

BEP-Nachtrag Digitales Koordinierungsrahmenwerk

Einleitung

Die volle Nutzung des Potenzials von Revizto erfordert das harmonische Zusammenspiel von Menschen, Prozessen und Technologie. Wir sind in der glücklichen Lage, über modernste Technologie und ein Customer-Success-Team aus leidenschaftlichen und engagierten Fachexperten bei Revizto zu verfügen.

Das Fundament eines erfolgreichen Bauprojekts liegt oft in der sorgfältigen Verwaltung und Qualitätskontrolle der ursprünglichen Planungs- und Baudokumentations-Koordinierungsstrategie. Dies umfasst eine umfassende Überprüfung und Synchronisierung von technischen 2D-Zeichnungen "zur Ausführung", Spezifikationen und 3D-Modellen - eine Aufgabe, die zwar komplex und zeitintensiv ist, aber für den Gesamterfolg des Projekts unerlässlich ist.

Dieser BEP-Nachtrag für Digitale Koordinierung fasst unser kollektives Fachwissen sowohl in der Revizto-Plattform als auch in der erfolgreichen Projektabwicklung auf globaler Ebene zusammen. Wir haben unsere Erkenntnisse in diese strategische Leitlinie destilliert, die darauf abzielt, Fehler zu reduzieren und, wo möglich, den Prozess für mehr Effizienz zu optimieren. Unser Ziel ist es, sicherzustellen, dass Sie den höchsten Return on Investment aus Ihrer Investition in Revizto realisieren und die reibungslose Ausführung Ihres Projekts erleichtern.

Die Strategien in diesem Dokument sollen das Ergebnis Ihres Projekts verbessern, indem sie ein hochwertiges, gut koordiniertes 3D-Modell gewährleisten. Zur Unterstützung der effizienten Implementierung digitaler Koordinierung stellt Revizto die Codifying Coordination Revizto-Vorlagen kostenlos zur Verfügung.

Diese Vorlagen bestehen aus:

- Search Sets (die Autodesk Revit- und IFC-Dateiformat-Workflows unterstützen),
- Über 100 zweckgebundenen Clash Tests (einschließlich Issue Automation-Regeln),
- Erscheinungsbild-, Eigenschafts- und Stempelvorlagen, und
- einer umfassenden Clash Matrix.

Zusammen ermöglichen diese Vorlagen BIM/VDC-Koordinatoren, Planern, Auftragnehmern und Nachunternehmern, mit Reviztos digitalen Koordinierungsprozessen und -methoden der Clash Automation mit minimalem Aufwand durchzustarten.

Für weitere Unterstützung oder Klärung bei der Anwendung dieser Strategien und Vorlagen wenden Sie sich bitte an Ihren lokalen Revizto-Vertriebs- oder Customer-Success-Vertreter.

Email:

- vdc-apac@revizto.com für Anfragen aus der APAC-Region,
- vdc-na@revizto.com für Anfragen aus der Region Amerika, und
- vdc-emea@revizto.com für Anfragen aus der EMEA-Region, oder
- sales@revizto.com.

Das Revizto-Team ist bereit, Sie auf Ihrer Projektreise erfolgreich zu begleiten.

Dokumentrevisionsprotokoll:

Version	Beschreibung	Datum	Genehmigt von
1.0	Erstveröffentlichung — Revizto BEP-Nachtrag	May 2026	Revizto SA

Revizto SA genehmigt die Vervielfältigung, Übertragung und Änderung der in diesem Dokument enthaltenen Erkenntnisse und Inhalte ("Lizenziertes Material"), vorausgesetzt, dass Revizto SA ordnungsgemäß als Urheberrechtsinhaber anerkannt wird, und unter der Bedingung, dass ein angemessener Hinweis hinzugefügt wird, dass das Lizenzierte Material geändert wurde.

Urheberrecht © 2024 von Revizto SA, Av. Gratta-Paille 2, 1018 Lausanne, Schweiz.

Revizto SA stellt das Lizenzierte Material "wie es ist" zur Verfügung und macht keinerlei Zusicherungen oder Gewährleistungen bezüglich des Lizenzierten Materials oder seiner Änderungen, weder ausdrücklich, stillschweigend, gesetzlich noch anderweitig. Dies schließt ohne Einschränkung Gewährleistungen für Eigentumsrechte, Marktgängigkeit, Eignung für einen bestimmten Zweck, Nichtverletzung, Abwesenheit latenter oder anderer Mängel, Genauigkeit oder das Vorhandensein oder Fehlen von Fehlern ein, unabhängig davon, ob diese bekannt oder erkennbar sind. Soweit möglich haftet Revizto SA in keinem Fall für direkte, besondere, indirekte, zufällige, Folge-, Straf-, exemplarische oder sonstige Verluste, Kosten, Ausgaben oder Schäden, die aus der Nutzung des Lizenzierten Materials oder seiner Änderungen entstehen. Dieser Absatz ist so auszulegen, dass er im größtmöglichen Umfang einen absoluten Haftungsausschluss und -verzicht darstellt.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	4
1. Warum ein Digitales Koordinierungsrahmenwerk implementieren.....	5
2. Koordinierungsstrategie.....	6
3. Koordinierungsverantwortlichkeiten.....	6
4. LOD und Koordinierung erklärt.....	8
5. Makro- vs. Mikro-Koordinierung (Clash Detection) erklärt.....	8
6. Koordinierungsprozess.....	10
6.1 Datenaustausch.....	11
6.2 Koordinierungsmeilensteine.....	11
6.3 Modellstruktur.....	12
6.4 Koordinierungszonen.....	14
6.5 Clash Matrix.....	16
6.6 Clash Automation.....	17
6.7 Search Sets.....	18
6.8 Clash (Detection) Tests.....	19
6.9 Verwaltung von Clash-Ergebnissen und falschen Positivmeldungen.....	21
6.10 Issue-Management.....	23
6.11 Issue Stamp Templates.....	26
6.12 Issue Automation.....	26
6.13 Projektberichterstattung.....	29
7. Revizto-Glossar.....	30

1. Warum ein Digitales Koordinierungsrahmenwerk implementieren

Die Implementierung einer digitalen Koordinierungsstrategie dient der Reduzierung von Projektrisiken¹ und der Erschließung von Chancen². Obwohl Clash Detection möglicherweise die erste technologische Schnittstelle ist, die Projektteams mit digitalen Koordinierungs-Workflows erleben, ist sie nur eine Komponente des gesamten digitalen Koordinierungsrahmenwerks.

Die Maximierung Ihres Return on Investment (ROI) aus der Implementierung eines digitalen Koordinierungsrahmenwerks ergibt sich aus der Kombination realer Projekterfahrung mit den richtigen digitalen Technologien. Zu wissen, wie man zwei kollidierende Modellelemente auflöst oder welches Modellelement Vorrang vor einem anderen hat, ist entscheidend für den Erfolg Ihrer digitalen Koordinierungsstrategie und der vorgeschlagenen Lösungen. Manchmal ist die offensichtlichste Lösung nicht die beste, wenn Ausführbarkeit, Bauablauf und Lieferkette berücksichtigt werden.

Die Minderung von Projektrisiken wird gestärkt, wenn alle Projektbeteiligten Zugang zu einer Echtzeit-Gemeinsamen Datenumgebung (GDE) haben und während Planung und Bau die digitale (2D- und 3D-)Umgebung problemlos einsehen und kommentieren können, wodurch ihr einzigartiges Fachwissen und ihre Projekterfahrung die Lösungen für identifizierte Probleme beeinflussen können, lange bevor diese sich in kostspielige Probleme auf der Baustelle verwandeln.

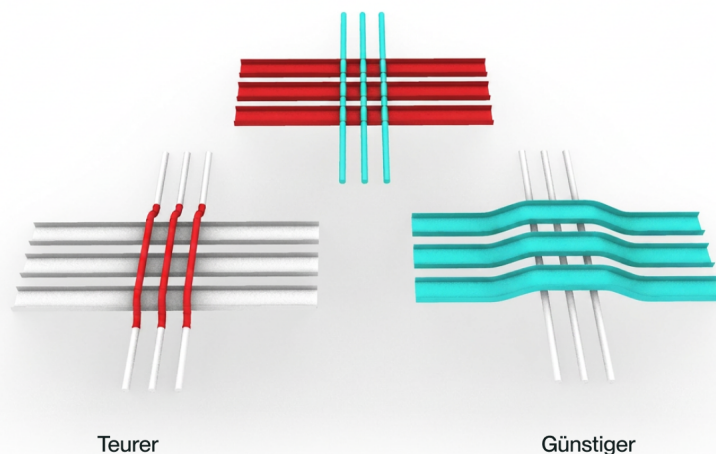


Abb.1. Koordination (Clash Detection) vs. Ausführbarkeit (Baukompetenz)

2. Koordinierungsstrategie

Das Ziel der digitalen Koordinierung (2D oder 3D) ist es, sicherzustellen, dass die Planungs- und Bauinformationen so robust und zuverlässig wie möglich sind, um Fehler während der Bauphase eines Projekts zu minimieren.

Eine Schlüsselkomponente zur Sicherstellung, dass die digitalen Informationen koordiniert und zuverlässig sind, insbesondere zwischen den technischen 2D-Zeichnungen und den 3D-Modellen, besteht darin, sicherzustellen, dass alle technischen 2D-Zeichnungen digital (ausgeschnitten/extrahiert) aus einem koordinierten 3D-(Planungs-/Bau-)Modell erstellt werden.

