

DIPLOMARBEIT

Modellbasierte Überprüfung baurechtlicher und bautechnischer Bestimmungen mittels IFC

ausgeführt zum Zwecke der Erlangung des akademischen Grades eines
Diplom-Ingenieurs
eingereicht an der Technischen Universität Wien, Fakultät für Architektur und
Raumplanung

Diploma Thesis

Model-based examination of building law and technical regulations using IFC

Submitted in satisfaction of the requirements for the degree of
Diplom-Ingenieur of the TU Wien, Faculty for Architecture and Planning

von

Sebastian Zdanowicz

Matr.Nr.: 1127061

unter der Anleitung von

Associate Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. **Christian Schranz**, M.Sc.

Assistant Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. **Harald Urban**, BSc.

Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft
Forschungsbereich Digitaler Bauprozess
Technische Universität Wien,
Karlsplatz 13/235-03, 1040 Wien, Österreich

Wien, im Mai 2024

Danksagung

An erster Stelle bedanke ich mich bei Herrn Associate Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Christian Schranz und Assistant Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Harald Urban. Neben einer ausgezeichneten Betreuung wurden mir Einblicke in den Forschungsbereich Digitaler Bauprozess ermöglicht, die weit über Inhalte meines regulären Studienplans hinausgehen. Mein dabei erlangtes Wissen zu openBIM-Prozessen, den Formaten von buildingSMART, dem BIM-Qualitätsmanagement durch Prüfroutinen und der modellbasierten Kollisionsprüfung haben mein berufliches Betätigungsfeld stark erweitert.

Ebenso gilt mein Dank allen am Forschungs- und Entwicklungsprojekt BRISE-Vienna beteiligten Mitarbeiter/innen der MA 37, der Stadt Wien. Im Zuge meiner Mitarbeit am besagten Projekt wurden mir lehrreiche Einblicke in die baurechtlichen Behördenprozesse zuteil.

Für die grundlegende Einführung in das Thema der Erstellung von Prüfroutinen und der damit zusammenhängenden Modellprüfung gilt mein Dank DI Tina Krischmann und DI Hannes Asmera von der Firma ODE.

Zuletzt möchte ich mich für die Unterstützung aus meinem privaten Umfeld bedanken. Neben meinen im Laufe des Studiums gewonnenen Freunden, gilt dieser Dank vor allem meiner Familie, in erster Linie meiner Mutter.

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird in dieser Diplomarbeit meist das generische Maskulinum verwendet. Die Formulierungen gelten gleichermaßen für alle Geschlechter und enthalten keine Wertung.

Kurzfassung

Schlagwörter: BRISE-Vienna, digitale Baueinreichung, buildingSMART, BIM (Building Information Modelling), IFC (Industry Foundation Classes), CAD (Computer Aided Design), Solibri, Kollisionsprüfung, Modellüberprüfung, Prüfroutinen, (Prüf)Regelsätze, Prüfregel

Die Antwort der Bauwirtschaft auf die Digitalisierung heißt eindeutig BIM. Building Information Modelling umfasst den computergestützten und modellbasierten Planungs- und Bauabwicklungsprozess. Nach der digitalen PDF-Einreichung startete die Stadt Wien im Jahr 2020 ein bis Anfang 2023 laufendes, EU-gefördertes F&E-Projekt namens BRISE-Vienna, welches ein openBIM-basiertes Baubewilligungsverfahren zum Ziel hatte. Dabei soll es dem Bauwerber möglich sein, ein Bauantragsmodell im IFC-Format digital einzureichen. Dieses wird unter teilweiser Einbindung eines von der Stadt Wien erstellten Referenz- und Service-Informations-Modells auf Einhaltung baurechtlicher und bautechnischer Bestimmungen überprüft. Grundlage der Modellüberprüfung stellen hier die Überprüfungssoftware Solibri sowie die darin erstellten Prüfregelsätze. Diese bauen sowohl auf Basis-Regelschablonen als auch von Experten des Forschungsbereiches Digitaler Bauprozess der TU Wien im Zuge von BRISE-Vienna programmierten API-Regelschablonen. Im Fokus dieser Diplomarbeit steht die Erstellung von Prüfroutinen im Kontext zur Modellkomplexität des Bauantrag- und Referenzmodells und damit einhergehenden technischen Herausforderungen.

Zum besseren Verständnis der Thematik werden einleitend sowohl grundlegende Begriffsbestimmungen rund um das Thema BIM und IFC-Datenformat als auch der Prozess einer openBIM-Einreichung nach BRISE-Vienna nähergebracht. Übergehend zum Hauptteil behandelt die Arbeit die Grundlagen der Prüfroutinen-Erstellung. Insbesondere die Funktionen von Solibri stehen an dieser Stelle im Vordergrund. Darauf aufbauend werden ausgewählte, repräsentative Themenbereiche der baurechtlichen und bautechnischen Überprüfung von Neubauten in Wien kapitelweise abgearbeitet, mit dem Ziel jeweils optimierte Prüfroutinen zu generieren. Im Rahmen dieser Diplomarbeit oder im Zuge des F&E-Projektes erstellte Test-IFC-Modelle werden in Folge unter Anwendung der erarbeiteten Lösungen in Solibri überprüft und die Ergebnisse grafisch dargestellt.

Ziel dieser Arbeit ist es, skalierbare Arbeitsprozesse bei der Erstellung von Prüfroutinen nachzuweisen. Diese sollen auf weitere Themenbereiche der baurechtlichen und bautechnischen Überprüfung von IFC-Modellen übertragbar sein, wodurch sie für potentielle Leserinnen und Leser als Grundlage für zukünftige Projekte dienen können. Eine wichtige Erkenntnis ist dabei, dass sich der Großteil der entsprechenden Anforderungen mittels Überprüfung einzelner Bauantragsmodell-Komponenten oder der räumlichen sowie quantitativen Beziehung zwischen einer Quellkomponente des Bauantragsmodells und Zielkomponente des selbigen bzw. des Referenzmodells abwickeln lässt. Als drittes Prinzip wird die abstrakte Überprüfung von komplexen Beziehungen zwischen Modellkomponenten dokumentiert, welches bei spezifischen mehrdimensionalen Überprüfungsanforderungen angewandt wird und in jedem Fall auf eigens von Experten der TU Wien programmierten Solibri-API-Regelschablonen basiert.

Abstract

Key Words: BRISE-Vienna, digital Building Submission, buildingSMART, BIM (Building Information Modelling), IFC (Industry Foundation Classes), CAD (Computer Aided Design), Solibri, Clash Detection, Model Checking, Checking Routines, Rulesets, Checking Rules

The answer of the construction industry to digitization is clearly BIM. Building information modeling includes the computer-assisted and model-based planning and construction process. After the digital PDF submission, the City of Vienna started an EU-funded R&D-project called BRISE-Vienna in 2020, which ran until the beginning of 2023 and aimed at an openBIM-based building permit procedure. It should be possible for the building contractor to digitally submit a building application model in IFC format, which is then checked for compliance with building law and technical regulations, partially incorporating a reference and service information model created by the city of Vienna. The basis for the model check here is the Solibri model-checking software and the rulesets created within it. These are based both on basic rule templates as well as API rule templates programmed by experts from the TU Wien in the course of BRISE-Vienna. The focus of this thesis is the creation of rulesets in the context of the model complexity of the building application and reference model and the associated technical challenges.

For a better understanding of the topic, basic definitions of terms like BIM and IFC data format as well as the process of an openBIM submission in the sense of BRISE-Vienna are introduced. Moving on to the main part, the thesis deals with the fundamentals of creating rulesets. In particular, the functions of Solibri are in the foreground at this point. Selected, representative subject areas of the building law inspection of new buildings in Vienna are processed chapter by chapter with the aim of generating optimized solutions. Test IFC models created by the author are checked using the solutions developed in Solibri and the results are displayed graphically.

The aim of this thesis is to demonstrate scalable work processes for the creation of rulesets. These should be transferrable to other subject areas of the building law and technical review of IFC models, which means that they can also serve as a basis for future projects for potential readers. An important finding is that the majority of the corresponding requirements can be processed by checking individual building application model components or the spatial and quantitative relationship between a source component of the building application model and a comparison component of the same or the reference model. Likewise, as a third principle, the abstract verification of complex relationships between model components is documented, which is applied to specific multidimensional verification requirements and is always based on Solibri API rule templates specially programmed by experts from the TU Wien.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	11
1.1	Ziel der Diplomarbeit und Forschungsfragen.....	12
1.2	Methodik und Aufbau der Diplomarbeit	12
2	Fachspezifische Grundlagen.....	14
2.1	Baubewilligungsverfahren laut Wiener Bauordnung	14
2.2	BIM – Building Information Modelling	17
2.3	buildingSMART und openBIM-Standards.....	21
2.3.1	IFC – Industry Foundation Classes	22
2.3.2	BCF – BIM Collaboration Format	24
3	openBIM-Baubewilligungsverfahren.....	25
3.1	Forschungs- und Entwicklungsprojekt BRISE-Vienna	25
3.2	openBIM-Baubewilligungsprozess	27
4	Entwicklung von Prüfroutinen	34
4.1	Solibri Model Checker	34
4.1.1	Erstellung von Regelsätzen	34
4.1.2	Nutzung von API-Regelschablonen	38
4.1.3	Erstellung von Klassifikationen	39
4.1.4	Überprüfung von Modellen.....	41
4.2	Prozess der Entwicklung von Prüfroutinen	43
4.2.1	Gesetzestextanalyse.....	46
4.2.2	LOG- und LOI-Analyse	47
4.2.3	Regelentwicklung.....	48
4.2.4	Modellprüfung und Ergebnisbeurteilung	50
4.2.5	Dokumentation der Anforderungen	50
5	Überprüfung baurechtlicher und bautechnischer Bestimmungen	51
5.1	Überprüfung – Bauantragsmodell (BAM).....	51
5.1.1	Überprüfung der Anforderungen an Abgasanlagen	52
5.1.2	Überprüfung der Anforderungen an Raumhöhen.....	84
5.2	Überprüfung – Bauantragsmodell (BAM) und Referenzmodell (REM).....	109
5.2.1	Überprüfung der Mindestabstände zwischen Gebäude(teilen).....	110
5.2.2	Überprüfung der Überschneidungstoleranzen von Abstandsflächen	126

6	Forschungsergebnisse und Conclusio	144
6.1	Beantwortung der Forschungsfragen.....	144
6.2	Ausblick	147
7	Literaturverzeichnis	148
8	Anhang.....	150
8.1	LOI-Liste	151
8.2	Klassifikationen.....	153
8.3	Regelsatzparameter	155

1 Einleitung

Jährlich werden in Wien etwa 13.000 Bauvorhaben eingereicht. Dabei reicht das Spektrum laut Bernhard Gutternigh, dem stellvertretenden Leiter der Wiener Baupolizei [1], von kleinen baulichen Änderungen über Einfamilienhäuser bis hin zu mehrgeschossigen Neubauten. Bei großen Projekten kann der Bewilligungsprozess rund ein Jahr dauern. Tatsächlich evaluierte die Weltbank 2019 unter dem Index Doing Business [2] weltweit die Bewilligungsdauer eines Lagerhauses. Während das Baubewilligungsverfahren in Südkorea nur 27 Tage und in Singapur 35 Tage in Anspruch nahm, schnitt Österreich mit 222 Tagen deutlich schlechter ab. Trotz der stetig fortschreitenden Implementierung digitaler Planungsmethoden auf bauwerbender Seite setzt die Bauordnung für Wien [3] im Baubewilligungsverfahren weiterhin verpflichtend auf die Abgabe aller erforderlichen Unterlagen und Pläne in Papierform, teilweise in mehrfacher Ausführung. Die von der Stadt Wien ermöglichte digitale PDF-Einreichung [4] basiert immer noch auf zweidimensional dargestellten Plänen.

Während die Nutzung von 2D-basierten CAD-Programmen in Planungsbüros zum Standard geworden ist, schreitet die Nutzung der 3D-basierten BIM-Methode in planenden als auch ausführenden Unternehmen der Baubranche stetig voran. Nach Goger et al. [5, S. 22-23] sollte es daher Ziel von integrativen Forschungsprojekten, Normen und Richtlinien sein, einen openBIM-Standard in Österreich zu etablieren. Hier stellt sich vor allem die Frage nach dem Potential von openBIM in der öffentlichen Verwaltung, insbesondere im Baubewilligungsverfahren. Abb. 1 hebt die Ungleichheit im Fortschritt zwischen Planungsmethoden und Behördenanforderungen hervor: das Potential eines mehrdimensionalen BIM-Modells mitsamt seinen alphanumerischen Informationen wird im bisherigen Baubewilligungsverfahren nicht genutzt.

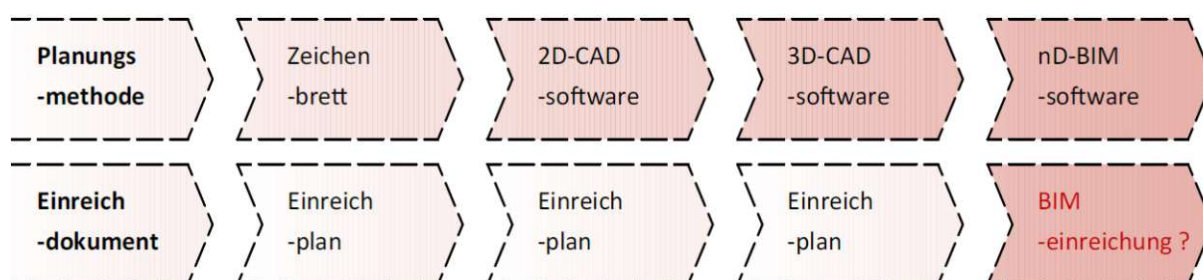


Abb. 1: Vergleich – Fortschritt von Planungsmethode und Einreichdokument

Zum Vergleich: Borrmann et al. [6, S. 13-15] beschreibt die Einführung der BIM-Methode im internationalen Vergleich als teils weit vorangeschritten. Als Vorreiter werden Singapur, Finnland, die USA, Großbritannien und Australien genannt, Länder, in denen der Staat die primäre Rolle bei der Implementierung von BIM einnimmt. In Singapur besteht seit 2004 die Pflicht für öffentliche Bauvorhaben digitale Bauwerksmodelle im IFC-Format zu übergeben. In Deutschland schreibt der Masterplan BIM für Bundesbauten [7] teilweise vor die BIM-Methode bei öffentlichen Bauaufträgen zu nutzen, während eine Ausweitung auf alle Bundesbauten angestrebt wird.

Im Angesicht des globalen Fortschritts von BIM in der öffentlichen Verwaltung startete die Stadt Wien im Jahr 2020 ein bis Anfang 2023 laufendes, von der EU-Initiative Urban Innovative Actions [8] gefördertes Forschungs- und Entwicklungsprojekt namens BRISE-Vienna, welches ein openBIM-basiertes Baubewilligungsverfahren zum Ziel hatte. Krischmann et al. [9] und Urban et al. [10] beschreiben die teilweise Automatisierung der Überprüfung der Einhaltung von baurechtlichen und bautechnischen Vorschriften des beantragten Bauvorhabens als Kernmechanik dieser openBIM-Einreichung. Dabei wird das eingereichte openBIM-Modell innerhalb der Modellüberprüfungssoftware Solibri Model Checker mittels darin erstellten Prüfgesetzen (teil)automatisch überprüft. Dies geschieht zum Teil unter Einbindung des von

der Stadt Wien erstellten Referenzmodells. Alle geprüften Modelle basieren auf dem ISO-zertifizierten, offenem Standard der Industry Foundation Classes (kurz: IFC). Die Entwicklung des openBIM-Bewilligungsverfahrens bringt für die Autoren wesentliche Vorteile mit sich. Neben einem beschleunigten und qualitativ hochwertigeren Bewilligungsverfahren durch das Automatisieren von Routine-Überprüfungen wird ein öffentlicher, projektunabhängiger Standard geschaffen der klare Modellanforderungen schafft und die Anwendung von BIM sowohl für Planungsbüros als auch für Baubehörden um einen gewichtigen Aspekt erweitert.

1.1 Ziel der Diplomarbeit und Forschungsfragen

Der Fokus dieser Diplomarbeit richtet sich auf die Erstellung von Prüfroutinen zur Überprüfung bautechnischer und baurechtlicher Anforderungen an Neubauten in Wien mit Hilfe der Überprüfungssoftware Solibri Model Checker. Gegenstand der Überprüfung sind dem openBIM-Baubewilligungsverfahren entsprechende IFC-Gebäudedatenmodelle. Das Ziel ist ein möglichst hoher Automatisierungsgrad des Überprüfungsprozesses bei gleichzeitig möglichst geringen Modellanforderungen. Dabei widmet sich die Arbeit der Beantwortung folgender Forschungsfragen:

Hauptforschungsfrage:

Wie kann ein skalierbarer Prozess zur Entwicklung und Optimierung möglichst automatisierter Prüfroutinen, zur Überprüfung baurechtlicher und bautechnischer Anforderungen anhand von IFC-Gebäudedatenmodellen aussehen, dokumentiert und in seiner Anwendbarkeit über diverse Themenbereiche der Rechtsmaterie hinweg nachgewiesen werden?

Vertiefende Forschungsfrage:

Lassen sich bei der Erstellung von Prüfroutinen zur Überprüfung baurechtlicher und bautechnischer Anforderungen grundlegende, sich wiederholende Regelsatz-Muster ableiten?

Die Beantwortung der Forschungsfragen zielt darauf ab anhand repräsentativer Fallbeispiele einen übertragbaren Arbeitsprozess zur Erstellung entsprechender Prüfroutinen zu vermitteln. Damit richtet sich diese Diplomarbeit in erster Linie an Mitwirkende bei zukünftigen Projekten rund um das openBIM-basierte Baubewilligungsverfahren und Interessierte an der openBIM-basierten Qualitätssicherung und Kollisionsprüfung durch die teilautomatische Überprüfung von 3D-Modellen im IFC-Format.

1.2 Methodik und Aufbau der Diplomarbeit

Abb. 2 illustriert Methodik und Aufbau dieser Diplomarbeit. Im Anschluss an das einleitende Kapitel werden in Kapitel 2 für das Verständnis eines openBIM-Baubewilligungsverfahrens erforderliche Begriffsbestimmungen erklärt. Das dritte Kapitel beschreibt den Prozess eines openBIM-Baubewilligungsverfahrens, wie es im Rahmen des F&E-Projektes BRISE-Vienna entwickelt worden ist. Sowohl Kapitel 2 als auch Kapitel 3 basieren auf einer umfassenden Literaturrecherche. Kapitel 4 beschreibt den Entwicklungsprozess von Prüfroutinen zur teilautomatischen Überprüfung baurechtlicher und bautechnischer Anforderungen anhand von IFC-Gebäudedatenmodellen und beantwortet damit indirekt den Teil der Hauptforschungsfrage, wie ein solcher Prozess aufgebaut sein kann. Grundlage dieses Kapitels bilden im Rahmen von Expertenworkshops erlangte Erkenntnisse. Die Workshops umfassten Referenten der MA37 – Baupolizei, als Experten zu rechtlichen Fragestellungen und des Forschungsbereichs Digitaler Bauprozess der TU Wien sowie Mitarbeiter der Firma Office for Digital Engineering (ODE) als

Experten zu openBIM-Arbeitsprozessen. Einführend werden in diesem Kapitel die Funktionen der Kollisionsprüfungs-Software Solibri Model Checker erläutert. Das fünfte Kapitel stellt den Hauptteil dieser Diplomarbeit dar und beinhaltet Fallstudien zur Erstellung von Prüfroutinen anhand bautechnischer und baurechtlicher Anforderungen aus der Wiener Bauordnung und den OIB-Richtlinien. Dazu wurden u.a. im Rahmen dieser Diplomarbeit im Kontext der zu prüfenden Rechtsmaterie Modellanforderungen, IFC-Testmodelle und Prüfredelsets erstellt. Den Abschluss bildet die Dokumentation der Überprüfungsergebnisse. Damit wird in Kapitel 5 anhand diversifizierter Fallstudien die skalierbare Anwendbarkeit des in Kapitel 4 dargestellten Prozesses nachgewiesen und die Hauptforschungsfrage bezüglich der Nachweisbarkeit indirekt beantwortet. Kapitel 6 widmet sich der direkten Beantwortung der Forschungsfragen. Ausgehend von Erkenntnissen aus dem Prozess der Prüfroutinenerstellung werden abstrahierte Arten von Prüfroutinen, basierend auf sich wiederholenden Regelsatz-Mustern und Überlegungen zur Optimierung eines openBIM-Baubewilligungsverfahrens im Gesamten beschrieben.

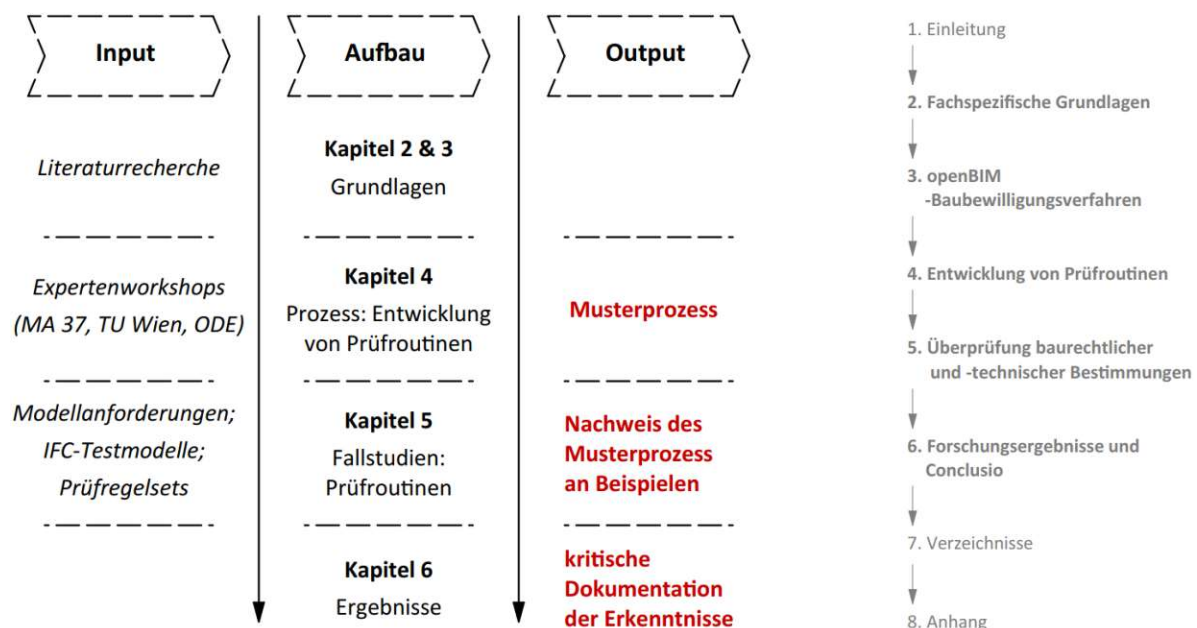


Abb. 2: Methodik und Aufbau der Diplomarbeit

2 Fachspezifische Grundlagen

Dieses Kapitel basiert auf einer grundlegenden Literaturrecherche und behandelt Begriffsbestimmungen, welche zum Verständnis dieser Diplomarbeit erforderlich sind. Als Basis für einen openBIM-basierten Baubewilligungsprozess in Wien wird zuerst das bestehende Baubewilligungsverfahren gemäß der Bauordnung für Wien erklärt. In weiterer Folge wird die Arbeitsmethode Building Information Modelling mit Fokus auf die von buildingSmart entwickelten Standards zur Anwendung von openBIM, insbesondere die Industry Foundation Classes (IFC), dargestellt.

2.1 Baubewilligungsverfahren laut Wiener Bauordnung

Das digitale Amt der Republik Österreich [11] verweist unter der Rubrik Baurecht und Bauordnungen darauf, dass das Bauwesen hierzulande der Landesgesetzgebung unterliegt, was neun unterschiedliche Bauordnungen zur Folge hat. In Wien erfordert die behördliche Genehmigung für die Errichtung, Änderung, Nutzungsänderung oder den Abbruch von Bauvorhaben ein erfolgreich abgelaufenes Baubewilligungsverfahren gemäß der Bauordnung für Wien. Durchgeführt wird dieses von der Baupolizei der Stadt Wien (MA37). Die Wiener Bauordnung ist ein umfangreiches Regelwerk, das die Bau- und Nutzungsbestimmungen für Gebäude in Wien festlegt. Sie dient dazu, die Sicherheit, Gesundheit und Lebensqualität der Bewohner zu gewährleisten und eine harmonische städtebauliche Entwicklung zu fördern. Unter anderem werden darin die Bauausführung, der Brandschutz, der Denkmalschutz, die Barrierefreiheit und die Energieeffizienz von Gebäuden geregelt. Sie legt fest, welche Art von Gebäuden in welchen Zonen errichtet werden dürfen und welche Abstände zu anderen Gebäuden einzuhalten sind.

Arten und Ablauf von Baubewilligungsverfahren

Grundsätzlich lassen sich im Bauverfahren über die neun Bauordnungen der österreichischen Bundesländer hinweg [11] folgende Bauvorhaben unterscheiden:

Geringfügige bzw. anzeige- und bewilligungsfreie Bauvorhaben behandeln je nach Bundesland Maßnahmen zur Instandhaltung, Verbesserung und Sanierung wie beispielsweise Fassadenrenovierung, Geräteschuppen, Tausch von Türen und Fenstern, etc.

Anzeigepflichtige Bauvorhaben behandeln je nach Bundesland Änderungen in der Raumeinteilung und Raumwidmung, Badeinbau, Loggienverglasung, Errichtung oder Änderung eines kleinen Gebäudes, etwa eines Gartenhauses, einer Garage, einer Umzäunung, eines Wintergartens, einer Terrasse etc.

Bewilligungspflichtige Bauvorhaben betreffen die Errichtung eines neuen Gebäudes (z.B. Wohnhäuser, Bürohäuser, Industriebetriebe, Einfamilienhäuser), aber auch Zubauten und größere Umbauten an solchen Baulichkeiten.

Abhängig von Typ und Ausmaß des Bauvorhabens kommt gemäß der Wiener Bauordnung eine bestimmte Baubewilligungsverfahrensart zur Anwendung. Tab. 1 verschafft einen Überblick zu den verschiedenen Kategorien nach welchen ein Bauvorhaben in der Bundeshauptstadt eingereicht werden kann.

Tab. 1: Arten von Baubewilligungsverfahren (Ergänzung der Angaben der Stadt Wien [11])

Verfahrensart	Anwendung	Baubeginn	Anmerkungen
WBO § 62 - Bauanzeige	anzeigepflichtige Bauvorhaben wie Änderungen im Gebäudeinneren	unmittelbar nach Vorlage der vollständigen Unterlagen bei der Baubehörde	kein Bescheid und keine Bauverhandlung; Zulässigkeitsprüfung binnen 6 Wochen, bis dahin Untersagung möglich
WBO § 70 - Allgemeines Baubewilligungs- verfahren	bewilligungspflichtige Bauvorhaben nach WBO § 60 wie Neu-, Zu- und Umbauten	nach Erteilung der Baubewilligung durch die Baubehörde	Bauverhandlung möglich; Baubewilligung wird mit Bescheid erteilt -> binnen 6 Monaten
WBO § 70a - Vereinfachtes Baubewilligungs- verfahren	bewilligungspflichtige Bauvorhaben; meist möglich, wenn Bebauungsvorschriften eingehalten und nicht in bestimmten Widmungsgebieten	einen Monat nach Vorlage der Unterlagen bei der Baubehörde	kein Bescheid und keine Bauverhandlung; Zulässigkeitsprüfung binnen 3-4 Monaten, bis dahin Untersagung möglich; Einspruch durch Nachbarinnen bis 3 Monate nach Baubeginn
WBO § 70b - Bewilligung für Bauten kleinen Umfangs	Bauvorhaben im Gartensiedlungsgebiet bzw. Bauklasse 1 und bebaute Fläche von höchstens 150 m ²	unmittelbar nach Vorlage der vollständigen Unterlagen bei der Baubehörde	siehe WBO § 70a - Vereinfachtes Baubewilligungs- verfahren
WBO § 71 - Bewilligung für Bauten vorübergehenden Bestandes	Bauten, die vorübergehenden Zwecken dienen oder nicht dauernd bestehen bleiben	nach Erteilung der Baubewilligung durch die Baubehörde	siehe WBO § 70 - Allgemeines Baubewilligungs- verfahren
WBO § 71a - Bewilligung für Bauten langen Bestandes	Gebäude oder bauliche Anlagen, die bereits über einen Zeitraum von mehr als 30 Jahren ohne Bewilligung bestehen	Kein frühestmöglicher Baubeginn	Bestandsdauer muss der Behörde nachgewiesen werden. Bewilligung wird gegen jederzeitigen Widerruf erteilt.
WBO § 71b- Sonderbau- bewilligungen	Gebäude ohne Baubewilligung; vor 1.5.1997 bestanden und Bewilligung durch eine andere Verfahrensart nicht möglich	Kein frühestmöglicher Baubeginn	Bestandsdauer muss der Behörde nachgewiesen werden. Bewilligung kann auf höchstens 10 Jahre erteilt werden.

Je nach Art des Baubewilligungsverfahrens unterscheiden sich inhaltliche Anforderungen und Ablauf des Bewilligungsprozesses. Welche Belege und Einreichunterlagen erforderlich sind, wird in WBO § 63 – Belege für das Baubewilligungsverfahren [3] geregelt. Für das allgemeine Baubewilligungsverfahren sind das zusammengefasst folgende Dokumente:

- Baupläne in dreifacher Ausführung
 - entsprechend WBO § 64 - Baupläne
- Zustimmung aller (Mit-)Eigentümer
- Energieausweis in elektronischer Form
- Nachweis über den Schallschutz
- Nachweis über Berücksichtigung hocheffizienter alternativer Energiesysteme
- Gegebenenfalls Bewilligung des Bauplatzes bzw. Bauloses
- Nachweis über das Ausmaß der Erfüllung der Stellplatzverpflichtung
- Statische Vorbemessung inkl. Fundierungs- und Baugrubensicherungskonzept bzw. Gutachten, dass es sich um ein geringfügiges Bauvorhaben handelt
- Gegebenenfalls Unterlage über die vom Betrieb ausgehenden Risiken
- Nachweis der Verfügbarkeit über ausreichende Wassermenge zur Brandbekämpfung
- Bestätigung, zur Einhaltung der Grundsätze des barrierefreien Planens und Bauens
- Gegebenenfalls Zustimmung des Betreibers zur Einleitung v. Niederschlagswässern in den Straßenkanal und Nachweis über Beseitigung bzw. Speicherung des restlichen

Während genannte Unterlagen grundsätzlich in Papierform bei der zuständigen Behörde (in Wien: MA37 – Baupolizei) einzureichen sind, besteht die Möglichkeit für das elektronische Baubewilligungsverfahren gemäß WBO § 63a [3]. Dabei werden die Unterlagen im PDF-Format auf ein von der Stadt Wien eingesetztes Online-Portal hochgeladen.

Die Überprüfungstätigkeit selbst wird in § 67 der Wiener Bauordnung [3] geregelt. Dabei wird die Überprüfung der Verletzung subjektiv-öffentlicher Nachbarrechte gemäß WBO § 134a [3] in den Vordergrund gestellt. Konkret bedeutet das:

- Einhaltung der erforderlichen Abstände zu den Nachbargrundstücksgrenzen
- Einhaltung der erforderlichen Gebäudehöhe
- Einhaltung der Bestimmungen zur flächenmäßigen Ausnützbarkeit von Bauplätzen
- Einhaltung der Bestimmungen des Bebauungsplans hinsichtlich der Fluchtlinien
- Einhaltung der Bestimmungen zum Schutz vor Immissionen
- Einhaltung der Bestimmungen die den Nachbarn zu Emissionen berechtigen

Abgeschlossen wird das Baubewilligungsverfahren entweder mit einem Bescheid, wie im Allgemeinen Baubewilligungsverfahren, oder durch eine Untersagung innerhalb des zulässigen Zeitrahmens, wie im Vereinfachten Baubewilligungsverfahren oder der Bauanzeige.

Nach Fertigstellung bewilligungs- und anzeigepflichtiger Bauführungen ist eine Fertigstellungsanzeige gemäß WBO § 128 [3] zu erstatten. Dabei vorgelegte Unterlagen werden von Seiten der Behörde für zukünftige Zwecke archiviert.

Überblick weiterer gesetzlicher Grundlagen

Wenngleich die Bauordnung in Wien die primäre Rechtsvorschrift zur Regelung von Bauvorhaben darstellt, bestehen weitere Nebengesetze zur Bauordnung [12],

- Gesetz über Kanalanlagen und Einmündungsgebühren
- Gesetz zum Schutz gegen Baulärm
- Wiener Baumschutzgesetz
- Wiener Kleingartengesetz
- Wiener Garagengesetz
- Wiener Aufzugsgesetz
- Wiener Ölfeuergesetz

sowie Verordnungen zur Bauordnung [12]

- Wiener Bautechnikverordnung
- Wiener Garagenverordnung
- Spielplatzverordnung
- Gehsteigverordnung
- Bauplanverordnung

Die größte Bedeutung kommt jedenfalls der Wiener Bautechnikverordnung zu [13], welche die vom Österreichischen Institut für Bautechnik verfassten OIB-Richtlinien für bindend erklärt. Diese enthalten mitunter Anforderungen zur mechanischen Festigkeit, zum Brandschutz, Hygiene, Gesundheit, Umweltschutz, Nutzungssicherheit, Barrierefreiheit, Schallschutz und Wärmeschutz. Zuletzt enthalten auch das Wiener Naturschutzgesetz, sowie das Forstgesetz Inhalte welche bei der Planung und Umsetzung bestimmter Bauvorhaben relevant sein können.

2.2 BIM – Building Information Modelling

Building Information Modelling wird von Borrmann et al. [6, S. 13-15] beschrieben als die Methode zur durchgängigen Nutzung eines digitalen Gebäudemodells über den gesamten Lebenszyklus eines Bauwerkes hinweg. Im Zentrum steht die Idee einer gemeinsamen Datenbank für alle an Planung, Ausführung und dem Betrieb Beteiligten, einschließlich der Architekten, Fachplaner, Ingenieure, Bauunternehmer, Bauherren und Betreiber. Der Mehrwert gegenüber klassischen Planungs- und Bauabwicklungsmethoden erschließt sich aus der besseren Zusammenarbeit und Kommunikation zwischen Projektbeteiligten. Des Weiteren führt das Wegfallen der aufwändigen und fehleranfälligen Wiedereingabe von Informationen innerhalb und zwischen Projektphasen zu einer Steigerung der Planungseffizienz. Abb. 3 visualisiert das Konzept der lebenszyklus-übergreifenden Entwicklung eines dem realen Bauvorhaben entsprechenden BIM-Modells.

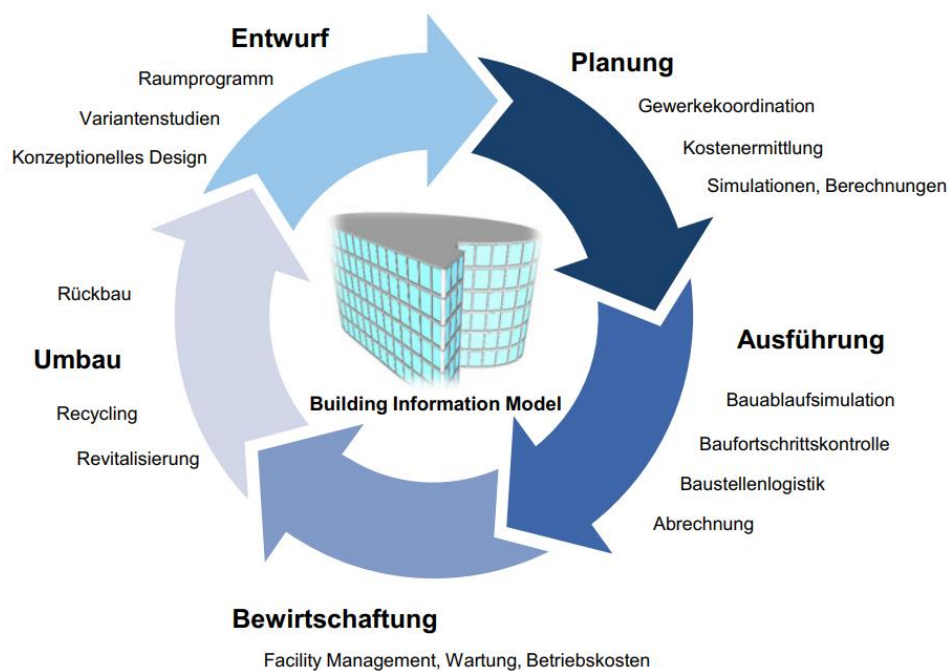


Abb. 3: Diagramm – Nutzung und Weitergabe des BIM-Modells über den Lebenszyklus hinweg [6]

BIM führt zu einer Vorverlagerung von Planungs- und Entscheidungsprozessen, was zu Projektbeginn mehr Arbeit verursachen kann. Indem Fehler und Konflikte frühzeitig identifiziert werden können, lassen sich Bauabläufe jedoch effizienter und kostenschonender abwickeln. Borrmann et al. [6, S. 5-7] zufolge lassen sich für die Projektphasen generelle Vorteile ziehen.

