1.2.01, P6.2.01 Planer 1 Planer 2 Planer 3 Planer 4 Planer 5 Planer 6	Bauengabe M1:50 Zuweisung der Layer auf die firmeneigenen Planarten	P2.2.01 Firmeninterne Layerstruktur, Grundlage für das Layermapping	Layerfarbe Firmen-Richlinie	Strichstärke Firmen-Richlinie	Wichtige Hinweise zu den Layern
A1	E0---E-	DECKEN_TREPPEN_BALKONE	blau	0.18	V A A A A	X	01_DECKEN			
A1	E02---E-	UNTERZUEGE	blau	0.18	V A A A A	X	02_UNTERZUEGE			
A1	E1---E-	DAECHER	grün	0.25	V A A A A	X	03_DAECHER			
A1	E2---E-	STUETZEN	cyan	0.35	V A A A A	X	04_PRIMAERKONSTR			
A1	E4---E-	AUSSENWAENDE	cyan	0.35	V A A A A	X	04_PRIMAERKONSTR			
A1	E4---H-	AUSSENWAENDE_SCHRAFFUR	blau	0.18	V A A A A	X	99_SCHRAFFUR			
A1	E46---E-	WAERMEDAEMUNG	blau	0.18	V A A A A	X	05_WAERMEDAEMUNG			
A1	E5---E-	FENSTER_AUSSENTUEREN_TORE	grün	0.25	V A A A A	X	06_TUEREN			
A1	E6---E-	INNENWAENDE	grün	0.25	V A A A A	X	07_SEKUNDAERKONSTR			
A1	E6---H-	INNENWAENDE_SCHRAFFUR	blau	0.18	V A A A A	X	99_SCHRAFFUR			
A1	E64---E-	SCHAECHTE	grün	0.25	V A A A A	X	08_SCHACHT			
A1	I0---E-	STARKSTROMANLAGEN (VERTEILUNGEN)	grün	0.25	V		10_EINBAUTEN			
A1	I2---E-	HEIZUNGSANLAGEN (WAERMEABGABE)	grün	0.25	V		11_RADIIATOR			Kein Layer vorgesehen
A1	I3---E-	LUEFTUNGSANLAGEN (APPARATE)	grün	0.25	V					
A1	I4---E-	SANITAERANLAGEN (APPARATE)	grün	0.25	V A A A A	X	12_SANITAER			
A1	I6---E-	TRANSPORTANLAGEN, LIFTANLAGEN	grün	0.25	V A A A A	X	13_LIFT			
A1	M11---E-	FESTE TRENNWAENDE	grün	0.25	V A A A A	X	14_TRENNWAND			
A1	M16---E-	INNENTUEREN	blau	0.18	V A A A A	X	15_TUEREN			
A1	M6---E-	EINBAUTEN	blau	0.18	V A A A A	X	10_EINBAUTEN			
A1	M62---E-	BRUESTUNGEN	blau	0.18	V A A A A	X	10_EINBAUTEN			
A1	M7---E-	KUECHEN	blau	0.18	V A A A A	X	10_EINBAUTEN			
IE	I04---E-	ERSCHLIESSUNG	50	0.35	V A A A					
IE	I06---E-	LEUCHTEN	150	0.35	A V					
IE	I051--E-	LICHTINSTALLATION	151	0.25	V					
IH	I2---E-	HEIZUNGSANLAGEN (WAERMEABGABE)	10	0.25	A V					
IL	I3---E-	LUEFTUNGSANLAGEN (APPARATE)	155	0.25	A	V				
IS	I4---E-	SANITAERANLAGEN (APPARATE)	90	0.25	A	V				
IL	I3---E-	AUSSPARUNGEN		0.25	A	V				



Anhang G

Dateiname und Planbezeichnungen

Prozessreferenz: P1.1.10

Der Dateiname enthält die wichtigsten Informationen über einen oder mehrere Pläne, welche sich in dieser Datei befinden. Da heute die Möglichkeit besteht, mehrere Pläne (Planrahmen mit Plankopf) in einer CAD-Datei zu speichern, muss zwischen Dateiname und Planbezeichnung unterschieden werden. Der Dateiname definiert den Inhalt der Datei. Die Planbezeichnung beschreibt den Inhalt des Planes und der Index den Stand der Planausgabe. Der Dateiname soll zur Wiedererkennung in der Planbezeichnung vorhanden sein.