Neben der Sicherstellung des Obengenannten und der Durchführung der beabsichtigten digitalen Koordinierungsprozesse ist es wichtig, einen digitalen Berater (federführender Berater, Generalunternehmer oder Projekt-BIM-Manager) zu benennen, der für die Verwaltung und Durchführung der digitalen Aktivitäten (Clash Detection, Berichterstattung und Auflösung) im Zusammenhang mit den digitalen Lieferobjekten des Projekts verantwortlich ist.

Schließlich, und möglicherweise als wichtigste Komponente, gilt es sicherzustellen, dass alle Modellurheber im Projekt vertraglich verpflichtet und für die Lieferung eines koordinierten 3D-Modells und technischer 2D-Zeichnungen entsprechend ihrem Projektumfang verantwortlich sind. Dies sollte einschließen, dass alle digitalen Koordinierungsaktivitäten innerhalb einer Gemeinsamen Datenumgebung (GDE) verwaltet und durchgeführt werden, in der alle 3D-Modelle, technische 2D-Zeichnungen, Objektdaten, Clash Detection, Issue-Management und Projektberichterstattung nahtlos gehostet und durchgeführt werden können.

3. Koordinierungsverantwortlichkeiten

Jeder Beteiligte spielt eine entscheidende Rolle bei der erfolgreichen Umsetzung der Koordinierungsstrategie des Projekts. Die Implementierung der Gesamtkoordinierungsstrategie erfolgt jedoch am besten mit dedizierten Rollen und definierten Verantwortlichkeiten, die für einen gemeinsamen Zweck zusammenkommen - eine erfolgreiche Projektabwicklung (termingerecht, im Budgetrahmen, mit minimalen RFIs).

Typische Projektrollen und -verantwortlichkeiten umfassen:

- a. Bauherr — verantwortlich für die Beschreibung der digitalen Ziele und Vorgaben des Projekts.
- b. Projektmanager - verantwortlich für die Klärung und Dokumentierung der digitalen Ziele und Vorgaben des Bauherrn (digitales Briefing), einschließlich:
 - i. wichtiger Projektmeilensteine,
 - ii. digitaler Datei- und Datenausgaben, und
 - iii. ertraglicher und kollaborativer Beziehungen (die digitalen Lieferobjekte).
- c. Digitaler Berater (kann der federführende Berater, Generalunternehmer oder spezialisierte Projekt-BIM-Manager sein) - verantwortlich für die Erstellung und Umsetzung des digitalen (BIM-)Ausführungsplans des Projekts in Übereinstimmung mit dem digitalen Briefing des Projekts, einschließlich:
 - i. Projektmeilensteine,
 - ii. digitale Datei- und Datenlieferobjekte,,
 - iii. Rollen und Verantwortlichkeiten,
 - iv. Datenaustausch, und
 - v. Definierung und Ausführung der Koordinierungsstrategie, einschließlich
 - 1. Moderation und Leitung von 3D-Koordinierungs-Workshops, und
 - 2. Berichterstattung über die Durchführung der 3D-Koordinierungsstrategie, um sicherzustellen, dass alle digitalen Lieferobjekte der Beteiligten den im genehmigten digitalen (BIM-)Ausführungsplan festgelegten Kriterien entsprechen.

- d. **Leitender Planungsberater** - (Planungsphasen) verantwortlich für die Leitung und Verwaltung des gesamten Planungsprozesses, einschließlich
 - i. Unterstützung bei der Umsetzung der digitalen 3D-Koordinierungsstrategie, und
 - ii. Sicherstellung, dass alle digitalen Lieferobjekte der Planungsdisziplinen den im genehmigten digitalen (BIM-)Ausführungsplan festgelegten Kriterien entsprechen.
- e. **Planungsberater** — (Planungsphasen) Alle Disziplinen sind dafür verantwortlich, sicherzustellen, dass ihre digitalen Lieferobjekte (Modelle) den im genehmigten digitalen (BIM-)Ausführungsplan festgelegten Kriterien entsprechen, einschließlich der Teilnahme an 3D-Koordinierungs-Workshops und der Reaktion auf Maßnahmen, die im Rahmen der digitalen 3D-Koordinierungsstrategie identifiziert wurden.
- f. **Haupt-/Generalunternehmer** — (Bauphasen) verantwortlich für die Leitung und Verwaltung des gesamten Ausführungsplanungsprozesses, einschließlich der Unterstützung bei der Umsetzung der digitalen 3D-Koordinierungsstrategie und der Sicherstellung, dass alle digitalen Lieferobjekte der Nachunternehmer den im genehmigten digitalen (BIM-)Ausführungsplan festgelegten Kriterien entsprechen.
- g. **Nachunternehmer** — (Bauphasen) verantwortlich für die Sicherstellung, dass ihre digitalen Lieferobjekte (Modelle) den im genehmigten digitalen (BIM-)Ausführungsplan festgelegten Kriterien entsprechen, einschließlich der Teilnahme an 3D-Koordinierungs-Workshops und der Reaktion auf Maßnahmen, die im Rahmen der digitalen 3D-Koordinierungsstrategie identifiziert wurden.
- h. **Modellautoren** — (Planungs- und Bauphasen) verantwortlich dafür, dass alle notwendigen Komponenten zur Beschreibung ihres Leistungsumfangs in 3D modelliert, mit allen notwendigen Projektbeteiligten geteilt wurden und den im genehmigten digitalen (BIM-)Ausführungsplan des Projekts festgelegten Kriterien entsprechen.

4. LOD und Koordinierung erklärt

Der Entwicklungsgrad oder LOD, nicht zu verwechseln mit dem Detaillierungsgrad (LOd), eines 3D-Modells spielt eine entscheidende Rolle für den Erfolg der digitalen Koordinierung eines Projekts. Fehlausrichtungen bei den Modell-LODs können die Gesamtqualität und Wirksamkeit des Ergebnisses beeinträchtigen. Es ist auch wichtig zu erkennen, dass Modell-LODs zwischen Planungs- und Bauphasen variieren können und dies auch tun, da sich die Lieferobjekte des Projekts entwickeln. Durch die Anerkennung dieser Variationen und ihre Berücksichtigung in der Gesamtstrategie und den Workflows der digitalen Koordinierung kann eine optimale Modellkoordinierung in jeder Projektphase sichergestellt werden.

Modell-LODs werden am besten in der vom [BIMforum veröffentlichten Level of Development \(LOD\) Specification beschrieben](#).

Die BIMforum LOD Specification³ legt nahe, dass Modellelemente einen LOD höher als 300, aber nicht notwendigerweise so hoch wie 400 haben sollten, um eine effektive digitale 3D-Koordinierung zu ermöglichen. Daher wird LOD 350 als optimaler LOD für die Durchführung der digitalen (3D-)Modellkoordinierung empfohlen.

5. Makro- vs. Mikro-Koordinierung (Clash Detection) erklärt

Die digitale Koordinierung, die viele Komponenten einschließlich 2D-, 3D- und Datenvalidierungsprozesse umfasst, wird häufiger mit digitalen (3D-)Clash Detection-Technologien und -prozessen assoziiert. Traditionelle digitale Clash Detection-Methoden lassen sich in zwei dominante Ansätze unterteilen: Makro- und Mikro-Koordinierung.

Makro-Koordinierung bezieht sich oft auf den Prozess des Zusammenführens zweier Modelle gegeneinander und die Analyse der aus diesem ganzheitlichen Ansatz generierten Ergebnisse.

Vorteile des Makro-Ansatzes sind:

- schnelle Ersteinrichtung und Ausführung des digitalen Koordinierungsprozesses,
- begrenzte Clash Tests zum Erstellen, Verwalten und Pflegen.

Einschränkungen des Makro-Ansatzes umfassen:

- Erzeugung einer höheren Anzahl von falschen Positivmeldungen in den Clash-Ergebnissen
- erhöhter Zeit- und Personalaufwand für die Überprüfung der großen Mengen einzelner Clash-Ergebnisse.

Mikro-Koordinierung bezieht sich oft auf den Prozess des Zusammenführens zweier Modellelementkategorien gegeneinander und die Analyse der aus diesem fokussierten Ansatz generierten Ergebnisse.

Vorteile des Mikro-Ansatzes sind:

- Reduzierung der Anzahl von falschen Positivmeldungen in den Clash-Ergebnissen,
- Geschwindigkeit und Flexibilität bei der Durchführung von Clash Tests (nicht alle Modellelemente müssen bei jedem Koordinierungsmeilenstein während der Planungs- und Bauphasen überprüft werden),
- zielgerichtetes und höheres Vertrauen in die gemeldeten Koordinierungsergebnisse, die zu Wegen zur Automatisierung des digitalen Koordinierungsprozesses führen, und
- Möglichkeit, den digitalen Koordinierungsprozess über mehrere Projekttypologien hinweg zu skalieren und zu standardisieren, was zu größeren Einsparungen und Effizienzen führt.

Einschränkungen des Mikro-Ansatzes umfassen:

- die anfängliche Einrichtung ist länger,
- potenzielle Notwendigkeit, mehr Clash Tests zu erstellen, zu verwalten und zu pflegen.

Hinweis: Die oben genannten Einschränkungen können auf nahezu null reduziert werden, sobald der gesamte digitale Koordinierungsprozess standardisiert wurde oder durch die Verwendung der Revizto Codifying Coordination-Vorlagen.