Modellinhalte können für computergestützte Berechnungen wie statische Nachweise, Mengen- und Kostenermittlungen, Ausschreibungen, u. dgl. genutzt werden. Die Aufwandsermittlung für Angebotsabgabe und Abrechnung wird erleichtert. Der Bauablauf kann räumlich simuliert und optimiert werden, sofern Bauteilobjekte mit geplanten Fertigstellungszeiträumen versehen sind. Das Mängelmanagement im Zuge der Bautätigkeit lässt sich effizienter überwachen. Spieth et al. [14] beschreiben hier die Potentiale bei der Wechselwirkung zwischen BIM-Methode und dem Gedanken von Lean Construction als enorm, deren oberste Prämisse, die Vermeidung von Verschwendung an Zeit, Material, Energie und Arbeit bei bestmöglicher Erfüllung der Kundenwünsche, sich durch BIM-Anwendungen optimal erreichen lasse. Zuletzt bietet ein mit Informationen zu Anschlüssen, verbauten Geräten und Wartungsbedingungen versehenes BIM-Modell in Händen des Facility Managements ein optimiertes Verwaltungswerkzeug. Im Falle von Um- oder Rückbau kommt es zu Einsparungen bei der Planung und der präzise Aufschluss über verbaute Materialien erleichtert umweltgerechte Recycling- und Entsorgungsmaßnahmen.

little BIM vs. big BIM und closedBIM vs. openBIM

Borrmann et al. [6, S. 7-9] beschreiben den Umstieg auf die BIM-Arbeitsmethode als mehrstufigen Prozess. Bei der Umsetzung werde unterschiedliche technologische Stufen genannt. little BIM wird von den Autoren als Nutzung einer spezifischen BIM-Software durch einen Planer im Rahmen seiner disziplinspezifischen Aufgaben beschrieben. Im Gegensatz dazu steht big BIM für die modellbasierte Kommunikation in proprietären Formaten mit Hilfe von Datenbanklösungen zwischen Fachplanern über diverse Lebenszyklusphasen eines Gebäudes hinweg. Auch big BIM stößt nach Borrmann et al. [6] im Zuge der interdisziplinären Zusammenarbeit an seine Grenzen. Zwar bieten Softwarehersteller eine große Palette an Produkten für einzelne Aufgaben im Bauwesen, diese können aber oft nur separat voneinander bedient werden. openBIM beschreibt in diesem Kontext den auf offenen, herstellernerutralen Formaten basierenden Austausch zwischen Projektbeteiligten. Der gemeinsame Nenner beschränkt sich in diesem Fall nicht mehr auf spezifische Softwareanwendungen. Das am weitesten verbreitete Format bilden dabei die Industry Foundation Classes (IFC).

BIM-Reifegradstufen (BIM-Level)

Da ein ganzheitlicher Umstieg auf die big openBIM-Methode nach Borrmann et al. [6, S. 5-7] von der Bauindustrie nicht in einem Zug bewältigbar ist, wurde von der britischen BIM Task Group ein BIM-Reifegradmodell entwickelt. Dieses soll Unternehmen helfen die eigene Leistungsfähigkeit benennen zu können. Stufe 0 beschreibt das Arbeiten mit 2D-CAD und Austausch über 2D-Zeichnungen. Stufe 1 beinhaltet das 3D-Modell-basierte Arbeiten und Austausch über 2D-Zeichnungen. Stufe 2 sieht vor, dass die am Projekt beteiligten Fachplaner unabhängige Modelle erzeugen, die regelmäßig miteinander abgeglichen werden. Der Austausch geschieht datenbasiert über herstelllerspezifische Formate und gemeinsame Projektplattformen. Stufe 3 entspricht einem vollintegrierten Einsatz der big openBIM-Methode. In Österreich werden BIM-Levels in nationalen Normen beschrieben. Dementsprechend behandelt ÖNORM 6241-1 [15] BIM-Level 2 als Methode zum Erstellen, Bearbeiten und Vernetzen eines gewerke- und lebenszyklusübergreifenden BIM-Modells. Gleichzeitig wird in ONÖRM 6241-2 [16] BIM-Level 3 als erweitertes Datenmodell beschrieben, welches zusätzlich über die Geometrie hinausgehende Informationen beinhaltet, die als Dimensionen beschrieben werden.

BIM-Teilmodelle und BIM-Dimensionen

Die Zusammenarbeit zwischen Fachplanern im Sinne der openBIM-Methode geht nicht von einem einzigen Gesamtmodell aus, an dem alle Bearbeitungsrechte haben. Im BIM-Abwicklungs-Plan (BAP) wird festgelegt, welche Verantwortlichkeiten in Bezug auf Modellierung und Prozesse welchen Projektbeteiligten zustehen. Nach Eichler et al. [17] baut der BAP auf der Auftraggeberinformationsanforderung (AIA) auf, die wiederum regelt welche Informationstiefe der Auftragnehmer dem Auftraggeber innerhalb seiner jeweiligen BIM-Modellplanung schuldet. Daraus ergeben sich für die Fachplaner Zuständigkeiten für eigene Teil- bzw. Fachmodelle. Den Modellen sind in der Regel 2D-Pläne und weitere Dokumente zugeordnet. Borrmann et al. [6, S. 214-15] beschreiben die Prüfung der (Teil-)Modelle untereinander auf geometrische Kollisionen oder fachliche Konflikte als primäres Ziel eines Koordinationsmodells. Abb. 4 zeigt exemplarisch die Zusammenlegung verschiedener Teilmodelle die separaten Fachgewerken entsprechen im herstellerunabhängigen IFC-Format in einem solchen Koordinationsmodell.

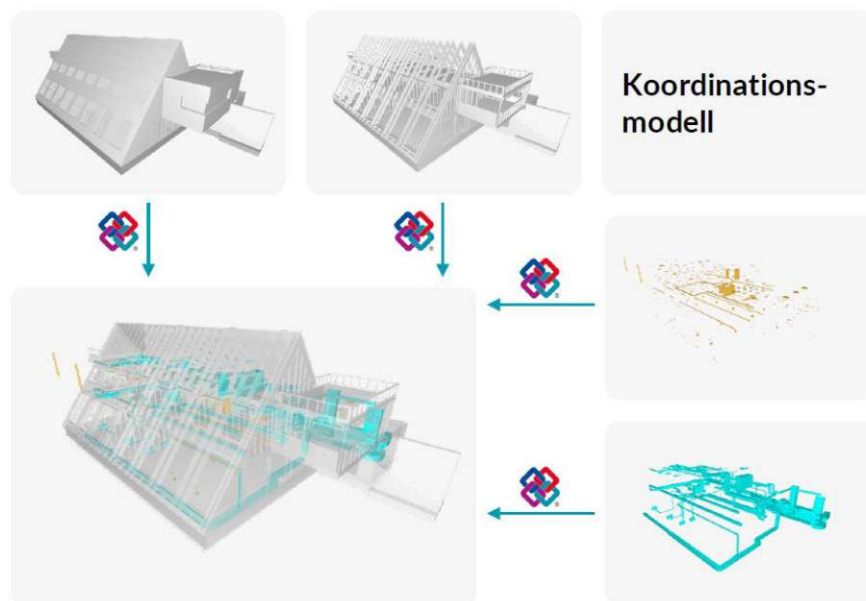


Abb. 4: Beziehung zwischen Koordinations- und Teil-/Fachmodellen [17]

In Österreich unterscheidet auf nationaler Ebene die ONÖRM 6241-2 [16] sechs diverse Teilmodelle, welche wiederum auf gliedernde Untermodelle aufgeteilt sein können:

- Teilmodell Umgebung und Bestand
- Teilmodell Architektur
- Teilmodell Tragwerksplanung
- Teilmodell Technische Gebäudeausrüstung
- Teilmodell Bauphysik
- Teilmodell Ausführende

Ein Building Information Model kann neben 3D-Modellen der Bauelemente, Strukturen und Installationen, Informationen zu physischen Eigenschaften, Bauphasen, Kosten, technischen Spezifikationen und Betriebsdaten enthalten. ONÖRM 6241-2 [16] definiert die Einteilung von BIM-Modellen nach ihrer Informationstiefe in folgende Dimensionen:

- 3D – Gebäudemodell: beinhaltet geometrische und alphanumerische Daten
- 4D – Gebäudemodell: Erweiterung um Informationen zur Bauzeitplanung
- 5D – Gebäudemodell: Erweiterung um Informationen zur Kostenplanung
- 6D – Gebäudemodell: Erweiterung um Informationen zur Nachhaltigkeit

BIM-Ausarbeitungsgrad

Der Ausarbeitungsgrad legt die Detailtiefe einzelner Komponenten innerhalb eines BIM-Modells fest. Dabei kann eine Parallele zu Planmaßstäben der konventionellen 2D-Zeichnungsmethode hergestellt werden. Eichler et al. [17] beschreiben die Detaillierungsgrade als im BAP definierte Parameter zur Entwicklung der Fachmodellinhalte über die Leistungsphasen hinweg. Nach Borrmann et al. [6, S. 141-142] wird im englischen Sprachraum ein Ausarbeitungsgrad als Level of Development (LOD) bezeichnet. Abb. 5 zeigt eine Darstellung der verschiedenen Grade anhand einer Stahlstütze und angrenzender Bauteile. Dabei steigt der Detailgrad der grafischen Repräsentation einhergehend mit dem Gehalt darin enthaltener Informationen.

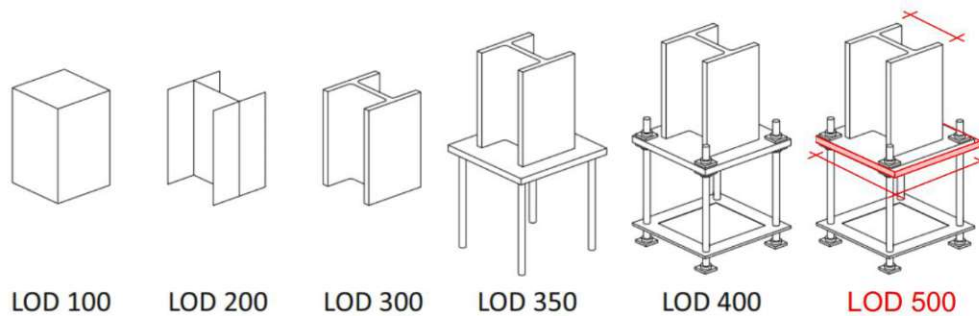


Abb. 5: Borrmann et al – Level of Development anhand einer Stahl-Stütze [6]

Auf europäischer Ebene wurde von der Arbeitsgruppe CEN/TC 442 die LOIN-Definition publiziert. Diese beschreibt nach Eichler et al. [17] die Anforderungen des Auftraggebers in Bezug auf die Tiefe der geometrischen und alphanumerischen Informationen innerhalb eines BIM-Modells. Das Konzept eines LOD wird hier dementsprechend auf zwei Faktoren aufgeteilt:

- **LOG – Level of Geometry:** gibt Anwendern von BIM-Software genaue Vorgaben über Anforderungen zum geometrischen Detaillierungsgrad von Bauelementen eines Planungsmodells in Abhängigkeit zur Projektphase
- **LOI – Level of Information:** gibt Anwendern von BIM-Software genaue Vorgaben über Anforderungen zum alphanumerischen Informationsgrad von Bauelementen eines Planungsmodells in Abhängigkeit zur Projektphase

Die Aufteilung des LOD in LOG + LOI ermöglicht nach Eichler et al. [18] projekt- und phasenbezogen präzisere Ausarbeitungsgradvorgaben. Abb. 6 verdeutlicht abstrahiert wie die Entwicklung der Detailierungstiefe von LOG und LOI im Projektverlauf variieren kann. So ist es möglich, dass die LOI-Anforderungen stetig steigen, während die Anforderungen zwischen LOG 200 für Entwurf und LOG 300 für die Einreichplanung konstant bleiben und zum Zeitpunkt der Übergabe des As-Built-Modells an das Facility Management wieder abnehmen.

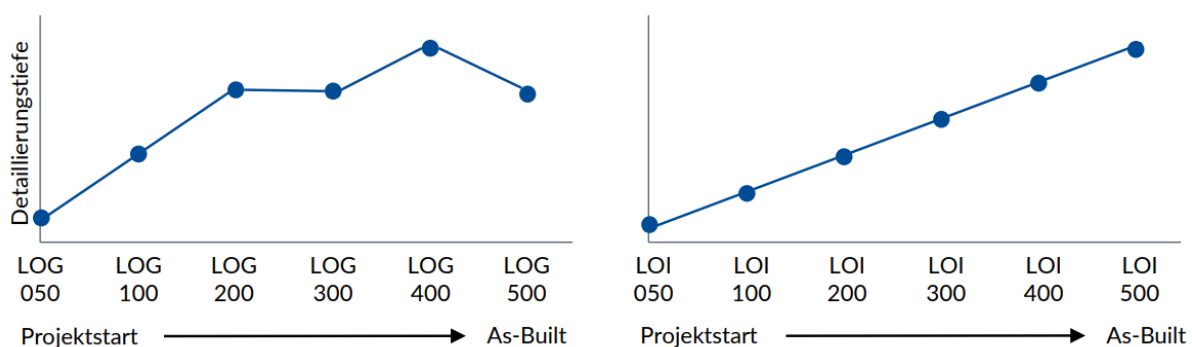


Abb. 6: Darstellung der unterschiedlichen Entwicklung von LOG- und LOI-Levels [18]

GUID – Global Unique Identifier

Der Global Unique Identifier (GUID) wird von Bauer et al. [19] im Bauwesen als automatisch generierter, weltweit einzigartiger Code zur eindeutigen Kennzeichnung von Bauelementen als offener Standard in digitalen Modellen beschrieben. Es handelt sich dabei um eine 128-Bit-Nummer die zu einer 22-stelligen Zahl komprimiert wird. Nach Borrmann et al. [6, S. 210] sind in der Regel alle wichtigen Elemente eines digitalen Bauwerkmodells mit einer eigenen GUID versehen. Unter der Voraussetzung, dass alle in einem openBIM-Prozess genutzten Systeme die einmal in der Ursprungssoftware erstellten GUIDs der Komponenten erhalten, anstatt diese bei jedem Export in ein neutrales Format wie IFC neu zu generieren, ist es möglich die Elemente einzeln zu verwalten, gleiche Elemente in unterschiedlichen Modellversionen zu vergleichen sowie Elemente in externen Softwaresystemen zu referenzieren. Normierte Datenbanken zur Vereinheitlichung von openBIM-Prozessen in der Bauwirtschaft bedienen sich bei der Definition einzelner Merkmale der Vergabe entsprechender GUIDs.

BIM-Applikationen

Bei der Umsetzung der BIM-Methode kommt eine Vielzahl von Softwareprodukten zum Einsatz. Der Begriff BIM-Applikationen bezeichnet nach Eichler et al. [17] Werkzeuge, die Modelldaten erstellen, prüfen und auswerten. Ob eine BIM-Applikation funktionale Ansprüche erfüllt, lässt sich unter anderem über ihren Status in der Zertifizierung durch buildingSMART feststellen.

Als wichtigste BIM-Applikation wird die Autorensoftware genannt. Darin werden Modellinhalte entsprechend der jeweiligen Planung, Disziplin und BIM-Organisationseinheit erstellt und weiterverarbeitet. Es können auf dem Modell basierende und dadurch untereinander widerspruchsfreie Pläne angelegt und ausgegeben werden.

Die zentrale Applikation aus Sicht des Qualitätsmanagements stellt die Prüfsoftware da. Darin können aus der Autorensoftware exportierte Modellinhalte und Teilmodelle evaluiert sowie auf räumliche Kollisionen geprüft, nicht jedoch verändert werden. Die Kommunikation zur Autorensoftware basiert meistens auf dem softwareunabhängigen BCF-Format. Ein Model Viewer stellt hingegen lediglich Modellinhalte dar ohne sie prüfen oder weiter nutzen zu können. Andere Applikationen übernehmen nach Eichler et al. [17] freigegebene oder durch eine Prüfsoftware geprüfte Modellinformationen und ziehen die Inhalte für eigene Auswertungen und Berechnungen heran, wie Kostenplanung, Kalkulation, Energieberechnung etc.

2.3 buildingSMART und openBIM-Standards

buildingSMART wird von Eichler et al. [17] als internationale Non-Profit-Organisation beschrieben die als Verein organisiert ist und mittlerweile aus 33 Landesorganisationen auf vier Kontinenten besteht. Kernziel der Organisation besteht in der Verbesserung des Daten- und Informationsaustausches zwischen Softwareprogrammen in der Bauindustrie. Dafür werden interoperable Lösungen in Form softwareunabhängiger Standards und Normen geschaffen und stetig weiterentwickelt. Zusätzlich beschäftigt sich buildingSMART mit der Zertifizierung von Bau- und Planungssoftware, sodass nach Meinung der Autoren alle namhaften Hersteller als Mitglieder gewonnen werden konnten. Nicht zuletzt betreibt die Vereinigung ein umfassendes Mitgliederprogramm welches es BIM-Anwendern möglich macht ihr Wissen über den Einsatz von openBIM-Standards und -lösungen zertifizieren zu lassen. Damit ist buildingSMART globaler Vorreiter in der Entwicklung der openBIM-Methode.

2.3.1 IFC – Industry Foundation Classes

Die wichtigste Errungenschaft von buildingSMART ist die Einführung und Weiterentwicklung der Industry Foundation Classes (IFC). Dabei handelt es sich um ein ISO-zertifiziertes und herstellernerutrales Datenformat zur Beschreibung von Gebäudedatenmodellen, welches geometrische mit alphanumerischen Informationen vereint. Nach Eichler et al. [17] eignet sich IFC zur Übertragung, Referenzierung und Archivierung von Bauwerksinformationen, weshalb alle bekannten nationalen BIM-Standards darauf verweisen. IFC-Modelle können angesehen und als Grundlage für zahlreiche Sekundäranwendungen wie Kollisionsprüfungen, Kostenberechnungen, Energieanalysen und statische Berechnungen hergenommen werden. Wichtigster Anwendungsfall der Industry Foundation Classes bleibt im beschriebenen Kontext der Einsatz bei openBIM-Projekten. Sie erlauben die Erstellung von gewerkspezifischen Teilmodellen, welche zwar der Verantwortung und Bearbeitbarkeit der jeweiligen Projektbeteiligten unterliegen, sich aber auf Basis der gemeinsamen Datenstruktur bestens miteinander vergleichen lassen.

Nach Eichler et al. [17] basiert das IFC-Datenschema auf der Datenmodelliersprache EXPRESS, welche in Teil 11 des STEP-Standards (ISO 10303-11) geregelt ist. An Stelle von EXPRESS kann die Datenmodelliersprache XML genutzt werden. Für den Austausch konkreter Modelldaten empfiehlt buildingSMART [20] diverse Formate wie das SPF (STEP Physical File – mit der Dateiendung .ifc), die ZIP-komprimierte Version (.ifczip) oder das XML-Dateiformat (.ifcXML). Im Laufe der Entwicklungsgeschichte von IFC veröffentlichte buildingSMART unterschiedliche Versionen, worüber Abb. 7 einen Überblick verschafft.



Abb. 7: Darstellung der Entwicklungsgeschichte der Industry Foundation Classes [17]

Anschließend folgt ein Überblick zu den wesentlichen Begriffsdefinitionen des IFC-Datenschemas.

Begriffsdefinitionen

Diese Begriffsdefinitionen stammen aus Kapitel 3.2 des BIMcert Handbuches von buildingSMART Austria [17] und beziehen sich auf Übersetzungen aus dem bSDD. Überdies hinaus veröffentlicht buildingSMART International online unter IFC Specifications Database die komplette technische Beschreibung aller verfügbaren Versionen [21].

Klasse (Engl.: Entity) auch Entität, Elementklasse, Entitytyp ist wie in ISO 10303-11 festgelegt durch gemeinsame Attribute und Einschränkungen definiert. Für jede Entität werden Attribute sowie Beziehungen zu anderen Entitäten festgelegt. Das objektorientierte Konzept der Vererbung wird umgesetzt. Dadurch werden Attribute und Beziehungen an Subtypen weitergegeben.

Objekt / Instanz (Engl.: object, instance) auch Exemplar, Entitätsinstanz wird von den Autoren als greifbarer oder vorstellbarer Gegenstand beschrieben der physikalisch existieren kann wie beispielsweise eine Wand oder abstrakt sein kann wie eine Last, ein Raum oder eine

Aufgabe. In der objektorientierten Modellierung wird ein Objekt als Instanz einer Klasse bezeichnet, welche damit eine Art Schablone darstellt.

Objekttyp (Engl.: object type) wird ähnlich der Klasse als Schablone bezeichnet, die gemeinsame Merkmale mehrerer Instanzen vereint. Dabei werden den Autoren zufolge bestimmte Parameter, die für häufig auftretende Bauteile gleichbleiben, vor der eigentlichen Instanziierung definiert.

Attribut (Engl.: attribute) auch Parameter ist eine Informationseinheit innerhalb einer Klasse, wobei drei Arten beschrieben werden: direkte, inverse und abgeleitete Attribute. Sie bieten die Möglichkeit im IFC-Format Eigenschaften zu Klassen statisch zu definieren und werden nicht vom Modellierer ausgefüllt, sondern von der Autorensoftware automatisch erstellt, wie beispielsweise die nachfolgend beschriebenen Quantities. Darin unterscheiden sie sich von den dynamischen Properties.

Quantity (Deutsch: Menge) ist eine Kennzahl, die aus den physischen Eigenschaften eines Objekts abgeleitet wird, wie zum Beispiel eines Raumes oder eines Bauteils. Mögliche Maßeinheiten von Quantities sind Länge, Fläche, Volumen, Gewicht, Anzahl und Zeit.

Quantity Set (Deutsch: Mengenliste) ist den Autoren zufolge ein spezifischer Container, in dem Quantities einer Entität zugeordnet werden. Dessen Bezeichnung steht in Abhängigkeit zur dazugehörigen Entität wie zum Beispiel *Qto_WindowBaseQuantities* bei *IfcWindow*. buildingSMART [21] zählt in dem konkreten Fall die Quantities für Breite, Höhe, Umfang und Fläche auf.

Property (Deutsch: Merkmal) wird von den Autoren als Informationseinheit beschrieben, die dynamisch als eine Entitätsinstanz der Klasse *IfcProperty* definiert wird. Es handelt sich um eine Charakteristik, mit der die Beschaffenheit eines Objektes beschrieben werden kann.

Property Set (Deutsch: Merkmalliste) wird von den Autoren in Form des *IfcPropertySet* als Container beschrieben, der Properties in einer Eigenschaftsbaumstruktur enthält. Einige vordefinierte Property Sets sind demnach im bSDD enthalten. Darüber hinaus kann jedes benutzerdefinierte Property Set erfasst werden.

Resümierend wird darauf verwiesen, dass die IFC-Datenstruktur über die Standard-Vorgaben hinausgehende, individuelle Ergänzungen erlaubt. Diese werden projektspezifisch definiert und an das Projektteam mittels AIA oder BAP kommuniziert. Wichtig bleibt dabei die Einhaltung folgender Benennungskonventionen in Binnenmajuskel-Schreibweise (CamelCase):

- Typen, Klassen, Regeln und Funktionen haben den Präfix *Ifc*
- Attribute von Klassen haben keinen Präfix *Ifc*
- Property Sets werden mit dem Präfix *PSet_* gebildet
- Quantity Sets werden mit dem Präfix *QSet_* gebildet

Die Beschreibungen wichtiger Funktionsweisen des IFC-Datenformats, wie der konzeptionellen Layer, der Vererbungshierarchie, Zuweisung der räumlichen und materiellen Struktur lassen sich in der aktuellsten Version des BIMCert Handbuch [17] nachlesen.

2.3.2 BCF – BIM Collaboration Format

BIM Collaboration Format (BCF) ist ein offenes Datenformat zur modellbasierten Kommunikation welches nach Eichler et al. [17] 2009 von den Firmen Solibri Inc. und Tekla Corporation eingeführt und in Folge von buildingSMART International als Teil des openBIM-Standards aufgenommen worden ist. Es dient der nachvollziehbaren Übermittlung von Konflikten (Issues) und Änderungen von IFC-Modellen, zwischen verschiedenen Softwareprodukten. Borrmann et al. [6, S. 143] beschreibt es als Äquivalent zu einer Revisionswolke in einer 2D-Bauzeichnung für objektorientierte Gebäudeinformationsmodelle mit 3D-Repräsentation. Wesentliches Merkmal des Formats ist, dass keine Bauwerksmodelle übertragen werden, sondern Informationen dazu, welche Bauteile betroffen sind, sowie entsprechende Markierungen und Assoziationen. Dazu referenziert die standardisierte XML-Datei Modellelemente über deren GUID. BCF-Kommentare beinhalten den Autoren zufolge immer:

- GUID und den vergebenen Namen betreffender Modellelemente
- Blickpunkte mit festgelegter Kameraposition auf betreffende Modellelemente
- Sichtbarkeiten und Färbungen betreffender Modellelemente
- Bilder im .png oder .jpeg -Format (in Bezug zu den Blickpunkten)
- Beschreibung, Datum, Autor, Adressat, Gruppenzuordnung
- Kommentare (Autor, Datum, Blickpunkt) und Anmerkungen im 3D-Raum
- angefügte Dateien und den Status (z.B. offen, geschlossen)

Der wesentliche Anwendungsfall von BCF besteht in der Objektifizierung von Ergebnissen der Kollisionsprüfung von IFC-Modellen durch entsprechende Prüfsoftware. Die Ergebnisse können als XML-Datei (Dateiendung .bcf oder .bcfzip) gespeichert und direkt in die Autorensoftware eingespielt werden. Gegenüber einer Abarbeitung der Mängel anhand von Listen ergibt sich hier eine lückenlosere und transparentere Arbeitsmethodik im Hinblick auf die Qualitätssicherung. Abb. 8 zeigt einen BCF-Kommentar zu einem in der Kollisionsprüfungssoftware Solibri Model Checker geprüften IFC-Modell. Dabei wurde eine Türkomponente referenziert welche sich als Ergebnis einer Kollisionsprüfung zu nahe an einer Zuluftventil-Komponente befindet.

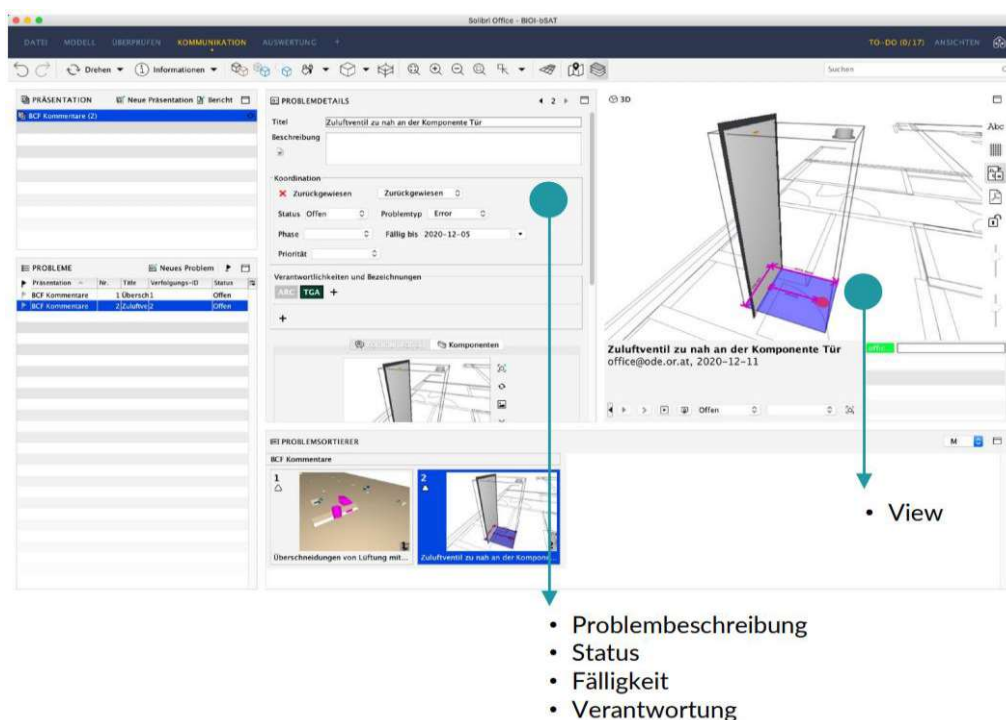


Abb. 8: BCF-Kommentare in der Kollisionsprüfungssoftware Solibri Model Checker [17]

3 openBIM-Baubewilligungsverfahren

Dieses Kapitel basiert auf einer spezifischen Literaturrecherche und behandelt das 3D-Modellbasierte openBIM-Baubewilligungsverfahren. Das Forschungs- und Entwicklungsprojekt BRISE-Vienna, in Zuge dessen das Verfahren hervorgebracht worden ist, steht dabei im Vordergrund. Die Beschreibung des Reifegradmodells hilft bei der Beurteilung eines beliebigen Baubewilligungsverfahrens, hinsichtlich seines Digitalisierungsgrades. Zuletzt werden der Ablauf eines openBIM-Baubewilligungsverfahrens, der openBIM Baubewilligungsprozess sowie dessen erforderliche Gegenstände ausgeführt.

3.1 Forschungs- und Entwicklungsprojekt BRISE-Vienna

Die systematische Nutzung der openBIM-Methode ist im globalen Vergleich unterschiedlich weit vorangeschritten. Borrmann et al. [6, S. 13] nennt in diesem Kontext Länder als Vorreiter in denen der Staat als Auftraggeber eine Schlüsselrolle bei der Einführung von BIM einnimmt. Besonderes Augenmerk wird dabei auf Singapur gelegt, wo seit 2004 die Pflicht besteht Bauunterlagen für öffentliche Bauvorhaben in Form digitaler Bauwerksmodelle im IFC-Format über eine Internet-Plattform elektronisch einzureichen. Besonderheit ist hier die Integration der BIM-Methode in das Baubewilligungsverfahren. Hierzulande hat die Stadt Wien [4] nach der digitalen Baueinreichung in PDF-Form ein wegweisendes Forschungs- und Entwicklungsprojekt namens BRISE-Vienna gestartet. Fauth et al. [22] betrachten die angestrebten Inhalte des Projektes im internationalen Vergleich gehandhabt, als Subjekt der Zukunft. Ammar et al. [23] erkennen die innovativen Aspekte des Projektes im Umgang mit den Potentialen eines digitalen Gebäudezwillinges in der Bauwirtschaft.

Das im Zeitraum von 2020 bis Anfang 2023 laufende, von der EU-Initiative Urban Innovative Actions [8] geförderte F&E-Projekt befasste sich mit der Entwicklung eines openBIM-basierten Baubewilligungsverfahrens. Kruschmann et al. [9] und Urban et al. [10] beschreiben die teilweise Automatisierung der Überprüfung der Einhaltung baurechtlicher und bautechnischer Vorschriften des beantragten Bauvorhabens anhand von IFC-Modellen als Kernmechanik dieser openBIM-Einreichung. Denn obwohl Planende zunehmend von der Plan- auf die BIM-basierte Arbeitsweise umsteigen, erfolgt das Baubewilligungsverfahren immer noch anhand eingereichter 2D-Pläne. Das interdisziplinäre Forschungsteam aus Mitarbeitern betroffener Magistratsabteilungen der Stadt Wien (insbesondere MA37 und MA01), des Forschungsbereichs Digitaler Bauprozess der TU Wien, des auf BIM-Prozesse spezialisierten Büros tbw-ODE und der Ziviltechnikerammer für Wien, Niederösterreich und Burgenland legte Forschungsziele fest, welche sich nach Ansicht der Autoren folgendermaßen definieren lassen:

- Evaluierung der für das Projekt festgelegten Rechtsmaterie wie Wiener Bauordnung und Garagengesetz, OIB-Richtlinien und Standards auf maschinelle Prüfbarkeit
- Analyse und Bestimmung, welche Informationen die BIM-Modelle für eine möglichst ganzheitliche baubehördliche Überprüfung beinhalten müssen
- Entwicklung von Prüfroutinen für die (teil)automatische Überprüfung von IFC-Modellen
- Anwendungsanalyse zum Einsatz von Augmented Reality im baubehördlichen Verfahren; zu dieser Thematik wird am Forschungsbereich Digitaler Bauprozess der TU Wien intensiv geforscht, wie anhand entsprechender Publikationen seitens Urban et al. [24], Gerger et al. [25] und Schranz et al [26] und [27] zu erkennen ist
- Einsatzszenarien von Künstlicher Intelligenz für die Analyse textlicher Baubestimmungen
- Analyse der Prozessschritte (Ist-Soll-Prozess bei Einsatz zuvor genannter Technologien)

Im Rahmen des Forschungsprojektes wurde nach Schranz et al. [28] ein Reifegradmodell entwickelt, welches die verschiedenen Digitalisierungsstufen eines Baubewilligungsprozesses verdeutlichen soll. Wie Abb. 9 zu entnehmen ist, werden 4 Stufen unterschieden:

- Level 0 – die derzeitige Ausgangslage vieler Kommunen basiert auf Einreichunterlagen in ausgedruckter Form, welche von Sachverständigen gemeinsam mit weiteren Unterlagen auf die zuständigen Abteilungen verteilt und dort manuell kontrolliert werden.
- Level 1 – setzt eine Ist-Soll-Prozessevaluierung voraus. Dabei werden notwendige technische (Kollaborations-Webplattform) und gesetzliche Entwicklungen definiert. Die Aufteilung der Unterlagen nach dem elektronischen Upload, sowie weitere Kommunikation erfolgt webbasiert. Level 1 entspricht dem Stand der digitalen PDF-Einreichung.
- Level 2 – wird durch eine modellbasierte Einreichung (Bauantragsmodell) im openBIM-Format IFC und dessen teilautomatische Prüfung erreicht. Baurechtliche Grundlagen des Flächenwidmungs- und Bebauungsplans liegen hierbei noch als 2D-Pläne vor.
- Level 3 – beinhaltet einen modellbasierten Bebauungsplan, wodurch in Kollisionsprüfung mit dem Bauantragsmodell wesentlich mehr nachbarschaftsrechtliche Fragestellungen automatisch geprüft werden können.

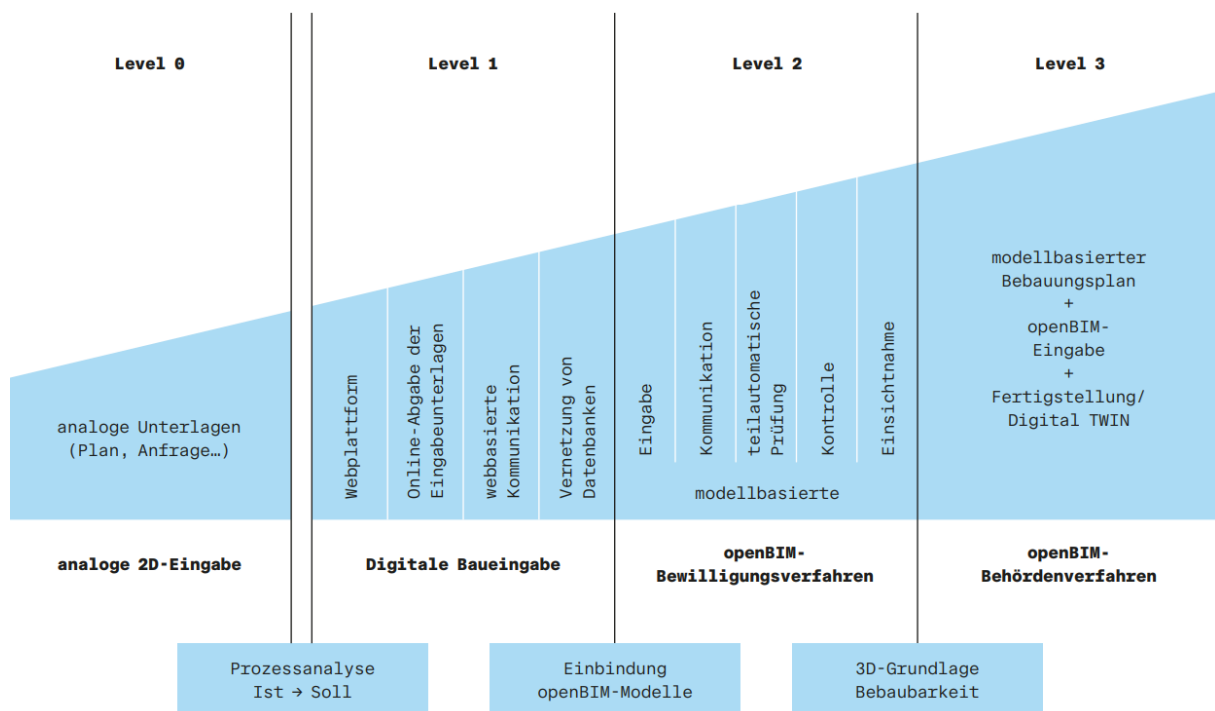


Abb. 9: Reifegradmodell im Baubewilligungsverfahren [28]

Abb. 10 abstrahiert die Kernmechanik des openBIM-Baubewilligungsverfahrens gemäß Level 2 des Reifegradmodells, wie es in Zuge von BRISE-Vienna entwickelt worden ist. Dabei werden Bauantragsmodell (BAM), Referenzmodell (REM) als 3D-Verkörperung der Bebauungsbestimmungen sowie das Service-Informations-Modell (SIM), welches nicht-geometrische aber behördenrelevante Informationen beinhaltet, im IFC-Format in einer Kollisionsprüfungssoftware georeferenziert. Die Modelle werden in Folge mittels eigens erstellten Prüfroutinen teilautomatisch auf bautechnische und baurechtliche Anforderungen geprüft. Fehlerquellen inkludierende Überprüfungsergebnisse können danach in Form eines BCF-Berichtes an die Planungsbüros übermittelt und in deren Autorensoftware eingespielt werden.

