

Revision: 04	PROJEKT ZRE	 ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE
C7	Ausführungsstandards	
C7.15	3D-Leitfaden	



3D-Leitfaden (Modellierungsrichtlinie)

Zentrum für Ressourcen und Energie 2.0

Dokumentenverlauf					
Rev.	Bemerkung	Datum	Erstellt	Geprüft	Freigegeben
01	Erstellung	24.01.2022	Ludwig	Krombholz	Krombholz
02	Anpassungen gem. Kommentare AG	03.02.2022	Ludwig	Krombholz	Anger
03	Anpassungen gem. Kommentare VE	22.02.2022	Ludwig	Krombholz	Anger
04	Anpassung DCC-Kennung	09.03.2022	Ludwig	Krombholz	Anger
05	Anpassung gemäß aktuellem Projektstand und Workflow	07.03.2023	Pfeiffer	Ludwig	Anger

Bearbeiter: ZRE	Dokument: Teil : C7.15 Ausführungsstandard - 3D-Leitfaden+CEC001_05	Stand: 07.03.2023	Seite: 1 von 38
---------------------------	---	-----------------------------	---------------------------

Revision: 04	PROJEKT ZRE	 ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE
C7	Ausführungsstandards	
C7.15	3D-Leitfaden	

Inhaltsverzeichnis

1	Präambel	7
1.1	Projektübersicht/Projektbeschreibung	7
1.2	3D-Koordination im Projekt ZRE 2.0.....	7
1.3	Übersicht der projektspezifischen Anwendungsfälle	8
2	Projektbeteiligte	11
2.1	Projektorganigramm	11
2.2	Kontakt Daten	11
3	Definition der Rollen	12
3.1	3D-Beauftragete AG	12
3.2	3D-Gesamtkoordinator	12
3.3	3D-Fachkoordinator	12
3.4	Modellautor.....	12
4	Prozesse der Qualitätssicherung.....	13
4.1	Verantwortlichkeiten der Qualitätskontrolle	14
4.1.1	3D-Fachkoordinator.....	14
4.1.2	3D-Gesamtkoordinator	14
4.2	Prüf- und Kontrollmethoden	14
4.3	Änderungsdokumentation.....	15
5	Grundsätze der Koordination.....	16
5.1	Datenlieferungsplan.....	16
5.2	Koordinationsbesprechungen	16
6	Modellierungsrichtlinie und Datenanforderungen.....	17
6.1	Projektkoordinaten und -Bezugspunkt	17
6.2	Achsraster	17
6.3	Definition einer Ebene	18
6.4	Modell- und Bauteileinheiten	18
6.5	Modellstruktur	19

Bearbeiter: ZRE	Dokument: Teil : C7.15 Ausführungsstandard - 3D-Leitfaden+CEC001_05	Stand: 07.03.2023	Seite: 2 von 38
--------------------	--	----------------------	--------------------

Revision: 04	PROJEKT ZRE	 ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE
C7	Ausführungsstandards	
C7.15	3D-Leitfaden	

6.5.1	Teilmodell.....	19
6.5.2	Fachmodell.....	20
6.5.3	Grundlagenmodell.....	20
6.5.4	Koordinationsmodell.....	20
6.6	Namenskonvention	21
6.7	Detaillierungsgrad.....	22
6.7.1	Konzept Stufe 3.....	23
6.7.2	Konzept Stufe 3,5.....	24
7	Liefergegenstände der Anwendungsfälle.....	25
7.1	Anwendungsfall 02 – Planer B	25
7.2	Anwendungsfall 03 – Planer E	26
7.2.1	Anwendungsfall 03.1 – Sanitär, HKL und Druckluft, ET und LT, Erdung und Blitzschutz	26
7.2.2	Anwendungsfall 03.2 – BMA und Feuerlöschsysteme.....	28
7.2.3	Anwendungsfall 03.3 – Aufzüge	28
7.3	Anwendungsfall 04 – Planer VT	28
7.3.1	Anwendungsfall 04.1 – Anlagentechnischer Stahlbau.....	28
7.3.2	Anwendungsfall 04.2 – Behälter	29
7.3.3	Anwendungsfall 04.3 – Apparate.....	29
7.3.4	Anwendungsfall 04.4 – Verfahrenstechnische Großkomponenten.....	29
7.3.5	Anwendungsfall 04.5 – Rohrleitungsplanung.....	30
7.3.6	Anwendungsfall 04.6 – Anlagentechnische E- und Leittechnik	30
7.3.7	Anwendungsfall 04.7 – Maschinentechnik.....	31
7.3.8	Anwendungsfall 04.8 – Kanalbau	31
7.4	Anwendungsfall 05 – Planer VE 4.27	31
8	CDE – Gemeinsame Datenumgebung	32
8.1	Kollisionsprüfungen und Aufgabenverwaltung	32
8.1.1	Kollisionsprüfungen mit BIMcollab	32
8.1.2	Aufgabenverwaltung (Issue-Management) mit BCF.....	32
8.2	Dokumentenmanagementsystem PIRS.....	34
9	Software und Datenaustausch	37

Bearbeiter: ZRE	Dokument: Teil : C7.15 Ausführungsstandard - 3D-Leitfaden+CEC001_05	Stand: 07.03.2023	Seite: 3 von 38
--------------------	--	----------------------	--------------------

Revision: 04	PROJEKT ZRE	 ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE
C7	Ausführungsstandards	
C7.15	3D-Leitfaden	

9.1	Softwareumgebung.....	37
9.2	Datenaustauschformate	37
10	Urheberrecht nach Modellübergabe	38
11	Anlagen.....	38
11.1	C7.15.1. Übersicht Achsraster inkl. Einfügepunkt	38
11.2	C7.15.2. Dokumentation Verschiebung Nullpunkt	38
11.3	C7.15.3. Namenskonvention Übersicht	38
11.4	C7.15.6. BIMcollab Leitfaden.....	38

Bearbeiter: ZRE	Dokument: Teil : C7.15 Ausführungsstandard - 3D-Leitfaden+CEC001_05	Stand: 07.03.2023	Seite: 4 von 38
---------------------------	---	-----------------------------	---------------------------

Revision: 04	PROJEKT ZRE	 ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE
C7	Ausführungsstandards	
C7.15	3D-Leitfaden	

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Anwendungsfälle	9
Tabelle 2: Ansprechpartner Auftraggeber	11
Tabelle 3: Ansprechpartner Planungsteam	11
Tabelle 4: Datenlieferplan	16
Tabelle 5: Koordinationsbesprechungen	16
Tabelle 6: Projektkoordinaten und -Nullpunkt	17
Tabelle 7: Modell- und Bauteileinheiten	18
Tabelle 8: Beispiele Dokumentennamenskonvention	21
Tabelle 9: Detaillierungsgrad Konzept Beispiel	22
Tabelle 10: Konzept Stufe 3	23
Tabelle 11: Konzept Stufe 3,5	24
Tabelle 12: AwF 02 - Relevante Modelle	25
Tabelle 13: AwF 03.1 - Relevante Modelle	27
Tabelle 14: AwF 03.2 - Relevante Modelle	28
Tabelle 15: AwF 03.3 - Relevante Modelle	28
Tabelle 16: AwF 04.1 - Relevante Modelle	28
Tabelle 17: AwF 04.2 - Relevante Modelle	29
Tabelle 18: AwF 04.3 - Relevante Modelle	29
Tabelle 19: AwF 04.4 - Relevante Modelle	29
Tabelle 20: AwF 04.5 - Relevante Modelle	30
Tabelle 21: AwF 04.6 - Relevante Modelle	30
Tabelle 22: AwF 04.7 - Relevante Modelle	31
Tabelle 23: AwF 04.9 - Relevante Modelle	31
Tabelle 24: AwF 05 - Relevante Modelle	31
Tabelle 25: Softwareumgebung	37
Tabelle 26: Datenaustauschformate	37

Bearbeiter: ZRE	Dokument: Teil : C7.15 Ausführungsstandard - 3D-Leitfaden+CEC001_05	Stand: 07.03.2023	Seite: 5 von 38
---------------------------	---	-----------------------------	---------------------------

Revision: 04	PROJEKT ZRE	 ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE
C7	Ausführungsstandards	
C7.15	3D-Leitfaden	

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Prozessbeschreibung Anwendungsfälle	10
Abbildung 2: Projektorganigramm	11
Abbildung 3: Gesamtprozess der Qualitätssicherung	13
Abbildung 4: Ebenendefinition	18
Abbildung 5: Modellstruktur	19
Abbildung 6: Dokumentennamenskonvention.....	21
Abbildung 7: BIM-LOD Konzept Übersicht.....	22
Abbildung 8: BIM Collaboration Format (BCF).....	33
Abbildung 9: BCF-Kommunikationsprozess.....	34
Abbildung 10: PIRS Module	35
Abbildung 11: Auswahl Dokumentenstatus in PIRS.....	36

Bearbeiter: ZRE	Dokument: Teil : C7.15 Ausführungsstandard - 3D-Leitfaden+CEC001_05	Stand: 07.03.2023	Seite: 6 von 38
---------------------------	---	-----------------------------	---------------------------

Revision: 04	PROJEKT ZRE	 ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE
C7	Ausführungsstandards	
C7.15	3D-Leitfaden	

1 Präambel

Bei dem vorliegenden 3D-Leitfaden handelt es sich um ein Dokument, welches im Projektverlauf konsequent gepflegt und weitergeführt wird. Nachträgliche Anpassungen und Änderungen sind daher gegebenenfalls möglich.

1.1 Projektübersicht/Projektbeschreibung

An dem Standort der ehemaligen Müllverbrennungsanlage Stelling Moor in Hamburg wird das Zentrum für Ressourcen und Energie (ZRE), ein modernes Abfallbehandlungszentrum zur Sortierung von Siedlungsabfällen mit nachgeschalteter thermischer Verwertung, errichtet.

Durch die Verwertung wird chemische Energie in thermische und elektrische Energie umgewandelt und in Form von Fernwärme in Hamburger Wärmenetze und von Strom in das Netz der örtlichen Energieversorgungsunternehmen eingespeist.

Die Zielsetzung des ZRE ist, aus dem Siedlungsabfall einen möglichst hohen Anteil für das stoffliche Recycling abzutrennen und aus dem nicht recycelbaren Anteil, in Abhängigkeit des bestehenden Bedarfs an Fernwärme, möglichst flexibel Fernwärme und Strom bereitzustellen.