Tabelle 2 Beschreibung und Zuweisung der Einzelteile einer Datei- und Plannummer

Einzelteile eines Bezeichnungssystems	Beispiel	Dateiname	Planbezeichnung
Projektbezeichnung	0285	x	(x)
Objektbezeichnung/Lose	SES24	x	x
Teilobjekt (Trakte, Abschnitte etc.)	A	(x)	x
Fachbereich (Agent gemäss SIA2014)	A1	x	x
Planart	GR	x	x
Ebene/Geschoss	OG01	x	x
oder Schnitt- und Fassadenbezeichnungen	F01	x	x
Massstab	050		(x)
Projektphase	Z	(x)	(x)
Fortlaufende Nummer	205	(x)	x
Index	a		x
Beschreibung	Grundriss1OG	(x)	

(x) optionale Attribute

Wichtig Hierbei handelt es sich um eine Empfehlung, welche den Gegebenheiten aus dem Projekt oder dem Datenbestand angepasst werden muss.

Um das vorliegende Konzept zu veranschaulichen, werden im Folgenden aus diesen Vorgaben zwei Beispiele für ein komplexes und ein einfaches Bezeichnungssystem dargestellt.

Figur 6 Beispiel für ein einfaches Bezeichnungssystem

Dateiname

SES24	-	A1	-	OG01	-	205	-	Grundriss1OG
Objektbezeichnung		Fachbereich		Geschoss		Fortlaufende Nummer		Beschreibung

Planbezeichnung

SES24	-	A1	OG01	-	050	-	205	a
Objektbezeichnung		Fachbereich	Geschoss		Massstab		Fortlaufende Nummer	Index

Figur 7 Beispiel für ein komplexes Bezeichnungssystem

Dateiname

0285	-	SES24	-	A1	-	GR	-	OG01	-	Z	205
Projektbezeichnung		Objektbezeichnung		Fachbereich		Planart		Geschoss		Projektphase	Fortlaufende Nummer

Planbezeichnung

0285	-	SES24	-	A	-	A1	-	GR	-	OG01	-	050	-	Z	205	a
Projektbezeichnung		Objektbezeichnung		Trakt		Fachbereich		Planart		Geschoss		Massstab		Projektphase	Fortlaufende Nummer	Index

Hinweise

- Sollte die Datei nur einen Plan enthalten, so ist es auch möglich die Planbezeichnung gleichzeitig als Dateiname zu verwenden
- Die Trennzeichen – und _ können auch durch andere Zeichen ersetzt oder weggelassen werden.

Kataloge für Bezeichnungsattribute

Fachbereich

Siehe Merkblatt 2014, Ausgabe 1996, Seite 12

Planart

GR	Grundriss
SN	Schnitt
FA	Fassade
DT	Detail
UE	Übersicht/Situation
SC	Schema

Massstab

1:20	020
1:50	050
1:100	100
1:500	500
1:1000	01M

Projektphase

S	Strategische Planung
V	Vorstudien
P	Projektierung
A	Ausschreibung
R	Realisierung
Z	Bewirtschaftung

Anhang H

Sende- und Empfangsdiagramm

Prozessreferenz: P1.1.02, P1.1.03, P1.04, P1.1.06, P1.1.08, P2.4.02

Das Sende- und Empfangsdiagramm kombiniert eine Reihe wichtiger Informationen in einer Matrix:

- Felder für alle wichtigen Informationen zum CAD-Datenaustausch aller Projektbeteiligten. Auch zentrale Datenplattformen können darin dokumentiert werden.
- Datenaustausch-Trigger (Auslöser) definieren die Grundlage für den geplanten Datenaustausch.
- Darstellung der Austauschwege bezogen auf die DA-Trigger in einer Matrix dokumentiert. Sender und Empfänger sind explizit ausgewiesen.
- Protokollierung aller Austauschvorgänge.
- Freigabe der Schnittstelle (Datum der erfolgreich ausgeführten DA-Konfiguration).