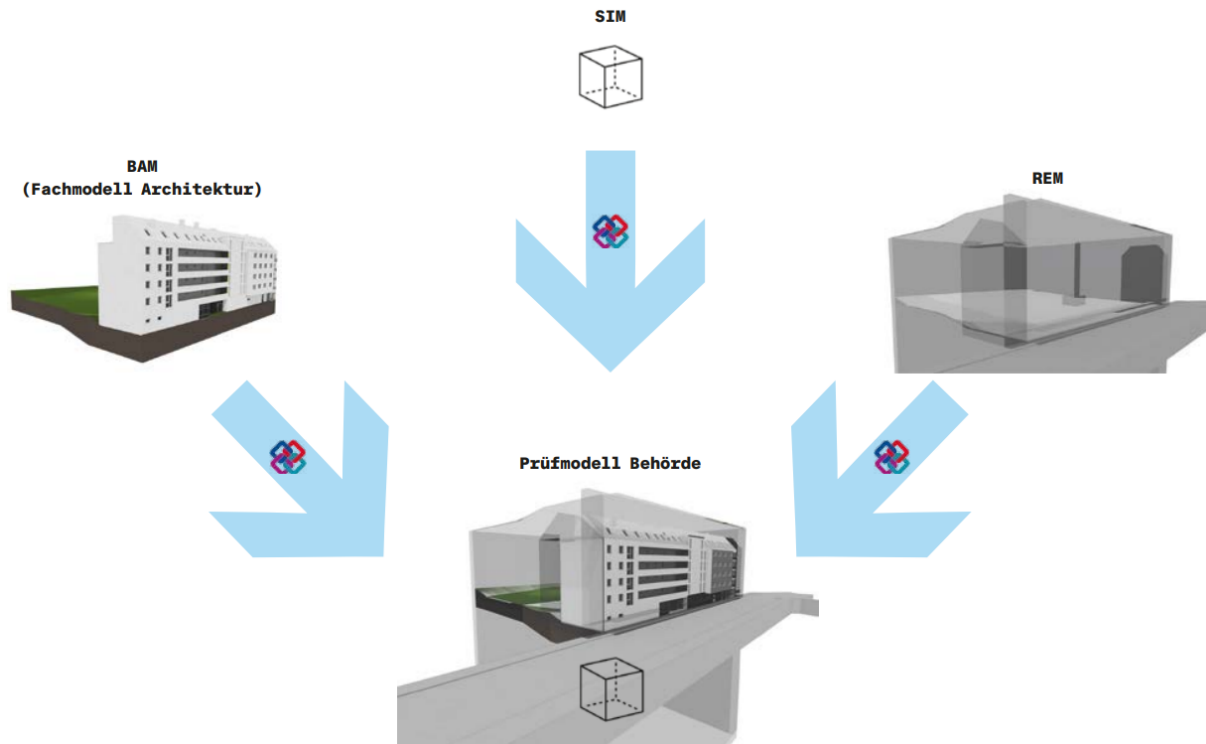


Abb. 10: Darstellung der Kernmechanik des openBIM-Bewilligungsverfahrens (Reifegrad - Level 2)

Die Nutzung herstellerunabhängiger Formate ist für ein öffentliches openBIM-Verfahren alternativlos, denn die Vorschreibung proprietärer Softwaresysteme würde zu einem Ausschluss von Planungsbüros führen.

3.2 openBIM-Baubewilligungsprozess

Im weiteren Verlauf des Kapitels werden für den Ablauf eines openBIM-Baubewilligungsverfahrens relevante Punkte erklärt. Beginnend mit der Auslegung zu prüfender Rechtsmaterie folgt die Erklärung der essentiellen Modelle und Überprüfungsmechaniken. Zuletzt wird der openBIM-Baubewilligungsprozess skizziert, wie er im Zuge von BRISE-Vienna erarbeitet worden ist.

Evaluierung für die Bewilligung relevanter Rechtsmaterie

Zu Beginn der Entwicklung eines openBIM-Baubewilligungsverfahrens ist es unentbehrlich, den Rahmen an zu prüfender Rechtsmaterie zu evaluieren. Das F&E-Projekt BRISE-Vienna fokussierte sich dabei auf den Baubewilligungsprozess von Neubauten in Wien. Tab. 2 verschafft einen Überblick für die Bewilligung relevanter Rechtsmaterie nach Krischmann et al. [9]. Diese umfasst die Bauordnung für Wien und das Wiener Garagengesetz. Überdies hinaus stellt die Bauordnung Verbindungen zum Flächenwidmungs- und Bebauungsplan mitsamt den besonderen textlichen Bestimmungen und zu den OIB-Richtlinien gemäß Wiener Bautechnikverordnung her.

Der Rechtsevaluierungsprozess beinhaltet die thematische Einordnung und Analyse der einzelnen Paragraphen und Absätze betreffender Rechtsmaterie auf maschinelle Prüfbarkeit. Die Autoren unterscheiden diesbezüglich zwischen numerisch erfassbaren Vorgaben und jenen die sich nicht oder nur teilweise in Prüfroutinen oder klare Modellanforderungen übersetzen lassen. Ein wichtiger Arbeitsprozess im Verlauf des F&E-Projektes BRISE-Vienna bestand in der Ausarbeitung einer tabellarischen Rechtsinformationsmatrix. Sie umfasste die gesamte zu prüfende Rechtsmaterie in strukturierter Form, sowie Anmerkungen zu Modellieranforderungen

und Prüfbarkeit. Sie bildete die Grundlage der LOG- und LOI-Anforderungen und der Prüfroutinenerstellung.

Tab. 2: Relevante Rechtsmaterie für das openBIM-Baubewilligungsverfahren gemäß BRISE-Vienna [9]

Rechtsmaterie und Anforderungen	baurechtliche Themen	bautechnische Themen
Wiener Bauordnung (WBO)	X	X
Wiener Garagengesetz	X	X
OIB-Richtlinien		X
Flächenwidmungs- und Bebauungsplan	X	
Besondere textliche Bestimmungen	X	
behördliche projektbezogene Anforderungen	X	X

BAM – Bauantragsmodell

Das Bauantragsmodell verkörpert das zentrale Einreichdokument im Zuge eines openBIM-Baubewilligungsverfahrens und entspricht dem 2D-Genehmigungsplan im derzeitigen Bewilligungsprozess. Es wird vom antragstellenden Planungsbüro aus dem in der Autorensoftware, auf Basis des 2.5D-Vermessungsplans (VMP) erstellten Modells, im IFC-Format generiert. Grundlage zur Erstellung des Bauantragsmodells bildet der in Österreich allgemein gültige Standard zur digitalen Bauwerksdokumentation gemäß ONÖRM 6241-2 [16]. Das BAM entspricht nach Krischmann et al. [9] zum Zeitpunkt der Einreichung dem Stand der Leistungsphase 4 (Genehmigungsplanung), muss aber hinsichtlich LOI und LOG genau definiert sein, damit eine teilautomatische Prüfung erfolgen kann. Teilweise gehen der LOI und der LOG über die derzeitigen Anforderungen in gängigen AIA und BAP hinaus, weil das digitale Modell in bisherigen Verfahren nicht mit den Behörden kommuniziert wurde. Die Autoren heben Beispiele für explizit bewilligungsrelevante LOG- und LOI-Anforderungen hervor:

- LOG – die Bruttogeschossflächen (BGF) werden als 3D-Volumenkörper modelliert, um unter anderem die maximale Bebaubarkeit prüfen zu können.
- LOI – die Nomenklatur von Raumnamen muss teilweise vorgegeben werden, damit darauf beziehende Anforderungen geprüft werden können.
- LOI – eine Auswahl-Option für Treppentypen ist erforderlich, um Fluchtweglängen nur bei relevanten Treppenläufen zu prüfen (z.B. Unterscheidung von Haupt- und Nebentreppe).

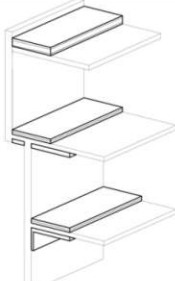
Im Zeitraum des Jahres 2022 bis Anfang 2023 veranstaltete die Stadt Wien [29] den BRISE-Pilotbetrieb, in Zuge dessen teilnehmende Planungsbüros Neubauprojekte in Wien im openBIM-Bewilligungsverfahren testweise einreichen konnten. Dafür entwickelte das interdisziplinäre Forschungsteam das gesammelte Paket an Informationsanforderungen für Bauantragsmodelle. Darin sind Informationsanforderungen im Hinblick auf LOI und LOG für Komponenten eines Bauantragsmodells, dem damaligen Stand entsprechend, enthalten. Abb. 11 zeigt exemplarisch die für Belag- und abgehängte Decken-Komponenten (*IfcCovering*) geforderten LOG-Modellieranforderungen. Die LOI-Anforderungen umfassen Standard-IFC-Properties und explizit von Seiten der Behörde definierte Merkmale. Mengen- und Massenangaben (Quantity-Sets = Qto_*) sind standardmäßig in den jeweiligen Elementklassen mit zu übergeben und sind im LOI nicht separat aufgelistet.

Elementklasse: Bekleidung/Belag (IfcCovering)

TypeEnumeration: NOTDEFINED

Datenstruktur Grundlage:

Link zu IfcCovering: IFC4 Add2 TC1: https://standards.buildingsmart.org/IFC/RELEASE/IFC4/ADD2_TC1/HTML/link/ifccovering.htmLink zu IfcCovering: IFC2x3: <https://standards.buildingsmart.org/IFC/RELEASE/IFC2x3/FINAL/HTML/ifcproductextension/lexical/ifccovering.htm>**LOG – Level of Geometry (IfcCovering)**

Geometrische Definition:	Beispiel:
Definition: Eine Bekleidung/ein Belag entspricht geometrisch der Definition gem. ihrer/seiner IFC-Klasse (IFC = Industry Foundation Classes, ISO 16739:2018). Modellierungsvorgabe: Bekleidungen/Beläge sind mehrschichtig zu modellieren, inkl. aller relevanter Schichten ab 1cm.	Erläuterung Elementklasse: Eine Bekleidung/ein Belag ist ein Element, das einen Teil eines anderen Elements bedeckt und von diesem anderen Element vollständig abhängig ist. Für Bekleidungen/Beläge sind verschiedene Typen definiert die entsprechend ihrer konstruktiven Verwendung modelliert werden (Fußboden, Abhangdecke, Dachbelag, Dämmung (z.B. Unterdämmung, Flankendämmung) etc). Die Typen finden sich auf den IFC-Websites unter "IfcCoveringTypeEnum". Gemäß ÖNORM A 6241-2 Anhang A ist eine Bekleidung/ein Belag eine Elementklasse 1. 

LOI – Level of Information (IfcCovering)

BRISE spez.	Merkmal zu übergeben	Merkmal Hilfestellung deutsch	Wertetyp	Werteinheit	Verortung	Auswahl-Set	Anmerkung
(Standard)	IsExternal	Außenbauteil	IfcBoolean	Wahrheitswert	Pset_CoveringCommon	-	Defaultwert: FALSCH
(Standard)	Status	Status	IfcLabel	Text	Pset_CoveringCommon	Auswahl-Set	Defaultwert: Bestand
(Standard)	FireRating	Feuerwiderstandsklasse	IfcLabel	Text	Pset_CoveringCommon	Auswahl-Set	Defaultwert: ND; Beispiel: EI 60
(Standard)	ElementMainMateriality	Hauptmaterialität Element	IfcLabel	Text	Pset_CoveringSpecific	Auswahl-Set	Defaultwert: ND; Beispiel: Beton
(Standard)	ThermalTransmittance	U-Wert	IfcThermalTransmittanceMeasure	positive Zahl [W/m²K]	Pset_CoveringCommon	-	Defaultwert: 0; Beispiel: 0,8
(Standard)	SurfaceSpreadOfFlame	Brandverhalten	IfcLabel	Text	Pset_CoveringCommon	Auswahl-Set	Defaultwert: ND; Beispiel: A2
x	Fassadengestaltung	Fassadengestaltung	IfcLabel	Text	WienBV_BauwerberObjektdaten	Auswahl-Set	Defaultwert: ND; Beispiel: Rankhilfe
x	Aufbautennummer	Aufbautennummer	IfcLabel	Text	WienBV_CoveringSpecific	-	Defaultwert XX-00; Beispiel: AW-01
x	Schallschutzwert	Schallschutzwert	IfcInteger	positive Ganzzahl	WienBV_CoveringSpecific	-	Defaultwert: 0; Beispiel: 42
x	Dachneigung	Dachneigung	IfcPlaneAngleMeasure	reelle Zahl [Grad]	WienBV_CoveringSpecific	-	Defaultwert: 0; Beispiel: 1,15
x	ObjektArt	ObjektArt	IfcLabel	Text	WienBV_BauwerberObjektdaten	Auswahl-Set	Defaultwert: ND; Beispiel: Schwimmbecken oder BebauteFlaecheOberdich

Die Kennzeichnung in der Spalte „BRISE spez.“ stellt die Unterscheidung zw. Standard-IFC-Merkmalen (aus Standard-BIM-Projekten) und BRISE-spezifischen Merkmalen = X dar. Eine Beschreibung jedes Merkmals findet sich im unter „Merkmal-Beschreibung (Hilfestellung)“.

Abb. 11: Auszug aus den BRISE-Vienna_BAM_Informationsanforderungen

Die LOG- und LOI-Anforderungen an Komponenten des BAM sind zusammengefasst möglichst gering zu halten. Sie umfassen nur Merkmale, welche tatsächlich zur Prüfroutinen-gestützten Überprüfung baurechtlicher und bautechnischer Anforderungen herangezogen werden.

REM – Referenzmodell

Das Referenzmodell ist ein geometrisches Gebilde, das grundstücksbezogene alphanumerische Informationen enthält. Es repräsentiert die Bestimmungen des Flächenwidmungsplans, sowie die äußere Bebaubarkeit gemäß dem Bebauungsplan. Es stellt das Gegenstück zum BAM dar und wird gegen dieses auf die Einhaltung von Nachbarschaftsrechten und der maximalen Bebaubarkeit hin überprüft. Es ist wie eine virtuelle Hülle zu sehen, welche im Zuge der Überprüfung über das BAM gestülpt wird. Die Erstellung des REM obliegt der zuständigen Behörde, da ein vom Antragsteller erstelltes Modell nach Aussage von Kruschmann et al. [9] die bauplatzumgebenden Modellinformationen nicht gesichert enthalten kann. Als Grundlage für die Erstellung des REM, wird der 2,5D-Vermessungsplan genannt.

SIM – Service-Informationen-Modell

Je nach Ausmaß eines Baugenehmigungsverfahrens beteiligen sich neben der Baubehörde andere behördliche Abteilungen am Verfahren. Durch die Einbindung verschiedener Abteilungen im Zuge des Verfahrens entstehen Kruschmann et al. [9] zufolge zusätzliche bauantragsbezogene Vorgaben, die eingehalten werden müssen. Als Beispiel werden die Vorgabe maximaler Rampenneigung durch die städtische Müllabfuhr, Vorgaben zur ortsbildbezogenen

Außengestaltung oder Vorgaben zu Stellplätzen genannt. Jene Vorgaben sollen im Zuge des openBIM-Bewilligungsverfahrens durch fachlich Befugte in Form von Merkmalen (Properties) dokumentiert und in behördeninternen Datenbanken abgespeichert werden. Das Service-Informationen-Modell, SIM soll daraus für die Prüfung relevante Informationen entnehmen und ein standardisiertes IFC-Modell generieren, welches zusätzlich zum REM für die Überprüfung baurechtlicher Anforderungen herangezogen werden kann. Neben einreichbezogenen Daten beinhaltet das SIM Informationen aus den besonderen textuellen Bestimmungen und somit ausschließlich alphanumerische Informationen. Um zusammen mit BAM und REM in einer Kollisionsprüfungssoftware überprüft werden zu können, muss es dennoch dieselbe Datenstruktur (IFC) vorweisen. Für den Großteil der bautechnischen und baurechtlichen Überprüfungen, sowie für alle im Rahmen dieser Diplomarbeit vorgestellten Fallbeispiele des Kapitel 5 ist das SIM jedoch nicht relevant.

Modellprüfung und Prüfroutinen

Die teilautomatische Überprüfung baurechtlicher und bautechnischer Anforderungen anhand von BAM, REM und SIM findet im openBIM-Baubewilligungsverfahren der Stadt Wien in der Kollisionsprüfungssoftware Solibri Model Checker statt. Darin erstellte Prüfredsätze bestehen aus vielen einzelnen Prüfredeln, die lose oder kombiniert jeweils eine Fragestellung der zu prüfenden Rechtsmaterie widerspiegeln. Innerhalb der einzelnen Prüfredeln wird nach Kruschmann et al. [9] nur auf das BAM (bautechnische Prüfung) zugegriffen oder dieses wird gegen das REM (baurechtliche Prüfung) unter eventueller Teilnahme des SIM verglichen. Die Redsätze werden in themenspezifische Module (z.B. Brandschutz, Barrierefreiheit u.dgl.) eingeteilt. Dies ermöglicht die Anlehnung der Überprüfungstätigkeit an die aus Sicht der Behörde logische Reihenfolge. Der vollständige Ablauf von Modellsichtung, Prüfred-gestützter Modellprüfung, Beurteilung der Überprüfungsergebnisse und Kommunikation der Problemstellungen an Planungsbeteiligte wird Prüfroutine genannt. Eichler et al. [17] beschreiben im BIMcert-Handbuch die Unterteilung der Prüfroutinen auf sogenannte Prüfkriterien. Sie stellen eine Einteilung nach Schwerpunkten dar, welche dabei helfen soll eine Modellprüfung in sich zu ordnen und Ergebnisse der Überprüfung einschätzbarer zu machen:

Modellvergleichs-Prüfkriterien beschreiben die Überprüfung der geometrischen und alphanumerischen Veränderungen innerhalb eines Fachmodells

Formale-Prüfkriterien (vormals FCC = formal criteria check) beschreiben die Überprüfung von Fachmodellen auf Vollständigkeit der alphanumerischen Werte gemäß der für das Projekt gültigen LOIN-Vorgabe

Qualitäts-Prüfkriterien (vormals QCC = quality criteria check) beschreiben die Kollisionsprüfung von Fachmodellen auf räumliche Elementüberschneidungen und die Überprüfung erforderlicher Abstände

Regulative-Prüfkriterien (vormals ICC = integrity criteria check) beschreiben die Überprüfung von Fachmodellen auf Informationsinhalte und deren Beziehungen zueinander hinsichtlich Rechtsmaterie-Anforderungen und Standards

Koordinations-Prüfkriterien beschreiben die fachmodell-übergreifende Kollisionsprüfung zum Zweck der möglichst hohen Kollisionsfreiheit der Fachmodelle zueinander

Die für ein openBIM-Baubewilligungsverfahren wesentlichen Überprüfungen lassen sich prinzipiell als regulative Prüfkriterien charakterisieren. Im openBIM-Verfahren der Stadt Wien werden diese auf die bautechnische und baurechtliche Prüfung unterteilt. Letztere basiert auf einer Kollision des BAM mit dem REM, weswegen darin stattfindende Überprüfungen auch als Koordinations-Prüfkriterien zu beschreiben sind. Die Kurzbezeichnungen FCC und QCC werden

in Kapitel 4 und 5 genutzt, um den aus den entwickelten Regelsätzen entstehenden Bedarf an formalen und qualitativen BAM-Überprüfungen zu beschreiben. Diese sollen Teil einer BAM-Vorprüfung sein und die Einhaltung der Modellqualität kontrollieren, die für eine ganzheitliche baurechtliche und bautechnische Überprüfung erforderlich ist.

Verlauf eines openBIM-Baubewilligungsverfahrens

Abb. 12 zeigt die einzelnen Prozessschritte des openBIM-Baubewilligungsverfahrens, wie es im F&E-Projekt BRISE-Vienna erarbeitet worden ist. Die Abbildung ist wie die folgende Beschreibung dem Artikel von Krischmann et al. [9] zu Grunde gelegt.

Der Prozess des openBIM-Baubewilligungsverfahrens ist in einen allgemeinen, nicht bauprojektspezifischen und einen bauantragsbezogenen Bereich gegliedert. Aus Anforderungen der zu prüfenden Rechtsmaterie ergeben sich die Prüfregelsets sowie die Bedingungen, wann diese je nach Ausmaß eines eingereichten Projektes zum Einsatz kommen. Des Weiteren gibt die Behörde auf Basis der Rechtsmaterie-Anforderungen allgemein geltende Anforderungen an LOI und LOG des vom Antragsteller zu erstellenden Bauantragsmodells (BAM) sowie des von der Behörde bereitzustellenden Referenzmodells (REM) vor. Der LOI und LOG beider Modellarten enthält zusätzlich Vorgaben bezüglich allgemeiner Begrifflichkeiten des Flächenwidmungsplans (FWP) und des Bebauungsplans (BBP).

Ausgangslage eines konkreten Bauantragsverfahrens bildet die Erstellung eines 2,5D-Vermessungsplans (VMP). Es handelt sich dabei um ein Datenmodell, worin dreidimensionale Daten in 2D-Informationen in Form von Attributen enthalten sind. Im VMP werden Grundstücke, öffentliche Einrichtungen (z.B. Straßen), Bauplatz, Fluchtlinien, Nachbargebäude und Widmungen dargestellt. Das antragstellende Planungsbüro erstellt in seiner BIM-Autorensoftware auf Basis der Informationen aus dem VMP, der behördenseitig bereitgestellten LOG- und LOI-Anforderungen und der für das Bauvorhaben geltenden Rechtsmaterie ein Bauantragsmodell und exportiert dieses im IFC-Format. Auf der behördlichen, digitalen Plattform kann das BAM hochgeladen werden. Im Rahmen der BAM-Vorprüfung wird das Modell automatisch auf bautechnische Anforderungen überprüft, die keine menschliche Sichtung erfordern. Diese Mechanik stellt noch keine Einreichung dar, dient dem Planungsbüro jedoch primär zur Qualitätssicherung. Dem Planungsbüro wird in Folge ein Prüfergebnis in Form eines PDF- oder BCF-Berichtes übermittelt. Der Arbeitsaufwand beschränkt sich für die Behörde auf die Bereitstellung der Vorprüfungsmöglichkeit.

Die Prüfung der Modelle auf baurechtliche Anforderungen und bautechnische Anforderungen, die einer menschlichen Beurteilung bedürfen, wird nach der bestandenen Vorprüfung und tatsächlichen Einreichung durchgeführt. Die baurechtliche Überprüfung umfasst neben dem BAM, auch das von der Behörde generierte REM und SIM. Standardisierte Vorgaben an den 2,5D-Vermessungsplan sollen eine automatische Generierung des Referenzmodells ermöglichen. Im F&E-Projekt BRISE-Vienna wurde ein Künstliche-Intelligenz-Algorithmus getestet, der besondere textuelle Bestimmungen untersucht, relevante Parameter identifiziert und so auch die automatische Generierung des SIM unterstützt.

Auf Basis des BAM, des REM und des SIM erfolgt die baurechtliche und bautechnische Überprüfung im openBIM-Baubewilligungsverfahren. Das Ergebnis ist ein Prüfbericht im BCF-Format, der durch die Behörde überprüft, bearbeitet und ergänzt wird. Abschließend übermittelt die Behörde das Endergebnis in Form eines PDF- oder BCF-Berichtes den Antragstellern und, falls die Prüfergebnisse Unstimmigkeiten enthalten, eine Aufforderung zu Verbesserung. Die Auflegung der Einreichung und Verständigung der Nachbarn erfolgt nach einem positiven Prüfbericht.

Sowohl für die baurechtliche als auch bautechnische Überprüfung gilt den Autoren zufolge, dass nur ein kleiner Teil der Prüfungen ohne menschliche Sichtung und Beurteilung gänzlich automatisiert durchgeführt werden kann. Rechtsvorgaben mit ungenauen Angaben können nicht automatisch geprüft werden. Bei diesen Rechtsvorgaben besteht jedoch die Möglichkeit, durch die

Ergebnisse der Prüfroutinen, rechtliche Fragestellungen dreidimensional in Form einer grafischen Hilfestellung darzustellen (z.B. Hervorhebung sämtlicher Feuerlöscher im Geschoß) und so die Beurteilung seitens der Behörde zu unterstützen. Um komplexere Themenbereiche der baurechtlichen oder bautechnischen Überprüfung automatisch prüfen zu können, entwickelten Mitarbeiter des Forschungsbereich Digitaler Bauprozess der TU Wien, in Absprache mit Experten der MA 37 zu Fragen der Gesetzesmaterie, API-Regelschablonen, deren Funktion weit über die technischen Kapazitäten der verfügbaren Standard-Schablonen der Überprüfungssoftware Solibri hinausgehen. Ein Beispiel dafür bietet die von Fischer et al. [30] programmierte und stetig weiterentwickelte Fluchtweganalyse, deren Ziel es ist authentische Fluchtwege in einem IFC-Gebäudemodell zu simulieren, die den kürzesten Weg durch Räume und dafür vorgesehene Fluchttüren ermitteln und ein Ergebnis darüber liefern ob die Bestimmungen der entsprechenden Gesetzesmaterie eingehalten worden sind.

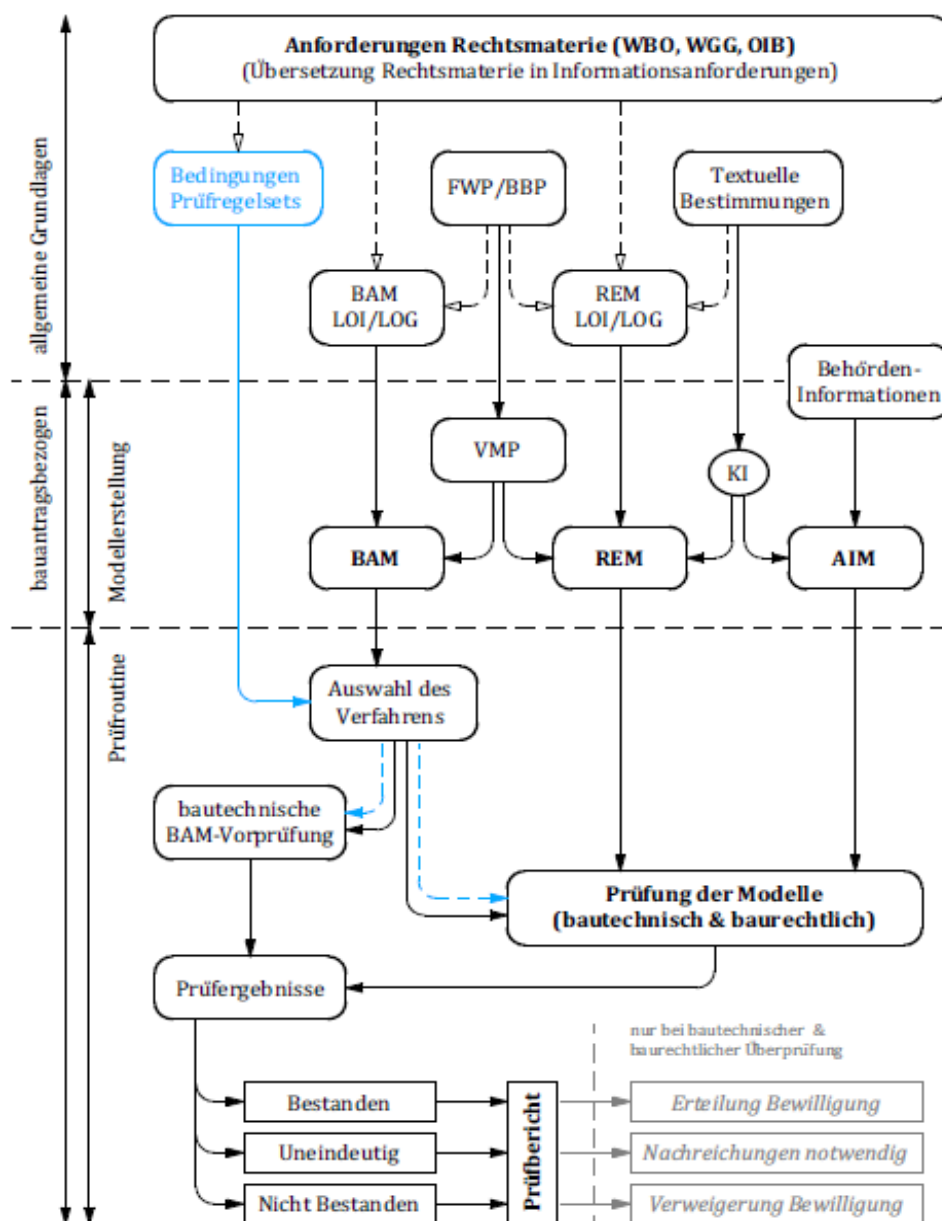


Abb. 12: Prozessgrafik einer openBIM-Baubewilligungseinreichung in Wien [9]

Die Vorteile für alle Beteiligten eines openBIM-basierten Baubewilligungsverfahrens fassen Krischmann et al. [9] folgenderweise zusammen:

- Der Wegfall zeitintensiver Routineprüfungen seitens der Baubehörde ermöglicht es freigewordene Kapazitäten für rechtlich aufwendigere Prüfungspunkte konzentrieren zu können. Das beschleunigt und verbessert die Qualität des Verfahrens im Allgemeinen.
- Ein openBIM-Baubewilligungsverfahren kann ausschließlich mittels offener Formate (IFC und BCF) erfolgen, wodurch der Einsatz von openBIM per se gefördert wird. Davon sollen insbesondere kleinere und mittlere Planungsbüros profitieren, die auf bereits verwendete Autorensoftware setzen können ohne neue Software anschaffen zu müssen.
- Planungsbüros erhalten durch die bautechnische BAM-Vorprüfung schon vor Stellung des eigentlichen Bauantrags eine automatische Qualitätsprüfung, die jederzeit durchgeführt werden kann. Dies reduziert Behördengänge, verbessert die Modelqualität und beschleunigt das Genehmigungsverfahren. Vielmehr eignet sich die Vorprüfung jedoch für betriebsinterne Schulungszwecke von Mitarbeitern der Planungsbüros.
- Es ergibt sich eine erhöhte Transparenz der Behördentätigkeiten.

Dass der Einsatz der openBIM-Methode für viele Beteiligte der Bauwirtschaft hierzulande neu ist, wird von Fischer et al. [31] und Schranz et al. [32] anhand eines openBIM-Pilotprojektes, des Neubaus des Bio-Instituts der HBLFA Raumberg-Gumpenstein beschrieben. Im Kontext bietet ein openBIM-Baubewilligungsverfahren das Potential, Erkenntnisse die einer kleineren Gruppe von openBIM-Einsteigern, etwa in Pilotprojekten zuteilwerden, zu vervielfachen. Einen großen Vorteil sehen die Autoren hingegen in der Schaffung eines projektunabhängigen, allgemeinen Standards, welcher mit einem Qualitätssiegel vergleichbar ist. Die AIA von Projekten und damit verbundenen Anforderungen an LOG und LOI sind in der Regel sehr unterschiedlich. Ein Beispiel für ausführlich dokumentierte AIA- und BAP-Anforderungen zeigt buildingSMART Austria [33] anhand jener des Neubaus des Bio-Instituts der HBLFA Raumberg-Gumpenstein. Ein bewilligtes BIM-Modell garantiert dagegen die Erfüllung klarer Anforderungen an LOG und LOI, welche aufgrund ihrer öffentlichen Verfügbarkeit einen unternehmens- und behördenübergreifenden Konsens darstellen können. Dem Bauwerber und nachkommenden Unternehmen, wie beispielsweise ausführenden Unternehmen für die Kalkulation, wird es erleichtert das BIM-Modell in ihren BIM-Anwendungen zu implementieren. Damit wird die Planung und Abwicklung von Projekten im Sinne der BIM-Methode um einen gewichtigen Aspekt erweitert.

4 Entwicklung von Prüfroutinen

Dieses Kapitel widmet sich den Grundlagen bei der Erstellung von Prüfroutinen zur teilautomatisierten Überprüfung baurechtlicher und bautechnischer Anforderungen anhand von IFC-Modellen. Zuerst wird die im Rahmen des F&E-Projektes BRISE-Vienna und im Rahmen dieser Diplomarbeit genutzte Kollisionsprüfungssoftware Solibri Model Checker vorgestellt. Der zweite Teil des Kapitels beschreibt den Prozess zur ganzheitlichen Prüfroutinenerstellung und -optimierung, von der Gesetzestextanalyse bis zur Beurteilung der Überprüfungsergebnisse.

4.1 Solibri Model Checker

Ursprünglich wurde Solibri von der namensgleichen Firma als BIM-Applikation für die modellbasierte Mengenermittlung entwickelt. Aus der Erkenntnis heraus, dass die Modellqualität sichergestellt werden muss, bevor ein Modell für die Mengenermittlung genutzt werden kann, entstand das Programm in heutiger Form, als Kollisionsprüfungssoftware zur regelbasierten Überprüfung und Qualitätssicherung von Modellen. Gegenwärtig werden Produkte von Solibri von der Firma Nemetschek [34] in vier Ausführungen vertrieben: Solibri Anywhere, Solibri Site, Solibri Office und Solibri Enterprise. Diese unterscheiden sich lediglich durch den Grad möglicher Anwendungen. Die Möglichkeit Prüfgeln zu erstellen und anzupassen sowie IFC-Modelle zu prüfen ist nur in Solibri Office und Solibri Enterprise gegeben. Am weitesten verbreitet in seiner Funktion als Model Checker bleibt jedoch Solibri Office, das im Zuge von BRISE-Vienna angewendet wurde und im Überprüfungsprozess des daraus resultierenden openBIM-Baubewilligungsverfahrens vorgesehen ist. Sowohl in Kapitel 4 erklärte Programmfunktionen als auch die in Kapitel 5 vorgestellten Regelsätze basieren auf der Solibri Office Version 9.13.7.17.

Im weiteren Verlauf des Kapitels werden die wichtigsten Funktionsweisen zur Erstellung von Prüfgelsätzen, Klassifikationen und zur Modellüberprüfung in Solibri erläutert. Es wird die programmtechnische Seite des Entwicklungsprozesses von Prüfroutinen verständlich gemacht. Dabei handelt es sich um Grundlagen die für das Verständnis der in Kapitel 5 bearbeiteten Fallbeispiele unabdingbar sind.

4.1.1 Erstellung von Regelsätzen

Die Überprüfung von IFC-Modellen in Solibri geschieht mittels Durchführung von im Programm erstellten (Prüf)Regelsätzen. Diese bestehen aus einer beliebigen Anzahl an Prüfgeln, die sich miteinander kombinieren lassen, und werden in einem Regelsatzordner als separate Dateien mit der Endung .cest abgespeichert. Eine Prüfregel stellt eine Regelschablone dar, bei der vom Regelsatzentwickler die notwendigen Parameter eingetragen worden sind. Die Software Solibri beinhaltet über 50 Regelschablonen. Es handelt sich dabei um unausgefüllte Vorlagen, die eine oder mehrere konkrete Überprüfungsmechaniken erlauben. Das kann beispielsweise der Vergleich von Properties, die Überprüfung auf Einhaltung eines definierten räumlichen Abstandes, oder die Überprüfung auf Kollisionen zwischen Komponenten sein. Variable alphanumerische Parameter und die Möglichkeit der Definition zu prüfender Komponenten eines Modells erlauben die Anwendung einer Regelschablone in sehr weitem Ausmaß. Abb. 13 fasst die Zusammenstellung und Verortung eines Solibri-Regelsatzes zusammen.

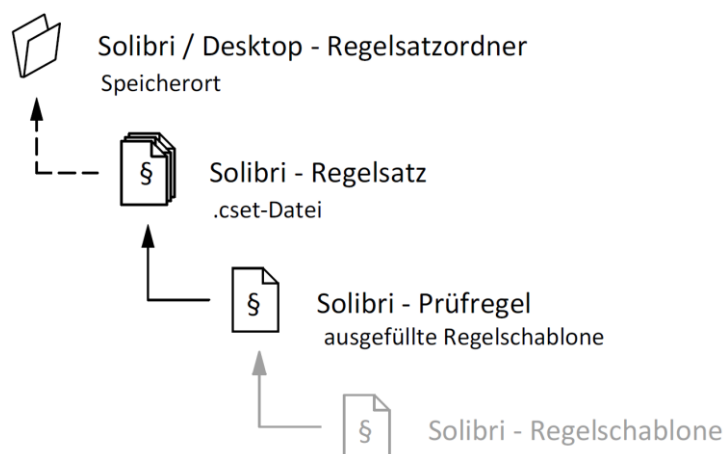


Abb. 13: Aufbau und Verortung eines Solibri-Regelsatzes

Erstellung und Optimierung von Regelsätzen erfolgt innerhalb der Solibri-Programmoberfläche unter der Rubrik Ruleset Manager (Regelsatz Manager). Abb. 14 zeigt die Gliederung dieses Menüs in 5 Fenster. Deren Inhalt wird im Anschluss der Abbildung beschrieben.

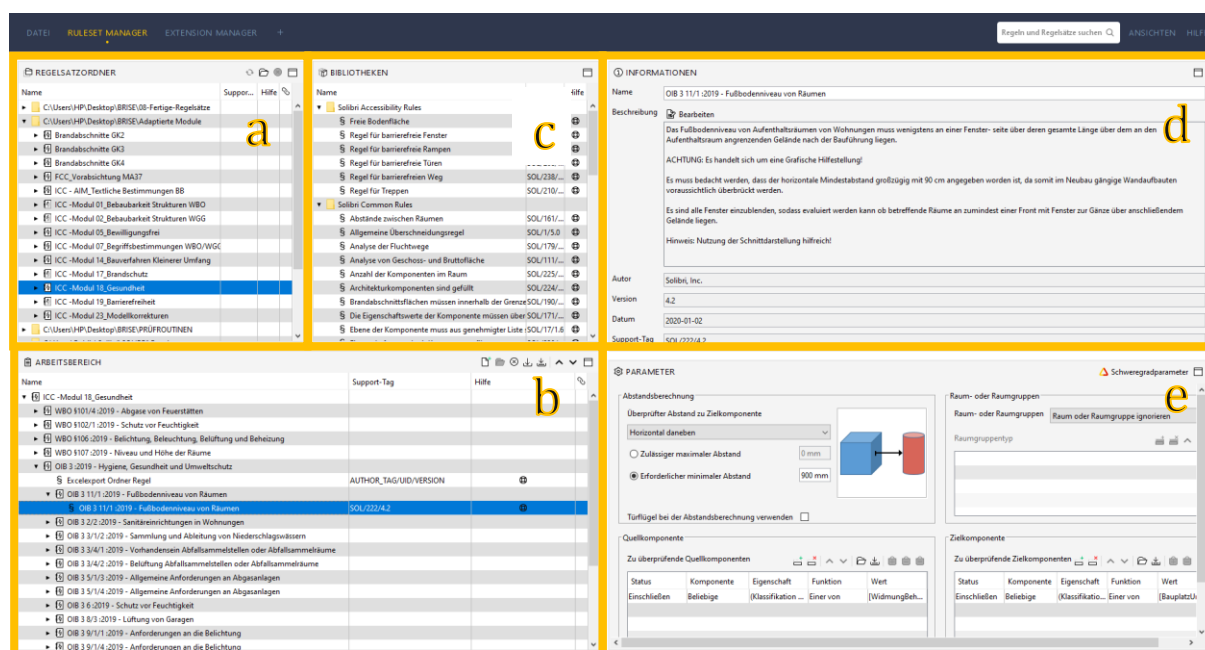


Abb. 14: Benutzeroberfläche Solibri – Ruleset Manager, Regelsatzmanager

Abbildung 14.a – das Fenster Regelsatzordner beinhaltet gleichnamige Ordner. Neben den von Solibri vorinstallierten Regelsätzen befinden sich hier die in beliebiger Anzahl mit dem Programm verknüpfbaren, im verfügbaren Netzwerk oder am selben Rechner abgelegten Ordner.