Zur Umsetzung dieses Ziels werden die folgenden Anlagenteile errichtet:

- Hausmüllaufbereitung
- Heizkraftwerk für einen Hochkalorik (HK)-Brennstoff, bestehend aus dem HK-Kessel zur Dampferzeugung und der HK-Abgasreinigung
- Heizkraftwerk für einen Niederkalorik (NK)-Brennstoff, bestehend aus dem NK-Kessel zur Dampferzeugung und der NK-Abgasreinigung
- Wasser/Dampf-Kreislauf, bestehend aus Dampfturbinen, Luftkondensatoren und der Fernwärmeübergabestation

1.2 3D-Koordination im Projekt ZRE 2.0

Das vorliegende Dokument soll für alle projektbeteiligten Planer als Leitfaden zur Ausarbeitung ihres entsprechenden Fachmodells dienen. Dieser beinhaltet unter anderem neben der geforderten Modellstruktur auch Detaillierungsgrade sowie Datenaustauschprozesse.

Somit soll eine allgemeingültige Modellierungsgrundlage geschaffen werden, um folgende Hauptziele im Projekt ZRE innerhalb der Entwurfsplanungsphase umzusetzen:

- Nutzung eines 3D-Gesamtmodells für die Integrale Planung, Visualisierung und Kollisionsprüfung
- Visualisierung und Verortung von Schnittstellen und Störkanten im 3D-Gesamtmodells

Die Zusammenführung der einzelnen Fachmodelle liegt hierbei beim 3D-Gesamtkoordinator.

Bearbeiter: ZRE	Dokument: Teil : C7.15 Ausführungsstandard - 3D-Leitfaden+CEC001_05	Stand: 07.03.2023	Seite: 7 von 38
---------------------------	---	-----------------------------	---------------------------

Revision: 04	PROJEKT ZRE	 ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE
C7	Ausführungsstandards	
C7.15	3D-Leitfaden	

1.3 Übersicht der projektspezifischen Anwendungsfälle

Die folgende tabellarische Übersicht stellt die geplante Anwendungsfallstruktur im Projekt dar. Entsprechende Los-Vergabeeinheiten verschaffen sich hier einen Überblick über ihre, unter Kapitel 7 beschriebenen, gültigen Anforderungen an ihren Liefergegenstand. Außerdem soll mit der zusätzlichen grafischen Darstellung des Prozessschemas der Anwendungsfälle eine konkrete Zuordnung aller Los-Vergabeeinheiten zu ihren gültigen Anwendungsfällen erfolgen. Ausstehende Schnittstellen, die noch zu klären sind, sind hier ebenfalls dargestellt.

Es ist zu beachten, dass die dargestellte Übersicht noch keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt. Loszugehörigkeiten zu einzelnen Anwendungsfällen können im weiteren Projektverlauf gegebenenfalls angepasst werden.

Code	Bezeichnung	Losgültigkeit Ausführung/Planung
AwF.01	Planer A: Planer Bunkersanierung	VE 4.21 Bunkersanierung
AwF.02	Planer B: Planer Objektplanung, Ausführungsplanung Beton	VE 4.23 Betonbau
AwF.03	Planer E: VE 4.28 Planer TGA und Elektrotechnik	
• AwF.03.1	Sanitär, HKL und Druckluft, ET und LT, Erdung und Blitzschutz	VE 4.28.1
• AwF.03.2	BMA und Feuerlöschsysteme	VE 4.28.2
• AwF.03.3	Aufzüge	VE 4.28.3
AwF.04	Planer VT: Planer Verfahrenstechnik und Anordnungsplanung	
• AwF.04.1	Anlagentechnischer Stahlbau	VE 1 HMA VE 3.1 Kessel VE 3.2 Abgasreinigung
• AwF.04.2	Behälter	VE 1 HMA VE 3.1 Kessel VE 3.2 Abgasreinigung VE 3.4 Dampfturbosatz VE 3.5 Luftkondensator VE 3.6 Wasser-Dampf-Kreislauf
• AwF.04.3	Apparate	VE 1 HMA VE 3.1 Kessel VE 3.2 Abgasreinigung VE 3.4 Dampfturbosatz VE 3.5 Luftkondensator

Bearbeiter: ZRE	Dokument: Teil : C7.15 Ausführungsstandard - 3D-Leitfaden+CEC001_05	Stand: 07.03.2023	Seite: 8 von 38
--------------------	--	----------------------	--------------------

Revision: 04	PROJEKT ZRE	 ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE
C7	Ausführungsstandards	
C7.15	3D-Leitfaden	

		VE 3.6	Wasser-Dampf-Kreislauf
• AwF.04.4	Verfahrenstechnische Großkomponenten	VE 3.1	Kessel
		VE 3.2	Abgasreinigung
• AwF.04.5	Rohrleitungsplanung	VE 1	HMA
		VE 3.1	Kessel
		VE 3.2	Abgasreinigung
		VE 3.4	Dampfturbosatz
		VE 3.5	Luftkondensator
		VE 3.6	Wasser-Dampf-Kreislauf
• AwF.04.6	Anlagentechnische E- und Leittechnik	VE 1	HMA
		VE 3.1	Kessel
		VE 3.2	Abgasreinigung
		VE 3.4	Dampfturbosatz
		VE 3.5	Luftkondensator
		VE 3.6	Wasser-Dampf-Kreislauf
		VE 3.7	Turbinenhallenkran
		VE 4.4	Bunkerkran
		VE 5.2	E-Technik
• AwF.04.7	Maschinentechnik	VE 1	HMA
		VE 3.1	Kessel
		VE 3.2	Abgasreinigung
		VE 3.4	Dampfturbosatz
		VE 3.7	Turbinenhallenkran
		VE 4.4	Bunkerkran
• AwF.04.8	Kanalbau	VE 3.1	Kessel
		VE 3.2	Abgasreinigung
AwF.05	Planer VE 4.27: Architektur Stahlbau und Fassade		

Tabelle 1: Anwendungsfälle

Die Vergabeeinheiten VE 4.52 „UIW II Zufahrt“ und VE 4.53 „UIW II Löschwasser“ werden, nach derzeitigem Stand, von ZRE selbst beplant und koordiniert und finden daher keine Anwendung im vorliegenden 3D-Leitfaden.

Die Vergabeeinheit VE 5.3 „Stoffstrommanagement“ findet derzeit ebenfalls noch keine Anwendung im 3D-Leitfaden da kein Modellierungsaufwand erwartet wird.

Bearbeiter: ZRE	Dokument: Teil : C7.15 Ausführungsstandard - 3D-Leitfaden+CEC001_05	Stand: 07.03.2023	Seite: 9 von 38
---------------------------	---	-----------------------------	---------------------------

Revision: 04	PROJEKT ZRE	 ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE
C7	Ausführungsstandards	
C7.15	3D-Leitfaden	

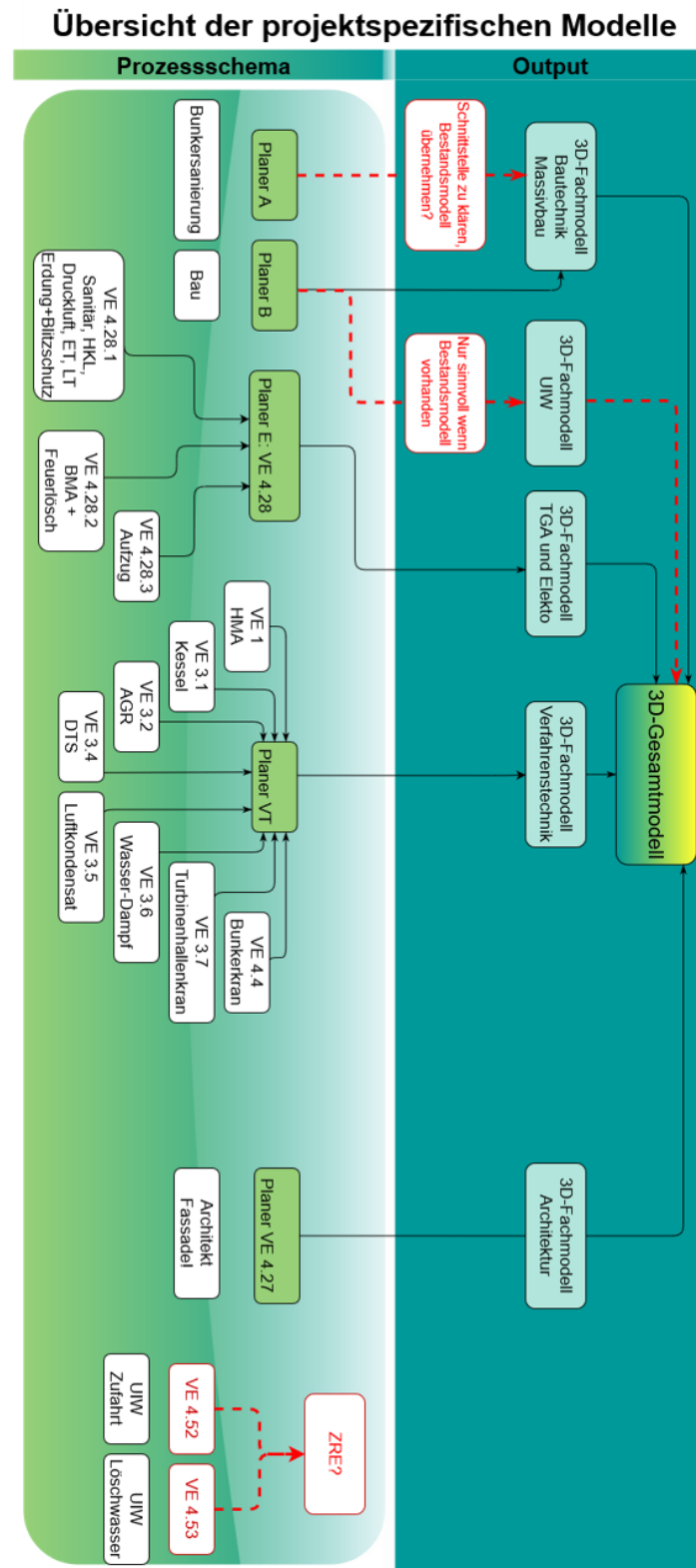


Abbildung 1: Prozessbeschreibung Anwendungsfälle

Bearbeiter: ZRE	Dokument: Teil : C7.15 Ausführungsstandard - 3D-Leitfaden+CEC001_05	Stand: 07.03.2023	Seite: 10 von 38
---------------------------	---	-----------------------------	----------------------------

Revision: 04	PROJEKT ZRE	 ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE
C7	Ausführungsstandards	
C7.15	3D-Leitfaden	