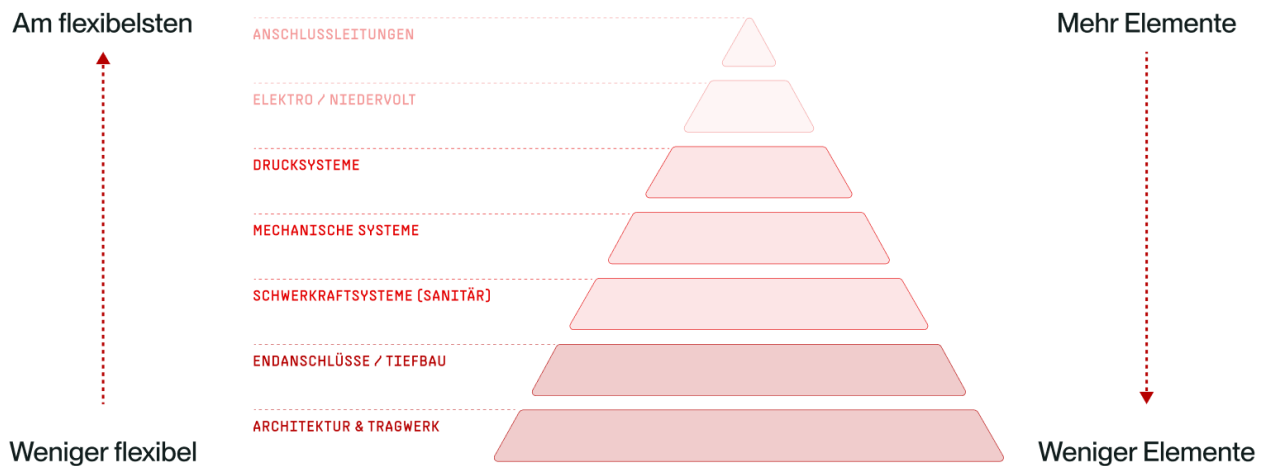


Abb.2. Clash-Hierarchie der Modellelementkategorie/Disziplin

6. Koordinierungsprozess

Revizto wird das primäre Tool für die Durchführung digitaler Zusammenarbeits- und Koordinierungsaktivitäten während der Planungs- und Bauphase des Projekts sein. Alle Projektbeteiligten stellen sicher, dass sie über die entsprechenden Softwarelizenzen, Hardware und Schulungen verfügen, um Revizto bei der Abwicklung ihres vertraglich vereinbarten Leistungsumfangs effektiv zu nutzen und einzusetzen.

3D-Modelle werden in regelmäßigen Abständen hochgeladen, vorzugsweise nächtlich unter Verwendung von Reviztos automatisierter Modellexport-Technologie, um die Anzahl manueller Prozesse zu begrenzen, wobei ausgewählte 2D-Zeichnungen hochgeladen werden, um die Koordination zwischen den 2D- und 3D-Projektlieferobjekten zu unterstützen.

Die digitale 3D-Koordination (Clash Detection) wird am besten mit der Clash Automation-Technologie von Revizto ab der Entwurfsplanung (LOD300) aufwärts durchgeführt, geleitet vom digitalen Berater. Alle Modellurheber (Planung und Bau) stellen

ihre laufenden (WIP) digitalen Modelldateien und 2D-Zeichnungen für den Upload in Revizto zur Verfügung, um die Clash Detection und 3D-Koordinierungsprozesse zu erleichtern. Regelmäßige Modellprüfungen, Koordinierungs-Workshops und Modellaudits werden vom digitalen Berater durchgeführt, um die Übereinstimmung mit den Koordinierungszielen und Lieferobjekten der Gesamt-BIM-Strategie zu überprüfen und zu berichten. Die Berichterstattung kann automatisiert und wöchentlich über die integrierten Dashboards und Reports von Revizto mit allen Projektbeteiligten geteilt werden.

6.1 Datenaustausch

Das Fundament der Zusammenarbeit in der digitalen Umgebung ist der freie Austausch und die gemeinsame Nutzung digitaler Informationen (Daten). Die Wirksamkeit der 3D-Koordinierungsstrategie und der Zusammenarbeitsprozesse wird durch die Häufigkeit und zeitnahe Weitergabe von Daten bestimmt.

Mindestens sollten die digitalen 3D-(Modell-)und ausgewählten digitalen 2D-(Zeichnungs-)Dateien wöchentlich zwischen allen Projektbeteiligten (hochgeladen) in die GDE (Revizto) ausgetauscht werden.

Die tägliche (nächtliche) Weitergabe von Modelldateien wird empfohlen, um Echtzeit-Zusammenarbeit und Informationsaustausch zu ermöglichen. 2D-Zeichnungen können ebenfalls täglich geteilt werden, um die Ausrichtung zwischen den 2D- und 3D-Umgebungen in der GDE sicherzustellen.

6.2 Koordinierungsmeilensteine

Koordinierungsmeilensteine dienen dazu, den Fortschritt der Planungs- und Baulieferobjekte zu verfolgen und aufzuzeichnen. Koordinierungsmeilensteine richten sich oft nach anderen Projektmeilensteinen, sind jedoch nicht notwendigerweise auf diese Zeitpunkte beschränkt.

Koordinierungsmeilensteine sollten mindestens vor dem Ende einer Planungs- oder Bauphase stattfinden und ausreichend Zeit lassen, um alle im Audit- und Koordinierungsprozess festgestellten gemeldeten Probleme zu beheben. Idealerweise sollten Koordinierungsmeilensteine bei 50%, 75% und 90% der Fertigstellungspunkte der Planungs- oder Bauphase stattfinden.

Die während der Analyse der digitalen Umgebung (2D- und 3D-Dateien) durchgeführten Aktivitäten sollten in einem digitalen (BIM-Audit-/Koordinierungs-)Bericht festgehalten werden. Wichtige Maßnahmen und Empfehlungen für die Planungs- oder Bauteams sollten für die Fertigstellung als Teil der aktuellen Arbeitsphase sowie alle aufgeschobenen Sanierungsarbeiten für die nächste Arbeitsphase hervorgehoben werden.

Koordinierungsmeilensteinberichte sollten mindestens die folgenden Leistungsindikatoren (KPIs) enthalten:

- a. Bewertung der nativen digitalen Modelldateien mit Berichterstattung über:
 - i. Gesamtdateigröße, um sicherzustellen, dass keine Dateiüberladung und/oder unnötiger Modellinhalt vorhanden ist, der nicht mit den Lieferobjekten des Projekts zusammenhängt.
 - ii. Überprüfung des Entwicklungsgrads (LOD), um sicherzustellen, dass der Inhalt der Modelldateien mit der LOD-Matrix im genehmigten digitalen (BIM-)Ausführungsplan übereinstimmt.
 - iii. Warn-/Fehlerprotokolle der Autorplattform, um sicherzustellen, dass die digitalen Modelldateien frei von Elementen sind, die die Dateien künftig beschädigen und unbrauchbar machen könnten.
- b. Beurteilung der Zusammenarbeits- und Koordinierungsumgebung (Revizto) mit Berichterstattung über:
 - i. Gesamtzahl der gemeldeten, offenen, in Bearbeitung befindlichen, gelösten und geschlossenen Issues (einschließlich Clashes), wobei die Anzahl und Priorität der gemeldeten Issues bewertet wird, die innerhalb der verbleibenden Zeit bis zur Projektfertigstellung gelöst werden können.
 - ii. Engagement-Niveau des Projektteams in der Zusammenarbeits- und Koordinierungsumgebung, wobei etwaige Akzeptanzprobleme hervorgehoben werden, die ein Risiko oder eine Verzögerung für das Projekt oder ein anderes Projektteammitglied darstellen könnten.
 - iii. Überprüfung der Clash Detection-Methodik und der Clash Tests, um sicherzustellen, dass keine größeren Konflikte in der Gesamtmodellkoordination unentdeckt geblieben sind oder ein Risiko oder eine Verzögerung für das Projekt oder ein anderes Projektteammitglied darstellen könnten.

6.3 Modellstruktur

Bei der Schaffung eines Rahmens für die digitale Zusammenarbeit in Planung und Bau ist es entscheidend, einen flexiblen und skalierbaren Ansatz für die Erstellung und gemeinsame Nutzung der 3D-(Modell-)Datensätze und -Dateien zu etablieren.

Eine grundlegende Überlegung und eine frühzeitig zu treffende Schlüsselentscheidung bei der Einrichtung Ihrer GDE ist: Wie groß sind die Modelle und wie viele benötige ich?

Die Bestimmung der Antworten auf diese Fragen hängt oft von einer Reihe von Faktoren ab, einschließlich des Umfangs und der Komplexität Ihres Projekts sowie des Projektteams. Oft gilt: Je kleiner das Projekt, desto weniger (in der Anzahl) und potenziell größer (in der Größe) sind die Modelldateien.

Bei größeren, komplexeren Projekten ist es jedoch typisch, eine hohe Anzahl von Modelldateien (50+ Modelldateien) zu haben. Es ist auch üblich, dass individuelle Modelldateigrößenbeschränkungen eingeführt werden (weniger als 1 GB).