Das Sende- und Empfangsdiagramm kann mit weiteren wichtigen Elementen ausgebaut werden.

Legende Seite 36



Sender



Empfänger

Anhang I

CAD-Testdatenaustausch

Prozessreferenz: P2.1.01, P2.1.02, P2.1.03

Einleitung

Mit einem CAD-Testdatenaustausch werden verschiedene Ziele verfolgt:

- Ermittlung von potentiellen Qualitäten bzw. Austauschproblemen beim CAD-Datenaustausch,
- Umsetzbarkeit der CAD-Richtlinie durch die Planer (Strukturvorgaben, Grafische Primitiven),
- Überprüfung der Systemkonfiguration bzw. Schnittstellenkonfiguration der Projektbeteiligten.
- Die Ergebnisse und Konsequenzen werden protokolliert und gelten als Bestandteil des CAD-Projekthandbuches.

Ablauf des Tests

- 1 Der CAD-Verantwortliche auf Projektebene (VP) initialisiert ein CAD-Testaustauschprogramm, das sämtliche Austauschvariationen unter den Planern berücksichtigt.
- 2 Jeder Planer erstellt anhand einer Vorlage auf seinem CAD-System eine Testgrafik. Als Alternative kann auch ein Musterplan aus dem Projekt verwendet werden.
- 3 Anschliessend wird die Grafik mit der konfigurierten Schnittstelle in verschiedene CAD-Formate transferiert und dem CAD-Verantwortlichen auf Projektebene (VP) zur Überprüfung zugestellt. Von der erstellten Grafik wird zusätzlich ein Kontrollplot erstellt und der Datenlieferung beigelegt. Mit dieser Massnahme wird der Austausch als Sender simuliert.
- 4 In einer zweiten Phase wird dem Projektbeteiligten eine zweite Grafik im vorgegebenen Austauschformat zugestellt, welche dieser in sein CAD-System importiert. Mit der in die Systemumgebung integrierten Grafik wird anschliessend ein Kontrollplot erzeugt, welcher zur Überprüfung dem CAD-Verantwortlichen auf Projektebene zugestellt wird. Mit dieser Massnahme wird der Austausch als Empfänger simuliert.
- 5 Aufgrund der Ergebnisse aus den Auswertungen ergänzt der CAD-Verantwortliche auf Projektebene das Projekthandbuch.
- 6 Anhand der ergänzten Definitionen wird erneut der CAD-Datenaustausch getestet.

Auswertung

- 1 Die erstellte Testgrafik wird in das System des Empfängers importiert und gemäss der Vorlage auf Vollständigkeit und Richtigkeit überprüft.
- 2 Der Empfänger fasst ein Prüfungsprotokoll, welches dem Datenerzeuger für notwendige Anpassungen übermittelt wird. Im Protokoll können, als Erweiterung der CAD-Richtlinie, für die einzelnen Beteiligten systembezogene Massnahmen zur Umsetzung der Anforderungen aufgelistet werden.
- 3 Mit einem Vergleich der beiden Kontrollplots werden die Konfiguration der Schnittstellen und der Definition der grafischen Primitiven überprüft.

Layerstruktur:

01-RAHMEN	Alle Rahmenelemente	
02-TEXT	Alle Texte	
03-ELEMENTE	Alle anderen Elemente	
04-ABCDEFGHIJKLMNOPSUVWXYZ_-,+1234567890		Testlayer für Zeichen

Weitere Layer für jede Farbe, zur Realisierung der Farbzuzuweisung der Linien über die Layereigenschaften

Weitere Layer für jeden Linientyp, zur Realisierung der Linientypzuzuweisung der Linien über die Layereigenschaften

In den nachfolgenden Testblättern für den CAD-Datenaustausch wird in der Spalte * für „nicht erfüllt“ 0, für „teilweise erfüllt“ 1 und für „erfüllt“ 2 eingetragen.