2 Projektbeteiligte

2.1 Projektorganigramm

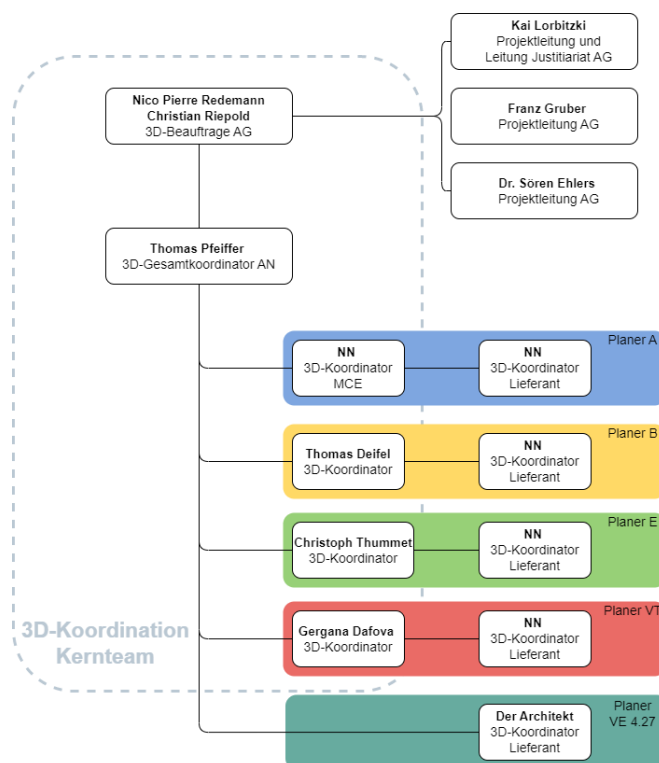


Abbildung 2: Projektorganigramm

Ein Detailprojektorganigramm der Lieferanten ist noch abzustimmen und wird voraussichtlich im Anhang ausgeliefert.

2.2 Kontaktdaten

In den nachfolgenden Tabellen können die Kontaktdaten der Hauptbetreuer des 3D-Leitfadens entnommen werden. Eine Detaillierte Aufstellung der Kontaktdaten werden im Projektverlauf entsprechend vervollständigt und im Anhang ausgeliefert.

Rolle	Name	Firma	E-Mail	Telefon
3D-Beauftragter	Nico Pierre Redemann	ZRE	nico.redemann@stadtreinigung.hamburg	+49 40 25 76 33 24

Tabelle 2: Ansprechpartner Auftraggeber

Rolle	Name	Firma	E-Mail	Telefon
3D-Gesamtkoordinator	Thomas Pfeiffer	ECN	thomas.pfeiffer@envi-con.de	+49 941 85099-116

Tabelle 3: Ansprechpartner Planungsteam

Bearbeiter: ZRE	Dokument: Teil : C7.15 Ausführungsstandard - 3D-Leitfaden+CEC001_05	Stand: 07.03.2023	Seite: 11 von 38
--------------------	--	----------------------	---------------------

Revision: 04	PROJEKT ZRE	 ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE
C7	Ausführungsstandards	
C7.15	3D-Leitfaden	

3 Definition der Rollen

Die Projektabwicklung mit digitalen Prozessen erfordert eine modellgestützte Kommunikation mit festgelegten Rollen zur Kollaboration aller Projektbeteiligten. Diese Rollen und Verantwortlichkeiten werden in diesem Kapitel beschrieben.

3.1 3D-Beauftragete AG

Der 3D-Beauftragte vertritt den Auftraggeber in seinen 3D-Interessen.

Zusammen mit dem 3D-Gesamtkoordinator stellt er die vereinheitlichte Anwendung und Umsetzung digitaler Methoden im Projekt sicher.

Er überprüft die Prozesse der Projektbeteiligten und beteiligt sich an dem modellbasierten Informationsaustausch im Projekt. Er wirkt wesentlich mit an der Entstehung und Prüfung des 3D-Leitfadens.

3.2 3D-Gesamtkoordinator

Der 3D-Gesamtkoordinator ist verantwortlich für die Anwendung der 3D-Koordination auf Auftragnehmer-Seite. Er steht in direktem Austausch mit dem 3D-Beauftragten des Auftraggebers. Seine primäre Aufgabe ist die Koordinierung der einzelnen 3D-Fachmodelle und anschließende Zusammenführung in ein Koordinationsmodell. Er ist verantwortlich für z. B. Kollisionskontrollen zwischen den Fachmodellen sowie Modellanalysen und erwirkt die Einhaltung der geforderten Anwendungsfälle, die aus diesem Dokument resultieren. Er erstellt den 3D-Leitfaden und schreibt ihn stetig fort. Die Verpflichtung zur Fortschreibung erlischt nach Dokumentation der Baumaßnahme (As-Built).

3.3 3D-Fachkoordinator

Der 3D-Fachkoordinator ist analog zu den Aufgaben des 3D-Gesamtkoordinator für sein Fachmodell verantwortlich. Der 3D-Fachkoordinator führt die einzelnen Teilmodelle (Kapitel 6.5.1) zu einem Fachmodell (Kapitel 6.5.2) zusammen und ist hierbei verantwortlich für Kollisions- und Konformitätsprüfungen. Er ist Ansprechpartner für die Modellautoren seines Fachmodells, den 3D-Gesamtkoordinator und den 3D-Beauftragten.

3.4 Modellautor

Der Modellautor ist ein qualifizierter Ingenieur oder Konstrukteur. Er erstellt die Modelle in der geforderten Qualität.

Bearbeiter: ZRE	Dokument: Teil : C7.15 Ausführungsstandard - 3D-Leitfaden+CEC001_05	Stand: 07.03.2023	Seite: 12 von 38
---------------------------	---	-----------------------------	----------------------------

Revision: 04	PROJEKT ZRE	 ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE
C7	Ausführungsstandards	
C7.15	3D-Leitfaden	

4.1 Verantwortlichkeiten der Qualitätskontrolle

4.1.1 3D-Fachkoordinator

Die interne Qualitätssicherung der Fachmodelle liegt allein in der Verantwortung der jeweiligen Planungsdisziplinen. Der Fachplaner (3D-Fachkoordinator) hat alle relevanten Daten zusammen mit einem Modellübergabebericht zu den vereinbarten Zeitpunkten der Datenübergabe an den 3D-Gesamtkoordinator zu übergeben.

4.1.2 3D-Gesamtkoordinator

Die Verantwortung der fachdisziplinübergreifenden Qualitätssicherung und der technischen Koordination obliegt der Verantwortung des 3D-Gesamtkoordinators.

Der 3D-Gesamtkoordinator legt die Zeitpunkte für die Datenübergabe der Fachplaner fest. Hierbei ist zu beachten, dass ihm als unabhängige Stelle ausreichend Zeit für die fachübergreifende Qualitätskontrolle vor den Prüfungsterminen eingeräumt wird. Insbesondere sind hier folgende Anforderungen zu prüfen:

- Die konsistente Nutzung der Modellierungswerkzeuge
- Die Nutzung gemeinsamer Koordinaten (Projektnullpunkt)
- Die Nutzung eines gemeinsamen Achsrasters
- Die Nutzung gemeinsamer Modell- und Bauteileinheiten
- Die Fachübergreifende Daten- und Informationskonformität

4.2 Prüf- und Kontrollmethoden

Die Prüf- und Kontrollmethoden sollen die Richtigkeit, der in einem Modell enthaltenen Informationen verifizieren. Um die Richtigkeit der Daten und Informationen zu bestimmen, wird an anderen Referenzinformationen, wie z.B. der Modellierungsvorschrift, gemessen oder mit dieser verglichen. Inhalt der Prüfung sind:

- Kollisionsermittlung
- Modellbasierte Funktionskontrollen
- Geometrische Vollständigkeit
- Visuelle Überprüfung
- Konformität 3D-Leitfaden
- Qualität der Modelle (geometrische Plausibilisierung, keine fachliche Prüfung)

Bearbeiter: ZRE	Dokument: Teil : C7.15 Ausführungsstandard - 3D-Leitfaden+CEC001_05	Stand: 07.03.2023	Seite: 14 von 38
---------------------------	---	-----------------------------	----------------------------

Revision: 04	PROJEKT ZRE	 ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE
C7	Ausführungsstandards	
C7.15	3D-Leitfaden	

4.3 Änderungsdokumentation

Änderungen in den 3D Modellen werden über das Issue-Management in BimCollab dokumentiert. Für jede Modelldatei wird ein Issue erstellt. Bei Upload einer neuen Modellrevision auf Pirs und TrimbleConnect wird vom verantwortlichen 3D-Fachkoordinator das zugehörige Issue mit einem Kommentar versehen, aus dem die wesentlichen Änderungen zu entnehmen sind.

Die Erstellung eines Modellübergabeberichts ist nicht notwendig.

Bearbeiter: ZRE	Dokument: Teil : C7.15 Ausführungsstandard - 3D-Leitfaden+CEC001_05	Stand: 07.03.2023	Seite: 15 von 38
---------------------------	---	-----------------------------	----------------------------

Revision: 04	PROJEKT ZRE	 ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE
C7	Ausführungsstandards	
C7.15	3D-Leitfaden	

5 Grundsätze der Koordination

Die einzelnen Fachmodelle werden zu einem Koordinationsmodell zusammengestellt, um Abhängigkeiten erkennen und die Planung koordinieren zu können. Dazu werden regelmäßig Daten und Modelle zusammengestellt und geprüft. Die Frequenz kann hierbei je nach Bedarf angepasst werden. Wenn kein Bedarf besteht, kann der Rhythmus von zwei Wochen nach Rücksprache verlängert werden.

In regelmäßigen Koordinationsbesprechungen sollen Stand der Planung und Qualitätssicherung diskutiert und die daraus resultierenden Aufgaben in einem Protokoll dokumentiert werden.

5.1 Datenlieferungsplan

Modell	Anwendungsfall	Frequenz	Starttermin
Fachmodell Bautechnik Massivbau	AwF 02	Zwei Wochen	6 Wochen nach Vergabebeschlag
<i>Fachmodell UIW</i>	<i>AwF 02</i>	Zwei Wochen	<i>Zu klären</i>
Fachmodell TGA und Elektro (Gemäß Vergabeeinheiten)	AwF 03 gesamt	Zwei Wochen	6 Wochen nach Vergabebeschlag
Fachmodell Verfahrenstechnik (Gemäß Vergabeeinheiten)	AwF 04 gesamt	Zwei Wochen	6 Wochen nach Vergabebeschlag
Fachmodell Architektur	AwF 05	Zwei Wochen	6 Wochen nach Vergabebeschlag
Modell	Anwendungsfall	Frequenz	Starttermin
2D-Plan	Alle Anwendungsfälle	Gem. Terminplan	Gem. Terminplan

Tabelle 4: Datenlieferplan

5.2 Koordinationsbesprechungen

Die Koordinationsbesprechungen sind grundsätzlich als Austauschformat für die einzelnen 3D-Fachkoordinatoren vorgesehen, welche vom 3D-Gesamtkoordinator und den 3D-Beauftragten geleitet wird. Eine Teilnahme der 3D-Fachkoordinatoren kann je nach Abstimmungsbedarf erforderlich sein.