Abbildung 14.b – das Fenster Arbeitsbereich ermöglicht die Öffnung und Bearbeitung aktuell verknüpfter Regelsätze. Gleichzeitig werden hier neue Regelsätze erstellt.

Abbildung 14.c – das Fenster Bibliotheken beinhaltet alle von Solibri zur Verfügung gestellten Regelschablonen. Des Weiteren finden sich hier die im weiteren Verlauf des Kapitels erklärten API-Regelschablonen. Unabhängig ihrer Art können sie von hier in das Fenster Arbeitsbereich gezogen und einem Regelsatz hinzugefügt werden.

Abbildung 14.d – das Fenster Informationen ermöglicht die Benennung und textuelle Beschreibung im Arbeitsbereich ausgewählter Regelsätze und Prüfreden. Bei Auftreten der im weiteren Verlauf des Kapitels erklärten Torwächterregeln, finden sich hier die zu definierenden Optionen für die nachfolgende bedingte Regel.

Abbildung 14.e – das Fenster Parameter ermöglicht das Manipulieren variabler Parameter der aktuell im Arbeitsbereich ausgewählten Prüfreden.

Abb. 15 zeigt den Arbeitsbereich eines aus mehreren Prüfreden bestehenden Regelsatzes. Die Parameter der rot markierten Prüfreden finden sich, grafisch auf den relevanten Inhalt zugeschnitten, direkt darunter. Der jeweiligen Regel entsprechend, gibt der Support-Tag im Arbeitsbereich Auskunft über die benutzte Regelschablone. Das Parameterfenster unterscheidet sich zwar der gewählten Schablone entsprechend, beinhaltet jedoch meistens die Möglichkeit über eine Filterfunktion zwei Komponenten auszuwählen sowie die Parameter deren zu überprüfender Verhältnisse.

ARBEITSBEREICH

Name	Support-Tag	Hilfe
WBO § 62a (1)(23) - Bewilligungsfreie Bauvorhaben		
§ #1: Abstand bewilligungsfreie Stützmauern zu Nachbargrenze mind. 3.0 m	AUTHOR_TAG/UID/VERSION	
§ #2: Oberkante bewilligungsfreie Stützmauern max. 1.0 m über Grundstück/Gelände	SOL/234/1.2	
§ #3: Verschneidung bewilligungsfreie Stützmauern mit Grundstück/Gelände	SOL/1/5.0	
§ [#3.1 GRH: Anzeigen bewilligungsfreier Stützmauern die nicht mit Grundstück/Gelände verschnitten sind]	SOL/232/1.1	

PARAMETER

Zu überprüfende Komponenten

Außenkomponenten

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	IFC Entität	Einer von	IfcBuildingElementProxy
Einschließen	Beliebige	Name	Einer von	[Gelände]

Innenkomponenten

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BauwerberObjektdaten.Bewillig...	Einer von	[WBO §62a/1/23]
Einschließen	Beliebige	IFC Entität	Einer von	IfcWall

Überprüfung

☐ Bericht von inneren verwaisten Komponenten

☒ Angrenzende Außenkomponenten zusammenfassen

☐ Grenzwerte für Anzahl der Innenkomponenten festlegen

Minimale Anzahl: 1

Maximale Anzahl: 1

Abstände zwischen den Flächen der Innen- und Außenkomponenten wurden überprüft

☒ Überstand von Innenkomponenten überprüfen

Oberste Flächen: Min. Max. 1,00 m

Seitliche Flächen: Min. Max.

Unterste Flächen: Min. Max.

Beliebige Flächen: Min. Max.

☐ Abstand zu Außenkomponente überprüfen

Oberste Flächen: Min. Max.

Seitliche Flächen: Min. Max.

Unterste Flächen: Min. Max.

Beliebige Flächen: Min. Max.

Abb. 15: Benutzeroberfläche Solibri – Arbeitsbereich und Regelsatzparameter

Abb. 16 zeigt denselben Regelsatz wie in der Abbildung zuvor. Dabei wird jedoch eine andere der Prüfregeln rot markiert hervorgehoben. Es handelt sich dabei um eine Torwächterregel. Solibri bietet die Möglichkeit, Prüfregeln miteinander zu kombinieren, um Komponenten durch vorangestellte Überprüfungen zu vorfiltern oder prüfungsbasierte Bedingungen für die Aktivierung darauffolgender Überprüfungen zu erstellen. Wird eine Torwächterregel erstellt, muss im Informationsfenster eine von vier Optionen für die nachfolgende bedingte Regel ausgewählt werden. Die Abbildung hebt jene Einstellungsmöglichkeiten, rot markiert, grafisch hervor. Vom Ausmaß der weitergegebenen Informationen her, lassen sie sich wie folgt in zwei Kategorien teilen:

Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn (nicht) bestanden: Die Torwächterregel aktiviert, je nach Einstellung, bei fehlerfreiem oder fehlerhaftem Überprüfungsergebnis die darauffolgende bedingte Regel (oder eben nicht). Der bedingten Regel steht wieder das gesamte Modell zur Verfügung. Es werden keine Komponenten vorgefiltert.

Nur fehlerhafte/fehlerfreie Komponenten überprüfen: Die Torwächterregel gibt, je nach Einstellung, nur Komponenten an die bedingte Regel weiter die im Überprüfungsergebnis entweder als fehlerfrei oder als fehlerhaft eingestuft worden sind.

ARBEITSBEREICH

Name	Support-Tag	Hilfe
▼ WBO § 62a (1)(23) - Bewilligungsfreie Bauvorhaben		
§ #1: Abstand bewilligungsfreie Stützmauern zu Nachbargrenze mind. 3,0 m	AUTHOR_TAG/UID/VERSION	ⓘ
§ #2: Oberkante bewilligungsfreie Stützmauern max. 1,0 m über Grundstück/Gelände	SOL/234/1.2	ⓘ
▼ § #3: Verschneidung bewilligungsfreie Stützmauern mit Grundstück/Gelände	SOL/1/5.0	ⓘ
§ [#3.1 GRH: Anzeigen bewilligungsfreier Stützmauern die nicht mit Grundstück/Gelände verschnitten sind]	SOL/232/1.1	ⓘ

INFORMATIONEN

Optionen für bedingte Regel

☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn bestanden
☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn nicht bestanden
☐ Nur fehlerhafte Komponenten überprüfen
☒ Nur fehlerfreie Komponenten überprüfen

PARAMETER

Zu überprüfende Komponenten

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	IFC Entität	Einer von	IfcBuildingEle...
Einschließen	Beliebige	BauwerberObj...	Einer von	[Bewilligungs...

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	IFC Entität	Einer von	IfcBuildingEle...
Einschließen	Beliebige	Name	Einer von	[Gelände]

Überschneidungen einschließen

☒ Duplikat
☒ Innen
☒ Überlappung

Ausnahmen

Überschneidungstoleranzen

Horizontal: 1 mm
 Vertikal: 1 mm
 Volumetoleranz verwenden: ☐
 Volumetoleranz: 1,00 m3

Überschneidungen ignorieren, wenn für überschneidende Komponenten gilt

☐ Im gleichen System
☐ Auf der gleichen Ebene und Modell

Abb. 16: Benutzeroberfläche Solibri – Arbeitsbereich und Regelsatzparameter

Bei der Weitergabe fehlerfreier oder fehlerhafter Komponenten ist es ratsam, den Gehalt an weitergegebenen Informationen anhand von Testmodellen zu evaluieren. Viele Regelschablonen beinhalten zwei Fenster zur Definition von Komponenten, die miteinander verglichen werden sollen. Dabei geschieht die Weitergabe meistens (aber nicht immer) an die zu überprüfende bzw. Quellkomponente und nicht an die zu vergleichende bzw. Zielkomponente. Letztere ermöglicht der bedingten Regel nämlich die Aufnahme beliebiger Modellkomponenten, um sie mit den durch die Torwächterregeln vorgefilterten zu vergleichen. Grundsätzlich kann jeder Torwächterregel eine beliebige Anzahl an weiterführenden Torwächterregeln sowie bedingten Regeln angehängt werden. Jede Torwächterregel initiiert mit der folgenden Torwächter- oder bedingten Regel eine neue Ebene. Abb. 17 fasst zusammen, dass die weitergegebene Informationsdichte je nach Option für die bedingte Regel gleichbleibt oder abnimmt. Im Falle der Aneinanderreihung mehrerer Torwächterregeln kann die Menge an weitergegebenen Informationen sprunghaft sein, da für jede Torwächterregel die Option für bedingte Regeln separat definiert werden kann und muss.

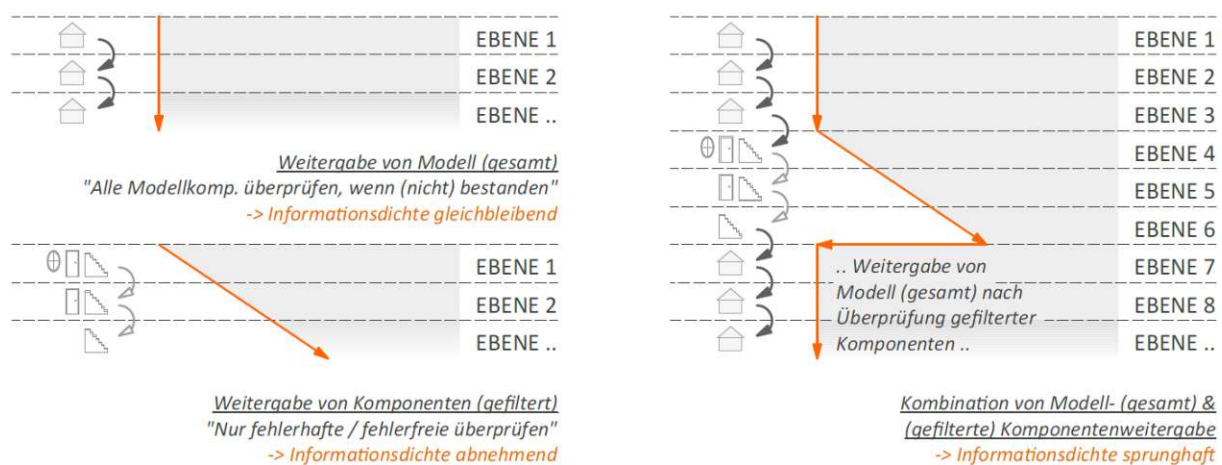


Abb. 17: Optionen für bedingte Regeln in Solibri, Inhalt der Weitergabe

4.1.2 Nutzung von API-Regelschablonen

Die Software Solibri ermöglicht mit ihren derzeit 52 Regelschablonen die Erstellung sehr diverser Regelsätze zur Kollisionsprüfung zwischen Modellen und der Überprüfung der Einhaltung der Modellqualität. Im Zuge des F&E-Projektes BRISE-Vienna zeigte sich, dass die Überprüfung von baurechtlichen und bautechnischen Anforderungen zum Teil sehr spezifische Überprüfungsmechaniken erfordert, welche über die Möglichkeiten der Standard-Schablonen hinausgehen. Um Nutzern mit erhöhten Überprüfungsanforderungen mehr Anwendungsspielraum zu geben, bietet Solibri mit der Solibri Developer Plattform [35] die Möglichkeit in der Programmiersprache JAVA eigene API-basierte Regelschablonen zu programmieren. Der Begriff API (Application Programming Interface) beschreibt die Programmierschnittstelle einer Software, an der Schnittstelle zwischen Softwareanbieter und Nutzer. Eine oder mehrere API-Regelschablonen können im Solibri-spezifischen Dateiformat .jar abgespeichert werden und müssen danach in den entsprechenden Ordner gelegt werden, in dem die Software Solibri installiert worden ist. Der Dateipfad des Ordners, in welchen die .jar-Datei zu legen ist, endet wie folgt:

*/Solibri/SOLIBRI/lib

Nach dem Neustart von Solibri befindet sich im Fenster Bibliotheken des Reiters Ruleset Manager ein neuer Ordner, der alle API-Regelschablonen enthält die auf der .jar-Datei liegen.

Mitarbeiter des Forschungsbereich Digitaler Bauprozess der TU Wien entwickelten im Laufe des F&E-Projektes BRISE-Vienna ein Paket an API-Regeschablonen. Deren Anwendungsspektrum

reicht dabei von allgemeinen Überprüfungsmechaniken (z.B. Überprüfung freistehender Komponenten), bis hin zu Überprüfungsmechaniken, welche auf die gezielte Lösung komplexer rechtlicher Fragestellungen ausgerichtet sind (z.B. Fluchtwegsanalyse, Belichtungsnachweis). Alle im Rahmen dieser Diplomarbeit genutzten API-Regelschablonen wurden von Mitarbeitern des Forschungsbereich Digitaler Bauprozess der TU Wien entwickelt.

4.1.3 Erstellung von Klassifikationen

Klassifikationen stellen in Solibri die Möglichkeit dar, einzelne Komponenten anhand gemeinsamer Werte automatisiert zu gruppieren. Eine Klassifikation wird in Solibri erstellt und verändert, als separate Datei mit der Endung .classification gespeichert und kann nach Bedarf wie ein Regelsatz im Programm geöffnet werden. Der Zweck von Klassifikationen ist es in der Komponenten-Filter-Option von Prüfregeln eingesetzt zu werden. Die Summe an Regelsätzen zur Überprüfung einer großen Menge an Anforderungen, wie beispielsweise im F&E-Projekt BRISE-Vienna, führt zum wiederholten Einsatz bestimmter Komponenten, deren gemeinsamen Nenner gleiche Eigenschaftswerte darstellen. Klassifikationen erlauben bei der Verwaltung besagter Regelsätze ein unerlässliches Maß an Flexibilität, denn im Falle veränderter LOG- und LOI-Anforderungen ist es nicht notwendig unzählige Regelsätze manuell zu adaptieren. Stattdessen reicht es die Klassifikation der betreffenden Komponenten anzupassen. Einige der Standard-Regelschablonen setzen sogar die Nutzung von Klassifikationen voraus. Abb. 18 zeigt das Klassifikationsfenster, welches in Solibri durch das Kontextmenü Ansichten aufgerufen wird. Hier werden Klassifikationen neu erstellt, geöffnet und verändert. Zur Veranschaulichung sind hier drei Klassifikationen aufgelistet.

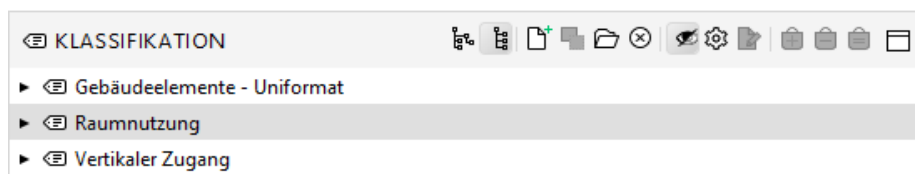


Abb. 18: Benutzeroberfläche Solibri – Fenster für die Klassifikationen

Abb. 19 zeigt die Klassifikationseinstellungen, welche im Fenster Klassifikationen unter Auswahl einer Klassifikation aufrufbar sind. Darin können grundlegende Parameter wie Name, Komponenten die klassifiziert oder ausgeschlossen werden sollen und die einzelnen Klassifikationsnamen bestimmt werden. Letztere definieren die eigentlichen Klassifikations-Gruppierungen. Abb. 20 zeigt den Reiter Klassifizierungsregeln. Hier sind den Klassifikationsnamen zugewiesene Parameter aufgelistet. Diese können sowohl die Definition der Komponente, als auch zu bestimmende Eigenschaftswerte umfassen. Da es möglich ist einem Klassifikationsnamen mehrere zu erfüllende Parameter zuzuweisen, kann ein solcher mehrmals aufgelistet sein. Abb. 21 zeigt das Klassifikationsfenster in Kombination mit dem 3D-Modell-Fenster eines Testmodells. Dabei ist zu erkennen, dass die Auswahl des Klassifikationsnamens Fenster alle Fensterkomponenten auswählt und restliche Modellkomponenten ausblendet. Der Einsatz dieses Klassifikationsnamens in einer Prüfregel würde nun genau dieselben Komponenten filtern und zur Überprüfung heranziehen.

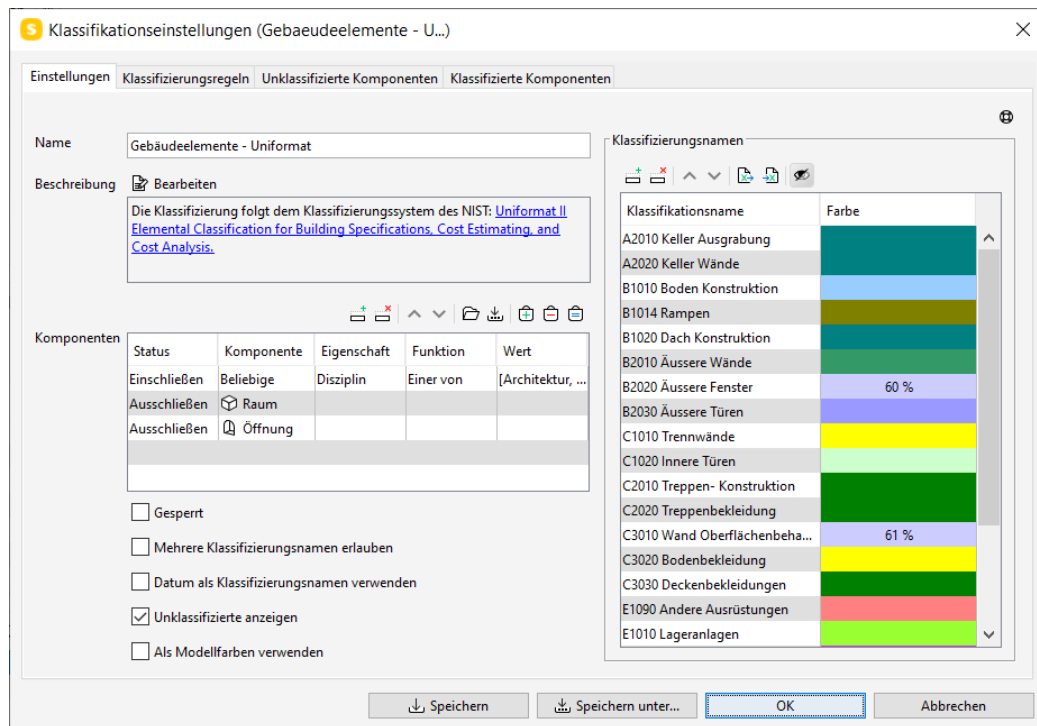


Abb. 19: Benutzeroberfläche Solibri – Klassifikationseinstellungen

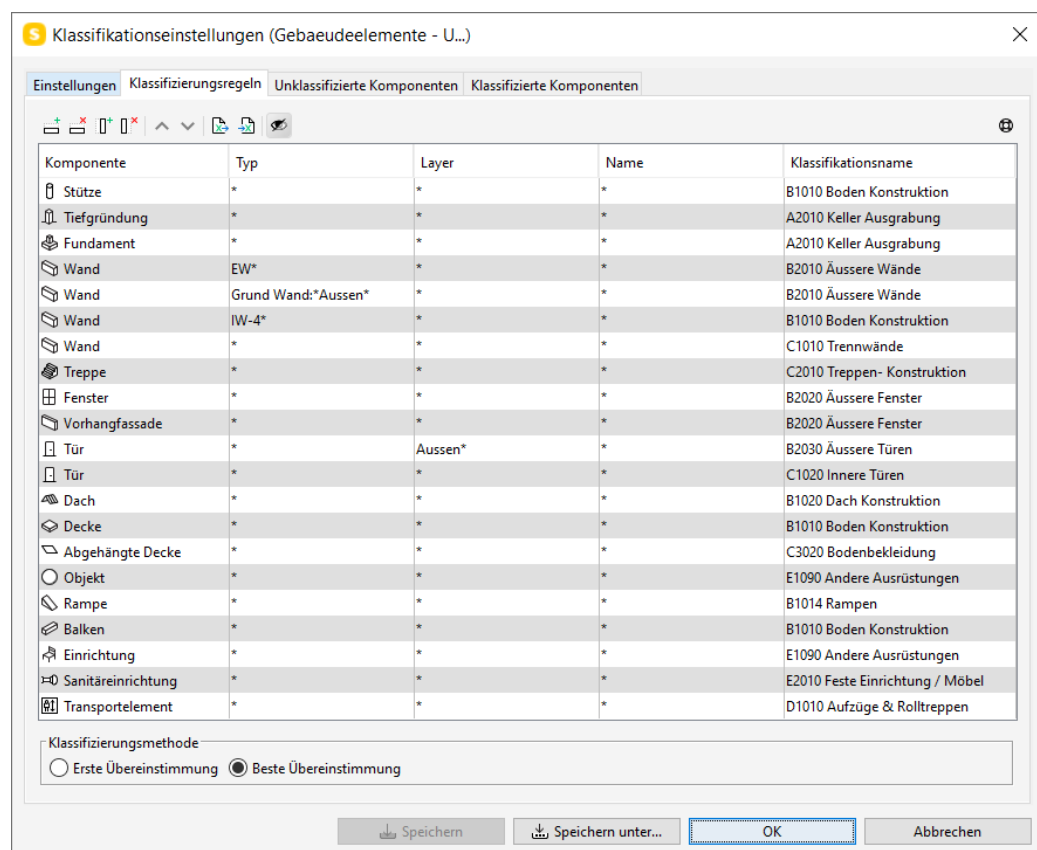


Abb. 20: Benutzeroberfläche Solibri – Klassifizierungsregeln

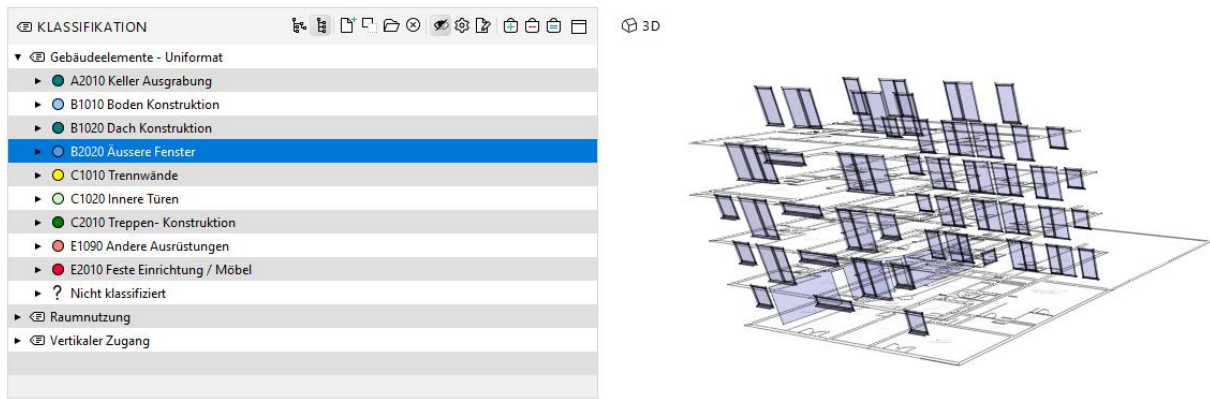


Abb. 21: Darstellung klassifizierter Fenster-Komponenten

4.1.4 Überprüfung von Modellen

Die Überprüfung von Modellen mittels Regelsätzen erfolgt innerhalb der Solibri-Programmoberfläche unter dem Reiter Überprüfen. Abb. 22 zeigt die Gliederung dieses Menüs in 5 Fenster. Deren Inhalt wird im Anschluss der Abbildung beschrieben.

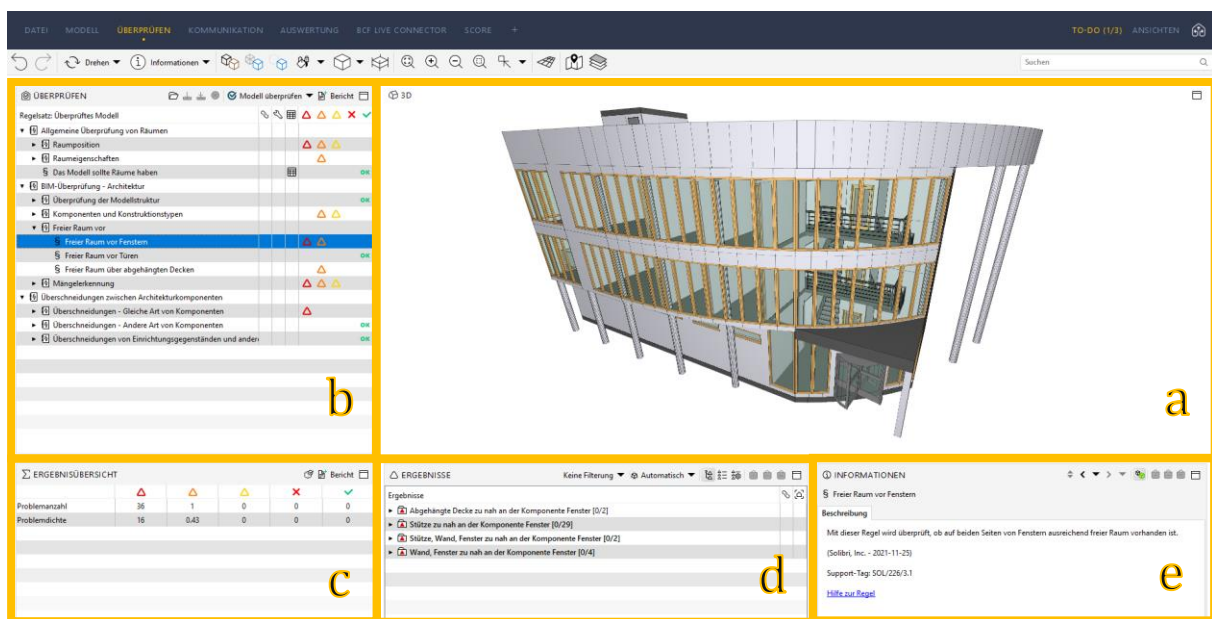


Abb. 22: Benutzeroberfläche Solibri – Arbeitsbereich und Regelsatzparameter

Abbildung 22.a – das 3D-Fenster zeigt in Solibri geöffnete IFC-Modelle. Die Kamera kann gedreht, und skaliert werden. Elemente können geschnitten und per Mausklick ausgewählt werden, um Informationen anzeigen zu lassen. In der beschriebenen Abbildung ist ein Testmodell geöffnet.

Abbildung 22.b – das Fenster Überprüfung ermöglicht das Öffnen gewünschter Regelsätze, die zur Überprüfung herangezogen werden sollen. In der beschriebenen Abbildung ist eine Sammlung vorgefertigter Regelsätze zu sehen, nachdem die Überprüfung per Mausklick durchgeführt worden ist. (Bedingte) Regeln die ein Ergebnis liefern, können hier ausgewählt werden. Torwächterregeln und solche die kein Ergebnis liefern, werden nach Überprüfung ausgeblendet.

Abbildung 22.c – das Fenster Ergebnisübersicht summiert die Überprüfungsergebnisse farblich nach Grad der Fehlerhaftigkeit. Ein rotes X symbolisiert eine Komplikation der Überprüfung. Ein grüner Haken zeigt ein fehlerfreies Überprüfungsergebnis.

Abbildung 22.d – das Fenster Ergebnisse enthält die im Fenster Überprüfen ausgewählten Fehlerquellen. Diese können ausgewählt und im 3D-Fenster angezeigt werden.

Abbildung 22.e – das Fenster Informationen gibt, je nach Auswahl, Auskunft über die Überprüfungstätigkeit eine Prüfregel oder die Fehlerbeschreibung einer Fehlerquelle.

Abb. 23 zeigt die Auswahl der in Abb. 22.d summierten Fehlerquellen. Das Fenster Überprüfen zeigt, dass die Regel den freien Raum vor Fenstern prüft. Per Mausklick besteht hier die Möglichkeit die Regelparameter aufzurufen. Die Auswahl der Ergebnisse filtert im 3D-Fenster nun die Darstellung besagter Fehlerquellen.

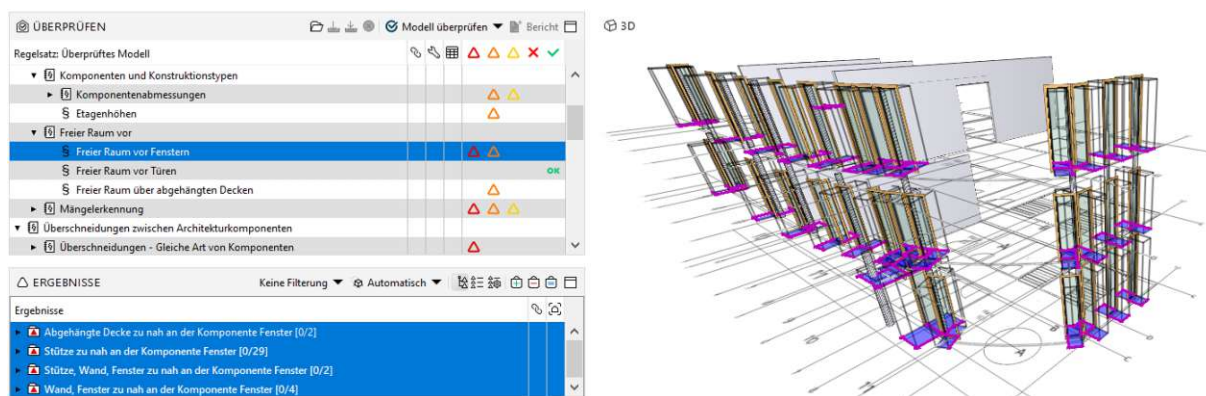


Abb. 23: Benutzeroberfläche Solibri – Überprüfen

Abb. 24 zeigt eine der in Abb. 23 demonstrierten Fehlerquellen im Detail. Deren Auswahl spiegelt sich im 3D-Fenster wider. Das Aufklappen der Ergebnisse im entsprechenden Fenster zeigt den objektifizierte Fehler selbst sowie direkt darunter die betroffenen Modellkomponenten. Es handelt sich dabei um zwei Fenster, sowie eine abgehängte Decke.

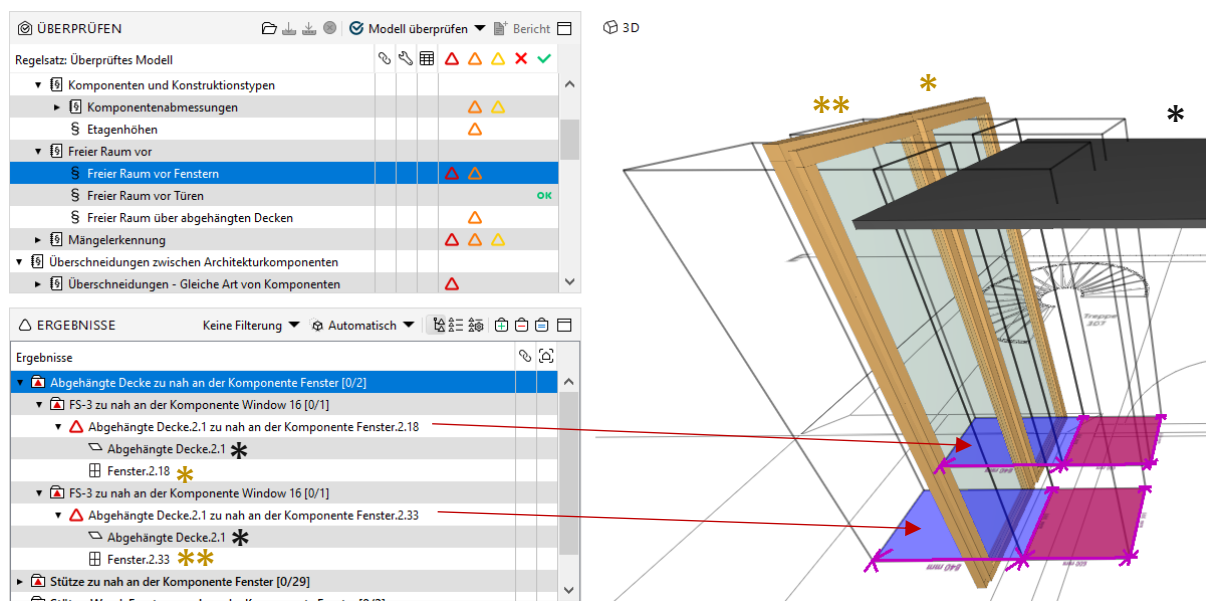


Abb. 24: Benutzeroberfläche Solibri – Ergebnisse

4.2 Prozess der Entwicklung von Prüfroutinen

Dieses Kapitel widmet sich der Entwicklung von Prüfroutinen, zur teilautomatischen Prüfung baurechtlicher und bautechnischer Anforderungen, anhand von IFC-Gebäudemodellen. Grundlage dieses Kapitels bilden Expertenworkshops im Rahmen des F&E-Projektes BRISE-Vienna. Jene umfassten Referenten der MA37 – Baupolizei, als Experten zu rechtlichen Fragestellungen und des Forschungsbereichs Digitaler Bauprozess der TU Wien sowie Mitarbeitern der Firma Office for Digital Engineering (ODE), als Experten zu openBIM-Arbeitsprozessen.

Prüfroutinen unterteilen sich, wie darin enthaltene Regelsätze, nach einzelnen Paragraphen und Absätzen der Rechtsmaterie die sie prüfen. Bilden besagte Absätze ein thematisch zusammenhängendes Kapitel, können sie in einer Prüfroutine mit mehreren Regelsätzen vereint werden. Der Begriff Prüfroutine umfasst nach Krischmann et al. [9] den vollständigen Ablauf von Modellsichtung, Regelsatz-gestützter Modellprüfung, Beurteilung der Ergebnisse und Kommunikation der Problemstellungen an Planungsbeteiligte. Abb. 25 zeigt, dass die gesamtheitliche Modellsichtung in der Praxis Prüfroutinen-übergreifend geschieht.

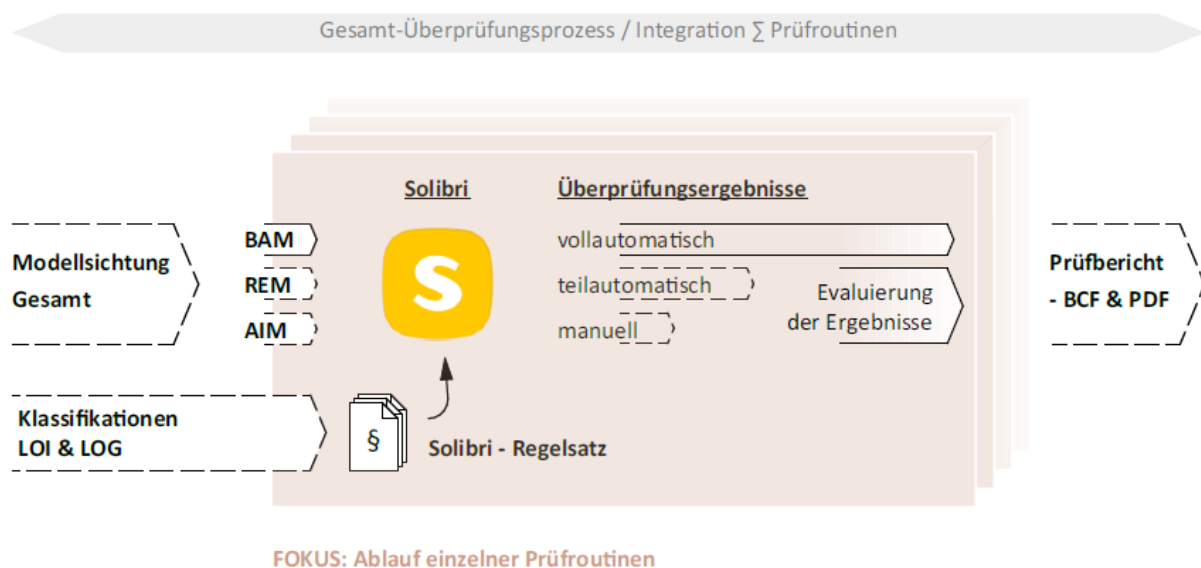


Abb. 25: Rolle der Prüfroutinen im Gesamt-Überprüfungsprozess

Abb. 25 entsprechend wird zwischen dem Gesamt-Überprüfungsprozess, welcher den Begriff Prüfroutinen in ihrer Gesamtheit als Prozesselement innerhalb des openBIM-Baubewilligungsverfahrens versteht, sowie dem Ablauf der einzelnen Prüfroutine selbst unterschieden. Der Fokus dieser Diplomarbeit liegt auf dem Ablauf einzelner Prüfroutinen. Ziele und Etappen der Prüfroutinenentwicklung werden in diesem Kapitel formuliert. Das Ergebnis ist ein iterativer Prozess, welcher die Vorgehensweise bei der Erstellung und weiterführenden Optimierung von Prüfroutinen in chronologischer Abfolge beschreibt. Das übergeordnete Ziel bildet dabei das Erreichen eines möglichst hohen Grades der automatischen Prüfbarkeit, entsprechend dem Potential der in der einzelnen Prüfroutine, durch den Regelsatz geprüften Rechtsmaterie.