CAD-TEST FUER DATENAUSTAUSCH

BEAUFTRAGTER		SACHBEARBEITER		SCHNITTSTELLE	
Firma:	...	Name/Vorname:	...	Format:	...
Strasse:	...	Telefon:	...	Spez. Einstellung:	...
PLZ/Ort:	...	E-Mail:	...	Bemerkung:	...
ZEICHNUNG		SENDER-SOFTWARE		EMPFAENGER-SOFTWARE	
Blattgrosse, real: 2100mmx2970mm		Hersteller:	...	Hersteller:	...
Plotmassstab: 1:100		CAD-System:	...	CAD-System:	...
Erstellungsdatum: TT.MM.JJJJ		Version:	...	Version:	...

1.FARBZUORDNUNG

Grafische Primitive	Beschreibung			Definition Sender	*	Bemerkung
	1	rot	0,18	Polylinienbreite	.....	.....
	1	rot	0,18	Objekteigenschaften	.....	.....
	1	rot	0,18	Layereigenschaften	.....	.....
	2	gelb	0,35	Polylinienbreite	.....	.....
	2	gelb	0,35	Objekteigenschaften	.....	.....
	2	gelb	0,35	Layereigenschaften	.....	.....
	3	gruen	1,40	Polylinienbreite	.....	.....
	3	gruen	1,40	Objekteigenschaften	.....	.....
	3	gruen	1,40	Layereigenschaften	.....	.....
	4	cyan	0,50	Polylinienbreite	.....	.....
	4	cyan	0,50	Objekteigenschaften	.....	.....
	4	cyan	0,50	Layereigenschaften	.....	.....
	5	blau	0,70	Polylinienbreite	.....	.....
	5	blau	0,70	Objekteigenschaften	.....	.....
	5	blau	0,70	Layereigenschaften	.....	.....
	6	magenta	1,00	Polylinienbreite	.....	.....
	6	magenta	1,00	Objekteigenschaften	.....	.....
	6	magenta	1,00	Layereigenschaften	.....	.....
	7	weiss	0,25	Polylinienbreite	.....	.....
	7	weiss	0,25	Objekteigenschaften	.....	.....
	7	weiss	0,25	Layereigenschaften	.....	.....
	8	grau	0,09	Polylinienbreite	.....	.....
	8	grau	0,09	Objekteigenschaften	.....	.....
	8	grau	0,09	Layereigenschaften	.....	.....
	30	orange	0,25	Polylinienbreite	.....	.....
	30	orange	0,25	Objekteigenschaften	.....	.....
	30	orange	0,25	Layereigenschaften	.....	.....
	RAL 1003			Polylinienbreite	.....	.....
	RAL 1003			Objekteigenschaften	.....	.....
	RAL 1003			Layereigenschaften	.....	.....
	RGB 73,182,76			Polylinienbreite	.....	.....
	RGB 73,182,76			Objekteigenschaften	.....	.....
	RGB 73,182,76			Layereigenschaften	.....	.....

2.LINIENTYPEN Skalierfaktor: 400 bei acad.lin

Grafische Primitive	Beschreibung			Definition Sender	*	Bemerkung
	continuous			.....	.....	.....
	border/rand			.....	.....	.....
	center/mitte			.....	.....	.....
	dashdot/strichpunkt			.....	.....	.....
	dashed/strichlinie			.....	.....	.....
	divide			.....	.....	.....
	dot/punkt			.....	.....	.....
	hidden/verdeckt			.....	.....	.....
	phantom			.....	.....	.....
	Speziallinientyp 1			.....	.....	.....
	Speziallinientyp 2			.....	.....	.....

CAD-TEST FUER DATENAUSTAUSCH

3.TEXTSTILE/SCHRIFTARTEN

Grafische Primitive	Beschreibung	Definition Sender	*	Bemerkung
TXT	TXT.shx	.....	.....	.....
ISO	ISO.shx	.....	.....	.....
ISOCP	ISOCP.shx	.....	.....	.....
ROMANS	ROMANS.shx	.....	.....	.....
ARIAL	ARIAL.ttf	.....	.....	.....
FIRMENEIGENER STIL	FIRMENEIGENER STIL	.....	.....	.....

4.TEXTPARAMETER

Grafische Primitive	Beschreibung	Definition Sender	*	Bemerkung
ABCDE	H=500 BF=1.0	.....	.....	.....
ABCD	H=750 BF=0.8	.....	.....	.....