Besprechung	Zyklus	Ort/Art
Koordinationsbesprechungen	Bei Bedarf	Präsenz/Online
Virtuelle Koordinationsbesprechung	1-mal pro Woche (Anpassung nach Bedarf)	Online
Design Freeze	Gemäß Terminplan	Online/Präsenz

Tabelle 5: Koordinationsbesprechungen

Bearbeiter: ZRE	Dokument: Teil : C7.15 Ausführungsstandard - 3D-Leitfaden+CEC001_05	Stand: 07.03.2023	Seite: 16 von 38
--------------------	--	----------------------	---------------------

Revision: 04	PROJEKT ZRE	 ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE
C7	Ausführungsstandards	
C7.15	3D-Leitfaden	

6 Modellierungsrichtlinie und Datenanforderungen

6.1 Projektkoordinaten und -Bezugspunkt

Das von allen Projektbeteiligten, für alle georeferenzierten Daten (Bauwerksmodelle, Streckenmodelle, Trassendaten, geotechnische Daten, CAD-Daten, Geo-TIFFs etc.), zu verwendende Referenzsystem besitzt folgende Spezifikation:

- Bezugssystem Lage: ETRS89, Gauß-Krüger Zone 3
(Lagestatus 320 bzw. EPSG-Code 8395)
- Bezugssystem Höhe aus dem Jahr 1983: Deutschen Haupthöhennetz DHHN85
bzw. DHHN12 (Höhenstatus 100)

Projektbezugspunkt
Projektnullpunkt X/Y = 0/0 relativ zum absoluten Nullpunkt (Gauß-Krüger) R/H= 3560085,44/ 5940097,26
Projektnullpunkt Z = 0 relativ zum absoluten Nullpunkt Z = +21,80 m ü. NN
Drehung des Projekt-Koordinatensystems in Grad 24,49756°
Primäres Achsraster: A0/00 (Sekundäres Achsraster: Gebäudespezifisch KKS)

Tabelle 6: Projektkoordinaten und -Nullpunkt

Der ursprüngliche Nullpunkt (R/H= 3560296,458/ 5940078,017; Achsraster A7/20) ist somit hinfällig. Die Dokumentation des Anpassungsvorganges findet sich im Anhang wieder (C7.15.2. Dokumentation Verschiebung Nullpunkt).

Die Dateiübergabe, mit definiertem Projektnullpunkt, wird in X/Y Koordinaten gefordert.

6.2 Achsraster

Ein globales gesamtanlagenübergreifendes Achsraster wurde bereits festgelegt und wird in dem Koordinationsmodell hinterlegt.

In dem Projekt wurde außerdem ein Gebäudespezifisches Achsraster unter Berücksichtigung des KKS-Kraftwerk-Kennzeichensystems festgelegt, welches den Projektbeteiligten in einer separaten Datei zur Verfügung gestellt werden soll.

Ein Übersichtslageplan liegt diesem Dokument bereits bei (siehe Anlage C7.15.1. Übersicht Achsraster inkl. Einfügepunkt).

Bearbeiter: ZRE	Dokument: Teil : C7.15 Ausführungsstandard - 3D-Leitfaden+CEC001_05	Stand: 07.03.2023	Seite: 17 von 38
---------------------------	---	-----------------------------	----------------------------

Revision: 04	PROJEKT ZRE	 ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE
C7	Ausführungsstandards	
C7.15	3D-Leitfaden	

6.3 Definition einer Ebene

Bezugsebene eines Geschosses ist die OK FFB-Höhe des jeweiligen Geschosses.

Nachfolgend werden die für das Projekt geltenden Geschossbezeichnungen und geschossbildenden Ebenen definiert.

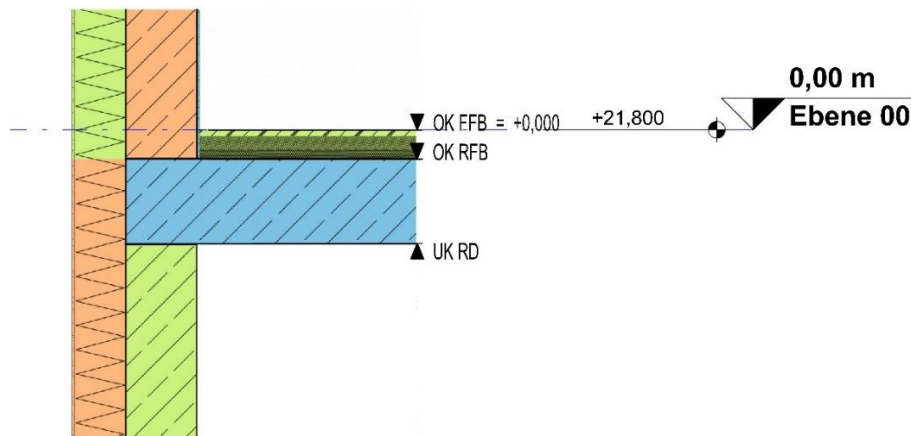


Abbildung 4: Ebenendefinition

Ein Geschoss reicht von OK FFB zu OK FFB des nächsten Geschosses. Falls bei der späteren Ausführung als Fertigbauelemente die Notwendigkeit besteht diese Festlegung zu ändern, wird das vorab gemeinschaftlich abgestimmt. Auch eine Gewerke-abhängige Definition der Ebenen wird sich erst im späteren Projektverlauf entwickeln.

6.4 Modell- und Bauteileinheiten

	System	Einheit
Fläche	Metrisch	m ² , mm ² , ...
Volumen	Metrisch	m ³ , mm ³ , ...
Volumenströme	Metrisch	m ³ /h, mm ³ /h, ...
Temperaturen	Metrisch	°C
Feuchte	Metrisch	g/m ³ , g/mm ³ , ...

Tabelle 7: Modell- und Bauteileinheiten

Die Bauteileinheiten können Gewerke-spezifisch erweitert werden.

Bearbeiter: ZRE	Dokument: Teil : C7.15 Ausführungsstandard - 3D-Leitfaden+CEC001_05	Stand: 07.03.2023	Seite: 18 von 38
--------------------	--	----------------------	---------------------

Revision: 04	PROJEKT ZRE	 ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE
C7	Ausführungsstandards	
C7.15	3D-Leitfaden	

6.5 Modellstruktur

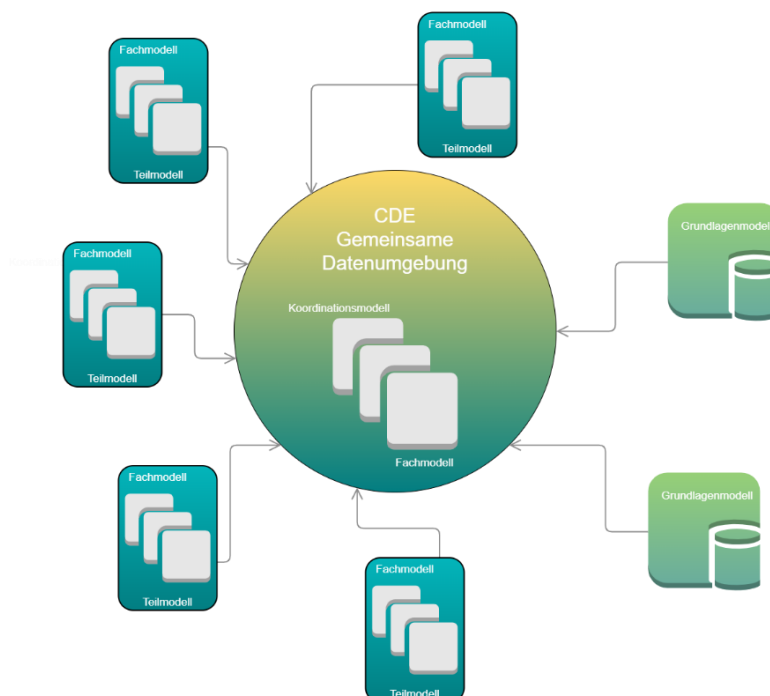


Abbildung 5: Modellstruktur

Alle Projektbeteiligten stellen ihre Planungsergebnisse in regelmäßigen Abständen modellbasiert auf der gemeinsamen Datenumgebung zur Verfügung. Diese Fachmodelle dienen der Kollaboration bzw. Koordination und werden in einem gemeinsamen Koordinationsmodell überprüft und abgeglichen.

6.5.1 Teilmodell

Teilmodelle beinhalten die Objekte und Bauteile eines definierten Abschnitts oder Gewerks inklusive aller Eigenschaften und Beziehungen zwischen den Bauteilen.

Der Umfang bzw. Untergliederung der Teilmodelle findet sich in Kapitel 7: Liefergegenstände der Anwendungsfälle wieder, deren Granularität im Spezialfall angepasst werden kann.

Bearbeiter: ZRE	Dokument: Teil : C7.15 Ausführungsstandard - 3D-Leitfaden+CEC001_05	Stand: 07.03.2023	Seite: 19 von 38
---------------------------	---	-----------------------------	----------------------------

Revision: 04	PROJEKT ZRE	 ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE
C7	Ausführungsstandards	
C7.15	3D-Leitfaden	

6.5.2 Fachmodell

Fachmodelle enthalten einheitlich und vollständig alle Mengen einer Fachdisziplin als Ergebnis der Planung. Dafür können alle Objekte und Bauteile inklusive aller Beziehungen zwischen den Bauteilen direkt im entsprechenden Fachmodell modelliert sein oder, beispielsweise aufgrund großer Datenmengen, in einzelne zonenbasierte Teilmodelle unterteilt und in einem Fachmodell zusammengeführt werden. Die Teilmodelle können sowohl in der im 3D-Leitfaden vorgegebenen Autorensoftware oder in einer Koordinationssoftware zusammengeführt werden.