- Kleinere Projekte haben in der Regel eine Modelldatei pro Disziplin, d.h. für ein Wohnbauprojekt kann möglicherweise alles für die Architekturdiziplin in einem größeren 3D-Modell enthalten sein.
- Große Projekte haben oft eine große Anzahl diskreter Modelldateien, die für verschiedene Pakete einfach geladen/entladen werden können, d.h. für großmaßstäbliche Gesundheitseinrichtungen kann die Architekturdiziplin in folgende typische Modelldateien aufgeteilt sein: Fassade, Möbel und Ausstattung, Innenraumkomponenten, Abteilung xyz, Sockelgeschoss, Gelände und bestehender Kontext usw.

Der Schlüssel zur Balance und Optimierung der Leistung sowohl Ihrer digitalen Erstellungs- als auch Zusammenarbeitsumgebungen besteht darin, Projektteams nicht mit übermäßig großen, komplexen Modellen zu überlasten, die täglich Stunden zum Öffnen benötigen, während gleichzeitig der manuelle Aufwand für die Verwaltung und Pflege der Gesundheit zahlreicher einzelner Modelldateien reduziert wird, die bei den größten Projekten manchmal mehr als 1000 Modelle erfordern können.

Revizto kann nahtlos sowohl ein einzelnes (föderiertes) Modell unterstützen, auch wenn es sehr groß in der Dateigröße ist, als auch Hunderte einzelner Modelldateien, die in einem Projekt zusammengeführt (föderiert) werden.

Umgekehrt kann die ursprüngliche Autorumgebung für die digitalen Modelldateien erfordern, dass Modelle aufgrund bekannter Einschränkungen bezüglich der Leistung der Autorensoftware aufgeteilt werden. Einschränkungen in der Autorumgebung können durch die Komplexität der modellierten Geometrie oder durch die Gesamtdateigröße des Modells verursacht werden, das durch die Notwendigkeit, gleichzeitig von mehreren Standorten aus dieselbe Datei zu teilen und daran zu arbeiten, erstellt wird.

Als Richtlinie empfiehlt es sich, die Anzahl der Modelle an der Struktur Ihres Projektteams auszurichten und die Gesamtdateigröße für ein einzelnes Modell auf die spezifischen Hardware-(RAM, GPU, CPU und Ethernet-)Anforderungen zu begrenzen, die für die Modellerstellung verwendet werden.

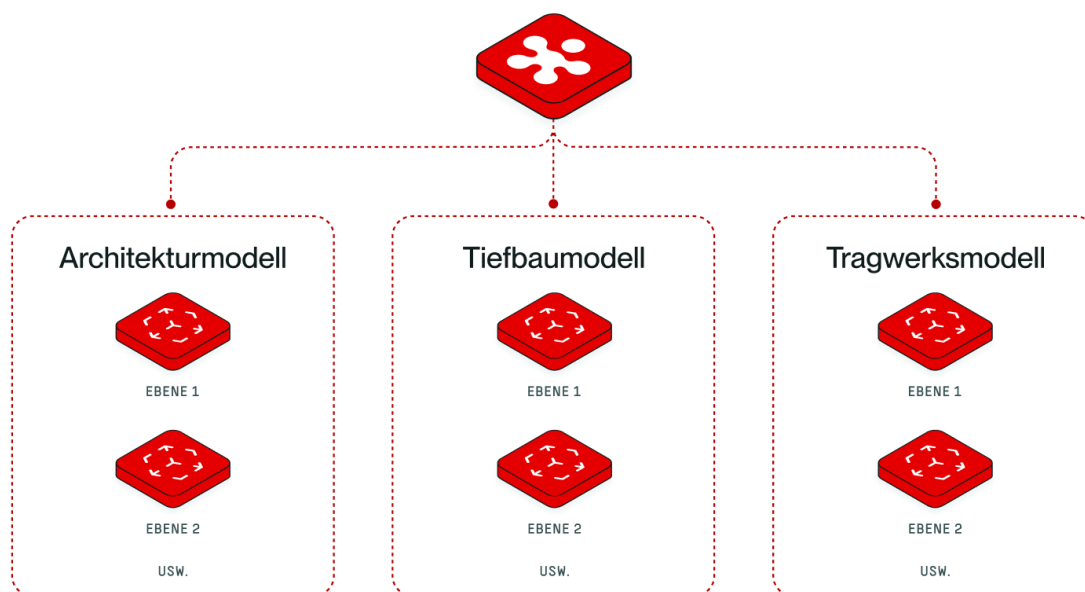


Abb.3. Ein Beispiel einer typischen (föderierten) Modellstruktur in Revizto

6.4 Koordinierungszonen

Die Bewältigung der Komplexität von Bauprojekten erfordert, dass zahlreiche bewegliche Teile in einem systematischen und koordinierten Prozess zusammenkommen. Beim digitalen Prototyping eines Bauprojekts in 3D sind dieselben Anforderungen ebenfalls vorhanden. Die Aufteilung der Komplexität in kleine, gezielte Bereiche oder "Zonen" ist ein grundlegender Befähiger für höhere Effizienz, Risikominimierung und Transparenz der Bemühungen.

Die speziell entwickelte 3D-Koordinierungszonen-Funktion von Revizto ist ein leistungsstarkes Werkzeug zur Einrichtung und Verwaltung von Koordinierungszonen während der Entwicklung der Planungs- und Bauphasen eines Projekts.

Bei der Einrichtung der 3D-Koordinierungszonen in Ihrem Projekt sind je nach Phase (Planung oder Bau) mehrere wichtige Faktoren zu berücksichtigen. Es sollte die Progression der Phase berücksichtigt werden, in der sich das Projekt derzeit befindet; wenn das Projekt sich in einer frühen Entwurfsplanungsphase befindet, könnten die Koordinierungszonen am besten eine Makro-"Ansicht" des Projekts bilden. Umgekehrt, wenn das Projekt in der detaillierten Entwurfsplanung oder Bauphase ist, könnte es am besten sein, zusätzliche Koordinierungszonen zu erstellen, um eine detaillierte "Ansicht" des Projekts zu erfassen und die gesamte Berichterstattung und Ausführung der Koordinierung des Projekts zu unterstützen.

Es wird empfohlen, auch eine systematische Hierarchie für die Koordinierungszonen einzurichten. Dies kann dann innerhalb der Clash Automation und des Issue Tracking von Revizto verwendet werden, um den 3D-Koordinierungsprozess zu erleichtern und zu verwalten. Bereiche mit stark belegten Gebäudetechnik-Installationen, wie Technikräume, Installationsschächte und Zwischendecken, haben aufgrund mangelhafter Koordinierung oft die höchste Anzahl von RFIs auf der Baustelle. Die Kennzeichnung dieser Bereiche als Hochprioritätszonen kann zusätzliche Aufmerksamkeit auf die Auflösung von Clashes oder Issues in diesen Zonen lenken. Bereiche mit viel Freiraum und Flexibilität, wie Flure, offene Büroflächen und Außenbereiche, können eine niedrigere Priorität erhalten.

Koordinierungszonen werden als 3D-Modellelemente in der Autorensoftware erstellt, bevor sie in Revizto importiert werden. Der Benennungssyntax der 3D-Modellelemente in der Autorensoftware sollte besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden, da ihre Namen von den Issue Tracking- und Clash Automation-Tools von Revizto verwendet werden, um Issues und Clashes innerhalb der volumetrischen Grenzen jeder Zone zu markieren und zuzuordnen.

Ein Beispiel einer Benennungssyntax für Koordinierungszonen:

<Ebene>_<Zonenbeschreibung>_<Zonenpriorität>, d.h.

Ebene1_ÜberAbgehängteDeckd_Kritisch, oder

Dach_Technikraum_Erheblich

Durch die Einführung guter Zonierungsstrategien ist es möglich, ein digitales Rahmenwerk zu schaffen, das die Koordinierung Ihres Projekts automatisiert und es Projektteams ermöglicht, mehr Zeit mit der Lösung identifizierter Probleme zu verbringen, anstatt nach zu lösenden Problemen zu suchen.

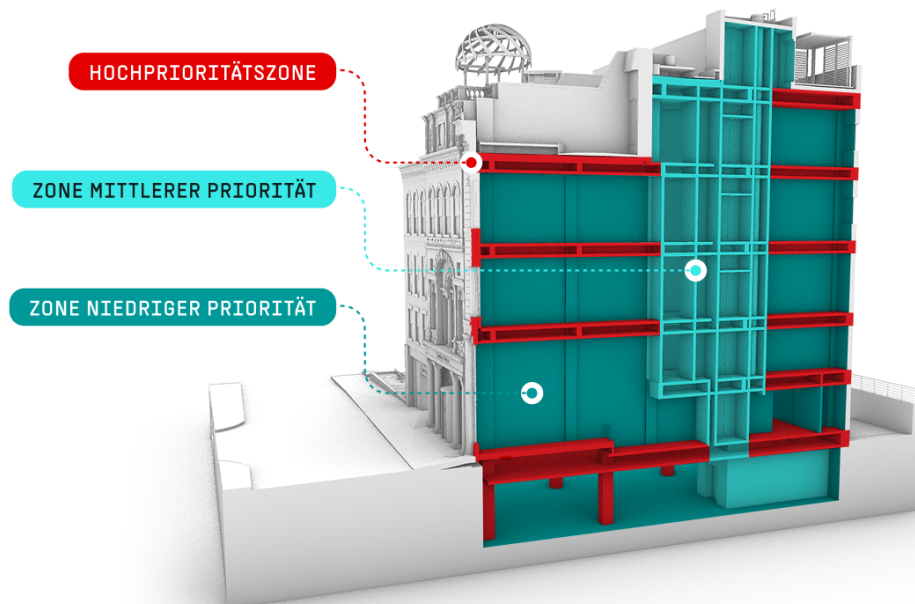


Abb.4. Ein Beispiel einer typischen Koordinierungszonenstruktur in Revizto

6.5 Clash Matrix

Ein Schlüsselwerkzeug zur Unterstützung bei der Definition und Verwaltung des digitalen Koordinierungsprozesses ist die Clash Matrix. Eine Clash Matrix ist ein Dokument, das die Koordinierungsprioritäten, Verantwortlichkeiten und Clash-Typen oder Clash-Toleranzen erfasst und kommuniziert, die bei jedem Clash Test anzuwenden sind.