Urban et al. [28] beschreiben, dass hinsichtlich des Automatisierungsgrades im openBIM-Baubewilligungsverfahren, abhängig vom Gehalt der Überprüfungsergebnisse der enthaltenen Regelsätze, drei Arten von Prüfroutinen unterschieden werden:

- **Vollautomatisch:** Alle Anforderungen lassen sich anhand des IFC-Modells automatisch und ohne manuell auszuführenden Zwischenschritten überprüfen. Die Ergebnisse der Überprüfung schließen eindeutig darauf ob die Anforderungen erfüllt sind oder nicht.
- **Teilautomatisch:** Eine automatische Überprüfung der Anforderungen am IFC-Modell ist nur teilweise oder durch manuell auszuführende Zwischenschritte möglich. Fehlerhaltige Überprüfungsergebnisse müssen gesichtet und beurteilt werden.
- **Manuell (GRH):** Modellbereiche und gefilterte Komponenten können nur zur weiteren Durchsicht (Grafische Hilfestellung) angezeigt werden.

Ziel bei der Erstellung von Prüfroutinen zur bautechnischen und baurechtlichen Überprüfung ist das Erreichen eines möglichst hohen Automatisierungsgrades. Je geringer der Überprüfungsaufwand auf Seiten der Baubehörde gehalten wird, desto mehr wird das Potential eines openBIM-Baubewilligungsverfahrens ausgereizt. Gleichzeitig dürfen aus den Prüfroutinen entstehende LOG- und LOI-Anforderungen gängige Modellrichtlinien nicht drastisch übersteigen. Während das Erstellen herkömmlicher 2D-Genehmigungspläne aus dem BIM-Modell einen Medienbruch in der Projektphasenübergreifenden BIM-Methode darstellt, soll vor allem das BAM ohne sonderlichen Mehraufwand für weitere Projektphasen gemäß üblicher AIA- und BAP-Regelwerke adaptierbar sein. Wenngleich der Bedarf nach einer Steigerung des Automatisierungsgrades nachvollziehbar ist, begründen Urban et al. [28] den Großteil der nicht vollautomatisch prüfbaren Anforderungen mit der nicht auf eine openBIM-Baubewilligung ausgelegten Rechtsmaterie. Während zum Beispiel Anforderungen an lichte Durchgangsbreiten von Türen einfach in eine maschinell prüfbare Form übertragbar sind, lässt sich die Formulierung nach WBO § 93 (1) [3], wonach ausreichende und geeignete Einrichtungen für die erste und erweiterte Löschhilfe vorhanden sein müssen, der Logik entsprechend nicht in eine vollautomatisch ablaufende Prüfroutine übertragen. Ungeachtet des Faktors Modellkomplexität, ist das Ziel möglichst automatischer Prüfroutinen folglich immer im Kontext der Rechtsmaterie zu betrachten. Abb. 26 abstrahiert den Soll-Prozess zur Erstellung möglichst automatisierter Prüfroutinen im Verhältnis zur Rechtsmaterie und Modellieranforderungen.

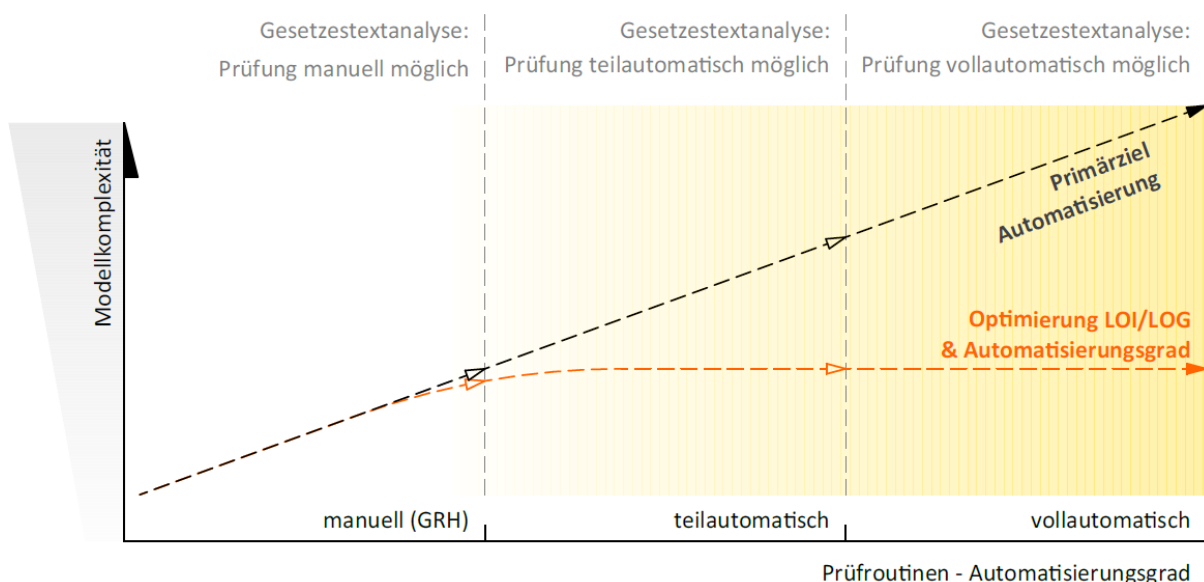


Abb. 26: Soll-Prozessgrafik des Prüfroutinen-Automatisierungsgrades entsprechend Gesetzesmaterie

Abb. 27 präsentiert die Vorgehensweise bei der Erstellung und Optimierung von Prüfroutinen, zur Überprüfung baurechtlicher und bautechnischer Anforderungen anhand von IFC-Modellen, als iterativen Prozess:

- I. Gesetzestextanalyse:** Evaluierung maschinell prüfbarer Inhalte der behandelten Gesetzesmaterie;
 - II. LOG- und LOI-Analyse:** Definition zu prüfender Modellkomponenten nach Ergebnissen der Gesetzestextanalyse;
 - III. Regelentwicklung:** **a.** Definition der zu prüfenden Informationen und/oder Verhältnisse zwischen Komponenten; **b.** Auswahl von Regelschablonen und Übersetzung der Anforderungen in einen Solibri-Regelsatz;
 - IV. Modellprüfung und Ergebnisbeurteilung:** Testen der Funktionalität des Solibri-Regelsatzes anhand von IFC-Testmodellen und Auswertung der Überprüfungsergebnisse auf Erfüllung der Anforderungen aus Gesetzestextanalyse;
 - V. Dokumentation der Anforderungen:** Beurteilung der Prüfroutine nach Grad der Automatisierung zwecks Integration in den openBIM-Baubewilligungsprozess (BAM-Vorprüfung: Ja/Nein?), Dokumentation der Anforderungen an LOG und LOI, Klassifikationen, Formal- und Qualitäts-Kriterien-Checks
- ➔ **Iteration II - V: Optimierung von Prüfroutinen:** Verbesserung des Automatisierungsgrades durch Neuauswahl zu prüfender Modellkomponenten und/oder Schaffung neuer Lösungen unter eventueller Zuhilfenahme von API-Regelschablonen

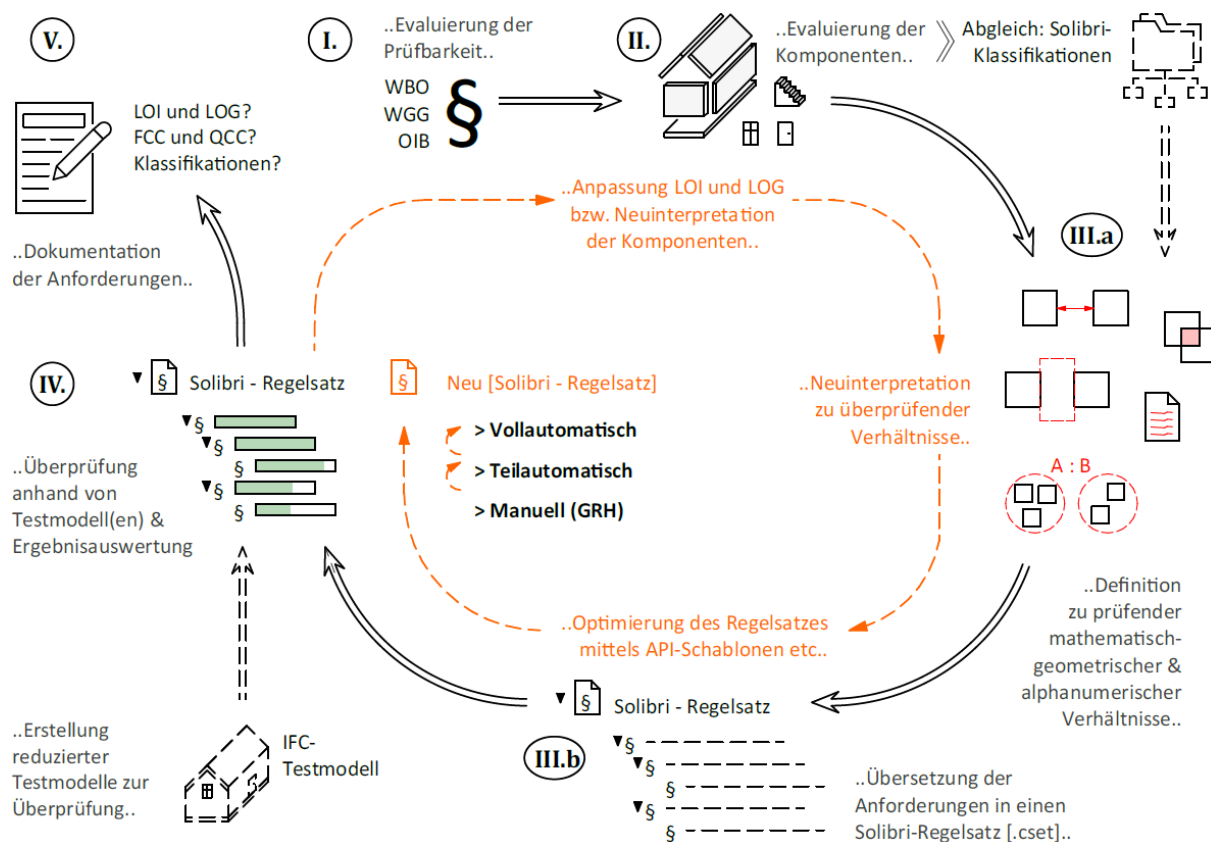


Abb. 27: Vorgehensweise bei der Erstellung und Optimierung von Prüfroutinen

Der in Abb. 27 dargestellte Prozess gliedert die Erstellung von Prüfroutinen chronologisch in wesentliche Etappen, welche im Anschluss kapitelweise näher erläutert werden. Sie bilden die strukturelle Grundlage zum Aufbau der in Kapitel 5 dokumentierten Fallbeispiele in Form von Prüfroutinen zur Überprüfung baurechtlicher und technischer Anforderungen. Damit beinhalten die Kapitel 4.2.1 bis 4.2.5 für das Verständnis von Kapitel 5 notwendige Erklärungen.

4.2.1 Gesetzestextanalyse

Die Entwicklung einer Prüfroutine beginnt immer mit der Analyse der darin zu prüfenden Rechtsmaterie. Im Laufe dieser Arbeit vorgestellte Prüfroutinen gliedern sich nach einzelnen oder mehreren Paragraphen und Absätzen der Wiener Bauordnung (WBO) oder der OIB-Richtlinien (OIB). Das im F&E-Projekt BRISE-Vienna behandelte Wiener Garagengesetz (WGG) stellt für diese Arbeit keine Grundlage dar. Ziel der Gesetzestextanalyse ist die Evaluierung maschinell prüfbarer Inhalte der behandelten Gesetzesmaterie gemäß folgender Leitfrage:

„welche Gebäude- bzw. Bauteile können in welchem Ausmaß geprüft werden?“

Den Begriffen Gebäude- bzw. Bauteile werden im zweiten Schritt, in der LOG- und LOI-Analyse, konkrete IFC-Komponenten zugeteilt, während das evaluierte Ausmaß der Überprüfbarkeit einschätzbar macht welchen Automatisierungsgrad ein Paragraph oder Absatz zulässt. Dazu werden Paragraphen und Absätzen der Rechtsmaterie, von in Kapitel 5 dargestellten Prüfroutinen, in tabellarischer Übersicht folgende Stufen der Überprüfbarkeit zugeschrieben, welche in Erwartung einer der drei Stufen des Automatisierungsgrades gleichkommen:

Gesetzestext: prüfbar → Prüfroutine: vollautomatisch prüfbar: prüfbare Gesetzestexte lassen sich gänzlich in mathematisch erfassbare Definitionen übersetzen;

Gesetzestext: bedingt prüfbar → Prüfroutine: teilautomatisch prüfbar: bedingt prüfbare Gesetzestexte beinhalten Definitionen die eine mathematisch erfassbare Vorfilterung von Elementen erlauben, nicht jedoch ein vollständig automatisiertes Ergebnis liefern, da eine menschliche Ergebnisbeurteilung notwendig ist;

Gesetzestext: nicht prüfbar → Prüfroutine: manuell (GRH): nicht prüfbare Gesetzestexte beinhalten nur mathematisch nicht erfassbare Definitionen, eine grafische Hilfestellung durch Anzeige gefilterter Komponenten kann hilfreich sein

Wird der erwartete Automatisierungsgrad für die Prüfroutine nicht erreicht, liegt es in der Regel an einer Begrenzung der technischen Überprüfungsmöglichkeiten. In ausgewählten Fällen ist es möglich, durch Anpassung der LOG- und LOI-Anforderungen, alternative Lösungsansätze oder den Einsatz spezifisch entwickelter API-Regelschablonen eine Optimierung zu schaffen. Das Konzept einer tabellarischen Dokumentation der Gesetzesanforderungen basiert in reduzierter Form auf der im F&E-Projekt BRISE-Vienna geführten RIM. Die Rechts-Informationen-Matrix ist eine Tabelle, die zu jedem Absatz, Paragraphen und Punkt zu prüfender Gesetzesmaterie Informationen bezüglich potentieller Prüfbarkeit, struktureller Zugehörigkeit und dergleichen beinhaltet.

Im Rahmen der Fallbeispiele in Kapitel 5 werden nur Prüfroutinen bearbeitet, deren gesetzliche Grundlage zumindest bedingt prüfbare Inhalte enthält. Prüfroutinen, die sich nur auf nicht eindeutig formulierte Paragraphen und Absätze der geprüften Rechtsmaterie beziehen und im openBIM-Baubewilligungsverfahren den Referenten (der MA37) ohnehin nur zur Grafischen Hilfestellung angezeigt werden könnten, werden im Rahmen dieser Arbeit nicht dargestellt. Ergibt die Gesetzestextanalyse im Laufe in Kapitel 5 behandelte Fallbeispiele den Bedarf nach einer grafischen Hilfestellung (GRH), werden lediglich dafür notwendige LOG- und LOI-Anforderungen erstellt. Ein Musterregelsatz für eine GRH findet sich in den Regelsatzparametern in Anhang 8.3.

4.2.2 LOG- und LOI-Analyse

Auf Basis der Gesetzestextanalyse erfolgt die Definition zu prüfender Modellkomponenten. Abgesehen von der IFC-Klasse stellt sich die Frage, ob es sich um eine spezifische Entität handelt. Wird im Gesetzestext eine Wand oder ein Fenster ohne weitere Merkmale erwähnt, so ist es sehr naheliegend, dass jene Komponenten durch die IFC-Klassen *IfcWall* bzw. *IfcWindow* abbildbar sind. Gleichzeitig erfordert die Definition einer außenliegenden Wand oder eines zur Belichtung erforderlichen Fensters über die reine IFC-Klasse hinausgehende Eigenschaftswerte. Im Falle komplexer spezifischer Komponenten, können mehrere Eigenschaftswerte erforderlich sein. Die Fülle der im Rahmen eines openBIM-Bewilligungsverfahrens zu prüfender Rechtsmaterie führt zu einer großen Menge spezifischer Modellkomponenten. Viele dieser Komponenten werden in den Prüfroutinen vermehrt beansprucht. Um bei einer Änderung der Modellieranforderungen nicht etliche Prüfroutinen manuell überarbeiten zu müssen sowie zum Zwecke der Übersichtlichkeit, ist es unentbehrlich, von Projektbeginn an Klassifikationen in die Entwicklung von Prüfroutinen einfließen zu lassen. Das Einsetzen von Klassifikationen in entsprechenden Regelsätzen ermöglicht eine einfache Adaptierung sowie die Möglichkeit Regelsätze effizienter zu gestalten, da mitunter filternde Torwächterregeln eingespart werden können. Unabhängig von den Rechtsmaterie-Prüfroutinen, können Klassifikationen in der Modellvorprüfung durch QCC-Regelsets geprüft werden. Die LOG- und LOI-Analyse der in Kapitel 5 dargestellten Prüfroutinen wird in tabellarischer Form festgehalten. Dabei dokumentieren die Spalten LOG und LOI jeweils erforderliche IFC-Entitäten und Eigenschaftswerte, während unter der Spalte Klassifizierung die im Rahmen der zu prüfenden Rechtsmaterie erforderlichen Klassifikationsnamen aufgelistet sind. Die tabellarische Dokumentation ermöglicht einen Abgleich mit dem jeweils aktuellen Arbeitsstand der Klassifikationen. Die Entwicklung der Klassifikationen passiert auf diese Weise parallel und abgestimmt auf den Prozess der Entwicklung von Prüfroutinen. Abb. 28 zeigt beispielhaft anhand des Begriffes Aufenthaltsraum, innerhalb des Gesetzestextes von OIB-Richtlinie 3 11.2.2 [36], die Verortung und Bedeutung des gleichnamigen Klassifikationsnamens im Kontext seiner Instanzen. Demnach entspricht ein Klassifikationsname in der Regel namensgleich einer physischen oder abstrakten Instanz aus dem Gesetzestext, während die Organisation der Klassifikationen selbst der Präferenz der Projektmitwirkenden unterliegt. Während der Solibri-Regelsatz zur Überprüfung der Anforderungen aus OIB-Richtlinie 3 11.2.2 zum Filtern zu prüfender Komponenten den Klassifikationsnamen nutzt, bleibt die Definition der Klassifizierungsregeln davon unabhängig.

Gesetzestext - OIB 3 11.2.2

"Für Aufenthaltsräume von Wohnungen sowie Arbeitsräume, in denen nur Arbeiten mit geringer körperlicher Belastung durchgeführt werden und keine erschwerenden Bedingungen vorliegen, gilt diese Anforderung jedenfalls als erfüllt, wenn die lichte Raumhöhe mindestens 2,50 m beträgt."

Prüfroutine - OIB 3 11.2

▽ Regelsatz - OIB 3 11.2.2

[] Prüfregele / zu überprüfende Komponenten

Klassifikationsname/Einer von: Aufenthaltsraum

Klassifikation: BAM_Räume

▽ Klassifikationsname: Aufenthaltsraum

▽ Klassifizierungsregeln

- * Komponente / Einer von: RAUM (IfcSpace)
- * Pset_Space.Specific.HabitableRoom =true (boolean)

Klassifizierungsregeln können unabhängig von ihrem Klassifikationsnamen jederzeit verändert werden..

Abb. 28: Beziehung zwischen Gesetzestext, Prüfroutine, Regelsatz und Klassifikation

4.2.3 Regelentwicklung

Der wichtigste Meilenstein bei der Erstellung von Prüfroutinen besteht in der Interpretation der zu überprüfenden Verhältnisse von und zwischen Komponenten, auf Basis der Gesetzestext- und LOG- und LOI-Analyse, sowie deren Übersetzung in einen Solibri-Regelsatz.

Abb. 29 verdeutlicht, dass es sich bei der Definition zu überprüfender Verhältnisse und der Auswahl einer passenden Solibri-Regelschablone um einen reziproken Prozess handelt. Die Suchfunktion des Ruleset Manager erlaubt die Anzeige aller Regelschablonen deren Parameter-Einstellungen den gesuchten Begriff beinhalten. Die Abbildung verdeutlicht dies anhand des beispielhaften Begriffes Abstand. Damit werden alle Standard-Regelschablonen gefiltert, die in unterschiedlichem Ausmaß den räumlichen Abstand zwischen Komponenten überprüfen können. Abhängig davon welche Regelschablone, oder eine Kombination aus solchen, die passendste Lösung bietet, kann dies zu einer Reinterpretation der zu überprüfenden Verhältnisse führen. Es bleibt zu beachten, dass komplexe Verhältnisse zwischen Komponenten meist nur durch eine Kombination von Prüfregeln in Form von Torwächter- und bedingten Regeln zu überprüfen sind. Ist unter Einsatz der von Solibri zur Verfügung gestellten Standard-Regelschablonen keine zufriedenstellende Lösung zu erreichen, kann eine Optimierung der Prüfroutine mittels eigens programmierten API-Regelschablonen erfolgen.

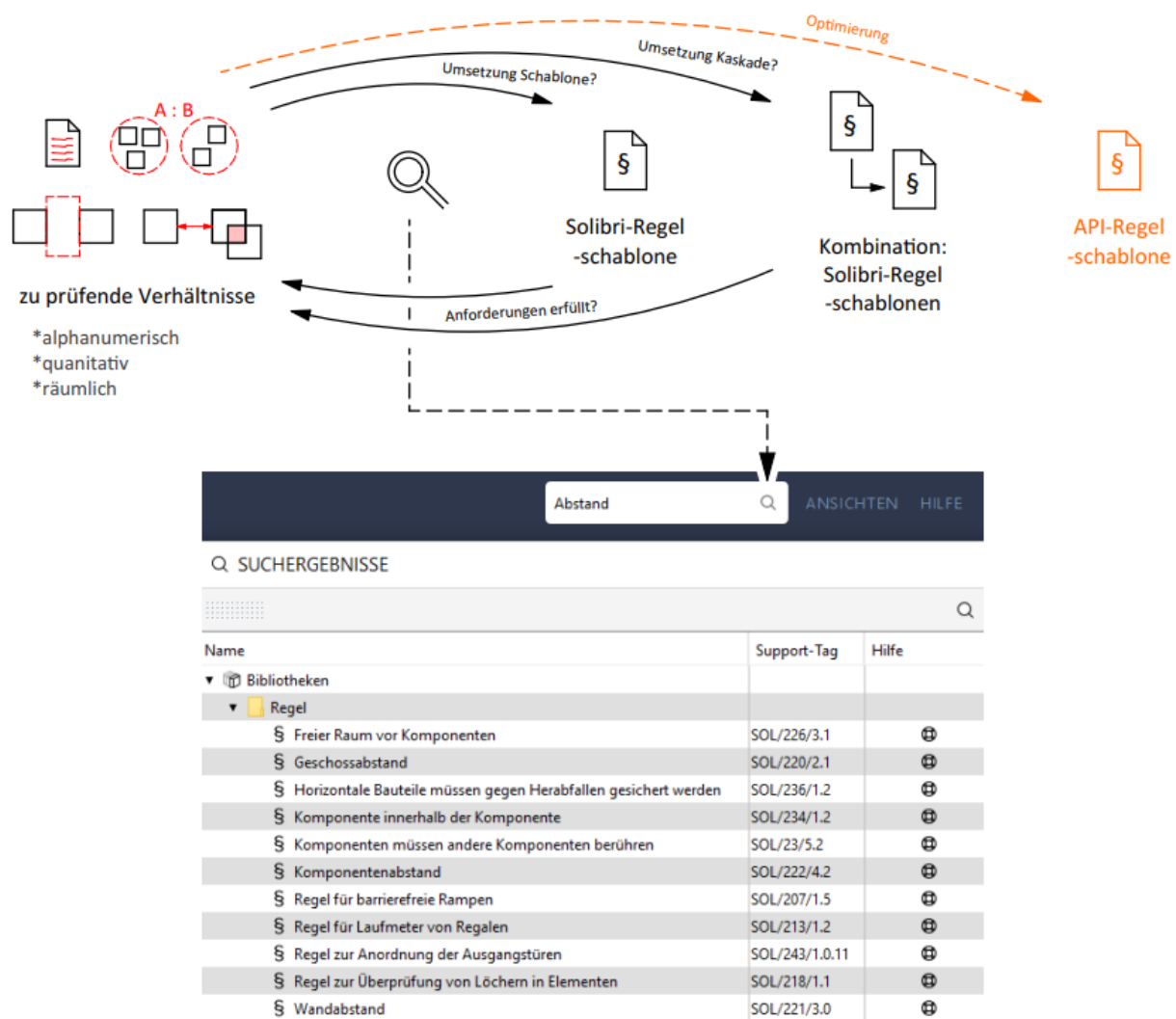


Abb. 29: Suchprozess einer passenden Lösung aus Regelschablonen

Eine wichtige Fragestellung bei der Entwicklung von Regelsätzen stellt die nachvollziehbare Dokumentation deren Aufbaus dar. Während der Arbeitsbereich und die Regelsatzparameter der Solibri-Benutzeroberfläche von allen im Rahmen des Kapitel 5 erstellten Regelsätzen im Anhang 8.3 festgehalten sind, stellen diese nicht immer eine für sich sprechende Methode der Darstellung dar. Basierend auf der Erkenntnis, dass fast alle Standard-Regelschablonen und die im Zuge des F&E-Projektes BRISE-Vienna entwickelten API-Schablonen, die in dieser Arbeit für die Überprüfung baurechtlicher und bautechnischer Anforderungen relevant sind, auf eine Überprüfung der Beziehung zwischen einer oder mehreren Quellkomponente(n) und Zielkomponente(n) abstrahierbar sind, wurde eine skalierbare Prozessgrafik zur Darstellung von Aufbau, Funktionsweise und genutzter LOG- und LOI-Anforderungen entwickelt. Abb. 30 erklärt die Prozessgrafik im Kontext der repräsentierten Instanzen von Solibri. Alle in Kapitel 5 vorgestellten Regelsätze beinhalten eine Dokumentation in Form der beschriebenen Abbildung.

Benennung Torwächterregel - Support-Tag - Regelname - ev. Kurzbeschreibung

Optionen für bedingte Regel (nur in Funktion als Torwächterregel)

Quellkomponente

Definition der Quellkomponente/(K)Einer von: [Klassifikationsname bzw. IFC-Entität & Eigenschaftswerte]

Zielkomponente

Definition der Zielkomponente/(K)Einer von: [Klassifikationsname bzw. IFC-Entität & Eigenschaftswerte]

Fehlerquelle

Beschreibung der Ursache einer Fehlermeldung zwischen Quellkomponenten und Zielkomponenten

Benennung bedingte Regel - Support-Tag - Regelname - ev. Kurzbeschreibung

Quellkomponente (vorgefiltert -> bei Weitergabe fehlerhafter / -freier Komponenten)

Definition der Quellkomponente/(K)Einer von: [Klassifikationsname bzw. IFC-Entität & Eigenschaftswerte]

Zielkomponente

Definition der Zielkomponente/(K)Einer von: [Klassifikationsname bzw. IFC-Entität & Eigenschaftswerte]

Fehlerquelle

Beschreibung der Ursache einer Fehlermeldung zwischen Quellkomponenten und Zielkomponenten

- ➔ **Ergebnisevaluierung - teilautomatische Überprüfung**
- ➔ **-> nach welchen Kriterien müssen Fehlerquellen beurteilt werden?**
- ➔ **-> vollautomatische Überprüfung!**

BSP: Schablone SOL 222

etc...

BSP: Schablone SOL 226

Abb. 30: Erklärung der Prozessgrafik zur Darstellung von Regelsätzen

4.2.4 Modellprüfung und Ergebnisbeurteilung

Einen wesentlichen Schritt im Entwicklungsprozess von Prüfroutinen stellt die Überprüfung von IFC-Testmodellen mittels des jeweils erstellten Regelsatzes dar. Dabei misst sich der Überprüfungserfolg daran, ob vor der Überprüfung erwartete Ergebnisse eintreffen, weshalb im Rahmen dieser Diplomarbeit erstellte Testmodelle beabsichtigte Fehler im Kontext der geprüften Gesetzesmaterie beinhalten. Eine Alternative bei Vorhandensein komplexer IFC-Modelle ist die Anpassung einzelner Regelparameter zur beabsichtigten Hervorrufung von Fehlerquellen. Während eine erfolgreiche Ergebnisbeurteilung mit der darauffolgenden Dokumentation eines Regelsatzes einhergeht, stellen unerwünschte Ergebnisse immer den Ausgangspunkt iterativer Optimierungsprozesse gemäß Abb. 27 dar. Orientiert an der Prozessgrafik in Abb. 30 des vorangehenden Kapitels, erklärt Abb. 31 die Darstellung von Überprüfungsergebnissen der Fallbeispiele in Kapitel 5.



Abb. 31: Erklärung der Darstellungsweise von Überprüfungsergebnissen

4.2.5 Dokumentation der Anforderungen

Die Dokumentation der Regelsätze geschieht in den Kapiteln der Fallbeispiele selbst. Sie mussten schließlich erst erstellt und getestet werden, bevor sie im Rahmen der Arbeit beschrieben werden konnten. Diese Diplomarbeit stellt somit zum Teil in sich selbst ein Beispiel für die entsprechende Dokumentation dar. Im Falle eines openBIM-Baubewilligungsverfahrens ist es ratsam eine tabellarische Auflistung aller entwickelten Regelsätze, nach Gesetzesmaterie strukturiert, zu erhalten. Damit soll ein Vergleich der genutzten Schablonen, Klassifikationen, weiterer LOG- und LOI-Anforderungen und weiterführender Anforderungen, wie der Bedarf nach QCC- und FCC-Überprüfungen, an einer kumulierten Stelle verfügbar sein. Im Rahmen des F&E-Projektes BRISE-Vienna war das die LOI-Liste. Im Rahmen dieser Diplomarbeit entwickelte Regelsätze sind im Rahmen ihrer Kapitel, der Regelsatzparameter in Anhang 8.3 und Klassifikationen in Anhang 8.2 bestens dokumentiert. Um einen Vergleich zur konventionellen Dokumentationsmethode dieser Arbeit zu bieten, wurde für ausgewählte Regelsätze eine Liste nach Vorbild der LOI-Liste erstellt. Diese ist in Anhang 8.1 zu finden.

5 Überprüfung baurechtlicher und bautechnischer Bestimmungen

Dieses Kapitel beinhaltet Fallbeispiele in Form thematisch strukturierter Prüfroutinen. Diese unterteilen sich auf jeweils zwei repräsentative Beispiele der Überprüfung des BAM, sowie der Überprüfung des BAM in Kombination mit dem REM. Gesetzliche Grundlage der behandelten Fallbeispiele bilden die Wiener Bauordnung und die OIB-Richtlinien. Die im Zuge des Kapitels erstellten Regelsätze, LOG- und LOI-Anforderungen und Klassifikationen basieren auf im Rahmen des F&E-Projektes BRISE-Vienna erlangten Erfahrungen, bilden jedoch nicht zwingend die von der MA 37 übernommene Endfassung der Regelsätze und Modellervorgaben ab. Die geprüften IFC-Modelle umfassen zum Teil im Rahmen des BRISE-Pilotbetriebes erstellte BAM- und REM-Gebäudemodelle sowie auf den Zweck der jeweiligen Überprüfung reduzierte Testmodelle.

5.1 Überprüfung – Bauantragsmodell (BAM)

Das BAM lässt sich im Hinblick seiner Klassifikationen auf drei funktionale Instanzen unterteilen. Abb. 32 demonstriert die Aufteilung eines im BRISE-Pilotbetrieb erstellten BAM, in 3D-Schnittdarstellung, entsprechend seiner Klassifikationen, sowie darin enthaltene Arten von Modellkomponenten. Es handelt sich dabei um einen strukturellen Überblick, der helfen soll im Rahmen des Kapitels erstellte Klassifikation im Gesamtkontext einordnen zu können.

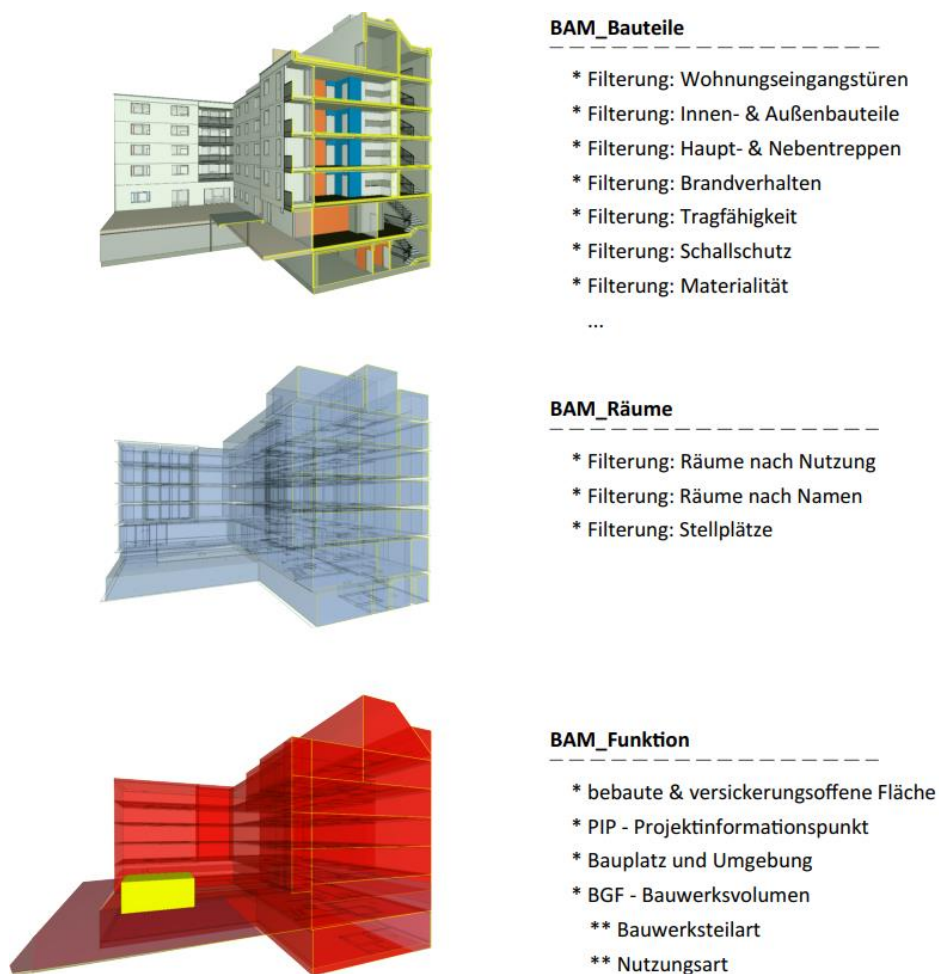


Abb. 32: Darstellung von Klassifikationen und deren Inhalten des BAM

5.1.1 Überprüfung der Anforderungen an Abgasanlagen

Das folgende Kapitel behandelt Herangehensweisen zur teilautomatischen Überprüfung gesetzlicher Anforderungen an die Position und den Abschluss von Abgasanlagen. Die Wahl der Thematik begründet sich durch die Motivation der Auseinandersetzung mit der Überprüfung von Komponentenabständen zwischen definierten Positionen besagter Komponenten. Aufgrund der Anforderungen der OIB-Richtlinie 3 5.1 [36], wonach der zu überprüfende Abstand zu Dach-, Terrassenflächen und dergleichen von der Mündung der Abgaskomponenten aus zu bewerten ist, bietet die Entwicklung der Regelsätze eine umfassende Abhandlung zu Komponentenabständen innerhalb eines Versatzes.

Die Gesetzestextanalyse ergibt den Bedarf nach zwei gliedernden Regelsätzen zur (teil)automatischen Überprüfung der gesetzlichen Anforderungen und einer Grafischen Hilfestellung, welche zum Zwecke der Beurteilungsmöglichkeit alle Abgasanlagen und Lüftungsöffnungen anzeigt. Während die Entwicklung einer Lösung für die beiden Regelsätze dokumentiert und die Ergebnisse beurteilt werden, ist für die Grafische Hilfestellung lediglich die Definition zu filternder Komponenten formuliert. Abb. 33 verdeutlicht, dass die Entwicklung des Regelsatzes für OIB 3 5.1.4 eine aus der Analyse der Überprüfungsergebnisse motivierte Optimierung der LOG- und LOI-Anforderungen beinhaltet sowie auf eine API-Lösung angewiesen ist.

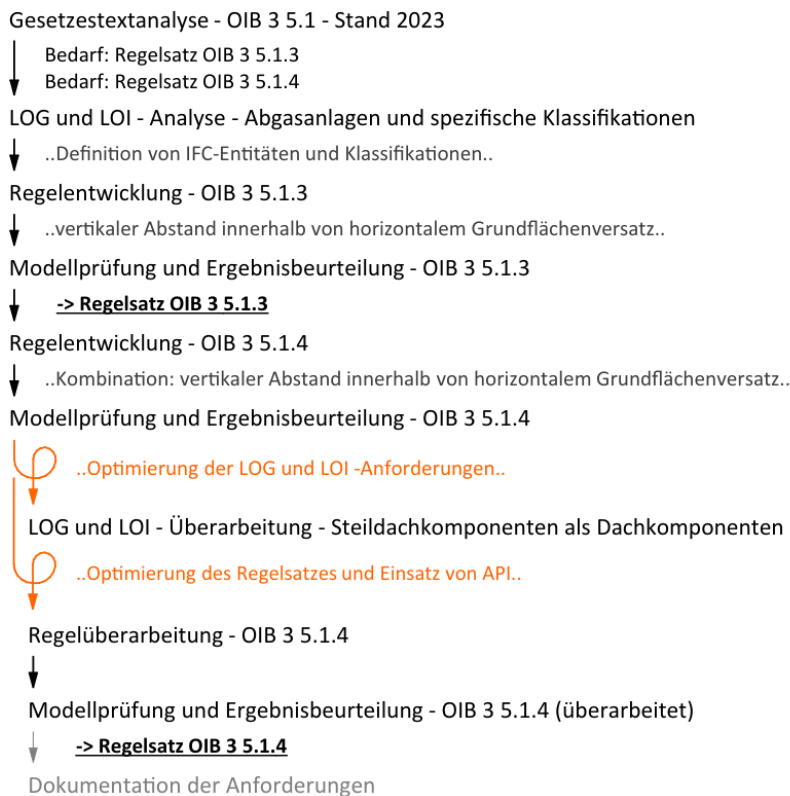


Abb. 33: Struktur des Kapitels 5.1.1 – Überprüfung der Anforderungen an Abgasanlagen

Gesetzestextanalyse – OIB 3 5.1 – Stand 2023

An dieser Stelle werden die einzelnen Punkte der betreffenden OIB-Richtlinien 3 zum Thema Allgemeine Anforderungen an Abgasanlagen auf ihre maschinelle Prüfbarkeit hin analysiert. Es handelt sich um die Fassung aus dem Jahre 2023 [36]. Im Rahmen des Kapitels behandelte Inhalte unterscheiden sich von der der vorigen Fassung (2019) [37] lediglich in einem Parameter.