Diese Fachmodelle werden auf der gemeinsamen Datenumgebung, sowohl im nativen Format der Autorensoftware oder Koordinationssoftware als auch in den standardisierten Datenaustauschformaten, zur Verfügung gestellt (siehe hierzu Kapitel 9.2: Datenaustauschformate)

6.5.3 Grundlagenmodell

Grundlagenmodelle sind Fachmodelle, deren Informationen in mehreren Fach- und Koordinationsmodellen eine relevante Rolle spielen, wie beispielsweise das digitale Geländemodell. Um Redundanzen zu vermeiden und sicherzustellen, dass Informationen nur in einem Modell vorhanden sind, werden diese Grundlagenmodelle separat erstellt und in die entsprechenden Fach- und Koordinationsmodelle verlinkt.

6.5.4 Koordinationsmodell

Zur Kollisionsprüfung und Koordination werden die Fach- und Grundlagenmodelle im zentralen Koordinationsmodell zusammengeführt. Dieses Koordinationsmodell wird vom 3D-Gesamtkoordinator erstellt und im nativen Format der Koordinationssoftware auf der gemeinsamen Datenumgebung zur Verfügung gestellt.

Bearbeiter: ZRE	Dokument: Teil : C7.15 Ausführungsstandard - 3D-Leitfaden+CEC001_05	Stand: 07.03.2023	Seite: 20 von 38
---------------------------	---	-----------------------------	----------------------------

Revision: 04	PROJEKT ZRE	 ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE
C7	Ausführungsstandards	
C7.15	3D-Leitfaden	

6.6 Namenskonvention

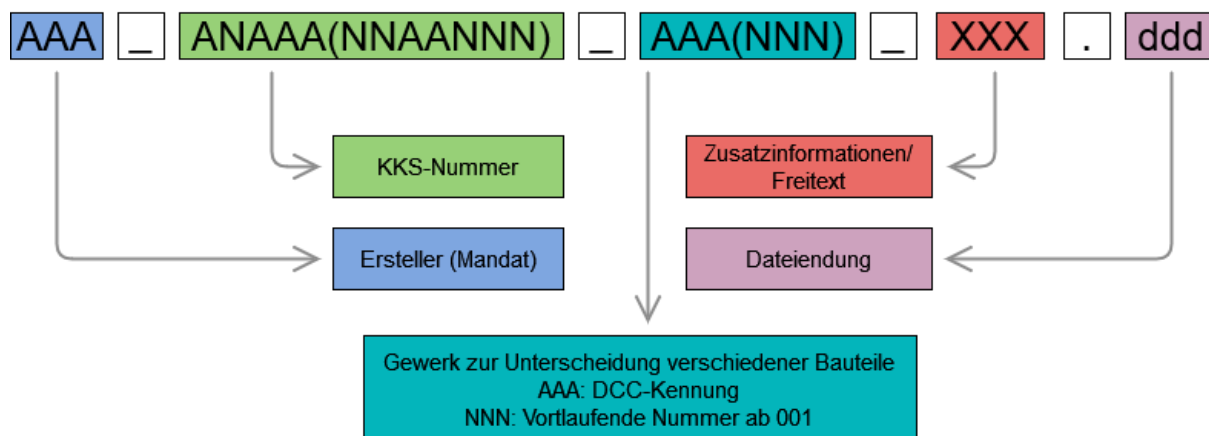


Abbildung 6: Dokumentennamenskonvention

Beispiele:

PBA_U1UEB_CTC001	Beton-Bauteile Neubaubunker durch Planer B
PBA_U1UEA_CTC001	Stahlbauprofile Kipphalle durch Planer B
MAR_M1UHA_CTC001	Stahlbauprofile Kesselhaus durch Power Kessel (VE3.1)
MAR_M1UHA_ +CTC001_+6.00m + _M1LBH10BR010	- Stahlbühne Kessel +6,00m durch Power Kessel (VE3.1) - Anfahrdampfsystem Kessel durch Power Kessel (VE3.1)
DTS_M1UMA_ _M1MBB	Turbinengehäuse Turbinenhalle durch Power Dampfturbosatz (VE3.4)

Tabelle 8: Beispiele Dokumentennamenskonvention

Eine aktuelle Übersichtsliste der **Ersteller**, **KKS-Nummern** und **Gewerkunterscheidung (DCC-Kennung)** liegt diesem Dokument bei (C7.15.3. Namenskonvention Übersicht). Darüber hinaus benötigte Informationen können der WIM-Richtlinie entnommen werden.

Die Erstellerliste wird im Laufe des Projektes nach Abschluss der Vergabeverfahren voraussichtlich angepasst und vervollständigt.

Ebenso kann die DCC-Kennung erweitert und angepasst werden.

Bearbeiter: ZRE	Dokument: Teil : C7.15 Ausführungsstandard - 3D-Leitfaden+CEC001_05	Stand: 07.03.2023	Seite: 21 von 38
---------------------------	---	-----------------------------	----------------------------

Revision: 04	PROJEKT ZRE	 ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE
C7	Ausführungsstandards	
C7.15	3D-Leitfaden	

6.7 Detaillierungsgrad

In Anlehnung an den BIM-Standardisierten Detaillierungsgrad (LOG-Level of Geometry) soll es auch im Projekt entsprechende Standards geben welche im Projektverlauf, in Zusammenarbeit mit den Lieferanten noch genauer ausgeführt und verfeinert werden sollen.

Eine Attribuierung der einzelnen Bauteile in Anlehnung an den BIM-Standardisierten Informationsgrad (LOI) ist nicht nötig, da das Ziel der digitalen Anwendung ein Störkantenmodell ist.

Standarddetails, die für die Ausführungsplanung relevant sind, können als 2D-Zeichnungen erstellt werden und müssen nicht modelliert werden. Allgemein können Anforderungen an 2D-Zeichnungsableitungen der, im Projekt gültigen, Doku-Richtlinie und dem Projekthandbuch entnommen werden.

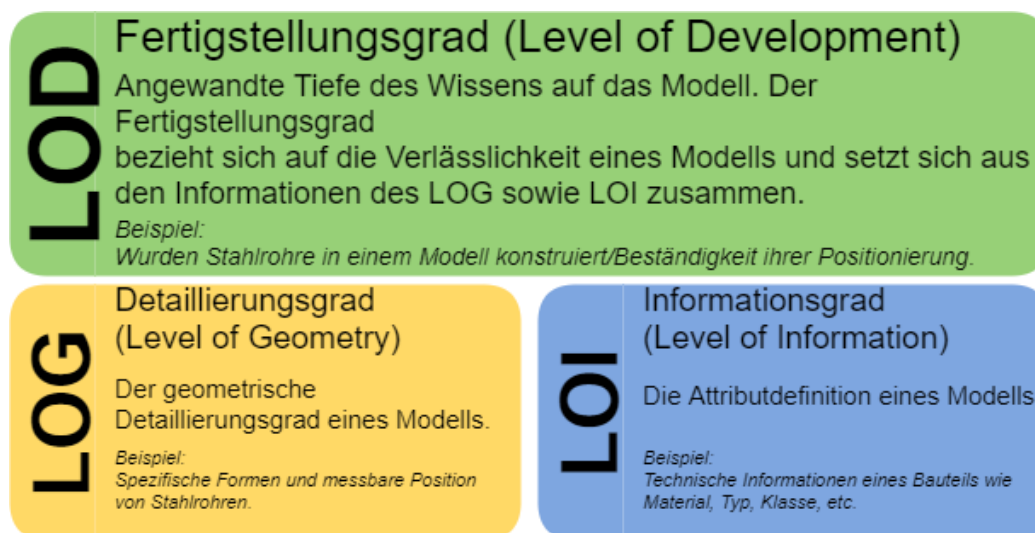


Abbildung 7: BIM-LOD Konzept Übersicht

Eine grundsätzliche Unterscheidung der verschiedenen Stufen im Modellierungsprozess sieht am Beispiel der Rohrleitungen wie folgt aus:

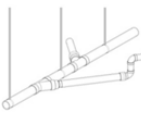
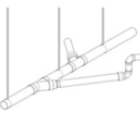
Stufe	1 Vorentwurfsplanung	2 Entwurfsplanung	3 Ausführungsplanung	3,5 Ausführungsplanung	4 Montageplanung	5 Dokumentation (As-Built)
						
	Skizzenhafte Darstellung Rohrleitungen.	Festlegung und Vordimensionierung Steigzonen und Trassen.	Spezifikation Bauelemente hinsichtlich Qualitäten und Materialien.	Zusätzliche Aufnahme ausgewählter Fabrikationsdetails.	Festlegung aller Fabrikationsdetails: Befestigungssysteme und Dämmung.	Nachführung Modelle gemäß gebautem Zustand.

Tabelle 9: Detaillierungsgrad Konzept Beispiel

Bearbeiter: ZRE	Dokument: Teil : C7.15 Ausführungsstandard - 3D-Leitfaden+CEC001_05	Stand: 07.03.2023	Seite: 22 von 38
---------------------------	---	-----------------------------	----------------------------

Revision: 04	PROJEKT ZRE	 ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE
C7	Ausführungsstandards	
C7.15	3D-Leitfaden	

Da sich die Modellierungsarbeit am Projekt ZRE in der Leistungsphase 5 gemäß HOAI und anschließender Dokumentation des Bauzustandes abspielt, wird sich der Detaillierungsgrad voraussichtlich zwischen den Stufen 3 und 3,5 bewegen. Dies ist aber in Zusammenarbeit mit den Lieferanten final weiterzuentwickeln und abzustimmen. Ein Konzept was von einem Detaillierungsgrad der Stufe 3 bzw. 3,5 zu erwarten ist kann aus den folgenden Tabellen entnommen werden. Dieses Stufenkonzept ist als Mindestanforderung an das 3D-Modell zu verstehen und kann im Einzelfall auch höher detailliert ausfallen, solange daraus durch überdimensionierte Dateigrößen keine Problematik in der Gesamtkoordination entsteht. Dieser Prüfvorgang wird mit dem, unter Kapitel 4: Prozesse der Qualitätssicherung, beschriebenen Testlauf abgedeckt.