Bei der Entwicklung Ihrer Clash Matrix ist es wichtig, die Hierarchie und die Anzahl der erforderlichen individuellen Clash Tests für Ihr Projekt zu berücksichtigen. Zusätzliche Überlegungen sollten angestellt werden, wann (Planungs- und Bauphase) jeder Clash Test am besten ausgeführt wird.

Die Erfassung dieser wichtigen Komponenten Ihres digitalen Koordinierungs-Workflows in einer Clash Matrix bietet ein leistungsstarkes Werkzeug, um schnell zu identifizieren, wer für Issues verantwortlich ist, die im Rahmen des Clash Detection-Prozesses identifiziert wurden. Die Clash Matrix erfüllt auch eine wichtige Rolle bei der Festlegung der Regeln, auf denen jeder Clash Test basiert.

Die Codifying Coordination-Vorlagen von Revizto enthalten eine Beispiel-Clash Matrix, die als Ausgangspunkt für Ihr Projekt dienen kann.

Model Author Responsibility (Discipline)		Architecture										Structure										Services										Spine																														
Model Author Responsibility (Discipline)	Selection B	Selection A																																																												
Ceilings		CE	DR	ST	WN	WF	-	SF	SS	SC	-	AT	CT	DW	ME	GE	LF	PD	PH	PM	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																															
Ma	Ma	mi	Ma	mi	Ma	Ma	mi	Ma	Ma	mi	mi	Ma	mi	Ma	mi	Ma	mi	Ma	mi	mi	Ma	mi	mi	Ma	mi	mi	Ma	mi	mi	Ma	mi																															
																																ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	
																																STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	
Doors	DR	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC																														
																																	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR		
																																	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	
Stairs & Ramps	ST	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma																														
																																	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC
																																	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR
Windows	WN	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma																														
																																	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC
																																	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR
Walls (Fire Rated)	WF	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma																														
																																	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC
																																	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																														
Structure (Floors Only)	SF	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma																														
																																	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC
																																	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR
Structure excl Floors (Steel)	SS	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma																														
																																	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC
																																	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR
Structure excl Floors (Concrete)	SC	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma	Ma																														
																																	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC
																																	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																														
Air Terminals	AT	mi	mi	Ma	mi	Ma	mi	Ma	mi	Ma	mi	Ma	mi	Ma	mi	Ma	mi	Ma	mi	Ma	mi	Ma	mi	Ma	mi	Ma	mi	Ma	mi	Ma	mi	Ma																														
																																	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC
																																	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR
Cable Trays	CT	mi	mi	Ma	mi	Ma	mi	Ma	mi	Ma	mi	Ma	mi	Ma	mi	Ma	mi	Ma	mi	Ma	mi	Ma	mi	Ma	mi	Ma	mi	Ma	mi	Ma	mi	Ma																														
																																	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC	ARC
																																	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR	STR

Abb.5. Revizto Codifying Coordination Beispiel-Clash Matrix

6.6 Clash Automation

Die Clash Automation-Engine von Revizto kombiniert sowohl intelligente Clash Detection als auch Issue-Management-Automatisierung. Dies ermöglicht es Projektteams, sich auf die Lösung des Entwurfs oder Baus ihres Projekts zu konzentrieren und sich weniger um die Verwaltung von Clashes zu sorgen.

Um den besten Return on Investment (ROI) mit der Clash Automation von Revizto zu erzielen, wird dringend empfohlen, einen systematischen Rahmen für Search Sets, Clash Tests und Issue Automation einzuführen. Durch die Behandlung von Clash Automation als systematischen, automatisierten Prozess können Sie die Workflows an jedes Projekt anpassen, unabhängig von Komplexität, Größe oder Typologie.

Es gibt 3 Grundlagen für die Implementierung von Clash Automation in Revizto:

1. Search Sets sind die Grundlage von Clash Automation und ohne sie kann Clash Automation nicht ausgeführt werden.
2. Clash Tests definieren die Eigenschaften der rechnerischen Clash (Detection)-Analyse, die an der Modellgeometrie ausgeführt werden soll.
3. Issue Automation definiert, wie identifizierte Clashes als Issues (automatisch) im Issue Tracker von Revizto erfasst werden.

Diese grundlegenden Komponenten von Clash Automation werden in den folgenden Abschnitten dieses BEP-Nachtrags - Digitales Koordinierungsrahmenwerk - näher erläutert.

6.7 Search sets

Search Sets sind die Grundlage der Clash Automation von Revizto und zahlreicher anderer Workflows innerhalb von Revizto. Ein Rahmen zur effizienten und skalierbaren Verwaltung von Search Sets ist entscheidend für den Erfolg Ihrer Revizto-Implementierung.

Search Sets sind eine unglaublich leistungsstarke Methode, um Komponenten Ihrer Revizto-Umgebung zu definieren, zu lokalisieren und auszuwählen. Ob es sich um ganze

Modelle oder das kleinste Teilkomponente oder Modellelement handelt – die Search Sets von Revizto sind flexibel genug, um jeder Situation gerecht zu werden.

Aufgrund ihrer Flexibilität und Anpassungsfähigkeit ist die Definition einer strukturierten Methodik für die Erstellung und Verwaltung von Search Sets ein entscheidender Schritt bei der Implementierung von Revizto in jedem Projekt.

Eine empfohlene Best Practice für die Erstellung und Verwaltung von Search Sets ist die Erstellung von Search Sets basierend auf dem Kerndatenschema Ihrer Autorplattform; im Fall von Autodesk Revit dreht sich dies oft um das interne Kategorienschema von Revit. Dies bietet eine robuste Methodik zur Skalierung der Nutzung dieser gemeinsamen Datenstruktur und wird auch in OpenBIM-Workflows über das IFC-Dateiformat unterstützt.

Weitere empfohlene gängige Search Sets-Kategorien umfassen:

1. Modelle: Search Sets zur Auswahl aller Geometrien einer bestimmten Modelldatei,
2. Kategorien: Search Sets basierend auf dem Autodesk Revit Kategorie-Datenschema,
3. Eigenschaften: Search Sets zur Auswahl von Modellelementen basierend auf eindeutigen Eigenschaftswerten, und
4. Clash Tests: Es ist Best Practice, spezifische Search Sets (bestehend aus anderen Search Sets) für Ihre Clash Tests in der Clash Automation von Revizto zu erstellen. Dies vermeidet unnötige Bearbeitungen, die den Clash Automation- und Koordinierungsprozess stören könnten.

Die Codifying Coordination-Vorlagen enthalten eine Reihe dieser Search Sets. Mit der Batch Create Search Sets-Funktion von Revizto können Sie auch schnell Ihre eigenen Search Sets erstellen, basierend auf ausgewählten Eigenschaften.

Die Nutzung der Fähigkeit von Revizto, einen Search Set in einen anderen zu kaskadieren, ermöglicht eine schnelle und effiziente Implementierung und, was noch wichtiger ist, eine langfristige Wartung während der gesamten Laufzeit Ihres Projekts. Kaskadierende Search Sets sind im nachstehenden Diagramm dargestellt.

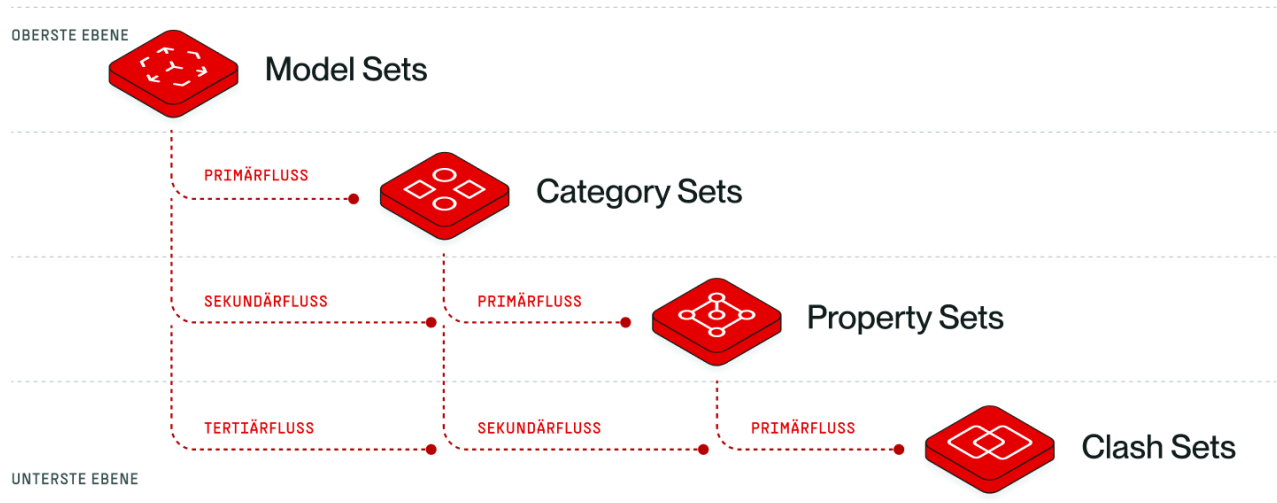
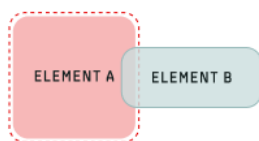