OIB 3 5.1 – Allgemeine Anforderungen an Abgasanlagen

OIB 3 5.1.1

„Alle Feuerstätten sind an Abgasanlagen anzuschließen, die über Dach führen.“

OIB 3 5.1.2

„Die Mündungen von Abgasanlagen sind so zu situieren, dass eine Beeinträchtigung von Personen durch Abgase vermieden wird und einwandfreie Zugverhältnisse gewährleistet sind.“

OIB 3 5.1.3

„Beträgt der horizontale Abstand zwischen Mündungen von Abgasanlagen und Lüftungsöffnungen von Aufenthaltsräumen (z.B. Fenster, Türen, Zuluftöffnungen von Lüftungsanlagen) weniger als 10 m, sind die folgenden vertikalen Mindestabstände einzuhalten:

- 3,00 m, wenn die Mündung vor Fenstern, Türen oder Zuluftöffnungen liegt,
- ansonsten 1,00 m.

Dabei muss sich die Mündung der Abgasanlagen oberhalb der Fenster, Türen oder Zuluftöffnungen befinden. Es ist der vertikale Abstand zwischen Oberkante der Mündung und Sturzunterkante bzw. Oberkante der Lüftungsöffnung zu messen.“

OIB 3 5.1.4

„Die Mündung muss den First um mindestens 40 cm überragen, oder es müssen folgende Mindestabstände von der Dachfläche, normal zu dieser gemessen, eingehalten werden:

- 60 cm bei mit Gas oder Öl betriebenen Feuerstätten, bei denen die Temperatur der Abgase unter den Taupunkt abgesenkt wird (Brennwertkessel),
- ansonsten 1,00 m.

*Bei Flachdächern ist die Mündung mindestens 40 cm über die Oberkante der Attika und zumindest 1,00 m über die Dachfläche zu führen. Wird eine Dachfläche als Terrasse genutzt ist die Mündung mindestens **2,00 m** über die Standfläche zu führen.“*

Der rot markierte Wert für den erforderlichen Abstand zwischen Terrasse und Abgasmündung wurde gegenüber der Richtlinien-Version aus dem Jahr 2019 von 1,50 m auf 2,0 m erhöht.

OIB 3 5.1.5

„Bei bestehenden Gebäuden darf bei Abgasanlagen für raumluftunabhängige mit Gas betriebene Feuerstätten, bei denen die Temperatur der Abgase unter den Taupunkt abgesenkt wird (Brennwertkessel)

- von den Punkten 5.1.1, 5.1.3 und 5.1.4 abgewichen und
- die Mündung der Abgasanlagen auch in Außenwänden angeordnet werden.“

OIB 3 5.1.6

„Bei sonstigen konditionierten Gebäuden gemäß Punkt 3, Ziffer 13 der OIB-Richtlinie 6 kann bei gasbefeuerten Dunkel- bzw. Hellstrahlern von den Punkten 5.1.1, 5.1.3 und 5.1.4 abgewichen werden.“

Tab. 3 umfasst die einzelnen Punkte der betreffenden OIB-Richtlinien und definiert das Ausmaß deren Prüfbarkeit. Das Ausmaß der Prüfbarkeit wird darin begründet.

Tab. 3: Ausmaß der Prüfbarkeit der Gesetzesmaterie zum Thema Abgasanlagen

Rechtsmaterie	prüfbar	bedingt prüfbar	nicht prüfbar	Abhäng- igkeit	Begründung
OIB 3 5.1.1			x		Eintragen von Feuerstätten im Einreichplan nicht erforderlich, lediglich Heizungsart in Legende -> dadurch auch nicht im BAM zu modellieren -> nicht prüfbar
OIB 3 5.1.2			x		es handelt sich um eine mathematisch nicht definierte Vorgabe, es können jedoch BAM-Komponenten zur subjektiven Klärung der Verhältnisse angezeigt werden (siehe LOG- und LOI-Analyse) -> Grafische Hilfestellung (GRH)
OIB 3 5.1.3		x			[Fehler: globale OK von Abgasanlagen befindet sich unterhalb globaler OK von Außenfenster, -türen und Zuluftöffnungen] -> Automatische Überprüfung [Fehler: vert. Abstand nach u. zwischen OK Abgasanlage und OK Außenfenster, -türen und Zuluftöffnungen innerhalb Versatzes von 10m-Radius beträgt weniger als 1,0 m] -> Automatische Überprüfung [Fehler: vert. Abstand nach u. zwischen OK Abgasanlage und OK Außenfenster, -türen und Zuluftöffnungen innerhalb Versatzes von 10m-Radius beträgt weniger als 3,0 m] -> Beurteilung der fehlerhaften Ergebnisse
OIB 3 5.1.4	x				[Überprüfung: globaler Abstand zwischen OK von Abgasanlage-Komponenten und OK von Dach- bzw. Außenwandkomponenten mind. 40 cm, sonst Filterung nach Info zu Brennwertkessel (PIP) und weitere Prüfung: kürzester Abstand von OK Abgasanlage zu Dach- bzw. Außenwandkomponente mind. 60 cm oder 100 cm; globaler Abstand zw. OK Abgasanlage und OK Attika min. 40 cm und OK Dach (Steigung definiert) min. 1,00m; Abstand zwischen UK Terrassen (IfcSpace) und OK Abgasanlage min. 2,00m] -> Automatische Überprüfung
OIB 3 5.1.5			x		Bestandsgebäude sind nicht Teil der Überprüfung -> nicht prüfbar
OIB 3 5.1.6			x		keine prüfbaren Inhalte

AD Tab. 3: OIB 3 5.1.3: die Beurteilung der fehlerhaften Ergebnisse ist notwendig um bewerten zu können ob die Mündung von Abgasanlagen, deren vertikaler Abstand zu Außenfenster-, Außentür- und Zuluftöffnungs-komponenten mindestens 1,00 m aber weniger als 3,00 m beträgt, VOR besagten Komponenten liegt. Die Definition dessen, was VOR besagten Komponenten bedeutet, ist mathematisch nicht definiert.

Die Gesetzestextanalyse ergibt den Bedarf nach zwei Regelsätzen. Während die Anforderungen für den Regelsatz der OIB 3 5.1.3 nur zum Teil automatisch prüfbar sind, lassen sich jene für den Regelsatz der OIB 3 5.1.4 in der Theorie in einen vollautomatischen Regelsatz transferieren. Es wird ein Überprüfungsschema mit zwei Regelsätzen, wie folgt, vorgeschlagen:

Regelsatz OIB 3 5.1.3

↳ automatische Überprüfung der globalen OK von Abgasanlage-Komponenten im Verhältnis zur globalen OK von Außenfenstern, -türen und Zuluftöffnungen von Aufenthaltsräumen

Fehlerhafte Überprüfungsergebnisse → **OK der Öffnungskomponenten über OK Abgasanlagen**

↳ automatische Überprüfung des vertikalen Abstandes zwischen OK von Abgasanlage-Komponenten und OK von Außenfenstern, -türen und Zuluftöffnungen von Aufenthaltsräumen innerhalb eines Versatzes von 10,0m

Fehlerhafte Überprüfungsergebnisse → **vertikaler Abstand im Versatz nach unten unter 1,00 m**

↳ teilautomatische Überprüfung des vertikalen Abstandes zwischen OK von Abgasanlage-Komponenten und OK von Außenfenstern, -türen und Zuluftöffnungen von Aufenthaltsräumen in Versatz von 10,0m

Fehlerhafte Überprüfungsergebnisse → **vertikaler Abstand im Versatz nach unten unter 3,00 m**

→ befindet sich die Mündung VOR Außentüren, -fenstern und Zuluftöffnungen? Beurteilung in Solibri!

Regelsatz OIB 3 5.1.4

↳ Überprüfung des PIP auf Informationen zum Vorhandensein eines Brennwertkessels als Torwächterregel (Weiterhabe des Modells bei bestandener Überprüfung)

↳ Überprüfung des vertikalen Mindestabstandes von 40 cm zwischen OK Abgasanlagen und OK Dach- bzw. Außenwandkomponenten als Torwächterregel (Weitergabe fehlerhafter Abgasanlage-Komponenten)

↳ automatische Überprüfung des Mindestabstandes von OK der Abgasanlagen normal zu Dachflächen

Fehlerhafte Überprüfungsergebnisse → **kürzester Abstand OK Abgasanlage & Dachfläche < 60 cm**

↳ Überprüfung des PIP auf Informationen zum Vorhandensein eines Brennwertkessels als Torwächterregel (Weiterhabe des Modells bei NICHT bestandener Überprüfung)

↳ Überprüfung des vertikalen Mindestabstandes von 40 cm zwischen OK Abgasanlagen und OK Dach- bzw. Außenwandkomponenten als Torwächterregel (Weitergabe fehlerhafter Abgasanlage-Komponenten)

↳ automatische Überprüfung des Mindestabstandes von OK der Abgasanlagen normal zu Dachflächen

Fehlerhafte Überprüfungsergebnisse → **kürzester Abstand OK Abgasanlage & Dachfläche < 100 cm**

↳ automatische Überprüfung des vertikalen Abstandes zwischen OK von Abgasanlagen & OK von Attikas

Fehlerhafte Überprüfungsergebnisse → **vertikaler Abstand unter 40 cm**

↳ automatische Überprüfung des vertikalen Abstandes zwischen OK von Abgasanlagen & OK von Flachdächern

Fehlerhafte Überprüfungsergebnisse → **vertikaler Abstand unter 1,00 m**

↳ automatische Überprüfung des vertikalen Abstandes zwischen OK von Abgasanlagen & UK Terrassen (Raum)

Fehlerhafte Überprüfungsergebnisse → **vertikaler Abstand unter 2,00 m**

LOG- und LOI-Analyse – Abgasanlagen und spezifische Klassifikationen

Das vorliegende Kapitel beantwortet die Frage, wie Abgasanlagen und andere Entitäten als Komponenten eines BAM im IFC-Format zu übergeben sind. Während es nach buildingSMART [21] bis inklusive der Version IFC 2x3 üblich gewesen ist, Abgasanlagen als *IfcBuildingElementProxy* zu exportieren, existiert seit Version IFC 4 die Klasse *IfcChimney*. Wird bei der BAM-Erstellung der IFC-Export der Version IFC 2x3 genutzt, sind Abgasanlagen repräsentierende Instanzen mit einem zusätzlichen Merkmal zu übergeben, das sie auszeichnet, wie der Definition des *UserdefinedType* (Enumeration definition) als „Abgasanlage“. Bei der Erstellung von Regelsätzen wird eine Klassifikation eingesetzt, welche beide Optionen in sich vereint, um Abgasanlage-Komponenten unabhängig von der Version richtig zu erfassen.

Abgesehen von Abgasanlagen werden an der Stelle, auf Basis der Gesetzestextanalyse, weitere Modellkomponenten festgelegt, die Gegenstand der Regelsatz-basierten Überprüfung in Solibri sein werden. Tab. 4 umfasst die einzelnen Punkte betreffender OIB-Richtlinien und leitet daraus die Komponenten ab. Gemäß OIB 3 5.1.3 ist eine Definition der Zuluftöffnungen notwendig. Diese sollen als Öffnungen *IfcOpeningElement*, jeweils mit definierendem Merkmal übergeben werden. Des Weiteren bedarf es einer Unterscheidung zwischen Flach- und Steildachkomponenten um Bestimmungen der OIB 3 5.1.4 zu überprüfen. Zwar bietet die Klasse *IfcRoof* mit ihrer Enumeration *IfcRoofTypeEnum* die Unterteilung nach unterschiedlichen Dachformen, darunter Flachdächer, Satteldächer und dergleichen, eine Definition über ein Attribut zu den vorhandenen Dachneigungen besteht jedoch nicht. Daher sollen Dachkomponenten mit einem Merkmal dazu versehen werden, ob es sich bei ihnen um Flach- oder Steildächer handelt. Während Flachdächer als Belag-Komponenten über der obersten Decken-Komponente modelliert werden können, besteht die Möglichkeit steile Dachflächen als Außenwand-Komponenten zu erstellen. Zur Vermeidung einer Verwechslung mit anderen Wandkomponenten, da vor allem Giebelseiten unerwünschte Überprüfungsergebnisse erzeugen könnten, soll die Definition von Steildächern als Wand-Komponenten in der Klassifikation enthalten sein. Da Attika-Komponenten in der Regel als Wände modelliert werden, ist es notwendig diese mit einem Merkmal zu versehen, sodass sie bei der Überprüfung von anderen Wand-Komponenten unterschieden werden können. Die Definition von Außenfenstern, -türen, -wänden und Aufenthaltsräumen bedarf keiner spezifischen Klassifikation, da es sich um Definitionen nach gängigen PropertySets der jeweiligen IFC-Klassen handelt. Alle Komponenten der Tab. 4 sind Teil des BAM. Zum Abgleich findet sich der Letztstand im Rahmen dieser Diplomarbeit entwickelter Klassifikationen im Anhang 8.2.

Tab. 4: LOG- und LOI-Tabelle der Gesetzesmaterie zum Thema Abgasanlagen

Rechtsmaterie	LOG	LOI	Klassifizierung	Anmerkungen
OIB 3 5.1.1				keine Komponenten
OIB 3 5.1.2			BAM_Bauteile: <i>Abgasanlage</i> BAM_Funktion: <i>Bauwerksvolumen</i>	die Anzeige der Abgasanlagen in Kombination mit den Bauwerksvolumen eignet sich zur Grafischen Hilfestellung
OIB 3 5.1.3			BAM_Bauteile: <i>Abgasanlage;</i> <i>Zuluftöffnung</i>	
	<i>IfcSpace</i>	<i>HabitableRoom</i> = true		
	<i>IfcWindow</i>	<i>IsExternal</i> = true		

Fortsetzung Tab. 4: LOG- und LOI-Tabelle der Gesetzesmaterie zum Thema Abgasanlagen

OIB 3 5.1.3	<i>IfcDoor</i>	<i>IsExternal = true</i>		
	<i>IfcCovering</i>			IN: BAM_Bauteile: <i>Steildach</i>
	<i>IfcWall</i>	<i>IsExternal = true</i>		
OIB 3 5.1.4		<i>Brennwertkessel = true / false</i>	BAM_Funktion: <i>PIP</i>	die Unterscheidung zwischen Flach- und Steildach findet unabhängig vom Regelsatz in Form von Klassifikationen statt; Attika-Komp. müssen von restlichen Wand-Komp. unterschieden werden; PIP-Komponente muss Infos zum Brennwertkessel tragen
			BAM_Bauteile: <i>Abgasanlage;</i> <i>Flachdach;</i> <i>Steildach;</i> <i>Attika;</i> BAM_Räume: <i>Terrasse</i>	
OIB 3 5.1.5				keine Komponenten
OIB 3 5.1.6				keine Komponenten

Regelentwicklung – OIB 3 5.1.3

Vor der eigentlichen Modellprüfung und Ergebnisbeurteilung zur Bewältigung der Anforderungen der OIB 3 5.1.3 wird an dieser Stelle grafisch die zu erzielende Überprüfungsmechanik beschrieben. Das in der Gesetztextanalyse prognostizierte Überprüfungsschema wird nach vollautomatisch und teilautomatisch prüfbar Bedingungen unterteilt. In diesem Abschnitt gezeigte Grafiken repräsentieren zugleich das Modell an dem die Modellprüfung und Ergebnisbeurteilung durchgeführt wird.

Abb. 34 visualisiert gewünschte Ergebnisse der vollautomatischen Überprüfungsstränge. Einerseits sollen alle Außenfenster, -türen und Zuluftöffnungen als fehlerhaft erkannt werden, deren globale Oberkante über jener einer beliebigen Abgasanlagen-Komponente situiert ist. Gleichzeitig soll mit einem Radius von 10,0 m rund um die Oberkante von Abgasanlagen-Komponenten ein Bereich definiert werden, innerhalb dessen alle Außenfenster, -türen oder Zuluftöffnungen als fehlerhaft erkannt werden, deren Oberkante nicht mindestens 1,0 m unterhalb der Oberkante der Abgasanlage-Komponenten gelegen ist.

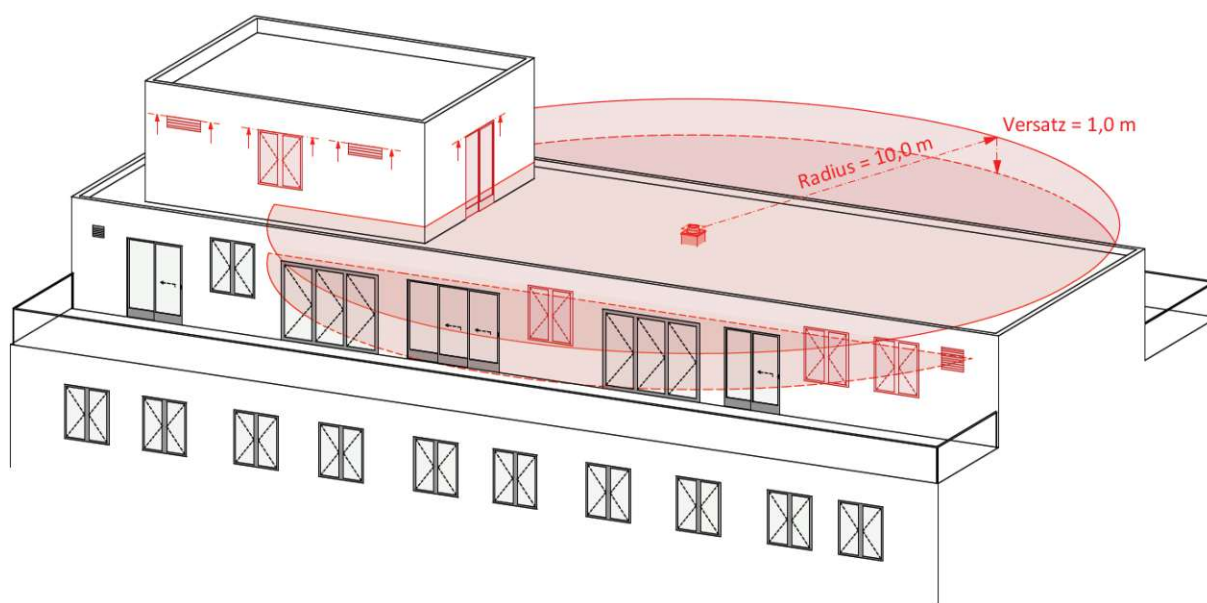
**Abb. 34:** Darstellung erwarteter Überprüfungsergebnisse anhand des Testmodells

Abb. 35 visualisiert gewünschte Ergebnisse der teilautomatischen Überprüfungsstränge. Wie bei dem vollautomatischen Überprüfungsschema, soll hier ein Bereich mit einem Radius von 10,0 m rund um die Oberkante von Abgasanlagen-Komponenten überprüft werden. Dabei sollen aber alle Außenfester, -türen oder Zuluftöffnungen als fehlerhaft erkannt werden, deren Oberkante nicht mindestens einen vertikalen Abstand von 3,0 m zur Ebene der Oberkante der Abgasanlage vorweisen kann. Orange hervorgehoben verdeutlicht die Abbildung jene Komponenten, die bereits innerhalb der vollautomatischen Überprüfung geprüft worden sind. Diese sollen an dieser Stelle nicht wiederholt als fehlerhaft angezeigt werden. Ziel ist die Hervorhebung aller fehlerhaften Außenfester-, Außentür- oder Zuluftöffnungs-Komponenten in einem Bereich zwischen 1,0 und 3,0 m unterhalb des Überprüfungsradius. Diese können in Folge in Solibri daraufhin beurteilt werden, ob es sich bei ihnen um tatsächliche Fehler, dem Sinn des Gesetztestextes entsprechend, handelt. Damit sind Öffnungen der Gebäudehülle gemeint, welche sich explizit vor einer Abgasanlagen-Komponente befinden.

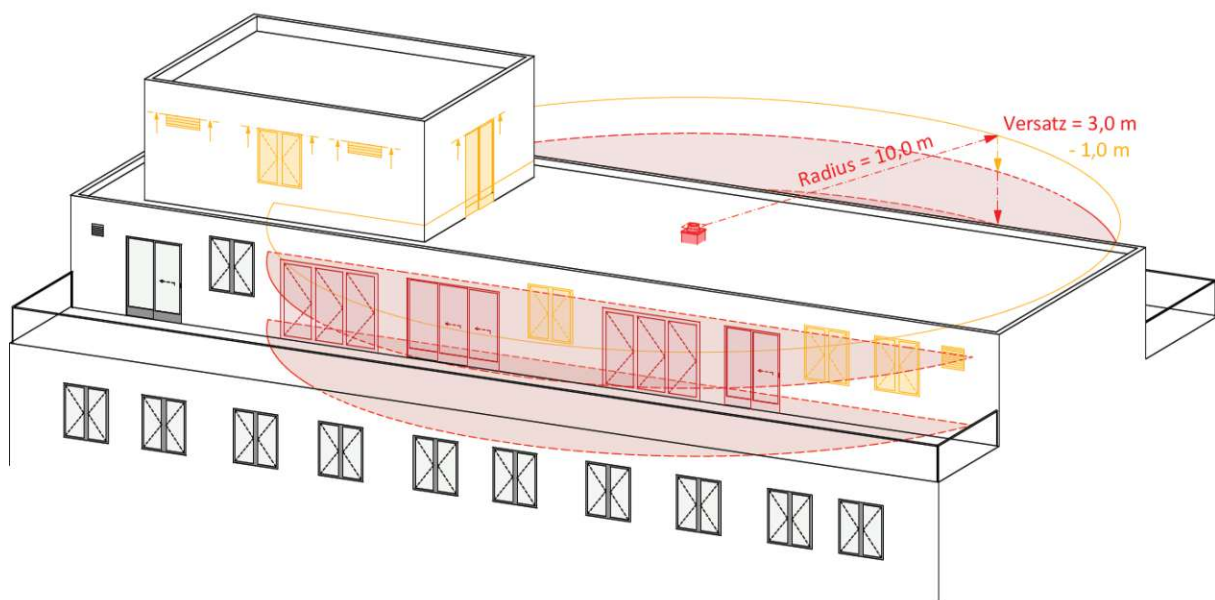


Abb. 35: Darstellung erwarteter Überprüfungsergebnisse anhand des Testmodells

In Abb. 36 wird eine Lösung präsentiert, deren Überprüfungslogik auf Ergebnisse entsprechend der Abb. 34 und Abb. 35 abzielt, von der Überprüfungsrichtung her jedoch umgekehrt strukturiert ist. Da die Außenfenster, Außentüren und Zuluftöffnungen in einem separaten Überprüfungsschritt in Torwächterregel #1 darauf überprüft werden müssen, ob sie einem Aufenthaltsraum zugehörig sind, kann die Überprüfung der erforderlichen Abstände zu Abgasanlagen nur im direkten Anschluss durch bedingte Regeln vollbracht werden. Der Weitergabefunktion von Solibri geschuldet, müssen die Außenfenster, -türen und Zuluftöffnungen dabei in ihrer Funktion als Quellkomponente verbleiben. Bedingte Regel #1.1 prüft automatisch, ob im gesamten Modell keine vorgefilterten Außenfenster, Außentüren und Zuluftöffnungen vorhanden sind, deren globale Oberseite sich über der Oberseite von Abgasanlagen befindet. Im weiteren Verlauf wird nur mehr die Schablone SOL/222 - Komponentenabstand genutzt, um in einem horizontalen Versatz von 10,0 m den vertikalen Mindestabstand zwischen der Oberseite von Quellkomponenten und der Oberseite von Abgasanlage-Komponenten darüber zu überprüfen oder um eine Vorfilterung in selber Form beziehungsweise durch Überprüfung des direkten seitlichen Abstandes zu vollbringen. Bedingte Regeln #1.2 und #1.3.1 zeigen je nach Höhe des Begrenzungsrahmens von Abgasanlagen, fehlerhafte Quellkomponenten, die im horizontalen

Versatz nicht den vertikalen Mindestabstand von 1,0 m einhalten. Bedingte Regeln #1.4.1 und #1.5.1.1 überprüfen in selber Logik den vertikalen Mindestabstand von 3,0 m im horizontalen Versatz. Der Grund für die Unterteilung der Überprüfung auf einen vertikalen Mindestabstand von 1,0 m und 3,0 m ergibt sich aus dem unterschiedlich prognostizierten Grad der automatischen Prüfbarkeit in der Gesetzestextanalyse. Als fehlerhaft angezeigte Quellkomponenten die eine Unterschreitung von 3,0 m ergeben, müssen darauf beurteilt werden, ob es sich um echte Fehler handelt oder ob sie sich dem Gesetzestext gemäß nicht räumlich vor einer Abgasanlage befinden. Die Überprüfung von Abgasanlagen, deren Begrenzungsrahmen die Höhe von 1,0 m (bedingte Regel #1.2), bzw. 3,0 m (bedingte Regel #1.4.1) unterschreitet, geschieht separat von der Überprüfung der Abgasanlagen, deren Begrenzungsrahmen mindestens 1,0 m (bedingte Regel #1.3.1) bzw. 3,0 m (bedingte Regel #1.5.1.1) hoch ist. Im Falle der Letztgenannten (#1.3.1 und #1.5.1.1) beträgt die Höhe des Begrenzungsrahmens mindestens so viel wie die zu überprüfende vertikale Mindesthöhe im horizontalen Versatz von 10,0 m. Alle für die Überprüfung relevanten Quellkomponenten befinden sich in diesem Fall neben den Abgasanlage-Komponenten. Das erlaubt eine vorangestellte horizontale Abstandsüberprüfung von 10,0 m (Torwächterregel #1.3 bzw. #1.5). Dadurch können zumindest für die bedingte Regel #1.3.1 und #1.5.1.1 unechte Fehlerquellen reduziert werden, die aufgrund der Rechteckigkeit des Flächenversatzes zustande kommen würden. Die wiederholte Überprüfung vertikaler Mindestabstände von 1,0 m wird durch Torwächterregeln #1.4 und #1.5.1 unterbunden, sodass die Prüfregeln #1.4 bis #1.5.1.1 effektiv einen Bereich im horizontalen Versatz von 10,0 m und vertikalen Abstand zwischen 1,0 bis 3,0 m überprüfen und darin enthaltene Zielkomponenten als fehlerhaft definieren. Die vollständige Dokumentation der Regelsatzparameter ist in Anhang 8.3 zu finden.

1 Torwächterregel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten

nur fehlerfreie (Quell-)Komponenten überprüfen (weitergeben)

Quellkomponente

Zu überprüfende Komponenten: Einschließen/Einer von: Tür [`Pset_DoorCommon.IsExternal = true`] ;
Einschließen/Einer von: Fenster [`Pset_WindowCommon.IsExternal = true`] ;
Einschließen/Einer von: Öffnung/Klassifikation/BAM_Bauteile/Einer von: [`Zuluftöffnung`]

Zielkomponente

Verglichene Komponenten: Einschließen/Einer von: Raum [`Pset_SpaceSpecific.HabitableRoom = true`]

Fehlerquelle

Zielkomponenten sind nicht mit **Quellkomponenten** als nächster Raum verknüpft

1.1 bedingte Regel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten

Quellkomponente (vorgefiltert)

Zu überprüfende Komponenten: Einschließen/Einer von: [`Tür; Fenster; Öffnung`]

Zielkomponente

Verglichene Komponenten: Einschließen/Beliebige/Klassifikation/BAM_Bauteile/Einer von: [`Abgasanlage`]

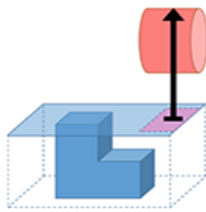
Fehlerquelle

globale Oberseite v. **Zielkomponenten** befindet sich unterhalb globaler Oberseite v **Quellkomponenten**

-> **vollautomatische Überprüfung!**

Abb. 36: Prozessgrafik für den Solibri-Regelsatz OIB 3 5.1.3

1.2 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand



Quellkomponente (vorgefiltert)

Zu überprüfende Komponenten: Einschließen/Einer von: [Tür; Fenster; Öffnung]

Zielkomponente

Zu überprüfende Zielkomponenten:

Einschließen/Beliebige/Klassifikation/BAM_Bauteile/Einer von: [Abgasanlage] ;

Einschließen/Beliebige/Höhe Begrenzungsrahmen < 1,00 m

Fehlerquelle

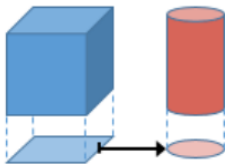
Innerhalb einer horizontalen Versatzfläche von 10,0 m, **ausgehend** von der Oberseite v. **Quellkomponenten** wird der geforderte vertikale Abstand von 1,0 m zur Oberseite v. **Zielkomponenten** unterschritten

*Ergebnisevaluierung - teilautomatische Übrerrüfung

-> handelt es sich um echten Fehler (Quellkomponenten näher als 10,0 m an Abgasanlage) oder Überprüfungsfehler durch Verzug der Abgasanlagen-Komp. bzw. unangepasste Versatzfläche? -> nachmessen erforderlich!

1.3 Torwächterregel - SOL 222 - Komponentenabstand

nur fehlerhafte (Quell-)Komponenten überprüfen (weitergeben)



Quellkomponente (vorgefiltert)

Zu überprüfende Komponenten: Einschließen/Einer von: [Tür; Fenster; Öffnung]

Zielkomponente

Zu überprüfende Zielkomponenten:

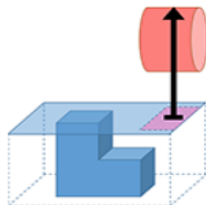
Einschließen/Beliebige/Klassifikation/BAM_Bauteile/Einer von: [Abgasanlage] ;

Einschließen/Beliebige/Höhe Begrenzungsrahmen $\geq 1,00$ m

*Fehlerquelle

Der direkte horizontale Abstand zwischen den Grundflächen von **Quellkomponenten** und **Zielkomponenten** unterschreitet die geforderte Distanz von 10,0 m

1.3.1 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand



Quellkomponente (vorgefiltert)

Zu überprüfende Komponenten: Einschließen/Einer von: [Tür; Fenster; Öffnung]

Zielkomponente

Zu überprüfende Zielkomponenten:

Einschließen/Beliebige/Klassifikation/BAM_Bauteile/Einer von: [Abgasanlage] ;

Einschließen/Beliebige/Höhe Begrenzungsrahmen $\geq 1,00$ m

Fehlerquelle

Innerhalb einer horizontalen Versatzfläche von 10,0 m, **ausgehend** von der Oberseite v. **Quellkomponenten** wird der geforderte vertikale Abstand von 1,0 m zur Oberseite v. **Zielkomponenten** unterschritten

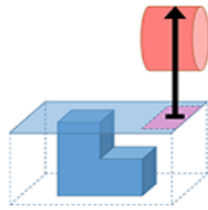
*Ergebnisevaluierung - teilautomatische Übrerrüfung

-> handelt es sich um echten Fehler (Quellkomponenten näher als 10,0 m an Abgasanlage) oder Überprüfungsfehler durch Verzug der Abgasanlagen-Komp. ? -> nachmessen erforderlich!

Fortsetzung Abb. 36: Prozessgrafik für den Solibri-Regelsatz OIB 3 5.1.3

1.4 Torwächterregel - SOL 222 - Komponentenabstand

nur fehlerfreie (Quell-)Komponenten überprüfen (weitergeben)



Quellkomponente (vorgefiltert)

Zu überprüfende Komponenten: Einschließen/Einer von: [Tür; Fenster; Öffnung]

Zielkomponente

Zu überprüfende Zielkomponenten:

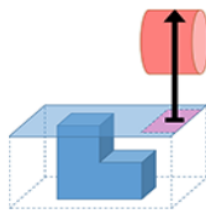
Einschließen/Beliebige/Klassifikation/BAM_Bauteile/Einer von: [Abgasanlage] ;

Einschließen/Beliebige/Höhe Begrenzungsrahmen < 3,00 m

**Fehlerquelle

Innerhalb einer horizontalen Versatzfläche von 10,0 m, ausgehend von der Oberseite v. Quellkomponenten wird der geforderte vertikale Abstand von 1,0 m zur Oberseite v. Zielkomponenten unterschritten

1.4.1 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand



Quellkomponente (vorgefiltert)

Zu überprüfende Komponenten: Einschließen/Einer von: [Tür; Fenster; Öffnung]

Zielkomponente

Zu überprüfende Zielkomponenten:

Einschließen/Beliebige/Klassifikation/BAM_Bauteile/Einer von: [Abgasanlage] ;

Einschließen/Beliebige/Höhe Begrenzungsrahmen < 3,00 m

Fehlerquelle

Innerhalb einer horizontalen Versatzfläche von 10,0 m, ausgehend von der Oberseite v. Quellkomponenten wird der geforderte vertikale Abstand von 3,0 m zur Oberseite v. Zielkomponenten unterschritten

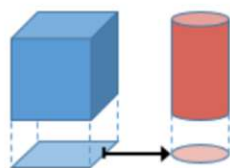
*Ergebnisevaluierung - teilautomatische Überprüfung

-> handelt es sich um echten Fehler (Quellkomp. näher als 10,0 m an Abgasanlage) oder Überprüfungsfehler durch Verzug der Abgasanlagen-Komp. bzw. unangepasste Versatzfläche? -> nachmessen erforderlich!

-> wenn es sich um echten Fehler handelt, kann dieser toleriert werden, da die Abgasanlage NICHT direkt vor einer Quellkomponente positioniert ist? -> Evaluierung in Solibri!

1.5 Torwächterregel - SOL 222 - Komponentenabstand

nur fehlerhafte (Quell-)Komponenten überprüfen (weitergeben)



Quellkomponente (vorgefiltert)

Zu überprüfende Komponenten: Einschließen/Einer von: [Tür; Fenster; Öffnung]

Zielkomponente

Zu überprüfende Zielkomponenten:

Einschließen/Beliebige/Klassifikation/BAM_Bauteile/Einer von: [Abgasanlage] ;

Einschließen/Beliebige/Höhe Begrenzungsrahmen $\geq$ 3,00 m

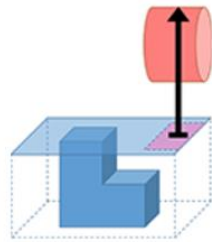
*Fehlerquelle

Der direkte horizontale Abstand zwischen den Grundflächen von Quellkomponenten und Zielkomponenten unterschreitet die geforderte Distanz von 10,0 m

Fortsetzung Abb. 36: Prozessgrafik für den Solibri-Regelsatz OIB 3 5.1.3

1.5.1 Torwächterregel - SOL 222 - Komponentenabstand

nur fehlerfreie (Quell-)Komponenten überprüfen (weitergeben)



Quellkomponente (vorgefiltert)

Zu überprüfende Quellkomponenten:

Einschließen/Einer von: [Tür; Fenster; Öffnung]

Zielkomponente

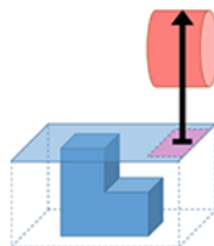
Zu überprüfende Zielkomponenten:

Einschließen/Beliebige/Klassifikation/BAM_Bauteile/Einer von: [Abgasanlage] ; Einschließen/Beliebige/Höhe Begrenzungsrahmen $\geq 3,00$ m

**Fehlerquelle

Innerhalb einer horizontalen Versatzfl. von 10,0 m, ausgehend von der Oberseite v. Quellkomponenten wird der geforderte vertikale Abstand von 1,0 m zur Oberseite v. Zielkomponenten unterschritten

1.5.1.1 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand



Quellkomponente (vorgefiltert)

Zu überprüfende Quellkomponenten: Einschließen

/Einer von: [Tür; Fenster; Öffnung]

Zielkomponente

Zu überprüfende Zielkomponenten: Einschließen/Beliebige/Klassifikation/BAM_Bauteile/Einer von: [Abgasanlage] ; Einschließen/Beliebige/Höhe Begrenzungsrahmen $\geq 3,00$ m

Fehlerquelle

Innerhalb horizontaler Versatzfläche von 10,0 m, ausgehend von der Oberseite v. Quellkomponenten wird der geforderte vert. Abstand von 3,0 m zur Oberseite v. Zielkomponenten unterschritten

*Ergebnisevaluierung - teilautomatische Überrüfung

- > handelt es sich um echten Fehler (Quellkomponenten näher als 10,0 m an Abgasanlage) oder Überprüfungsfehler durch Verzug der Abgasanlagen-Komp. ? -> nachmessen erforderlich!
- > wenn es sich um echten Fehler handelt, kann dieser toleriert werden, da die Abgasanlage NICHT direkt vor einer Quellkomponente positioniert ist? -> Evaluierung in Solibri!