6.7.1 Konzept Stufe 3

Stufe	Detaillierungsgrad
3 Ausführungsplanung	• 3D-Modell für ableitbare 2D-Pläne • Modellelemente/Objekte besitzen genaue geometrische Form Wenn vorhanden: • Darstellung von Anschlussdetails (ohne Verbindungsmittel wie z.B. Schweißnähte, Schrauben etc.) • Darstellung mit genauer Lage, Länge und Durchmesser und exakter Neigung, Kopf- und Fußausbildung werden informativ dargestellt (ausschließlich für Spezialtiefbau relevant)

Tabelle 10: Konzept Stufe 3

Bearbeiter: ZRE	Dokument: Teil : C7.15 Ausführungsstandard - 3D-Leitfaden+CEC001_05	Stand: 07.03.2023	Seite: 23 von 38
---------------------------	---	-----------------------------	----------------------------

Revision: 04	PROJEKT ZRE	 ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE
C7	Ausführungsstandards	
C7.15	3D-Leitfaden	

6.7.2 Konzept Stufe 3,5

Stufe	Detaillierungsgrad
3,5 Ausführungsplanung mit vertiefter Detailgenauigkeit	• 3D-Modell für ableitbare 2D-Pläne • Modellelemente/Objekte besitzen genaue geometrische Form Wenn vorhanden: • Darstellung von Anschlussdetails (ohne Verbindungsmittel wie z.B. Schweißnähte, Schrauben etc.) • Darstellung Bühnenbelag (Tränenblech, Gitterrost, etc.) • Farbliche Unterscheidung von z.B. Hebezeug-/Tragwerksträgern • Einplanung von Montage- und Wartungsfreiräumen • Darstellung von Stützen (Rohrleitungsanschlüsse, Messapparaturen, etc.) und Mannlöchern (Kann bei interner Planung ohne Schnittstelle zu anderen externen Gewerken entfallen) • Schematische Darstellung von Isolierung (wenn vorhanden) in der geplanten Stärke • Darstellung der Lagersituation • Darstellung von Sekundärstahlbau • Spezifikation der Bauelemente hinsichtlich Materialien, Qualitäten, Funktionalität und Design (ausschließlich für Architektur/Brand-schutz relevant)

Tabelle 11: Konzept Stufe 3,5

Bearbeiter: ZRE	Dokument: Teil : C7.15 Ausführungsstandard - 3D-Leitfaden+CEC001_05	Stand: 07.03.2023	Seite: 24 von 38
---------------------------	---	-----------------------------	----------------------------

Revision: 04	PROJEKT ZRE	 ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE
C7	Ausführungsstandards	
C7.15	3D-Leitfaden	

7 Liefergegenstände der Anwendungsfälle

Im Folgenden werden die Liefergegenstände der einzelnen Anwendungsfälle beschrieben. Die Lieferanten können sich hier einen Überblick verschaffen, welche Teilmodellstruktur in welcher Detaillierungstiefe vorgegeben ist. Verantwortlichkeiten sowie zusätzliche Teilmodelle oder Bauteile werden auch hier im Laufe des Projektes vervollständigt. Übergeordnetes Ziel der vorgegebenen Teilmodellstruktur soll hierbei eine Unterscheidung von Ersteller und Gewerk sein, weshalb die Übergabe eines Teilmodells pro Anwendungsfall als separate Datei nach Absprache entfallen kann. Auch die Detaillierungstiefe kann mit den jeweiligen Lieferanten besprochen werden. Somit erheben die nachfolgenden Tabellen noch keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

7.1 Anwendungsfall 02 – Planer B

Planer B - Planer Objektplanung, Ausführungsplanung Beton

Teilmodell/ Bauteile	Stufe	Verantwortlich
Massivbau	3	ECN
Kranbahnträger	3	ECN
Ausbau	3,5	ECN

Tabelle 12: AwF 02 - Relevante Modelle

Bearbeiter: ZRE	Dokument: Teil : C7.15 Ausführungsstandard - 3D-Leitfaden+CEC001_05	Stand: 07.03.2023	Seite: 25 von 38
---------------------------	---	-----------------------------	----------------------------

Revision: 04	PROJEKT ZRE	 ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE
C7	Ausführungsstandards	
C7.15	3D-Leitfaden	

7.2 Anwendungsfall 03 – Planer E

Planer E: VE 4.28 - Planer TGA und Elektrotechnik

7.2.1 Anwendungsfall 03.1 – Sanitär, HKL und Druckluft, ET und LT, Erdung und Blitzschutz

Teilmodell/ Bauteile	Stufe	Verantwortlich
Sanitär		
Wasserleitungen	3,5	
Entlüftungsleitungen	3,5	
Rohrleitungskompensatoren	3	
Armaturen	3	
Absperrungen	3	
Pumpen	3,5	
Messinstrumente	3	
Schaltschränke	3	
Frequenzumrichter	3	
Kabelrinnen	3	
Brandschotts	3,5	
HKL und Druckluft		
Anlagentechnischer Stahlbau	3,5	Mit Lieferanten abzustimmen
Drucklufttanks	3,5	
Gewebefilter	3,5	
Wärmetauscher	3,5	
Druckluftleitungen	3,5	
Sperrluftleitungen	3,5	
Instrumentenluftleitungen	3,5	
Entwässerungsleitungen	3,5	
Kondensatleitungen	3,5	
Armaturen	3,5	
Absperrungen	3,5	
Lüftungsgeräte	3,5	
Dachlüfter	3	
Lüftungskanäle	3,5	

Bearbeiter: ZRE	Dokument: Teil : C7.15 Ausführungsstandard - 3D-Leitfaden+CEC001_05	Stand: 07.03.2023	Seite: 26 von 38
--------------------	--	----------------------	---------------------

Revision: 04	PROJEKT ZRE	 ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE
C7	Ausführungsstandards	
C7.15	3D-Leitfaden	

Messinstrumente	3	
Schaltschränke	3	
Frequenzumrichter	3	
Kabelrinnen	3	
Schalldämpfer	3	
Brandschutzklappen	3,5	
Brandschotts	3,5	
ET und LT		
Anlagentechnischer Stahlbau	3,5	Mit Lieferanten abzustimmen
Schaltschränke	3	
Transformatoren	3	
Frequenzumrichter	3	
Kabelrinnen	3	
Brandschotts	3,5	
Erdung und Blitzschutz		
Erdung und Blitzschutz	3	Mit Lieferanten abzustimmen

Tabelle 13: AwF 03.1 - Relevante Modelle

Revision: 04	PROJEKT ZRE	 ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE
C7	Ausführungsstandards	
C7.15	3D-Leitfaden	

7.2.2 Anwendungsfall 03.2 – BMA und Feuerlöschsysteme

Teilmodell/ Bauteile	Stufe	Verantwortlich
Anlagentechnischer Stahlbau	3,5	Mit Lieferanten abzustimmen
Vorlagebehälter	3,5	
Drucklufttanks	3,5	
Löschwasserleitungen	3,5	
Löschgasleitungen	3,5	
Entwässerungsleitungen	3,5	
Rohrleitungskompensatoren	3	
Armaturen	3	
Absperrungen	3	
Pumpen	3,5	
Messinstrumente	3	
Schaltschränke	3	
Kabelrinnen	3	
Brandschotts	3,5	

Tabelle 14: AwF 03.2 - Relevante Modelle

7.2.3 Anwendungsfall 03.3 – Aufzüge

Teilmodell/ Bauteile	Stufe	Verantwortlich
Anlagentechnischer Stahlbau	3,5	Mit Lieferanten abzustimmen
Schaltschränke	3	
Kabelrinnen	3	

Tabelle 15: AwF 03.3 - Relevante Modelle

7.3 Anwendungsfall 04 – Planer VT

Planer VT - Planer Verfahrenstechnik und Anordnungsplanung

7.3.1 Anwendungsfall 04.1 – Anlagentechnischer Stahlbau

Teilmodell/ Bauteile	Stufe	Verantwortlich
Gebäudestahl	3,5	Mit Lieferanten abzustimmen
Verfahrenstechnischer Stahlbau	3,5	

Tabelle 16: AwF 04.1 - Relevante Modelle

Bearbeiter: ZRE	Dokument: Teil : C7.15 Ausführungsstandard - 3D-Leitfaden+CEC001_05	Stand: 07.03.2023	Seite: 28 von 38
--------------------	--	----------------------	---------------------

Revision: 04	PROJEKT ZRE	 ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE
C7	Ausführungsstandards	
C7.15	3D-Leitfaden	

7.3.2 Anwendungsfall 04.2 – Behälter

Teilmodell/ Bauteile	Stufe	Verantwortlich
Lagertanks	3,5	Mit Lieferanten abzustimmen
Druckbehälter	3,5	
Vorlagebehälter	3,5	
Silos	3,5	
Drucklufttanks	3,5	

Tabelle 17: AwF 04.2 - Relevante Modelle

7.3.3 Anwendungsfall 04.3 – Apparate

Teilmodell/ Bauteile	Stufe	Verantwortlich
Pumpen	3,5	Mit Lieferanten abzustimmen
Fördertechnik	3,5	

Tabelle 18: AwF 04.3 - Relevante Modelle

7.3.4 Anwendungsfall 04.4 – Verfahrenstechnische Großkomponenten

Teilmodell/ Bauteile	Stufe	Verantwortlich
Gewebefilter	3,5	Mit Lieferanten abzustimmen
Reaktor	3,5	
Kessel	3,5	
Schornstein	3,5	
Economiser	3,5	
Wärmetauscher	3,5	

Tabelle 19: AwF 04.4 - Relevante Modelle

Bearbeiter: ZRE	Dokument: Teil : C7.15 Ausführungsstandard - 3D-Leitfaden+CEC001_05	Stand: 07.03.2023	Seite: 29 von 38
---------------------------	---	-----------------------------	----------------------------

Revision: 04	PROJEKT ZRE	 ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE
C7	Ausführungsstandards	
C7.15	3D-Leitfaden	

7.3.5 Anwendungsfall 04.5 – Rohrleitungsplanung

Teilmodell/ Bauteile	Stufe	Verantwortlich
Förderleitungen	3,5	Mit Lieferanten abzustimmen
Dampfleitungen	3,5	
Druckluftleitungen	3,5	
Sperrluftleitungen	3,5	
Instrumentenluftleitungen	3,5	
Wasserleitungen	3,5	
Kühlwasserleitungen	3,5	
Spülwasserleitungen	3,5	
Löschwasserleitungen	3,5	
Entwässerungsleitungen	3,5	
Kondensatleitungen	3,5	
Rohrleitungskompensatoren	3	
Armaturen	3	
Absperrungen	3	

Tabelle 20: AwF 04.5 - Relevante Modelle

7.3.6 Anwendungsfall 04.6 – Anlagentechnische E- und Leittechnik

Teilmodell/ Bauteile	Stufe	Verantwortlich
Messinstrumente	3	Mit Lieferanten abzustimmen
Schaltschränke	3	
Transformatoren	3	
Frequenzumrichter	3	
Kabelrinnen	3	

Tabelle 21: AwF 04.6 - Relevante Modelle

Bearbeiter: ZRE	Dokument: Teil : C7.15 Ausführungsstandard - 3D-Leitfaden+CEC001_05	Stand: 07.03.2023	Seite: 30 von 38
---------------------------	---	-----------------------------	----------------------------

Revision: 04	PROJEKT ZRE	 ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE
C7	Ausführungsstandards	
C7.15	3D-Leitfaden	