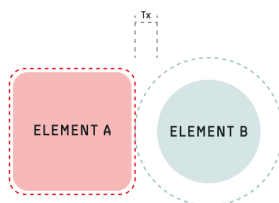
Abb.6. Ein Beispiel von kaskadierenden Search Sets in Revizto

6.8 Clash (detection) tests

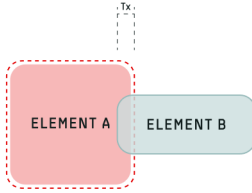
Ein Clash (Detection) Test ist in seiner grundlegendsten Form der digitale Prozess der Analyse und Prüfung zweier Modellgeometrien gegen eine räumliche oder digitale Einschränkung und der Erfassung aller gefundenen Instanzen als "Clash". Revizto Clash Tests können erstellt werden, um eine der folgenden spezifischen Bedingungen zu testen:



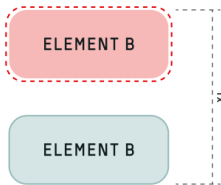
Hard Clash: Testet, ob zwei Objekte sich berühren oder überschneiden. Optionen umfassen: Sich berührende Objekte als Clashes behandeln, Objekte innerhalb anderer Objekte als Clashes behandeln.



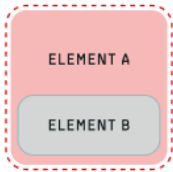
Clearance Clash: Testet, ob zwei Objekte näher als der angegebene Abstand sind. Ein separater Clearance-Test ist zur Prüfung der horizontalen und vertikalen Abstände verfügbar.



Tolerance Clash: Testet, ob zwei Objekte mehr als den angegebenen Abstand überlappen. Ein separater Toleranz-Test ist zur Prüfung der horizontalen und vertikalen Toleranzen verfügbar. Optionen umfassen: Objekte innerhalb anderer Objekte als Clashes behandeln.



Above and Below Clash: Testet, ob zwei Objekte näher als der angegebene Abstand entweder direkt darüber oder darunter sind. Optionen umfassen: Ober- oder Unterseite von Element A zu Ober- oder Unterseite von Element B.



Inside Clash: Testet, ob ein Objekt sich innerhalb eines anderen Objekts befindet.



Duplicates Clash: Testet, ob zwei Objekte sich am gleichen Ort und in gleicher Größe befinden (dupliziert).

Die Erstellung eines robusten, flexiblen und skalierbaren Rahmens für Clash Detection erfordert mehr Überlegung als das bloße Zusammenführen zweier Modelle gegeneinander. Obwohl dies eine mögliche Methodik ist, wird auf den Abschnitt über Makro- vs. Mikro-Clash Detection verwiesen.

Es gibt weit mehr zu gewinnen (langfristige Zeit- und Kosteneinsparungen) durch die anfängliche Investition in die Einrichtung eines detaillierten Clash Test-Rahmens als Teil Ihrer gesamten Revizto-Implementierung. Dies beinhaltet die Berücksichtigung der Minderung falscher Positivmeldungen in Ihren Clash Tests. Falsche Positivmeldungen sind zwei Objekte

(Modellelemente), die sich überlappen oder die Clash Test-Kriterien erfüllen, aber so beabsichtigt sind.

6.9 Verwaltung von Clash-Ergebnissen und falschen Positivmeldungen

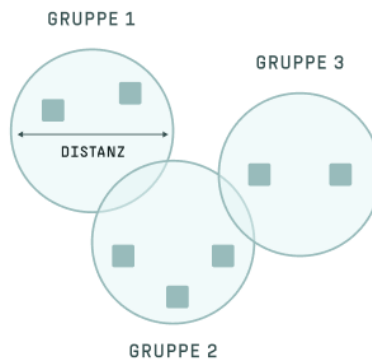
Die Verwaltung der Menge und Qualität der durch rechnerische Clash Detection-Prozesse erzeugten Ergebnisse ist entscheidend für den Erfolg und das Engagement-Niveau Ihrer Gesamtstrategie zur digitalen Koordinierung.

Revizto unterstützt verschiedene Methoden zur Minimierung der Zeit für die Überprüfung einzelner Clashes und zur Minderung falscher Positivmeldungen, darunter:

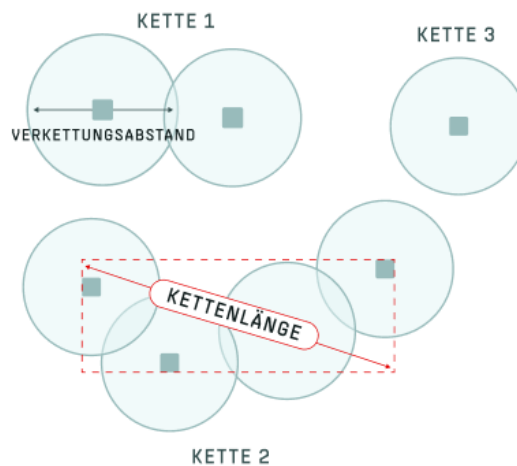
1. Ignore Rules definieren die Bedingungen und Einschränkungen, die, wenn erfüllt, dazu führen, dass die kollidierende Modellgeometrie ignoriert und nicht in Clash Automation in Revizto gemeldet wird. Revizto unterstützt verschiedene Arten von Ignore Rules, darunter:
 - a. Ignore Duplicates: Wenn ein kollidierendes Objekt einen Teil eines Netzes enthält, das mit einem Teil eines Netzes im anderen kollidierenden Objekt vollständig identisch ist, wird der Clash ignoriert.
 - b. Ignore if both objects same model: Wenn kollidierende Objekte zum gleichen Revizto-Modell gehören, wird der Clash ignoriert.
 - c. Ignore spatial geometry: Wenn ein kollidierendes Objekt ein räumliches Objekt (Raum, Bereich, Zone, Space) ist, wird der Clash ignoriert.
 - d. Ignore objects in search sets: Wenn ein Objekt zu einem der angegebenen Search Sets gehört, werden Clashes mit diesem Objekt ignoriert. Umfasst Optionen für Clash-Auswahlset A und B.
 - e. Both objects same property value: Wenn kollidierende Objekte den gleichen Wert einer bestimmten Eigenschaft haben, wird der Clash ignoriert. Mehrere

Bedingungen dieses Typs können hinzugefügt werden, um Ihren Projektanforderungen gerecht zu werden.

2. Clash Grouping ist der Prozess der Gruppierung einzelner Clashes zu einer größeren einzelnen Clash-Gruppe. Die Gruppierung einzelner Clashes (Modellgeometrien) ist eine gängige und leistungsstarke Methode, um den Gesamtaufwand bei der Überprüfung einzelner Clashes zu reduzieren, aber auch um den Kontext und die Beziehungen zwischen kollidierenden Modellelementen schnell zu visualisieren und zu verstehen. Dieser Prozess, wenn er als Teil der Gesamtkoordinierungsstrategie eingesetzt wird, hilft erheblich bei der Identifizierung und Minderung falscher Positivmeldungen. Revizto unterstützt die folgenden Clash-Gruppentypen und -methoden:
- a. Selection set (A oder B): Gruppiert die identifizierten Clashes relativ zum Auswahlset, das in den Clash Test-Kriterien verwendet wird; kann entweder A oder B sein.
 - b. Level: Gruppiert die identifizierten Clashes relativ zur nächsten in der Revizto-Umgebung definierten Modellebene.
 - c. Grid intersection: Gruppiert die identifizierten Clashes relativ zur nächsten in der Revizto-Umgebung definierten Modellrasterlinien-Kreuzung.
 - d. Room: Gruppiert die identifizierten Clashes relativ zu den räumlichen Grenzen der definierten Raummodellgeometrie.
 - e. Area: Gruppiert die identifizierten Clashes relativ zu den räumlichen Grenzen der definierten Bereichsmodellgeometrie.
 - f. Zone: Gruppiert die identifizierten Clashes relativ zu den räumlichen Grenzen der definierten Zonenmodellgeometrie.
 - g. Space: Gruppiert die identifizierten Clashes relativ zu den räumlichen Grenzen der definierten Space-Modellgeometrie.
 - h. Proximity: Gruppiert die identifizierten Clashes relativ zur definierten räumlichen Nähe (Radius) zwischen einzelnen Clashes.



- i. Chained proximity: Gruppiert die identifizierten Clashes relativ zu den definierten räumlichen Näheeinschränkungen einschließlich Radius und einer verketteten Länge zwischen überlappenden Clash-Gruppen-"Bubbles".



- j. Property condition: Gruppiert die identifizierten Clashes basierend auf einer definierten Eigenschaft (Parameterwert) innerhalb der kollidierenden Modellelemente.
 - k. Group all clashes together in one group: Gruppiert die im Clash Test identifizierten Clashes in einem einzigen Clash.
3. Advanced Issue Automation ist eine Funktion der Clash Automation-Technologie von Revizto, die speziell entwickelt wurde, um die Ergebnisse eines Clash Tests zu

analysieren, bevor die identifizierten Clashes als Issues im Issue Tracker von Revizto eskaliert werden. Die Verwendung von Advanced Issue Automation zur Validierung identifizierter Clashes ist eines der leistungsstärksten Werkzeuge, die in einer digitalen Koordinierungsstrategie implementiert werden können.