5.SONDERZEICHEN

Grafische Primitive	Beschreibung	Definition Sender	*	Bemerkung
Ä Ö Ü	Umlaute Gross	.....	.....	.....
ä ö ü	Umlaute Klein	.....	.....	.....
Ø ° ±	Spezialzeichen	.....	.....	.....
¼ ½ ¾	Bruchzahlen	.....	.....	.....
x ¹ x ² x ³	Exponent	.....	.....	.....

6.TEXTRICHTUNG

Grafische Primitive	Beschreibung	Definition Sender	*	Bemerkung
	Textausrichtung 0°	.....	.....	.....
	Textausrichtung 90°	.....	.....	.....
	Textausrichtung 180°	.....	.....	.....
	Textausrichtung 270°	.....	.....	.....

7.TEXTREFERENZPUNKT

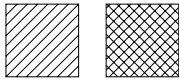












Grafische Primitive	Beschreibung	Definition Sender	*	Bemerkung
	OL = Oben links	.....	.....	.....
	OR = Oben rechts	.....	.....	.....
	OZ = Oben zentral	.....	.....	.....
	ML = Mitte links	.....	.....	.....
	MR = Mitte rechts	.....	.....	.....
	MZ = Mitte zentral	.....	.....	.....
	UL = Unten links	.....	.....	.....
	UR = Unten rechts	.....	.....	.....
	UZ = Unten zentral	.....	.....	.....

8.BEMASSUNGEN

Grafische Primitive	Beschreibung	Definition Sender	*	Bemerkung
	Bemassungsstil mit Punkt (Masswerte nach SIA400)	.....	.....	.....
	Bemassungsstil mit Schrägstrich (Masswerte nach SIA400)	.....	.....	.....
	Bemassungsstil mit Pfeil (Masswerte nach SIA400)	.....	.....	.....

CAD-TEST FUER DATENAUSTAUSCH

9.EINZELELEMENTE

Grafische Primitive	Beschreibung	Definition Sender	*	Bemerkung
	Schraffur (Ansi31) M 1000:1 <i>Definiton : 45, 0,0, 0, 125</i> Schraffur (Ansi37) M 1000:1 <i>Definiton : 45, 0,0, 0, 125</i> <i>135, 0,0, 0, 125</i>	.....	.....	.....
	Muster Backstein (AR-B816) M 20:1 <i>Definiton : 0, 0,0, 0,8</i> <i>90, 0,0, 8,8, 8,-8</i>	.....	.....	.....
	Solid rot	.....	.....	.....
	Polylinienzug Polylinienbreite=0.0	.....	.....	.....
	Polylinienzug Polylinienbreite=10.0	.....	.....	.....
	Polylinienfläche	.....	.....	.....
	Kreis	.....	.....	.....
	Bogen 135°	.....	.....	.....
	Ellipse	.....	.....	.....
	Ellipsenbogen	.....	.....	.....
	Spline	.....	.....	.....
	Freiformlinie	.....	.....	.....
	Block mit Attribut	.....	.....	.....
 Setzen Sie diesen Koordinatenpunkt auf X=0 und Y=0 in Ihrem System.	Koordinatenpunkt X=0, Y=0	.....	.....	.....
	Spezial 1	.....	.....	.....
	Spezial 2	.....	.....	.....
Erstellen Sie hier irgendeinen Block mit dem Namen "DXF". Der Basispunkt soll auf einem Schnittpunkt zweier Linien liegen.	Block	.....	.....	.....
Erstellen Sie hier irgendeinen Block mit dem Namen "DWG". Die Objekte sollen alle auf dem Layer 0 liegen.	Block	.....	.....	.....