7.3.7 Anwendungsfall 04.7 – Maschinentechnik

Teilmodell/ Bauteile	Stufe	Verantwortlich
Bunkerhallenkran	3,5	Mit Lieferanten abzustimmen
Turbinenhallenkran	3,5	
Turbine	3,5	
Kompressoren	3,5	
Saugzug	3,5	
Abgasklappen	3,5	
Zellradschleusen	3,5	
Schieber	3,5	
Zerkleinerer	3,5	
Trommelsiebe (Grob + Fein)	3,5	

Tabelle 22: AwF 04.7 - Relevante Modelle

7.3.8 Anwendungsfall 04.8 – Kanalbau

Teilmodell/ Bauteile	Stufe	Verantwortlich
Abgaskanäle	3,5	Mit Lieferanten abzustimmen
Schalldämpfer	3	
Abgaskanalkompensatoren	3	

Tabelle 23: AwF 04.9 - Relevante Modelle

7.4 Anwendungsfall 05 – Planer VE 4.27

Planer VE 4.27 - Planer Architektur Stahlbau und Fassade

Teilmodell/ Bauteile	Stufe	Verantwortlich
Fassadenaufbau	3,5	Mit Lieferanten abzustimmen
Fassadeneinbauten	3,5	
Dachaufbauten	3,5	
Abdichtung Durchdringung	3	
Fassadenabschlüsse	3	

Tabelle 24: AwF 05 - Relevante Modelle

Bearbeiter: ZRE	Dokument: Teil : C7.15 Ausführungsstandard - 3D-Leitfaden+CEC001_05	Stand: 07.03.2023	Seite: 31 von 38
--------------------	--	----------------------	---------------------

Revision: 04	PROJEKT ZRE	 ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE
C7	Ausführungsstandards	
C7.15	3D-Leitfaden	

8 CDE – Gemeinsame Datenumgebung

Für die interdisziplinäre Zusammenarbeit der Projektbeteiligten bedarf es einer CDE. Während der Planung, Erstellung und dem Betrieb eines Bauwerks müssen u.a. die Inhalte der Modelle unterschiedlicher Fachdisziplinen auf Grundlage von vereinbarten Abläufen zwischen den verschiedenen Projektbeteiligten ausgetauscht werden. Für ein effizientes Daten- und auch Informationsmanagement hat jeglicher Datenaustausch und die komplette Dokumentation der relevanten Entscheidungen auf dieser CDE zu erfolgen. Sämtlicher Schriftverkehr sowie Protokolle u.Ä. sind im Dokumentenmanagementsystem PIRS (siehe Kapitel 8.2) abzulegen. Standardisierte Prozesse und Workflows regeln den sicheren Zugriff auf Dateien und Daten innerhalb des Projektteams.

8.1 Kollisionsprüfungen und Aufgabenverwaltung

8.1.1 Kollisionsprüfungen mit BIMcollab

Als gemeinsamen Kollaborations-Tool wird im Projekt BIMcollab verwendet. Mit BIMcollab werden, auf Basis des IFC-Modellformates, die Fachmodelle gegeneinander einer Kollisionsprüfung unterzogen. Eventuelle Kollisionen oder zu ändernde Planungen können direkt über das webbasierte Tool mit Positionskoordinaten erfasst werden und über die BCF-Schnittstelle in die bearbeitbaren Modelldateien (native Modelle) zurückgeführt werden.

Die planungsbeteiligten 3D-Fachkoordinatoren können über die BIMcollab Plattform im Rahmen von Koordinationsgesprächen und Design Reviews Aufgaben (Issues) erfassen, verwalten und nachverfolgen. Die erforderlichen IFC Modelle werden hierfür in einer Cloud abgelegt (Trimble Connect). Der Upload erfolgt hierbei durch den Kunden und nicht durch den Losnehmer. Die Übergabe der Losnehmer erfolgt ausschließlich über PIRS (siehe hierzu Punkt 8.2). Die nativen Modelle werden ausschließlich, unter Wahrung des KnowHows und der Geheimhaltung im Projekt, ausschließlich der SRH und dem Planer VT übermittelt.

Für die Nutzung der BIMcollab Plattform entstehen dem AN keine zusätzlichen Kosten, da die Lizenz für den jeweiligen Fachkoordinatoren von der SRH getragen wird. Weitere Lizenzen können nach Notwendigkeit, in Abstimmung mit SRH, erworben werden.

Im Anhang findet sich ein Leitfaden, welcher die Grundlegenden Informationen zu BIMcollab beinhaltet (C7.15.7. BIMcollab Leitfaden).

8.1.2 Aufgabenverwaltung (Issue-Management) mit BCF

Für Entscheidungsfindungen und daraus resultierende Festlegungen von Aufgaben und Verantwortlichkeiten werden die Modelle über alle Planungsphasen als Kommunikationswerkzeug genutzt. Mit der Nutzung von BCF können alle Anmerkungen zentral verwaltet und mit den Modellen verknüpft werden. Diese modellbasierte Kommunikation ermöglicht aktuelle Anmerkungen, Probleme und zugehörige Termine, einschließlich Zuständigkeiten, einzusehen und unterstützt somit die kontinuierliche und transparente Übersicht der Leistungsstände.

Bearbeiter: ZRE	Dokument: Teil : C7.15 Ausführungsstandard - 3D-Leitfaden+CEC001_05	Stand: 07.03.2023	Seite: 32 von 38
---------------------------	---	-----------------------------	----------------------------

Revision: 04	PROJEKT ZRE	 ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE
C7	Ausführungsstandards	
C7.15	3D-Leitfaden	

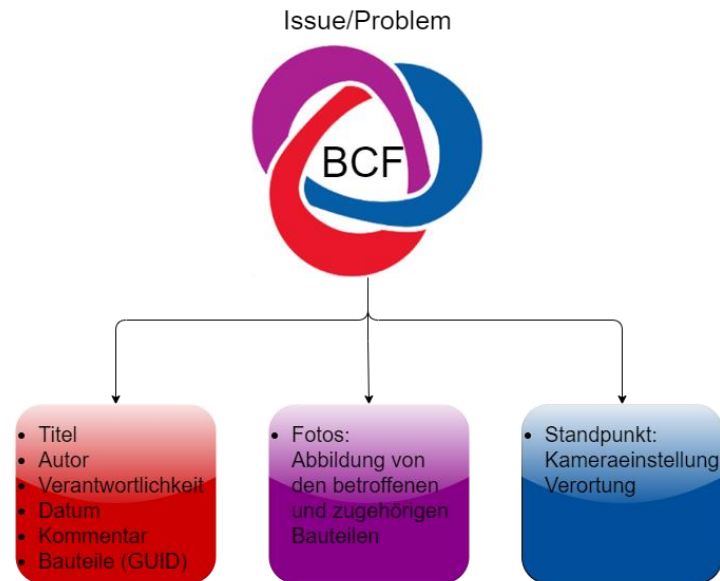


Abbildung 8: BIM Collaboration Format (BCF)

BCF ist ein Datenformat zum vereinfachten Austausch von Informationen während des Arbeitsprozesses zwischen verschiedenen Softwareprodukten basierend auf dem IFC-Format. BCF-Dateien beinhalten Informationen zu allen erforderlichen Parametern, um ein Problem in einem Fachmodell darzustellen bzw. zu erfassen und nachvollziehbar wiederzugeben.

Diese Informationen bestehen i.d.R. aus Angaben zum Verfasser, konkretisierenden Kommentaren und den betreffenden Objekten. Außerdem können Einstellungen zum Blickwinkel (Position im Modell) sowie den eingblendeten Objekten und die Ansicht selbst eingebunden werden.

Bearbeiter: ZRE	Dokument: Teil : C7.15 Ausführungsstandard - 3D-Leitfaden+CEC001_05	Stand: 07.03.2023	Seite: 33 von 38
---------------------------	---	-----------------------------	----------------------------

Revision: 04	PROJEKT ZRE	 ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE
C7	Ausführungsstandards	
C7.15	3D-Leitfaden	

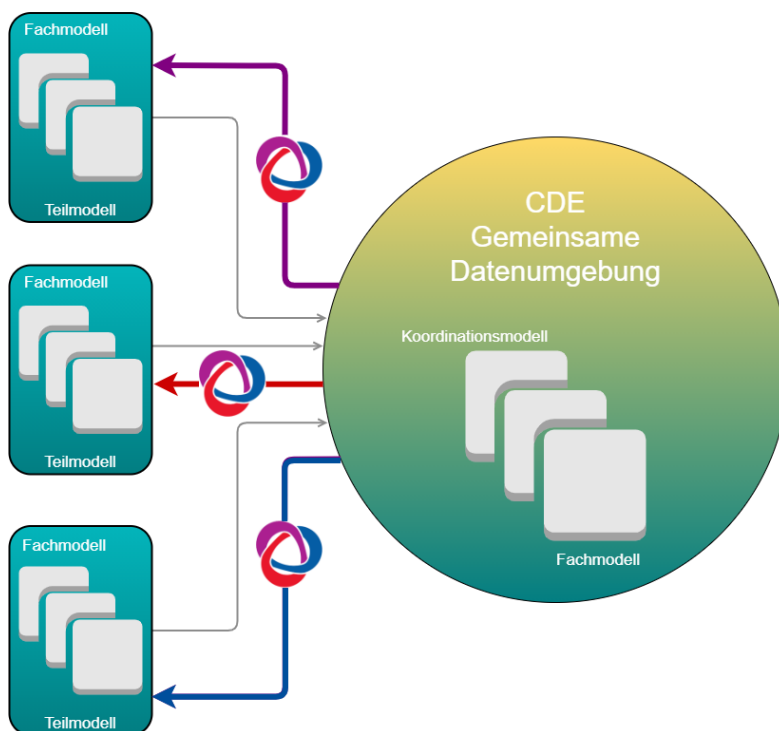


Abbildung 9: BCF-Kommunikationsprozess

Die beispielsweise bei der Durchführung von Modellprüfungen/-analysen festgestellten Abweichungen bzw. Fehler werden in der Folge dem jeweiligen Planungsbeteiligten mitgeteilt (BCF), sodass dieser sein eigenes Fachmodell weiterentwickeln kann. Eine Koordination und Lösung einzelner, interdisziplinärer Abweichungen und Kollisionen werden gemeinsam mit anderen Planungsbeteiligten Mithilfe der Software BIMCollab gelöst und verwaltet. Dieser Prozess wird dann mehrfach wiederholt, bis eine insgesamt koordinierte Planungsleistung vorliegt.