Fortsetzung Abb. 36: Prozessgrafik für den Solibri-Regelsatz OIB 3 5.1.3

Modellprüfung und Ergebnisbeurteilung – OIB 3 5.1.3

Abb. 37 zeigt das IFC-Modell, anhand dessen die Überprüfung des Regelsatzes OIB 3 5.1.5 erfolgt.



Abb. 37: IFC-Testmodell für die Überprüfung von OIB 3 5.1.3

Abb. 38 demonstriert anhand der Ergebnisse der bedingten Regel #1.1, dass die Prüfung, ob die Oberkante von Außenfenstern, -türen und Zuluftöffnungen von Aufenthaltsräumen global unter jener von Abgasanlagen liegt, mittels der Schablone SOL 231 vollautomatisch prüfbar ist.

Abb. 39 und Abb. 40 verdeutlichen, dass die Überprüfung des vertikalen Mindestabstandes von 1,0 m bzw. 3,0 m zwischen den Oberkanten von Außenfenstern, -türen und Zuluftöffnungen von Räumen des Types Aufenthalt und der Oberkante von Abgasanlagen, innerhalb eines horizontalen Versatzes von 10,0 m, mittels der Schablone SOL 222 teilautomatisch prüfbar ist. Die Begründung, weshalb es sich hierbei nur um eine teilautomatische Überprüfung handeln kann, folgt nach Abb. 40. Gleichzeitig wird anhand der Ergebnisse der bedingten Regel #1.5.1.1 nachgewiesen, dass im Falle der Überprüfung eines vertikalen Mindestabstandes von 3,0 m, die filternde Funktion der vorangestellten Torwächterregeln zum Ausschluss der wiederholten Prüfung eines vertikalen Mindestabstandes von bis zu 1,0 m funktioniert.

ERGEBNIS # 1.1 bedingte Regel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten

-> ALLE fehlerhaften, als Außenfenster, -türen und Zuluftöffnungen von Aufenthaltsräumen vorgefilterten Quellkomponenten sprechen für eine korrekte Überprüfungsmechanik, es handelt sich um korrekt erkannte Fehler!

-> vollautomatische Überprüfung durchführbar!

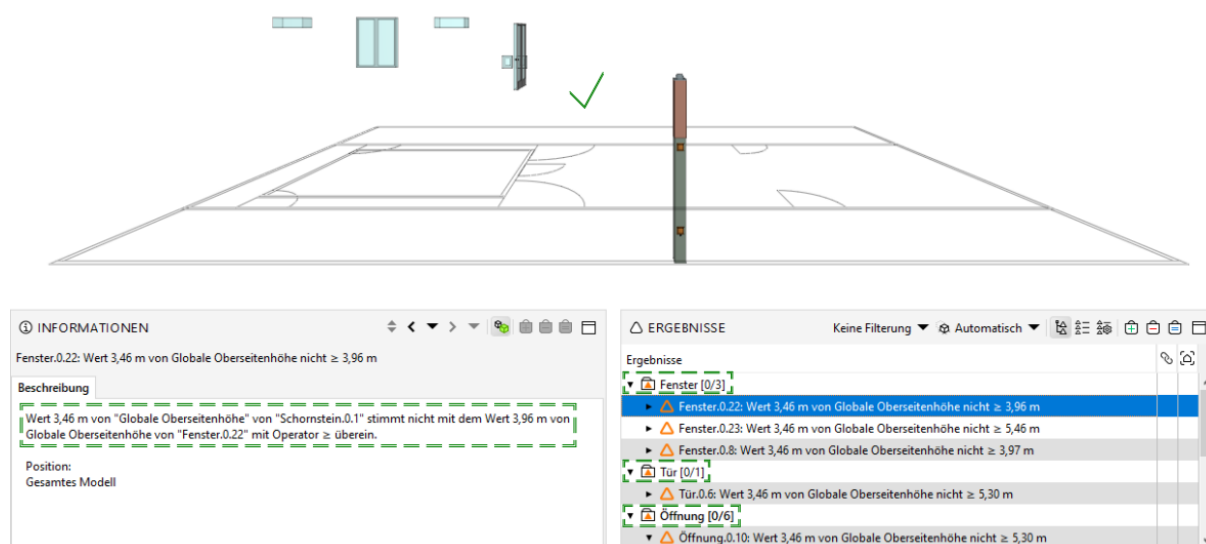


Abb. 38: Ergebnis der Solibri-Modellprüfung – Regelsatz OIB 3 5.1.3 / bedingte Regel #1.1

ERGEBNIS # 1.2 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand

ERGEBNIS # 1.3.1 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand

bei Prüfung des Testmodells kommt aufgrund der Höhe des Begrenzungsrahmens der Abgasanlagen-Komponente die bedingte Regel #1.3.1 zum Einsatz; bedingte Regel # 1.2 hätte jedoch idente Überprüfungsergebnisse

-> ALLE 13 Fehlerquellen zeigen Quellkomponenten deren Oberseite im horizontalen Versatz von 10,0 m weniger als 1,0 m unter der Oberseite von Abgasanlage-Komponenten liegt, sie sprechen für eine korrekte Überprüfungsmechanik, sie können an dieser Stelle evaluiert werden!

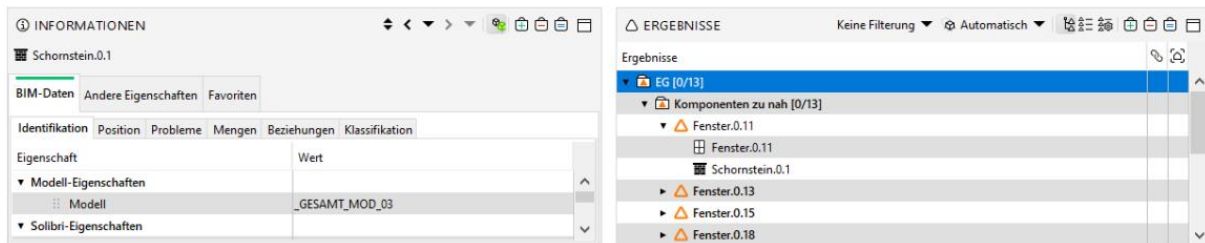
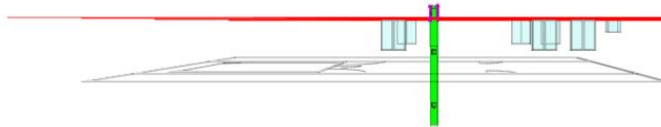


Abb. 39: Ergebnis der Solibri-Modellprüfung – Regelsatz OIB 3 5.1.3 / bedingte Regel #1.3.1

ERGEBNIS # 1.4.1 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand

ERGEBNIS # 1.5.1.1 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand

bei Prüfung des Testmodells kommt aufgrund der Höhe des Begrenzungsrahmens der Abgasanlagen-Komponente die bedingte Regel #1.5.1.1 zum Einsatz; bedingte Regel # 1.4.1 hätte jedoch idente Überprüfungsergebnisse

-> ALLE 16 Fehlerquellen zeigen Quellkomponenten deren Oberseite im horizontalen Versatz von 10,0 m weniger als 3,0 m unter der Oberseite von Abgasanlage-Komponenten liegt, wobei die Überprüfung des erforderlichen vertikalen Abstandes von 1,0 m zur Vermeidung der wiederholten Prüfung durch Torwächterregeln erfolgreich ausgesetzt ist, sie sprechen für eine korrekte Überprüfungsmechanik, sie können an dieser Stelle evaluiert werden!

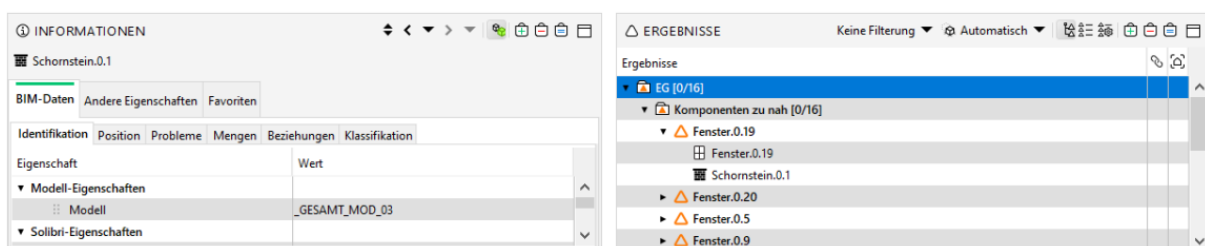
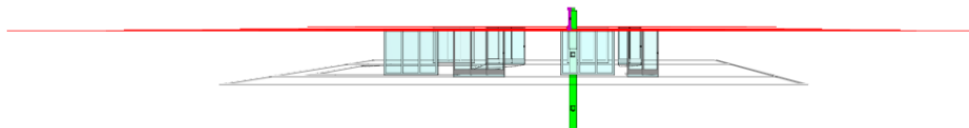


Abb. 40: Ergebnis der Solibri-Modellprüfung – Regelsatz OIB 3 5.1.3 / bedingte Regel #1.5.1.1

Abb. 41 fokussiert auf eine der Fehlerquellen der Überprüfungsergebnisse der bedingten Regel #1.5.1.1. Anhand einer fehlerhaften Fenster-Komponente wird ersichtlich, dass die Schablone SOL 222 nur die Überprüfung von rechteckigen Versatzflächen ermöglicht. Befindet sich eine fehlerhafte Komponente nun im Randbereich besagter Versatzfläche, ist im Falle der bedingten Regeln #1.2 und #1.4.1 manuell nachzumessen, ob die kürzeste Distanz zwischen Quell- und Zielkomponente tatsächlich 10,0 m nicht überschreitet. Ist dies der Fall, handelt es sich um eine unerwünschte Fehlermeldung. Im Falle der bedingten Regeln #1.3.1 und #1.5.1.1 ist durch die davorstehenden Torwächterregeln #1.3 und #1.5 garantiert, dass fehlerhafte Zielkomponenten nicht mehr als 10,0 m von den Quellkomponenten entfernt sind. Das ist möglich, da bei einer ausreichenden Höhe des Begrenzungsrahmens von Abgasanlagen eine Überprüfung des horizontalen Mindestabstandes möglich ist, ohne dass tatsächlich fehlerhafte Fenster-, Tür-, und Öffnungs-Komponenten unerwünscht herausgefiltert werden. Überdies hinaus erfordern fehlerhafte Komponenten der bedingten Regeln #1.4.1 und #1.5.1.1 eine Beurteilung, ob es sich um eine Situation handelt, in der sich die überprüften Öffnungen räumlich vor überprüften Abgasanlagen befinden. Befinden sie sich, wie im Falle des in Abb. 41 gezeigten fehlerhaften Fensters, nicht direkt vor der Mündung, handelt es sich ebenfalls um einen unerwünschten Fehler, der aus einem hypothetischen Endbericht zu streichen ist.

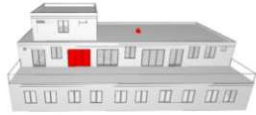
Abb. 42 visualisiert, dass SOL 222 keine horizontale Versatzfläche rund um die Mündung von Abgasanlagen ziehen kann, sondern unabhängig von der Komponentenklasse die Grundfläche des Begrenzungsrahmens herangezogen wird. Dasselbe Prinzip gilt für die Überprüfung des horizontalen Mindestabstandes in den filternden Torwächterregeln.

ERGEBNIS # 1.2 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand

ERGEBNIS # 1.3.1 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand

ERGEBNIS # 1.4.1 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand

ERGEBNIS # 1.5.1.1 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand



fehlerhafte Ergebnisse der bedingten Regel # 1.4.1 und # 1.5.1.1 müssen, bei Bedarf unter Einblendung des Gesamtmodells, wie anhand der Ikone angedeutet, darauf beurteilt werden ob es sich dem Gesetztesttext gemäß um echte Fehler handelt oder ob die Situation zulässig ist!

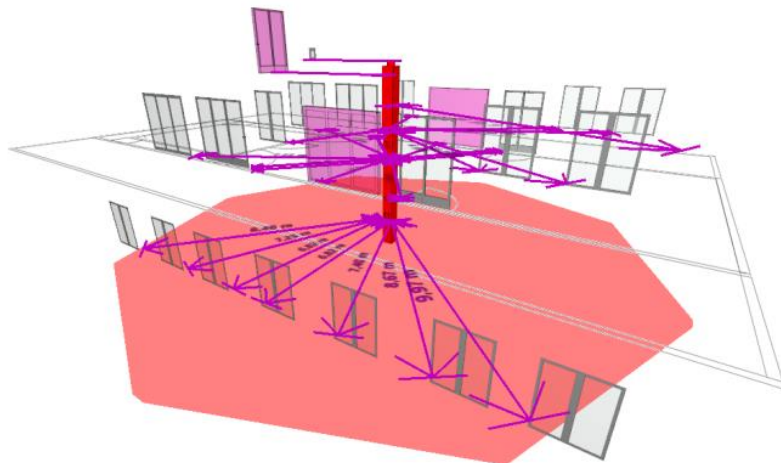
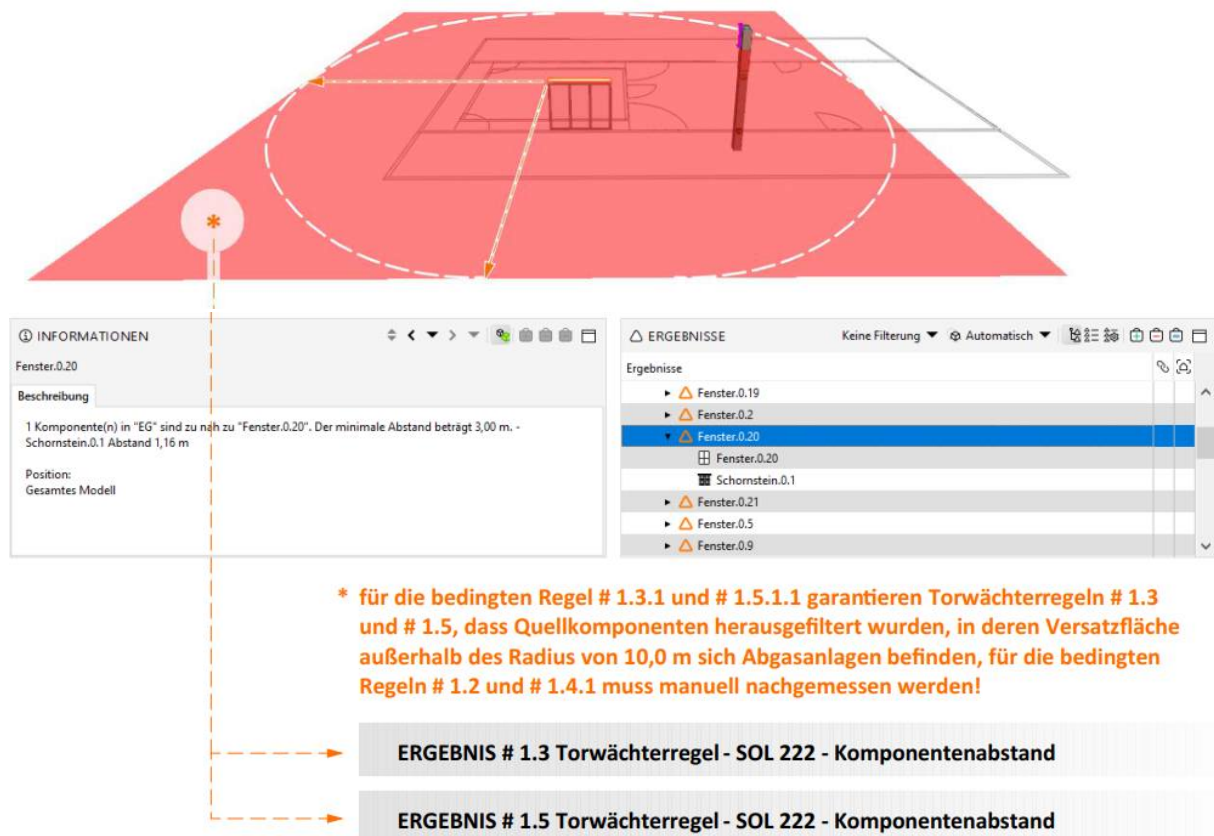


Abb. 41: Ergebnis der Solibri-Modellprüfung – Regelsatz OIB 3 5.1.3 / bedingte Regel #1.5.1.1

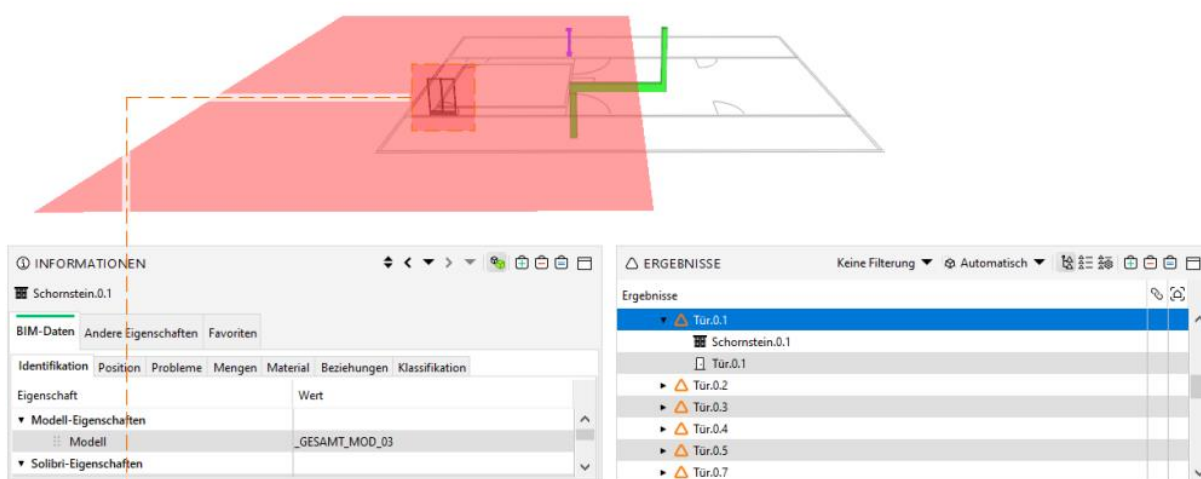
ERGEBNIS # 1.2 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand

ERGEBNIS # 1.3.1 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand

ERGEBNIS # 1.4.1 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand

ERGEBNIS # 1.5.1.1 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand

bei Verzug von Abgasanlagen ist bei fehlerhaften Ergebnissen der angeführten bedingten Regeln der horizontale Mindestabstand zwischen Quellkomponente und Mündung manuell nachzumessen! der horizontale Versatz untersucht die Zielkomponente (Abgasanlage) auf Basis der projizierten Grundfläche wie die Abbildung zeigt!



* es ist ersichtlich, dass auch die filternden Torwächterregeln # 1.3 und # 1.5 nicht im Stande sind den Abstand einer Quellkomponente explizit zur Mündung zu prüfen!

ERGEBNIS # 1.3 Torwächterregel - SOL 222 - Komponentenabstand

ERGEBNIS # 1.5 Torwächterregel - SOL 222 - Komponentenabstand

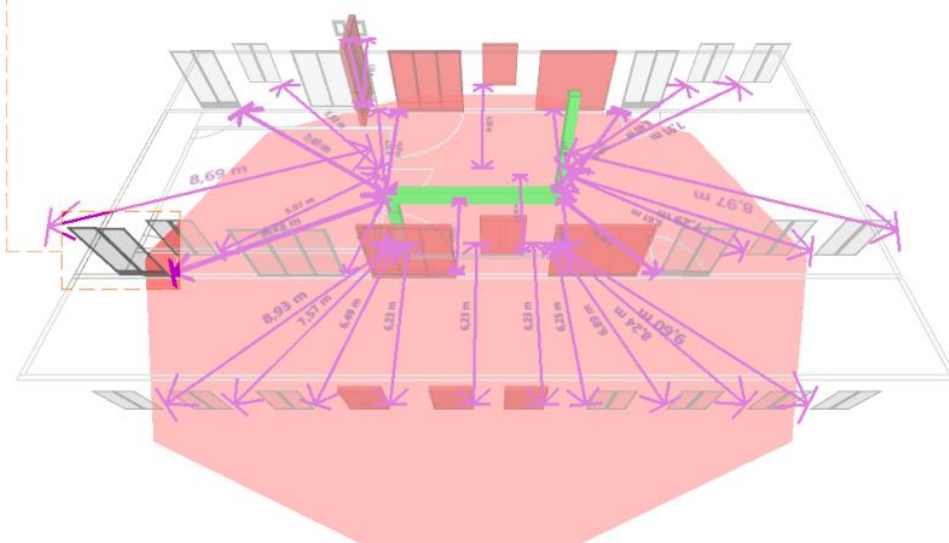


Abb. 42: Ergebnis der Solibri-Modellprüfung – Regelsatz OIB 3 5.1.3 / bedingte Regeln

Regelentwicklung – OIB 3 5.1.4

Dieses Kapitel behandelt den Regelsatz zur Überprüfung der OIB 3 5.1.4, wie er in Abb. 47 dokumentiert ist. Aufgrund seiner Komplexität werden die einzelnen Prüfregeln thematisch zusammenhängend in chronologischer Reihenfolge erläutert.

Abb. 43 visualisiert die erwartete Funktionsweise der losen Regeln #1 bis #6. Die Regeln #1, #3 und #5 überprüfen dabei, ob im gesamten Modell keine Oberseite von Abgasanlagen als Zielkomponenten über der Oberseite von Attika- und Flachdach-Komponenten sowie der Unterseite von Terrassen-Raumkomponenten als Quellkomponenten, gelegen ist. Regeln #2, #4 und #6 führen ebenfalls die Abgasanlagen als Zielkomponenten. Mittels der Schablone SOL 222 wird von der jeweiligen Quellkomponente in einem horizontalen Versatz von 500,0 m ein vertikaler Mindestabstand geprüft. Es muss ein beliebiger, hoher Versatz angenommen werden, da die Eingabe eines Wertes zwingend ist. Von der Oberkante von Attika-Komponenten zur global darüber gelegenen Oberkante von Abgasanlagen werden mindestens 40,0 cm gefordert. Von der Oberkante von Flachdach-Komponenten zur darüber gelegenen Oberkante von Abgasanlagen werden mindestens 100,0 cm gefordert. Von der Unterkante von Terrassen-Raumkomponenten zur darüber gelegenen Oberkante von Abgasanlagen werden mindestens 200,0 cm gefordert. Alles sechs Regeln bilden eine vollautomatische Überprüfung.

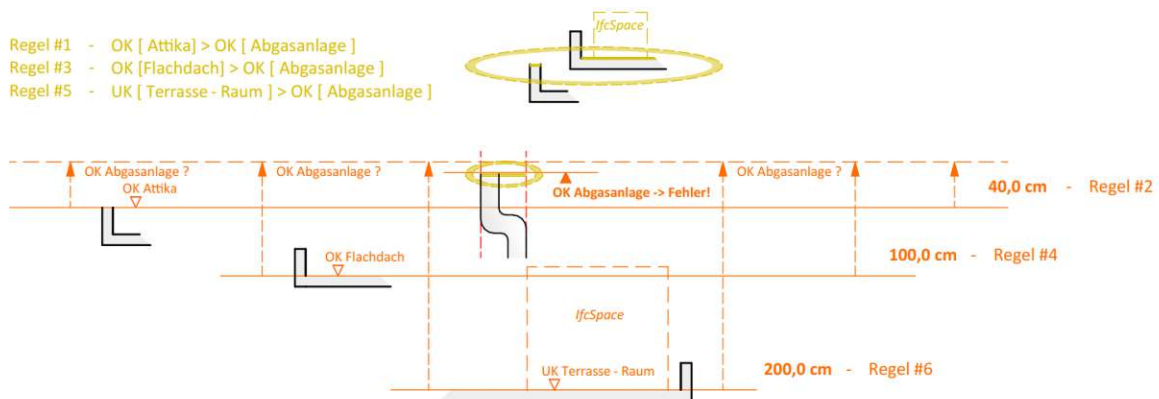


Abb. 43: Darstellung erwarteter Überprüfungsergebnisse der Regeln #1 bis #6

Abb. 44 zeigt die erwartete Funktionsweise der Stränge #7 (Brennwertkessel vorgesehen) und #8 (kein Brennwertkessel vorgesehen). Torwächterregel #7 und #8 überprüft jeweils anhand des entsprechenden Eigenschaftswertes der Projektinformationspunkt-Komponente (PIP), ob ein Brennwertkessel vorgesehen ist, und aktiviert je nachdem einen der beiden Stränge. Die Regelparameter für die bedingten Regel #7.1 und #8.1 sind ident. Dabei wird überprüft ob sich im Modell keine Unterseiten von Steildächern über Oberseiten von Abgasanlagen befinden. Diese Überprüfung erfolgt vollautomatisch. Torwächterregeln #7.2 und #8.2 prüfen in einem horizontalen Versatz von 500,0 m, ob von der Oberseite der Abgasanlagen aus nach unten gemessen, in einem Abstand von 40,0 cm, Steildachkomponenten zu finden sind. Es muss ein beliebiger, hoher Versatz angenommen werden, da die Eingabe eines Wertes zwingend ist. Fehlerfreie werden von der weiteren Überprüfung ausgenommen, während fehlerhafte Abgasanlage-Komponenten an die bedingten Regeln #7.2.1 bis #7.2.12 oder #8.2.1 bis #8.2.12 weitergegeben werden. Dort werden sie auf einen normalen Abstand von 60,0 cm oder 100,0 cm von deren Oberseite aus zur Dachfläche von Steildächern hin überprüft. Diese Überprüfung stellt durch die Kombination aus mehreren bedingten Regeln einen Viertelkreis mit einem Radius von 60,0 cm oder 100,0 cm nach. Aufgrund der aus OIB 3 5.1.3 bekannten Problematik rund um den Verzug von Abgasanlagen, müssen die Ergebnisse dennoch gesichtet und beurteilt werden. Es handelt sich somit um eine teilautomatische Überprüfung.

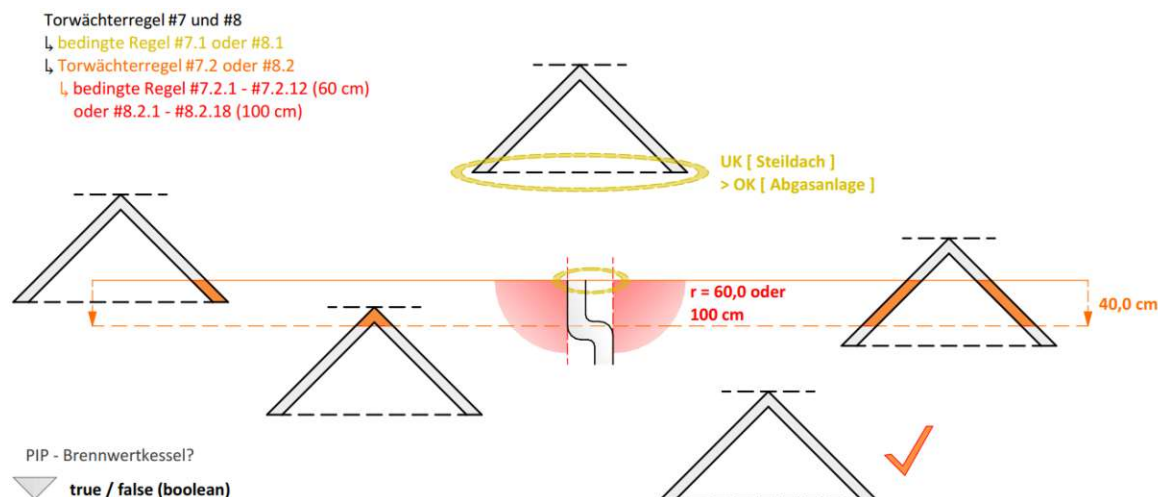


Abb. 44: Darstellung erwarteter Überprüfungsergebnisse der Stränge #7 und #8

Abb. 45 zeigt im Detail die Funktionsweise des Überprüfungsschemas der bedingten Regeln #7.2.1 bis 12 und #8.2.1 bis 18. Es handelt sich jeweils um eine auf Schablone SOL 222 basierende Prüfregel. Dabei wird immer eine vertikale Distanz nach unten, in einem horizontalen Versatz, zwischen der Oberseite von Abgasanlagen und der Oberseite von Steildächern überprüft. Die Kombination aus horizontalem Grundflächenversatz und erforderlichem minimalen Abstand, zusammen mit dem sich daraus ergebenden Radius, erzeugt in jeder Regel ein rechtwinkeliges Dreieck. Damit wird der Versatz zur Ankathete, der vertikale Abstand zur Gegenkathete und der nachgestellte Radius zur Hypotenuse. Die Abbildung verdeutlicht, dass bei einer zu Gunsten der prüfenden Instanz ausgelegten Toleranz ein aus Rechtecken nachgestellter Viertelkreis, je nach Anzahl der bedingten Regeln aus denen er besteht, unerwünschte Fehlerquellen erzeugen kann. Gleichzeitig ist hier die Problematik rund um den Verzug von Abgasanlagen zu beachten.

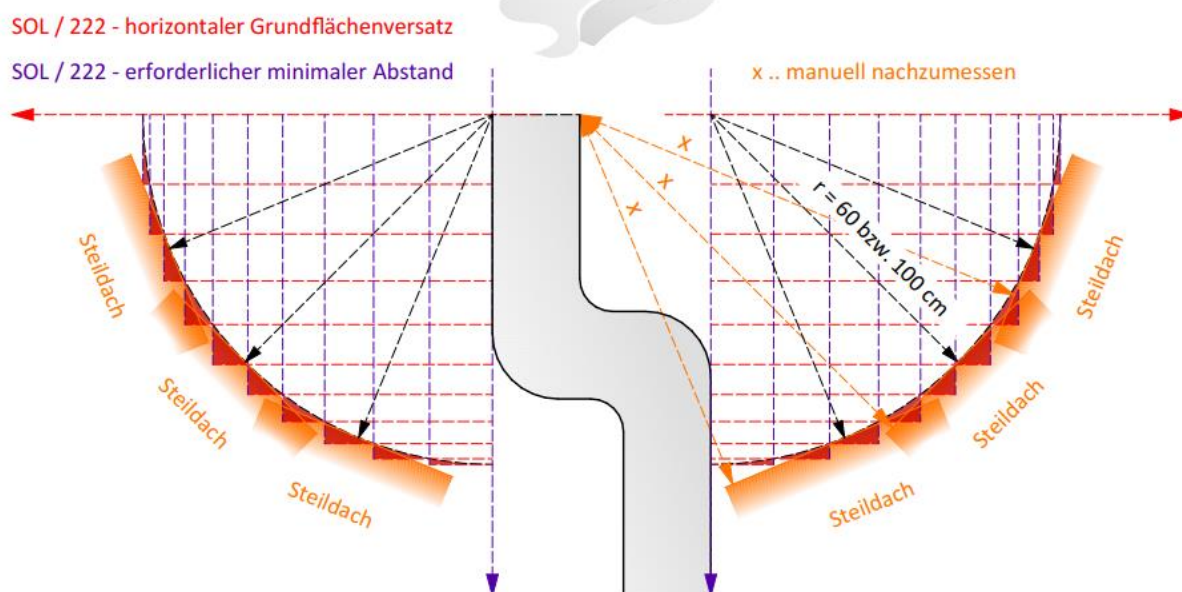
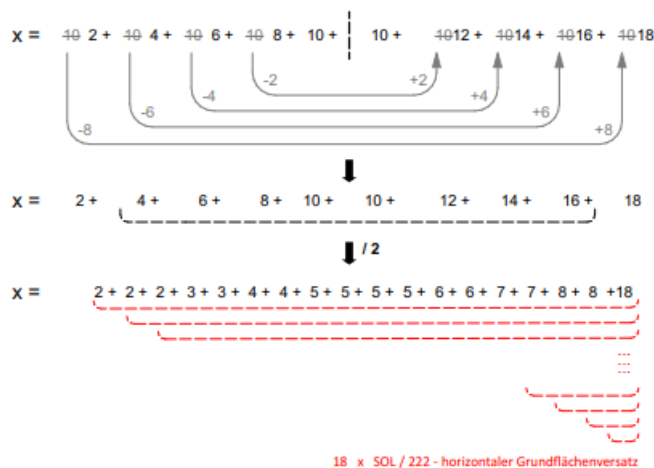


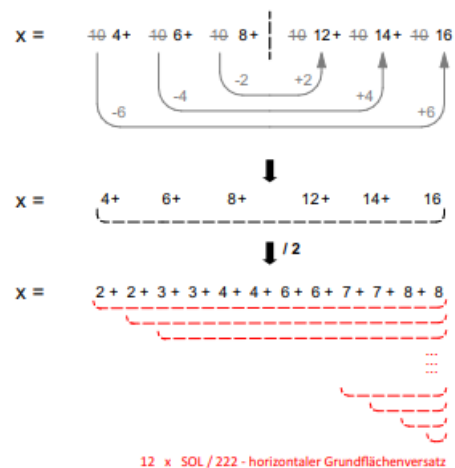
Abb. 45: Darstellung gemeinsamer Funktionsweise der bedingten Regeln #7.2.1 bis 12 und #8.2.1 bis 18

Abb. 46 zeigt den Entwicklungsprozess bei der Nachbildung eines Viertelkreises rund um die Oberseite des Begrenzungsrahmens von Abgasanlagen mit dem Überprüfungsradius von 100,0 cm (bedingte Regeln #8.2.1 bis #8.2.18) sowie 60,0 cm (bedingte Regeln #7.2.1 bis #7.2.12). Ausgehend von einer gleichmäßigen Verteilung in 10-cm-Schritten, werden die Quadratflächen in horizontaler Richtung absteigend, weg von der Abgasanlagen-Komponente unterteilt. Damit soll die Auskragung über den hypothetischen Viertelkreis hinaus gleichmäßiger verteilt werden. Zusätzlich werden die Quadratflächen nach Bedarf halbiert, um die Überprüfungstoleranz weiter zu optimieren. Theoretisch ist es möglich, mit einer Unmenge an bedingten Regeln einen fast perfekten Viertelkreis nachzubilden, zum Zwecke der Vorführung im Rahmen dieser Diplomarbeit. Da aufgrund eines potentiellen Verzuges der Abgasanlagen eine automatische Überprüfung ohnehin nicht möglich ist, wird der Radius von 100,0 cm mit 18 und der Radius von 60,0 cm mit 12 bedingten Regeln definiert.

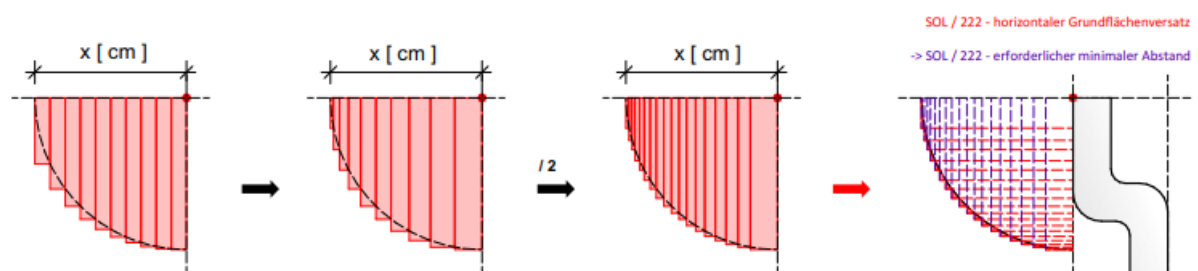
Radius = 100 cm (kein Brennwertkessel)



Radius = 60 cm (Brennwertkessel)



Radius = 100 cm (kein Brennwertkessel)



Radius = 60 cm (kein Brennwertkessel)

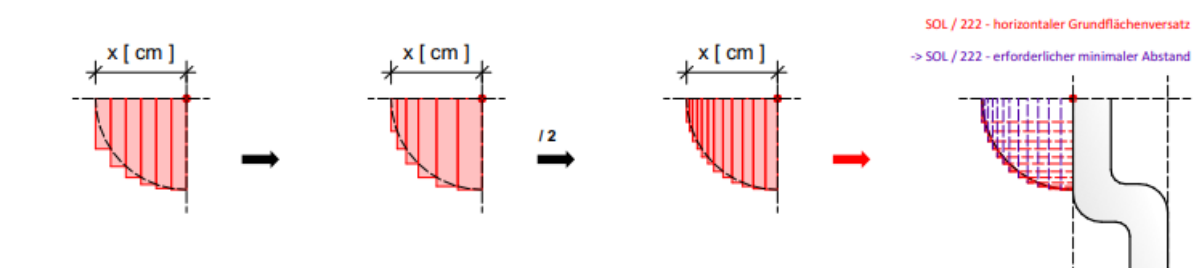


Abb. 46: Darstellung der Parameterentwicklung der bedingten Regeln #7.2.1 bis 12 und #8.2.1 bis 18

Tab. 5 dokumentiert für die einzelnen bedingten Regeln zur Nachbildung eines Viertelkreises die jeweiligen Werte für den horizontalen Grundflächenversatz sowie den erforderlichen minimalen Abstand. Dabei wird immer der Abstand unterhalb, innerhalb der Versatzgrundfläche, oben zu oben geprüft. Quellkomponente ist immer die in BAM_Bauteile klassifizierte Abgasanlage, Zielkomponente ist immer das in BAM_Bauteile klassifizierte Steildach.