Anhang L

Lieferschein

Austauschpartner		
Lieferschein-Nummer Agent-Fortlaufende Nummer (A1-001)		
Daten-Sender Firma Person Sender Planer	Daten-Empfänger Firma Person Empfänger Planer	
Zur Information (ohne Daten) an <input type="checkbox"/> Planer <input type="checkbox"/> Planer		
Datenlieferung		
Auslöser Datenaustausch <input type="checkbox"/> Neu erstellter Datensatz <input type="checkbox"/> Aktualisierter Datensatz <input type="checkbox"/> Schlussabgabe <input type="checkbox"/> Anfrage von Firma X	Umfang Datenaustausch Layerbereich A1 <input type="checkbox"/> Gesamter Layerbereich <input type="checkbox"/> Teile Layerbereich (siehe Zusammenstellung) <input type="checkbox"/> Andere	
Datenschutz <input type="checkbox"/> Vertrauliche Daten	Datenstatus <input type="checkbox"/> Projektstand ENTWURF/GENEHMIGT	
Datenidentifikation		
Dateninhalt Projektname Projektnummer Objektnummer Teilobjekt	Datensatz <input type="checkbox"/> Datei <input type="checkbox"/> Verzeichnis (siehe Zusammenstellung) Dateiname Datum Projektstand Versionsnummer Versionsdatum	
Layerorganisation: <input type="checkbox"/> Gemäss CAD-Projekthandbuch <input type="checkbox"/> Andere (Layerstruktur siehe Beilage)	Kennzeichnung Modifikation <input type="checkbox"/> Gemäss Beilage-Protokoll <input type="checkbox"/> Gemäss Kontrollplot <input type="checkbox"/> Gemäss Korrekturdatei (PDF, PLT) <input type="checkbox"/> Bemerkungen in Layer <u>REDLINE</u>	
Austauschformat		
<input type="checkbox"/> 2D-Datensatz <input type="checkbox"/> DXF-Format Version <input type="checkbox"/> DGN-Format Version	<input type="checkbox"/> 3D-Datensatz <input type="checkbox"/> DWG-Format Version <input type="checkbox"/> Andere Version	
Datenübertragung		
Datenzustellung <input type="checkbox"/> Email <input type="checkbox"/> Aktualisierung über zentralen Datensatz <input type="checkbox"/> Datenträger (Diskette, CD, DVD, usw.) <input type="checkbox"/> Andere	Systemumgebung Betriebssystem Komprimierungstools	
Qualitätskontrolle Datenlieferung (vom Empfänger auszufüllen)		
<input type="checkbox"/> Lesbarkeit Datensatz <input type="checkbox"/> Vollständigkeit Datensatz	<input type="checkbox"/> Richtigkeit Datensatz <input type="checkbox"/>	
Hinweise		
Angaben zur Genauigkeit	Die Masse müssen vor Ort kontrolliert werden	
Bemerkung zur Datenlieferung (Sender)		
Bemerkung zur Datenlieferung (Empfänger)		
Rückmeldung		
Sender	Empfänger <input type="checkbox"/> Datenaustausch erfolgreich <input type="checkbox"/> Datenaustausch fehlerhaft <input type="checkbox"/> Nicht ausgeführt :	
Datum/Unterschrift	Datum/Kurzzeichen	
Umfang Datenaustausch, Teilbereiche - Layerzusammenstellung		
Datei/Verzeichnis	Version/Index	Layer
SES24_A1-OG01_205_Grundriss001.dwg	a	A1E02---E-
		A1E1----E-
		A1E2----E-

Abkürzung der in der Arbeitsgruppe CAD-Datenaustausch vertretenen Organisation

BBL Bundesamt für Bauten und Logistik

Arbeitsgruppe CAD-Datenaustausch

Vorsitz	Jean-Marc Jeanneret, Bau-Ing. ETH, Neuchâtel	Projektierung
Mitglieder	Christian Hulliger, Bau-Ing., Dornach (bis Ende 2006)	Projektierung
	Erwin Lauener, Architekt FH SIA, Bern	BBL, Bauherrschaft
	Christoph Merz, CAD-Datenmanager, Tagelswangen	Beratung
	Fridel Rickenbacher, Projektleiter, IT-Berater, Wollerau	Beratung
	Christoph Rosenthaler, Bau-Ing. SIA, MuttENZ	Projektierung
	Martin Gut, Architekt SIA, Zürich	GS SIA

Genehmigung und Gültigkeit

Die Zentralkommission für Normen und Ordnungen des SIA hat das vorliegende Merkblatt SIA 2036 am 22. November 2007 genehmigt.

Es ist gültig ab 1. Juni 2009.

Copyright © 2009 by SIA Zurich

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe (Fotokopie, Mikrokopie, CD-ROM usw.), der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und das der Übersetzung, sind vorbehalten.