8.2 Dokumentenmanagementsystem PIRS

Das Dokumentenmanagementsystem (DMS) PIRS der Fa. SOBIS ist Teil der Common Data Environment (CDE). PIRS dient als zentrale Kommunikationsplattform innerhalb des Projektes. Kommunikation und Korrespondenzen, Dokumente und Revisionen, sowie die Verteilung von Dokumenten können so kontrolliert und organisiert werden.

Nachfolgende Aspekte erfüllt PIRS:

- Zentrale Speicherung von projektrelevanten Daten
- Web-basierter Zugriff mit intuitiver und leicht bedienbarer Oberfläche
- Integration von Partner und mobilen Usern
- Schnelle Kommunikation zwischen Projektmitgliedern
- Einfache Zuweisung von Zugriffsrechten

Bearbeiter: ZRE	Dokument: Teil : C7.15 Ausführungsstandard - 3D-Leitfaden+CEC001_05	Stand: 07.03.2023	Seite: 34 von 38
---------------------------	---	-----------------------------	----------------------------

Revision: 04	PROJEKT ZRE	 ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE
C7	Ausführungsstandards	
C7.15	3D-Leitfaden	

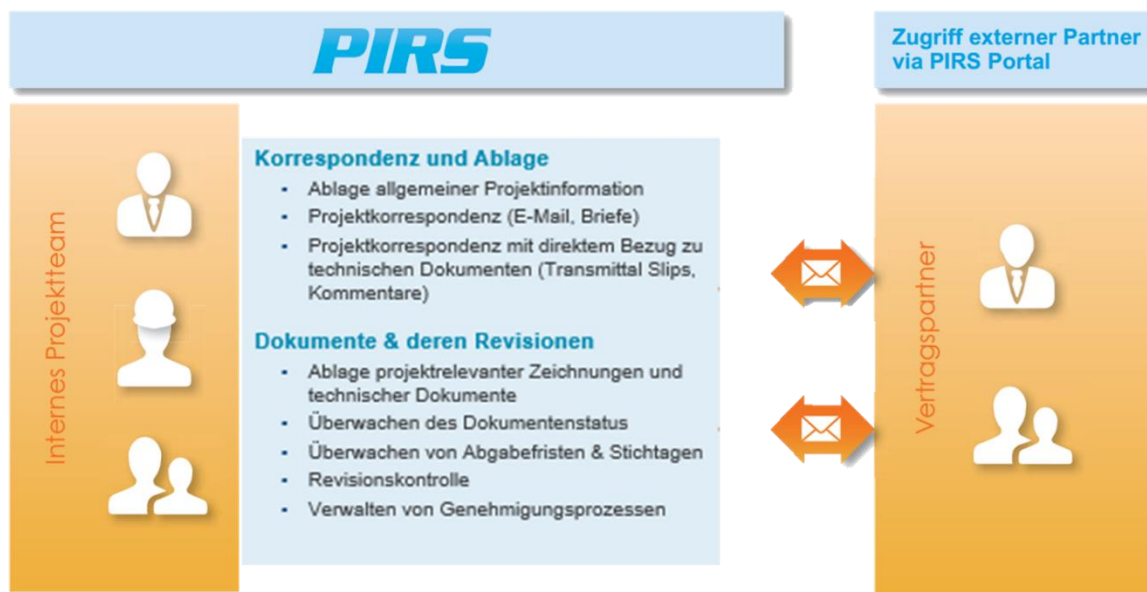


Abbildung 10: PIRS Module

Der Kunde ZRE sowie der Planer ECN arbeiten in PIRS jeweils in einer eigenen gekapselten Hauptapplikation, in welcher Sie untereinander und mit den Vertragspartnern via PIRS Portal korrespondieren.

Die gekapselte Hauptapplikation bildet folgende Funktionen ab:

- Ermöglichung der bidirektionalen Korrespondenz mit allen Projektbeteiligten;
- Ermöglicht die übergeordneten Freigabeprozesse mehrerer Projektbeteiligter z.B. ECN und ZRE innerhalb PIRS, ohne dafür die Prüfdokumente herunterladen zu müssen;
- Gekapseltes System, ZRE Interna (Dokumente und Schriftverkehr) kann kein anderer Projektbeteiligter sehen;
- Erstellen und Nutzen von sog. „Vordefinierten Dokumentenaktionen“ für wiederkehrende Aktionen.

Bearbeiter: ZRE	Dokument: Teil : C7.15 Ausführungsstandard - 3D-Leitfaden+CEC001_05	Stand: 07.03.2023	Seite: 35 von 38
---------------------------	---	-----------------------------	----------------------------

Revision: 04	PROJEKT ZRE	 ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE
C7	Ausführungsstandards	
C7.15	3D-Leitfaden	

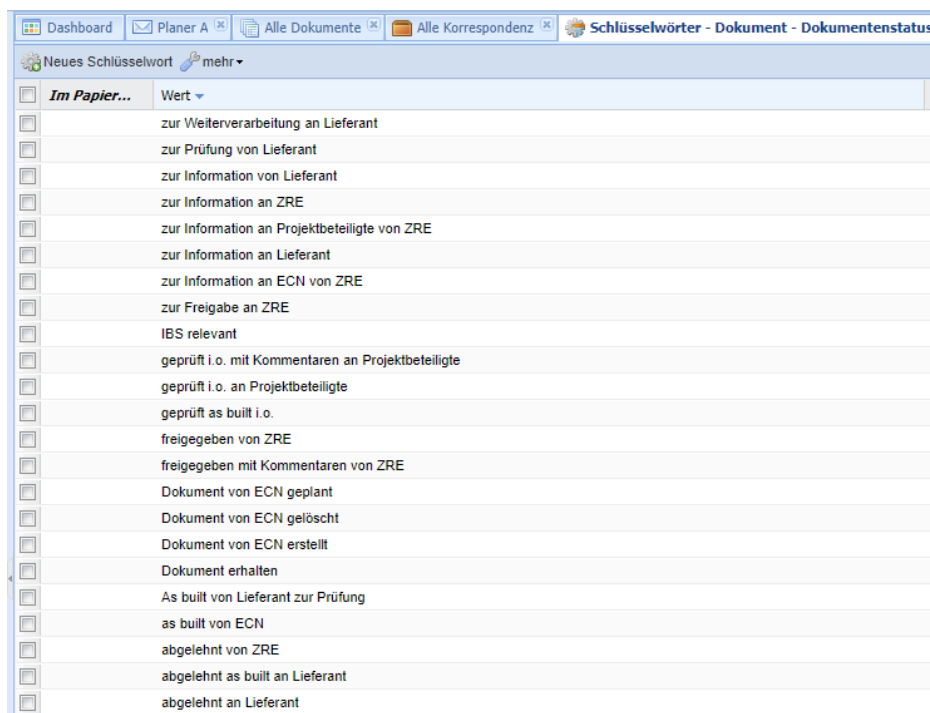


Abbildung 11: Auswahl Dokumentenstatus in PIRS

Die Übergabe der Modelle bzw. Dokumente erfolgt über die Korrespondenz in PIRS. Bei Erstellung eines Dokuments wird ein Dokumentenstatus erzeugt. Bei Versand wird ein Freigabe- und Prüfprozess des Dokuments angestoßen und der Dokumentenstatus verändert sich. Durch „Vordefinierte Dokumentenaktionen“ können Schritte eingespart und Fehler vermieden werden.

Bearbeiter: ZRE	Dokument: Teil : C7.15 Ausführungsstandard - 3D-Leitfaden+CEC001_05	Stand: 07.03.2023	Seite: 36 von 38
---------------------------	---	-----------------------------	----------------------------

Revision: 04	PROJEKT ZRE	 ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE
C7	Ausführungsstandards	
C7.15	3D-Leitfaden	

9 Software und Datenaustausch

Die folgenden tabellarischen Aufstellungen der Softwareumgebung und der jeweiligen Datenaustauschformate erheben derzeit noch keinen Anspruch auf Vollständigkeit, sondern sind nach finaler Absprache mit den Lieferanten zu erweitern. Grundsätzlich gilt aber für alle Lieferanten, nach Einigung eine Bindung an das native Datenaustauschformat.

9.1 Softwareumgebung

Software	Version	Verwendungszweck
Autodesk Revit	2022	Fach- und Teilmodelle für Hoch- und Ingenieurbau
Autodesk Plant 3D	2020	Verfahrenstechnik
Autodesk Navisworks	2020	Anlagenplanung
Autodesk Inventor	2021	Komponenten, Apparate, Maschinentechnik
Bentley OpenBuildings Designer		Komponenten, Apparate, Maschinentechnik
BimCollab	2021	Kollisionsprüfung
PIRS		Dokumentenmanagementsystem

Tabelle 25: Softwareumgebung

9.2 Datenaustauschformate

Anwendung	Formate		
	Format 1 notwendig	Format 2 optional	Format 3 optional
Autodesk Revit	IFC4 Reference View	RVT	DWG
Autodesk Plant 3D	IFC4 Reference View	DWG	STP
Autodesk Navisworks	IFC4 Reference View	NWD	
Autodesk Inventor	IFC4 Reference View	DWG	STP
Bentley OpenBuildings Designer	IFC4 Reference View	DWG	
BimCollab	IFC4 Reference View	BCF	

Tabelle 26: Datenaustauschformate

Bearbeiter: ZRE	Dokument: Teil : C7.15 Ausführungsstandard - 3D-Leitfaden+CEC001_05	Stand: 07.03.2023	Seite: 37 von 38
--------------------	--	----------------------	---------------------

Revision: 04	PROJEKT ZRE	 ZENTRUM FÜR RESSOURCEN UND ENERGIE
C7	Ausführungsstandards	
C7.15	3D-Leitfaden	

10 Urheberrecht nach Modellübergabe

Die Modellübergabe hat in den, in Kapitel 7 „Liefergegenstände und Anwendungsfälle“ des vorliegenden 3D-Leitfadens beschriebenen Detaillierungsgraden stattzufinden.

Übergebene Modelle inkl. aller Untermodelle müssen fakultätsübergreifend an dritte weitergeben werden können. *Daher verpflichtet sich der Modelllieferant bei Übergabe sämtliche Informationsrechte abzutreten.*

11 Anlagen

11.1 C7.15.1. Übersicht Achsraster inkl. Einfügepunkt

11.2 C7.15.2. Dokumentation Verschiebung Nullpunkt

11.3 C7.15.3. Namenskonvention Übersicht

11.4 C7.15.6. BIMcollab Leitfaden

Bearbeiter: ZRE	Dokument: Teil : C7.15 Ausführungsstandard - 3D-Leitfaden+CEC001_05	Stand: 07.03.2023	Seite: 38 von 38
---------------------------	---	-----------------------------	----------------------------