Die Advanced Issue Automation von Revizto bietet einen strukturierten Rahmen zur Analyse von Clashes basierend auf definierten Bedingungen (Standort und Search Sets) und wendet, wenn diese Bedingungen erfüllt sind oder nicht, definierte Metadaten (Stamps, Priorität, Typ, Frist, Verantwortliche, Beobachter und Tags) auf die Issues an, die während der Synchronisierung mit dem Issue Tracker-Prozess erstellt werden.

Die Investition in die Hinzufügung der Advanced Issue Automation von Revizto zu Ihren Koordinierungs-Workflows bietet einen Weg, Hunderte, wenn nicht Tausende von Stunden manueller Arbeit einzusparen, die für die Überprüfung und Bewertung von Clashes erforderlich sind, bevor diese als Koordinierungsprobleme eskaliert werden, die eine Korrektur in der ursprünglichen Modellumgebung erfordern.

6.10 Issue-Management

Issue-Management ist eine kritische Komponente digitaler Koordinierungs-Workflows in Projekten. Es ist unerlässlich, ein dediziertes und umfassendes Tool zu haben, um den Fortschritt von Issues, die im Rahmen eines digitalen Koordinierungsprozesses bis zur Lösung aufgeworfen werden, zu erfassen und aktiv zu überwachen.

Der Issue Tracker und der Projekt-Workspace von Revizto wurden entwickelt, um ein kollaboratives Issue-Management-Rahmenwerk zu schaffen, das die aktive Lösung identifizierter Issues in verschiedenen Projektteams unterstützt und fördert.

Issue-Management-Workflows sollten so konzipiert sein, dass sie von allen Projektteammitgliedern leicht verstanden und eingehalten werden können. Durch die Verwendung einfacher visueller Hilfsmittel⁴ und Issue-Metadaten⁵ können identifizierte Issues schnell und einfach im gesamten Projektteam kommuniziert werden. Dies stellt sicher, dass einzelne Teammitglieder auf "ihre" Issues reagieren, ohne durch nicht relevante Issues suchen zu müssen.

Revizto unterstützt zwei grundlegende Issue-Formate: das erste ist ein "reguläres" Issue und das zweite ein "Stamp"-Issue. Der Hauptunterschied zwischen den beiden Issue-Formaten

sind die visuellen Darstellungsmerkmale der Issues in den 2D-, 3D- und Issue Tracker-Umgebungen.

Reguläre Issues haben ein Kommentarsymbol  um den Ort des Issues oder Clashes anzuzeigen.

Stamp Issues enthalten bis zu vier alphanumerische Zeichen, die angepasst werden können (Farbe und Abkürzung), um verschiedene Anwendungsfälle zu beschreiben oder verantwortliche Parteien hervorzuheben, die zur Lösung des identifizierten Issues erforderlich sind.

-  Runde Issue-Stempel zeigen an, dass sie manuell erstellt wurden.
-  Quadratische Issue-Stempel zeigen an, dass sie während des Clash Automation-Prozesses von Revizto erstellt wurden.

Ein wesentlicher Bestandteil des Issue-Managements ist die Kommunikation des Fortschritts identifizierter Issues und ihres jeweiligen Status und ihrer Priorität bis zur Lösung und zum Abschluss. Revizto unterstützt viele verschiedene Methoden zur Kommunikation des Status und der Priorität von Issues. Eine der leistungstärksten Methoden ist die Verwendung der Projekt-Dashboards und dynamischen Charts von [Revizto in der webbasierten Workspace-Umgebung](#).

Charts und Dashboards können erstellt werden, um sich auf einen bestimmten Typ, Standort, Priorität, Status und andere Issue-Metadaten zu konzentrieren oder einen Überblick über mehrere Issue-Datenpunkte zu bieten, um Ihren Projektanforderungen gerecht zu werden. Die dynamischen Charts unterstützen verschiedene Visualisierungen, von einfachen Balken- und Kreisdiagrammen bis hin zu anspruchsvollen Timeline- oder überlagerten Charts, die es Projektteams ermöglichen, den Fortschritt identifizierter Issues klar zu verstehen.

Der erfolgreiche Einsatz eines Issue-Management-Workflows hängt direkt von der Effektivität und Einfachheit des Issue-Lösungs-Workflows ab. Übermäßig komplexe Workflows führen oft zu Abkürzungen oder Prozessen, die nicht eingehalten werden. Wenn Prozesse zu vereinfacht sind, können sie Verwirrung und mangelnde Klarheit darüber schaffen, wer für die Lösung der identifizierten Issues verantwortlich ist.

Die Balance zwischen Komplexität und Einfachheit ist teils Wissenschaft und teils Erfahrung. Die Wissenschaft kann typischerweise in der Anzahl der Schritte im Lösungsprozess definiert werden. Die Erfahrung ist oft subjektiver und bezieht sich auf die menschlichen und kulturellen Komponenten, die jedes Projektteam ausmachen. Investieren Sie die Zeit, um die Dynamik sowohl Ihres Projektteams als auch des Projektprogramms und der Lieferobjekte zu verstehen, wenn Sie Ihre Issue-Management-Workflows gestalten.

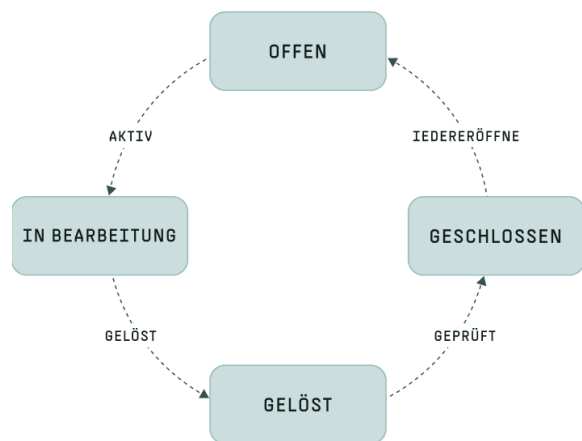


Abb.7. Ein Beispiel eines vereinfachten Issue-Management-Workflows

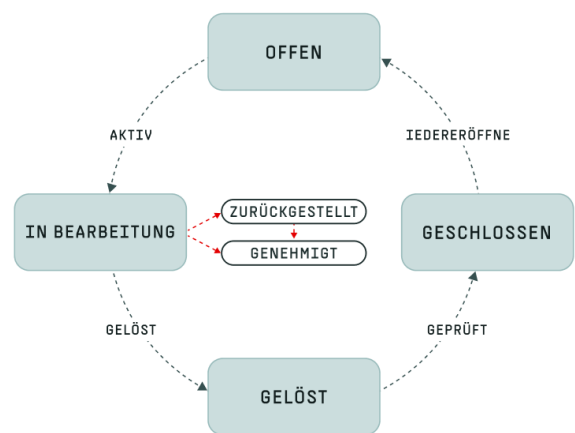


Abb.8. Ein Beispiel eines komplexeren Issue-Management-Workflows

6.11 Issue Stamp Templates

Visuelle Kommunikation ist eines der leistungstärksten Werkzeuge zur Förderung von Engagement und Zusammenarbeit in Bauprojekten. Die Issue Stamp Templates von Revizto bieten ein Rahmenwerk zur Standardisierung und Optimierung der Kommunikation und Verwaltung von Projekt-Issues über mehrere Projekte und Teams hinweg.

Revizto bietet standardmäßig mehrere Issue Stamp Templates, die gemeinsam mit Branchenexperten entwickelt wurden, um die spezifischen Verwendungszwecke und Workflows in den Regionen APAC, EMEA und Amerika zu erfassen und aufeinander

abzustimmen. Diese Templates bieten einen hervorragenden Ausgangspunkt für die Erstellung Ihres eigenen maßgeschneiderten Projekt- oder Organisations-Issue-Rahmens.

Bei der Gestaltung Ihrer Issue Stamps ist es wichtig, Anwendungsfälle außerhalb der traditionellen digitalen Koordinierungs-Workflows zu berücksichtigen. Issue Stamps haben sich in vielen angrenzenden Workflows als unverzichtbar erwiesen, darunter Qualitätskontrolle und -prüfung (QC/QA), Anlagen- und Facility-Management (AM/FM), Fertigung und Prozesskontrolle, Gesundheit und Sicherheit sowie jeder andere Workflow, bei dem eine Aufgabe und ein Standort verfolgt und überwacht werden müssen.

Issue Stamps sollten leicht erkennbar sein, und die sorgfältige Verwendung von Farbe und der vierstelligen Abkürzung bietet ein Rahmenwerk zur Strukturierung und Unterscheidung von Issues basierend auf Farbe und/oder Abkürzung. Einige häufige Beispiele umfassen:

- Farbe: Verwendung verschiedener Farben zur Anzeige eines Planungs-, Bau- oder Betriebs-Workflows.
- Abkürzungen: Voranstellen der Abkürzung mit einem Buchstaben oder einer Zahl zur Anzeige eines Planungs-, Bau- oder Betriebs-Workflows.

Es ist wichtig zu erkennen, dass übermäßig komplexe Issue Stamp Templates kontraproduktiv sein können, und die Investition von Zeit und Aufwand in die Verfeinerung der möglichen Kombinationen von Issue Stamps unter Sicherstellung ihrer Funktionalität und Eignung für den vorgesehenen Zweck wird das Engagement-Niveau und die Effektivität Ihrer Revizto-Implementierung steigern.

6.12 Issue automation

Digitale Tools wurden entwickelt, um Menschen zu ermöglichen, mehr mit weniger zu erreichen. Die Issue Automation-Technologie von Revizto wurde speziell entwickelt, um dieses Konzept auf die nächste Stufe zu heben und dem Ausmaß potenzieller Issues gerecht zu werden, die in komplexen Bauprojekten mit digitalen Koordinierungs-Workflows generiert werden können.

Die Issue Automation-Technologie von Revizto wurde entwickelt, um Projektteams mit zwei Kernvarianten zu unterstützen. Die erste ist die Simple Issue Automation, bei der identifizierte

Clashes bei der Synchronisierung mit dem Issue Tracker von Revizto mit definierten Metadaten vorgeladen werden. Die zweite Variante ist die Advanced Issue Automation von Revizto, die definierte Bedingungen verwendet, um die identifizierten Clashes daraufhin zu analysieren, ob bestimmte Kriterien erfüllt sind oder nicht, bevor die definierten Metadaten bei der Synchronisierung mit dem Issue Tracker von Revizto angewendet werden.

Issue-Metadaten, die während des Issue-Synchronisierungsprozesses auf erstellte Issues angewendet werden können, umfassen:

- Stamp: wendet das definierte Stempeltemplate auf das Issue an.
- Type: wendet den definierten Typ auf das erstellte Issue an.
- Priority: wendet die definierte Priorität auf das erstellte Issue an.
- Deadline: wendet das definierte Fälligkeitsdatum auf das erstellte Issue an.
- Assignee: wendet den definierten Verantwortlichen auf das erstellte Issue an.
- Watcher(s): wendet den definierten Beobachter (kann mehrere sein) auf das erstellte Issue an.
- Tag(s): wendet das definierte Tag (kann mehrere sein) auf das erstellte Issue an.

Advanced Issue Automation-Bedingungen, die während des Issue-Synchronisierungsprozesses getestet werden können, umfassen:

- Filter by Location: Clashes werden basierend auf einer Einschluss-(Issue erstellen) oder Ausschluss-(kein Issue erstellen) Funktion analysiert, bei der Clashes innerhalb oder verbunden mit dem definierten Standort entweder Issues erstellen oder nicht.
Standorte, die mit dieser Funktion verwendet werden können, umfassen:
 - Levels: verwendet die definierten Projektebenen, um die Clashes vor der Issue-Erstellung zu filtern.
 - Rooms: verwendet die definierten Projekträume, um die Clashes vor der Issue-Erstellung zu filtern.

- Spaces: verwendet die definierten Projekt-Spaces, um die Clashes vor der Issue-Erstellung zu filtern.
- Zones: verwendet die definierten Projektzonen, um die Clashes vor der Issue-Erstellung zu filtern.
- Areas: verwendet die definierten Projektbereiche, um die Clashes vor der Issue-Erstellung zu filtern.
- Conditional Values: Clashes werden basierend auf einem definierten Search Set-Kriterium analysiert, bei dem Clashes, die definierte Kriterien erfüllen, entweder Issues erstellen oder nicht. Search Set-Bedingungen können auf Auswahlset A oder B angewendet werden und auf "hat" mindestens ein Objekt (einschließlich Auswahlset A und/oder B) und alle Objekte sowie die Ausschlussoption "hat nicht" für jede Variante.

Einige häufige Beispiele für Advanced Issue Automation umfassen:

- vertikale Leitungen, die durch Deckenscheiben verlaufen und diese Issues mit "Durchbruch erforderlich" markieren.
- horizontale Leitungen, die durch brandschutzklassifizierte Wände verlaufen und diese Issues mit "Brandschutz erforderlich" markieren.

Durch die Erfassung dieser oft ignorierten Clashes als Issues in der Revizto-Umgebung bietet Advanced Issue Automation nicht nur einen effizienten und automatisierten Prozess zur Aufzeichnung dieser Aufgaben, sondern lokalisiert sie auch im 3D-Modell und, was noch wichtiger ist, auf den 2D-Bauzeichnungen, und gewährleistet so die höchsten Niveaus der Planungs- und Baukoordinierung.

Der Issue Tracker von Revizto kann dann verwendet werden, um den Planungs- und Baufortschritt dieser wichtigen Komponenten einer Gebäudestruktur und des Innenausbaus zu überwachen und die Einhaltung von Qualitäts- und Baustandards während des gesamten Baulebenszyklus sicherzustellen.

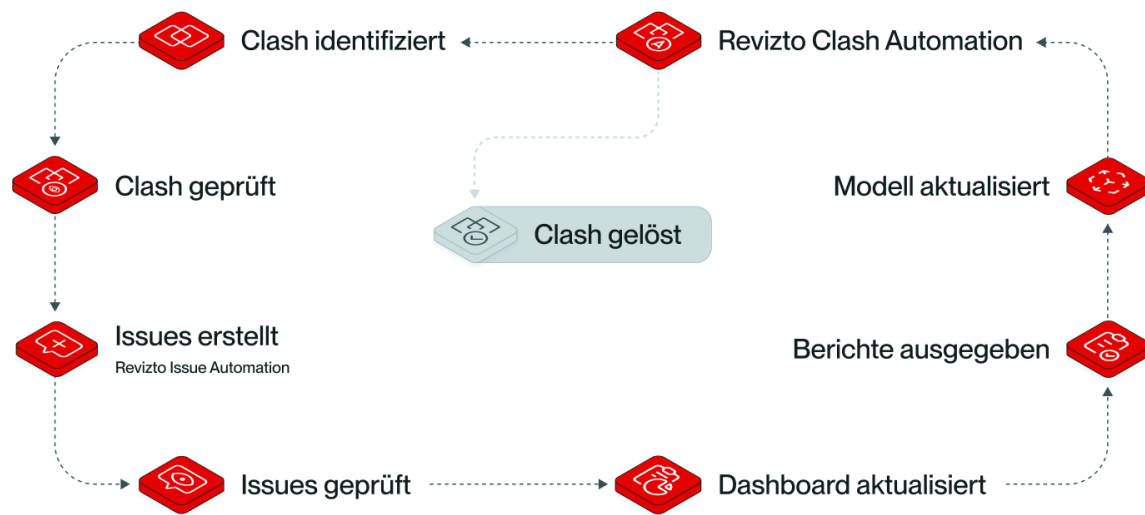


Abb.9. Clash und Issue Automation-Workflow in Revizto

6.13 Projektberichterstattung

Ein Eckpfeiler erfolgreicher digitaler Koordination ist die regelmäßige und konsistente Projektberichterstattung und Informations-Dashboarding. Revizto integriert leistungsstarke Issue-Berichterstattungs- und Dashboarding-Tools, um sicherzustellen, dass Projektteams in jeder Phase des Projektlebenszyklus informiert sind. Durch die Kombination dieser leistungsstarken Kommunikationswerkzeuge mit den Automatisierungs-Workflows von Revizto können Projektteams über Änderungen in der digitalen Koordination des Projekts ohne zusätzlichen Aufwand auf dem Laufenden bleiben und kostspielige Nacharbeiten und Verzögerungen vermeiden.

Die Schaffung einer Projektberichterstattungs- und Dashboarding-Umgebung ist mehr als nur die Erstellung eines wöchentlichen Berichts über aktive oder geschlossene Issues; es ist auch mehr als die Erstellung eines dynamischen Charts für jeden möglichen Datenpunkt. Es ist entscheidend, eine Umgebung zu schaffen, die Transparenz und Zusammenarbeit fördert. Dies beginnt damit, die Arten von Informationen zu verstehen, die Projektteammitglieder benötigen, um ihren Teil des Gesamtprojekts so effizient wie möglich durchzuführen. Die Verwendung von Automatisierung zur Beseitigung von Engpässen und manuellen Workflows ist ein entscheidender Schritt für den Gesamterfolg Ihrer digitalen Koordinierungsimplementierung. Optimieren und verfeinern Sie Informationsflüsse und verwenden Sie einfache, aber leistungsstarke Visualisierungen, damit wichtige Issues nach

oben steigen, während Issues mit niedriger Priorität nachverfolgt und verwaltet werden, sodass nichts durch Ihren Koordinierungsprozess fällt und ein größeres Problem in einer späteren Phase Ihres Projekts verursacht.

Experimentieren Sie mit der Häufigkeit der gemeinsamen Nutzung von Koordinierungsinformationen. Als Richtlinie beginnen Sie damit, Koordinierungsberichte zu teilen, die ausstehende (in Bearbeitung befindliche) Issues hervorheben, die am Beginn jeder Arbeitswoche Aufmerksamkeit erfordern. Ergänzen Sie diese detaillierten Berichte mit dynamischen und "Echtzeit"-Dashboards, sodass Projektteammitglieder den Fortschritt auf individueller Ebene einsehen und überwachen können.

Nutzen Sie die Visualisierungsaspekte der leistungsstarken Charting-Tools von Revizto, um Trends hervorzuheben und Ergebnisse auf der Grundlage historischer Datenpunkte vorherzusagen, und erstellen Sie informative Dashboards, um den Projektbeteiligten mitzuteilen, wo Einsatz erforderlich ist, und die harte Arbeit des Projektteams zu würdigen.

7. Revizto-Glossar