Tab. 5: Darstellung der Parameterentwicklung der bedingten Regeln #7.2.1 bis 12 und #8.2.1 bis 18

Radius - 60 cm			Radius - 100 cm		
#Regel	horizontaler Grundflächenver.	erforderlicher min. Abstand	#Regel	horizontaler Grundflächenver.	erforderlicher min. Abstand
#7.2.1	600 mm	154 mm	#8.2.1	1000 mm	199 mm
#7.2.2	580 mm	215 mm	#8.2.2	980 mm	280 mm
#7.2.3	560 mm	281 mm	#8.2.3	960 mm	341 mm
#7.2.4	530 mm	332 mm	#8.2.4	940 mm	415 mm
#7.2.5	500 mm	385 mm	#8.2.5	910 mm	475 mm
#7.2.6	460 mm	429 mm	#8.2.6	880 mm	543 mm
#7.2.7	420 mm	480 mm	#8.2.7	840 mm	600 mm
#7.2.8	360 mm	520 mm	#8.2.8	800 mm	661 mm
#7.2.9	300 mm	554 mm	#8.2.9	750 mm	714 mm
#7.2.10	230 mm	578 mm	#8.2.10	700 mm	760 mm
#7.2.11	160 mm	595 mm	#8.2.11	650 mm	800 mm
#7.2.12	80 mm	600 mm	#8.2.12	600 mm	842 mm
			#8.2.13	540 mm	877 mm
			#8.2.14	480 mm	912 mm
			#8.2.15	410 mm	940 mm
			#8.2.16	340 mm	966 mm
			#8.2.17	260 mm	984 mm
			#8.2.18	180 mm	1000 mm

Im Anschluss erfolgt in Form von Abb. 47 die zu Beginn des Kapitels zur Regelentwicklung der OIB 3 5.1.4 erwähnte Dokumentation des Regelsatzes, wie er bis dahin erläutert worden ist. Die vollständige Dokumentation der Regelsatzparameter ist in Anhang 8.3 zu finden.

1 Regel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten

Quellkomponente

Zu überprüfende Komponenten: Einschließen/Beliebige/Klassifikation/BAM_Bauteile/Einer von: [Attika]

Zielkomponente

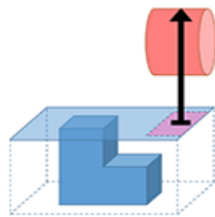
Verglichene Komponenten: Einschließen/Beliebige/Klassifikation/BAM_Bauteile/Einer von: [Abgasanlage]

Fehlerquelle

globale Oberseite v. **Zielkomponenten** befindet sich unterhalb globaler Oberseite v. **Quellkomponenten**

-> **vollautomatische Überprüfung!**

2 Regel - SOL 222 - Komponentenabstand



Quellkomponente

Zu überprüfende Quellkomponenten:

Einschließen/Beliebige/Klassifikation/BAM_Bauteile/Einer von: [Attika]

Zielkomponente

Zu überprüfende Zielkomponenten:

Einschließen/Beliebige/Klassifikation/BAM_Bauteile/Einer von: [Abgasanlage]

Fehlerquelle

Innerhalb einer horizontalen Versatzfläche von 500,0 m, ausgehend von der Oberseite v. **Quellkomponenten** wird der geforderte vertikale Abstand von 0,4 m zur Oberseite v. **Zielkomponenten** unterschritten

-> **vollautomatische Überprüfung!**

3 Regel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten

Quellkomponente

Zu überprüfende Komponenten: Einschließen/Dach/Klassifikation/BAM_Bauteile/Einer von: [Flachdach] ;
Einschließen [Belag]

Zielkomponente

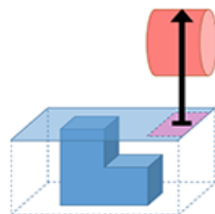
Verglichene Komponenten: Einschließen/Beliebige/Klassifikation/BAM_Bauteile/Einer von: [Abgasanlage]

Fehlerquelle

globale Oberseite v. **Zielkomponenten** befindet sich unterhalb globaler Oberseite v. **Quellkomponenten**

-> **vollautomatische Überprüfung!**

4 Regel - SOL 222 - Komponentenabstand



Quellkomponente

Zu überprüfende Quellkomponenten: Einschließen/Dach/Klassifikation
/BAM_Bauteile/Einer von: [Flachdach] ; Einschließen [Belag]

Zielkomponente

Zu überprüfende Zielkomponenten:

Einschließen/Beliebige/Klassifikation/BAM_Bauteile/Einer von: [Abgasanlage]

Fehlerquelle

Innerhalb einer horizontalen Versatzfläche von 500,0 m, ausgehend von der Oberseite v. **Quellkomponenten** wird der geforderte vertikale Abstand von 1,0 m zur Oberseite v. **Zielkomponenten** unterschritten

-> **vollautomatische Überprüfung!**

Abb. 47: Prozessgrafik für den Solibri-Regelsatz OIB 3 5.1.4

5 Regel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten

Quellkomponente

Zu überprüfende Komponenten: Einschließen/Beliebige/Klassifikation/BAM_Räume/Einer von: [Terrasse]

Zielkomponente

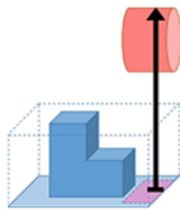
Verglichene Komponenten: Einschließen/Beliebige/Klassifikation/BAM_Bauteile/Einer von: [Abgasanlage]

Fehlerquelle

globale Oberseite v. Zielkomponenten befindet sich unterhalb globaler Unterseite v. Quellkomponenten

-> vollautomatische Überprüfung!

6 Regel - SOL 222 - Komponentenabstand



Quellkomponente

Zu überprüfende Quellkomponenten:

Einschließen/Beliebige/Klassifikation/BAM_Räume/Einer von: [Terrasse]

Zielkomponente

Zu überprüfende Zielkomponenten:

Einschließen/Beliebige/Klassifikation/BAM_Bauteile/Einer von: [Abgasanlage]

Fehlerquelle

Innerhalb einer horizontalen Versatzfläche von 500,0 m, ausgehend von der Oberseite v. Quellkomponenten wird der geforderte vertikale Abstand von 2,0 m zur Oberseite v. Zielkomponenten unterschritten

-> vollautomatische Überprüfung!

7 Torwächterregel - SOL 230 - Eigenschaftenregel mit Komponentenfiltern

Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn bestanden

Quellkomponente

Zu überprüfende Komponenten: Einschließen/Beliebige/Klassifikation/BAM_Funktion/Einer von: [PIP]

Anforderungen: Einschließen/Beliebige: [Diplom_BauwerberObjektdaten.Brennwertkessel = true (boolean)]

Fehlerquelle

Nicht alle Quellkomponenten erfüllen die Anforderungen

7.1 bedingte Regel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten

Quellkomponente

Zu überprüfende Komponenten: Einschließen/Beliebige/Klassifikation/BAM_Bauteile/Einer von: [Abgasanlage]

Zielkomponente

Verglichene Komponenten: Einschließen/Beliebige/Klassifikation/BAM_Bauteile/Einer von: [Steildach]

Fehlerquelle

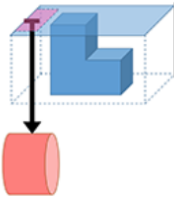
globale Unterseite v. Zielkomponenten befindet sich NICHT unterhalb globaler Oberseite v. Quellkomponenten

-> vollautomatische Überprüfung!

Fortsetzung Abb. 47: Prozessgrafik für den Solibri-Regelsatz OIB 3 5.1.4

7.2. Torwächterregel - SOL 222 - Komponentenabstand

nur fehlerhafte (Quell-)Komponenten überprüfen (weitergeben)



Quellkomponente

Zu überprüfende Quellkomponenten: Einschließen/Beliebige/Klassifikation /BAM_Bauteile/Einer von: [Abgasanlage]

Zielkomponente

Zu überprüfende Zielkomponenten: Einschließen/Beliebige/Klassifikation/BAM_Bauteile/Einer von: [Steildach]

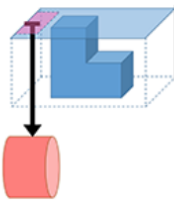
Fehlerquelle

Innerhalb einer horizontalen Versatzfläche von 500,0 m, ausgehend von der Oberseite v. **Quellkomponenten** wird der geforderte vertikale Abstand von 0,4 m zur Oberseite v. **Zielkomponenten** unterschritten

7.2.1 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand

...

7.2.12 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand



Quellkomponente (vorgefiltert)

Zu überprüfende Quellkomponenten: Einschließen/Beliebige/Klassifikation /BAM_Bauteile/Einer von: [Abgasanlage]

Zielkomponente

Zu überprüfende Zielkomponenten: Einschließen/Beliebige/Klassifikation/BAM_Bauteile/Einer von: [Steildach]

Fehlerquelle

Innerhalb einer horizontalen Versatzfläche gemäß Tabelle 5, ausgehend von der Oberseite v. **Quellkomponenten**, wird der geforderte vertikale Abstand gemäß Tabelle 5 zur Oberseite v. **Zielkomponenten** unterschritten

Ergebnisevaluierung - teilautomatische Übereprüfung

-> es ist zu prüfen ob es sich um echten Fehler handelt oder eine Verletzung des Toleranzbereiches;
bei Versatz der Abgasanlage ist der kürzeste Abstand zwischen Mündung und Dachfläche zu messen!

8 Torwächterregel - SOL 230 - Eigenschaftenregel mit Komponentenfiltern

Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn NICHT bestanden

Regelparameter wie in **bedingte Regel # 7**

8.1 bedingte Regel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten

Regelparameter wie in **bedingte Regel # 7.1**

-> **vollautomatische Überprüfung!**

8.2. Torwächterregel - SOL 222 - Komponentenabstand

nur fehlerhafte (Quell-)Komponenten überprüfen (weitergeben)

Regelparameter wie in **bedingte Regel # 7.2**

8.2.1 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand

...

8.2.18 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand

Regelparameter wie in **bedingte Regel # 7.2.1 - # 7.2.12**

Ergebnisevaluierung - teilautomatische Übereprüfung

-> es ist zu prüfen ob es sich um echten Fehler handelt oder eine Verletzung des Toleranzbereiches;
bei Versatz der Abgasanlage ist der kürzeste Abstand zwischen Mündung und Dachfläche zu messen!

Fortsetzung Abb. 47: Prozessgrafik für den Solibri-Regelsatz OIB 3 5.1.4

Modellprüfung und Ergebnisbeurteilung – OIB 3 5.1.4

Abb. 48 zeigt ein reduziertes IFC-Testmodell zur Überprüfung des Regelsatzes OIB 3 5.1.4. Darin enthalten sind drei Baukörper, die lediglich aus Dach-, Außenwand- und Abgasanlage-Komponenten bestehen. Das übliche Satteldach wurde in der Autorensoftware Archicad als Dach modelliert und als Komponente von der Entität *IfcRoof* exportiert. Das gewellte Dach wurde im Gegensatz als Wand modelliert, kopiert und einmal mit der Entität *IfcWall* und einmal als Dachkomponente *IfcRoof* exportiert. Im Laufe des Kapitels stellt sich heraus, dass die IFC-Entität der Steildach-Komponente einen wesentlichen Einfluss auf die Überprüfungsfunktion hat. Alle drei Steildachkomponenten tragen die zur entsprechenden Klassifizierung nach Tab. 4 erforderlichen Eigenschaftswerte. Die im Modell vorhandene PIP-Komponente gibt Auskunft darüber, dass im hypothetischen Projekt kein Brennwertkessel vorgesehen ist, weshalb im weiteren Verlauf der Überprüfungsnachweise durch die bedingten Regeln des Stranges #8 ein Radius von 100,0 cm überprüft wird. Generell ist das Modell darauf ausgelegt die Stränge #7 und #8 zu überprüfen. Es handelt sich bei den losen Regeln #1 bis #6 um nicht komplexe Überprüfungs Muster, deren Funktion in ähnlicher Form in der Modellprüfung und Ergebnisbeurteilung von OIB 3 5.1.3 erwiesen worden ist. Abb. 48 hebt überdies hinaus erwünschte Ergebnisse der Überprüfung aller im Modell vorhandenen Abgasanlage-Komponenten grafisch hervor. Die zwei an der Giebelfläche der Wellendach-Baukörper gelegenen Abgasanlagen erfordern fehlerhafte Ergebnisse der bedingten Regel #8.1 (und im Allgemeinen #7.1). Rot gefärbte Abgasanlagen befinden sich mit der Oberkante nicht mindestens 40,0 cm über der Oberkante aller Steildachkomponenten und halten im Falle des Modells nicht 100,0 cm Abstand von der Mündung normal zur Dachfläche, weshalb sie durch mindestens eine der bedingten Regel #8.2.1 bis #8.2.18 als fehlerhaft erkannt werden müssen. Bei den mit einem roten Häkchen versehenen Abgasanlagen handelt es sich um jene, welche alle bedingten Regel #8.2.1 bis #8.2.18 bestehen müssen, da deren Mündung weit genug von der Dachfläche entfernt liegt. Die zwei mit einem orangen Häkchen versehenen Abgasanlagen befinden sich über 40,0 cm über jedem Dachfirst.

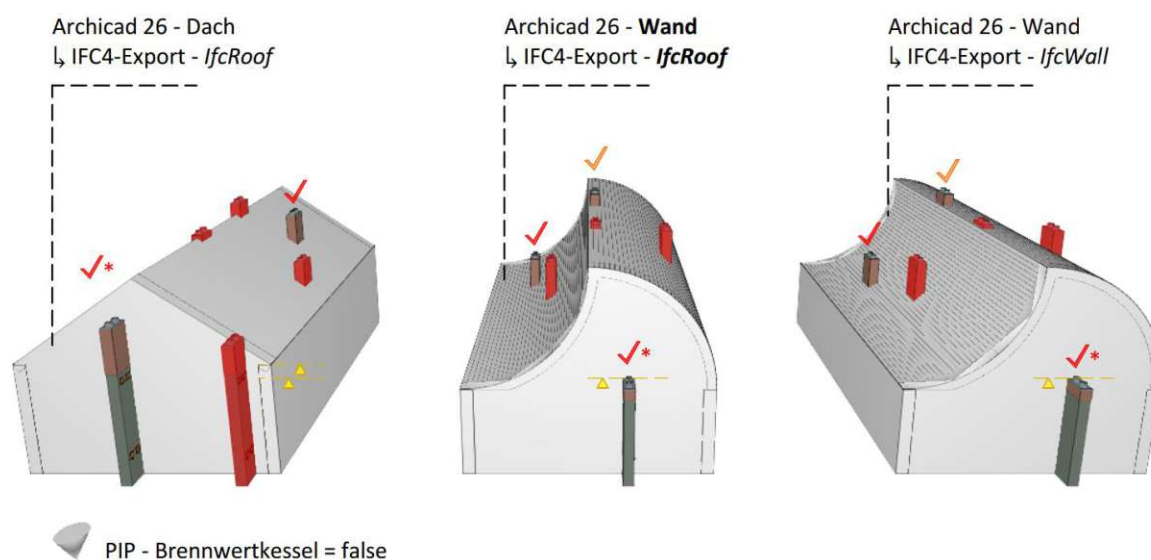


Abb. 48: Darstellung erwarteter Überprüfungsergebnisse anhand des Testmodells

Abb. 49 zeigt Ergebnisse der bedingten Regel #8.1 (und #7.1). Während die Überprüfung wie vorgesehen funktioniert, lässt sich erkennen, dass Abgasanlagen, deren Oberkante über der Unterseite, jedoch nicht mindestens 40,0 cm über der Oberseite von Steildachkomponenten liegt, trotz ihrer inkorrekten Ausprägung gemäß dem Gesetzestext, als fehlerhaft unerkannt bleiben

können. Das kann insofern zum Problem werden, wenn besagte Abgasanlagen aufgrund des Abstandes zwischen den Oberkanten ihres Begrenzungsrahmens und Flächen von Steildächern die Überprüfung der bedingten Regeln #8.2.1 bis #8.2.18 (und #7.2.1 bis #7.2.12) bestehen. Die in der Abbildung nicht als fehlerhaft erkannte Abgasanlage erfüllt die Bedingungen der OIB 3 5.1.4 nicht und wird von der Überprüfungslogik nicht erfasst, sodass die Gefahr besteht, dass ein solcher Fehler unerkannt bleibt.

ERGEBNIS # 7.1 bedingte Regel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten

ERGEBNIS # 8.1 bedingte Regel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten

die Ergebnisse der beiden bedingten Regeln sind ident, im Falle des Testmodells käme jedoch # 8.1 zum Einsatz

-> wie erwartet werden Abgasanlagen, die sich unter Steildächern befinden, als fehlerhaft erkannt!

-> vollautomatische Überprüfung durchführbar!

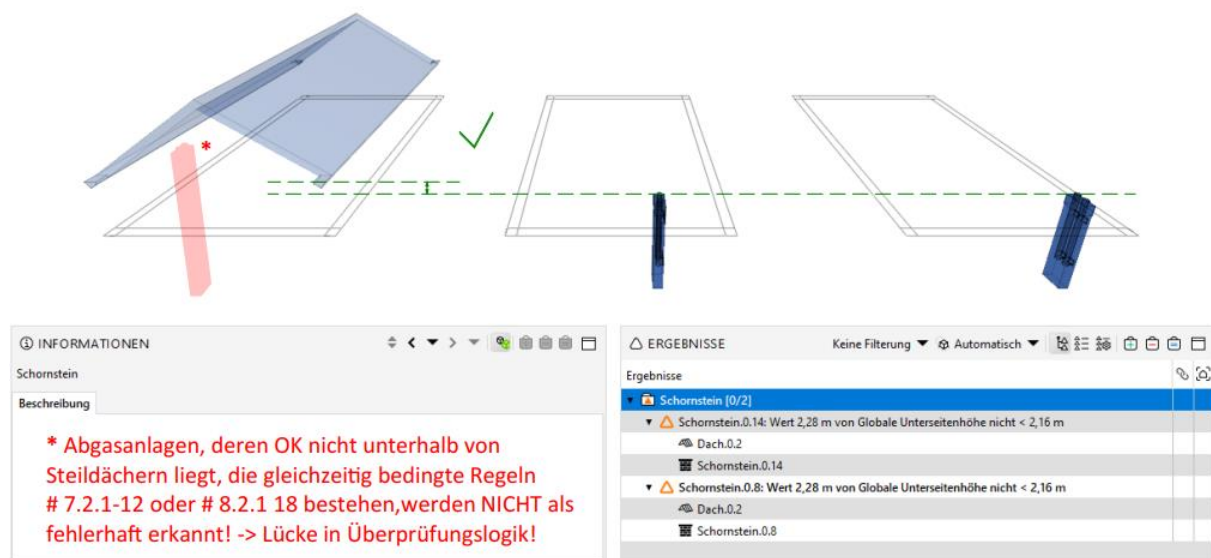


Abb. 49: Ergebnis der Solibri-Modellprüfung – Regelsatz OIB 3 5.1.4 / bedingte Regeln #7.1 und #8.1

Abb. 50 demonstriert anhand der bedingten Regel #8.2.9 exemplarisch für alle bedingten Regeln in betreffender Ebene die Überprüfungsfunktion des erforderlichen Abstandes zwischen der Oberseite von Abgasanlagen und der Fläche von Steildächern. Dabei wird sofort erkennbar, dass die Überprüfung von Steildächern, welche als Wandkomponenten mit der Entität *IfcWall* exportiert worden sind, mittels des entwickelten Regelsatzes kein Ergebnis liefert. Anders als im Falle der Dachkomponenten mit der Entität *IfcRoof* erkennt die Schablone SOL 222 bei der Überprüfung des erforderlichen Abstandes innerhalb eines horizontalen Versatzes der Grundfläche von oben zu oben die geneigte Wandfläche nicht als kollidierendes Objekt. Die Überprüfungsmechanik der bedingten Regel selbst wird anhand der restlichen vier, weniger als 40,0 cm über den Dachfirst hinausragenden, fehlerhaften Abgasanlage-Komponenten bewiesen. Gleichzeitig fällt auf, dass zwei mit den Dachflächen verschnittene Abgasanlage-Komponenten, die beabsichtigt fehlerhaft modelliert worden sind, aufgrund eines Funktionsmangels in der davorstehenden Torwächterregel nicht an die bedingte Regel weitergegeben worden sind.

ERGEBNIS # 8.2.9 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand

-> ALLE 4 Abgasanlagen, deren Oberkante über jener des höchsten Steildaches liegt, nicht jedoch mindestens 40 cm, und deren kürzester Abstand zur Fläche eines Steildaches 100 cm unterschreitet, werden als fehlerhaft erkannt!

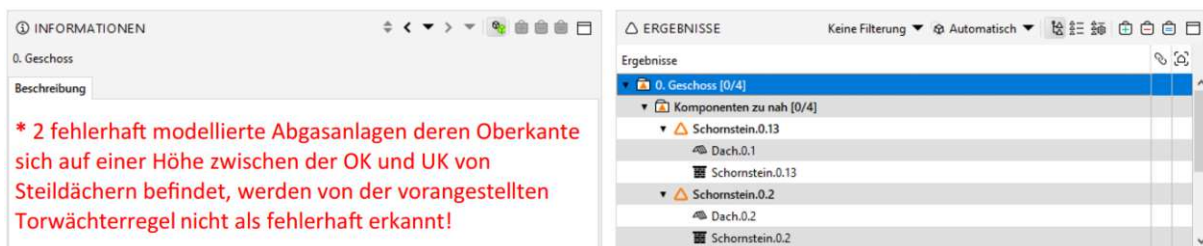
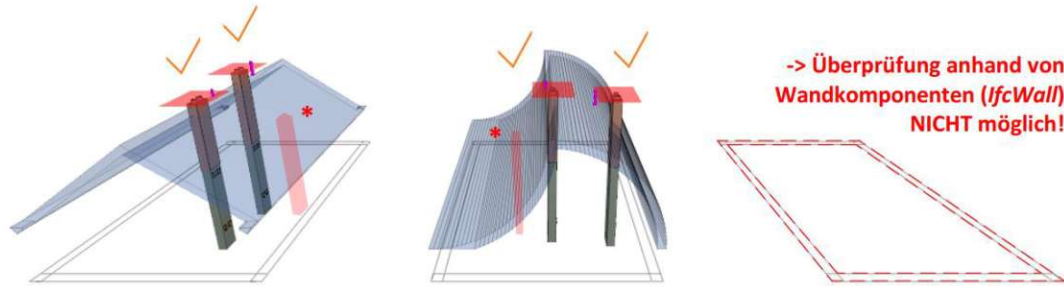


Abb. 50: Ergebnis der Solibri-Modellprüfung – Regelsatz OIB 3 5.1.4 / bedingte Regel #8.2.9

Abb. 51 hebt die Fehlfunktion in Verhältnis zur erwarteten Überprüfungsmechanik der Torwächterregeln #7.2 und #8.2 hervor. Der zu Testzwecken von 500,0 m auf 10,0 m herabgesetzte horizontale Grundflächenversatz zeigt, dass von zumindest einem Punkt oder einer Kante der simulierten Fläche aus, ein vertikaler Abstand prüfbar bleiben muss. Schneidet der horizontale Grundflächenversatz auf einer beliebigen Höhe gänzlich durch die Steildach-Komponente durch, wird keine Fehlerquelle erzeugt. Daher eignet sich die Schablone SOL 222 aus funktionaler Sicht in der Form nicht für den Einsatz als filternde Torwächterregel #7.2 und #8.2. In Konsequenz bedarf es einer Überarbeitung der Stränge #7 und #8. Die LOG- und LOI-Anforderungen müssen aufgrund der nicht ermöglichten Prüfbarkeit von Steildach-Komponenten, die als Exemplare der Entität *IfcWall* exportiert worden sind, überarbeitet werden.

ERGEBNIS # 7.2 Torwächterregel - SOL 222 - Komponentenabstand

ERGEBNIS # 8.2 Torwächterregel - SOL 222 - Komponentenabstand

zu Testzwecken wurde der horizontale Grundflächenversatz von 500,0 m auf 10,0 m herabgesetzt

-> es zeigt sich, dass die Überprüfung innerhalb eines horizontalen Grundflächenversatzes nach unten hin, an zumindest einem beliebigen Punkt, einen prüfbaren vertikalen Abstand erfordert um eine Fehlerquelle zu erkennen; liegt eine Steildachkomponente geschnitten, komplett umschlossen, innerhalb des horizontalen Grundflächenversatz, wird jene entgegen der Erwartung nicht als fehlerhaft erkannt!

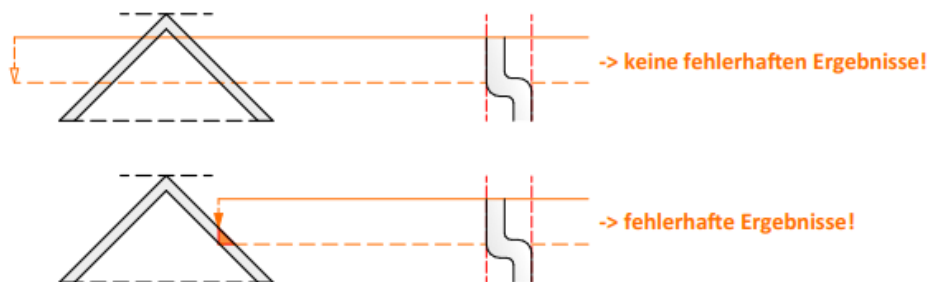
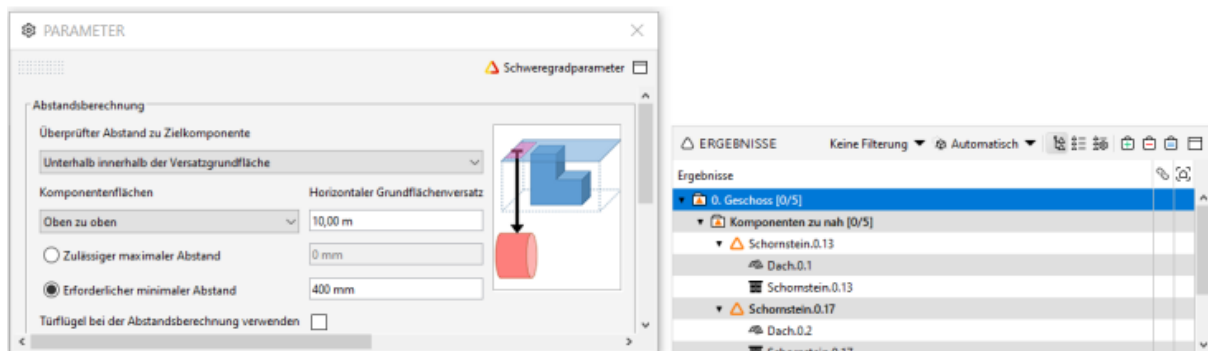
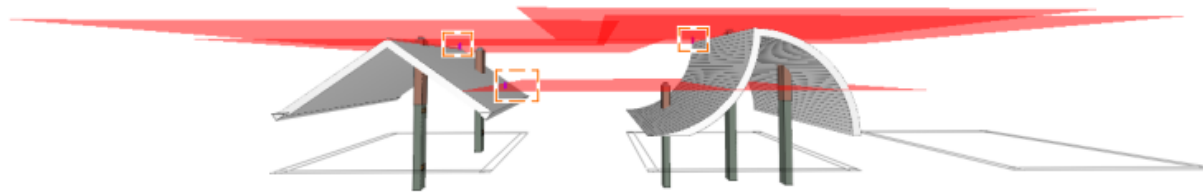


Abb. 51: Ergebnis der Solibri-Modellprüfung – Regelsatz OIB 3 5.1.4 / bedingte Regeln #7.2 und #8.2

LOG- und LOI-Überarbeitung – Steildachkomponenten als Dachkomponenten

Tab. 6 zeigt die aufgrund der Überprüfungsergebnisse von OIB 3 5.1.4 notwendige Anpassung der LOG- und LOI-Anforderungen. Die Aufforderung, wonach Steildächer repräsentierende Komponenten in einem Bauantragsmodell explizit als Dach-Komponenten *IfcRoof* zu übergeben sind, rechtfertigt sich durch die Tatsache, dass eine Überprüfung von Wand-Komponenten entsprechend der entwickelten Lösung technisch nicht möglich ist. Diese Vorgabe ist nicht mit einem sonderlichen Mehraufwand für die BAM-Erstellung verbunden, da es lediglich mit einer Anpassung der IFC-Export-Einstellungen verbunden ist, dass mit dem entsprechenden Eigenschaftswert für Steildächer versehene Wand-Komponenten nicht als Elemente der Entität *IfcWall*, sondern als solche der Entität *IfcRoof* aus der Autorensoftware exportiert werden. Zum Abgleich findet sich der Letztstand im Rahmen dieser Diplomarbeit entwickelter Klassifikationen im Anhang 8.2.

Tab. 6: Veränderung der LOG- und LOI-Anforderungen der Gesetzesmaterie zum Thema Abgasanlagen

Rechtsmaterie	LOG	LOI	Klassifizierung	Anmerkungen
OIB 3 5.1.4	<i>IfcCovering</i>			unverändert
	<i>IfcWall</i>	<i>IsExternal = true</i>		Steildach-Komponenten sind als Entität <i>IfcRoof</i> zu übergeben
		<i>Brennwertkessel = true / false</i>	BAM_Funktion: <i>PIP</i>	unverändert
			BAM_Bauteile: <i>Abgasanlage;</i> <i>Attika;</i> <i>Steildach;</i> <i>Flachdach</i> BAM_Räume: <i>Terrasse</i>	

Regelüberarbeitung – OIB 3 5.1.4

An dieser Stelle erfolgt die Optimierung der Stränge #7 und #8 des Regelsatzes zur Überprüfung der OIB 3 5.1.4 unter Zuhilfenahme von im Zuge des F&E-Projektes BRISE-Vienna erstellten API-Regelschablonen. Vor der Dokumentation der veränderten Regelsatzelemente werden anhand Abb. 52 die erwarteten Überprüfungsergebnisse dargestellt. Während Torwächterregel #7 und #8 unverändert bleibt, kommt in Torwächterregel #7.1, #7.2, #8.1 und #8.2 die zum rechnerischen Vergleich von Komponenteneigenschaften gedachte API-Schablone Calculation Rule zum Einsatz. Damit werden effektiv in einem Schritt im gesamten Modell alle Abgasanlagen herausgefiltert, deren Oberkante mindestens 40,0 cm über der Oberseite jeder Komponente vom Typ Steildach gelegen ist. Die fehlerhaften Abgasanlage-Komponenten werden in den bedingten Regeln #7.1.1 und #8.1.1 mittels der API-Schablone Area Overlap Rule darauf überprüft, ob sich deren Grundflächen mit denen der Steildächer in Projektion schneiden. Nicht zur Gänze mit einem Steildach verschnittene Abgasanlage-Komponenten werden zur Beurteilung angezeigt, denn es wird sich höchstwahrscheinlich um Abgasanlagen entlang von Giebelflächen handeln. Es ist zu evaluieren ob diese durch eine der bedingten Regeln #7.2.1 bis #7.2.12 oder #8.2.1 bis #8.2.18 überprüft worden sind. Ist dies nicht der Fall, muss manuell nachgemessen werden, ob der Abstand zur Dachfläche von der Mündung aus gesehen ausreichend ist. Die Regelparameter der bedingten Regeln #7.2.1 bis #7.2.12 oder #8.2.1 bis #8.2.18 sind ident geblieben.

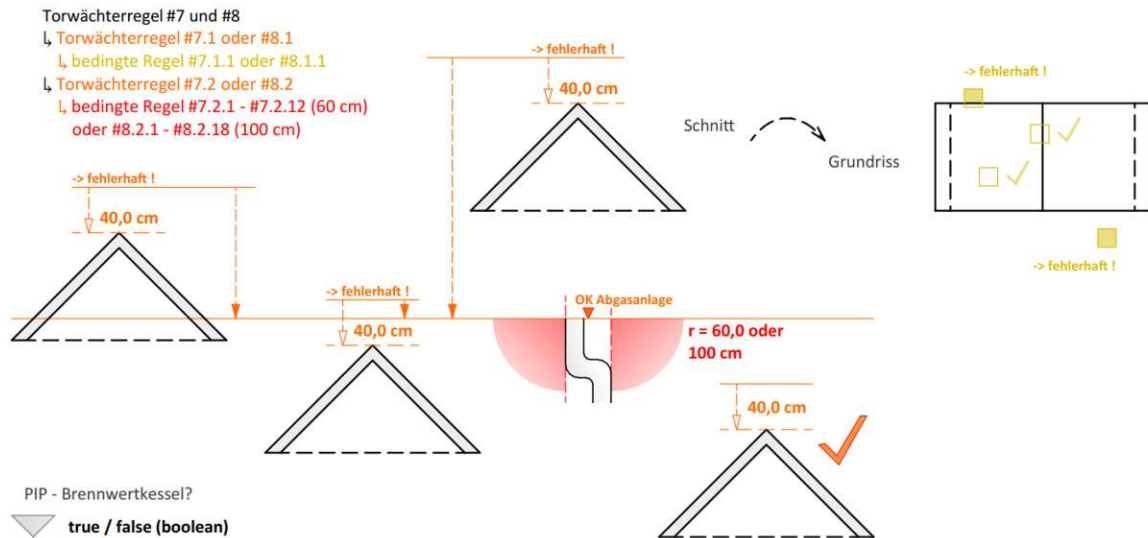


Abb. 52: Darstellung erwarteter Überprüfungsergebnisse der Stränge #7 und #8

Abb. 53 dokumentiert die optimierten Elemente des Regelsatzes zur Prüfung der OIB 3 5.1.4 ab der Torwächterregel #7. Die vollständige Dokumentation der an den ursprünglichen Regelsatzparametern vorgenommenen Änderungen ist in Anhang 8.3 zu finden.

7 Torwächterregel - SOL 230 - Eigenschaftenregel mit Komponentenfiltern

Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn bestanden

Quellkomponente

Zu überprüfende Komponenten: Einschließen/Beliebige/Klassifikation/BAM_Funktion/Einer von: [PIP]

Anforderungen: Einschließen/Beliebige: [`Diplom_BauwerberObjektdaten.Brennwertkessel = true (boolean)`]

Fehlerquelle

Nicht alle Quellkomponenten erfüllen die Anforderungen

7.1 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 5.2 - Calculation Rule

nur fehlerhafte (Quell-)Komponenten überprüfen (weitergeben)

Quellkomponente

Main-Components a: Einschließen/Beliebige/Klassifikation/BAM_Bauteile/Einer von: [Abgasanlage]

Zielkomponente

Components b: Einschließen/Beliebige/Klassifikation/BAM_Bauteile/Einer von: [Steildach]

Fehlerquelle

die globale Oberseite von Quellkomponenten unterschreitet die um 0,4 m erweiterte globale Oberseite von Zielkomponenten

Abb. 53: Prozessgrafik der veränderten Elemente des Solibri-Regelsatzes OIB 3 5.1.4

7.1.1 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 25.4 - Area Overlap Rule

Quellkomponente (vorgefiltert)

Initial components: Einschließen/Beliebige/Klassifikation/BAM_Bauteile/Einer von: [Abgasanlage]

Zielkomponente

Compared components: Einschließen/Beliebige/Klassifikation/BAM_Bauteile/Einer von: [Steildach]

Fehlerquelle

die projizierte Unterseite von **Quellkomponenten** überschneidet sich nicht zur Gänze mit der projizierten Unterseite von **Zielkomponenten**

Ergebnisevaluierung - teilautomatische Überprüfung

-> es ist zu beurteilen ob es sich um eine Abgasanlage entlang einer Außenwand handelt und ob deren Überprüfung des Abstandes zwischen Mündung und Fläche des Steildaches stattgefunden hat

7.2 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 5.2 - Calculation Rule

nur fehlerhafte (Quell-)Komponenten überprüfen (weitergeben)

Quellkomponente

Main-Components a: Einschließen/Beliebige/Klassifikation/BAM_Bauteile/Einer von: [Abgasanlage]

Zielkomponente

Components b: Einschließen/Beliebige/Klassifikation/BAM_Bauteile/Einer von: [Steildach]

Fehlerquelle

die globale Oberseite von **Quellkomponenten** unterschreitet die um 0,4 m erweiterte globale Oberseite von **Zielkomponenten**

7.2.1 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand

...

7.2.12 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand

unverändert ...

8 Torwächterregel - SOL 230 - Eigenschaftenregel mit Komponentenfiltern

Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn NICHT bestanden

Regelparameter wie in **bedingte Regel # 7**

8.1 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 5.2 - Calculation Rule

Regelparameter wie in **bedingte Regel # 7.1**

8.1.1 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 25.4 - Area Overlap Rule

Regelparameter wie in **bedingte Regel # 7.1.1**

Ergebnisevaluierung - teilautomatische Überprüfung

-> es ist zu beurteilen ob es sich um eine Abgasanlage entlang einer Außenwand handelt und ob deren Überprüfung des Abstandes zwischen Mündung und Fläche des Steildaches stattgefunden hat

8.2. Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 5.2 - Calculation Rule

nur fehlerhafte (Quell-)Komponenten überprüfen (weitergeben)

Regelparameter wie in **bedingte Regel # 7.2**

8.2.1 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand

...

8.2.18 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand

unverändert ...

Fortsetzung Abb. 53: Prozessgrafik der veränderten Elemente des Solibri-Regelsatzes OIB 3 5.1.4

Modellprüfung und Ergebnisbeurteilung – OIB 3 5.1.4 (überarbeitet)

Abb. 54 beweist anhand von Überprüfungsergebnissen der bedingten Regel #8.1.1 und damit stellvertretend auch #7.1.1, dass es sich um ein funktionierendes Überprüfungsschema handelt. Es werden alle Abgasanlage-Komponenten erkannt, die sich neben den Steildach-Komponenten befinden und damit Gefahr laufen als fehlerhaft unerkannt zu bleiben. Die Prüfung umfasst in dem Fall richtigerweise die Abgasanlage-Komponenten neben und innerhalb der als Wandkomponente exportierten Wellendachkomponente, da jene nach der Anpassung der LOG- und LOI-Anforderungen durch die Klassifikation nicht mehr als Steildächer interpretiert werden.

ERGEBNISS # 7.1.1 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand

ERGEBNISS # 8.1.1 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand

der Charakter der Überprüfungsmechanik ist für bedingte Regeln # 7.1.1 und # 8.1.1 ident, im Falle des Testmodells kommt letztere zum Einsatz

-> ALLE als fehlerhaft erkannten Abgasanlage-Komponenten sprechen für eine funktionierende Überprüfungsmechanik und können daraufhin beurteilt werden, ob der Abstand zwischen Mündung und Dachfläche ausreichend ist!

-> teilautotomatische Überprüfung durchführbar!

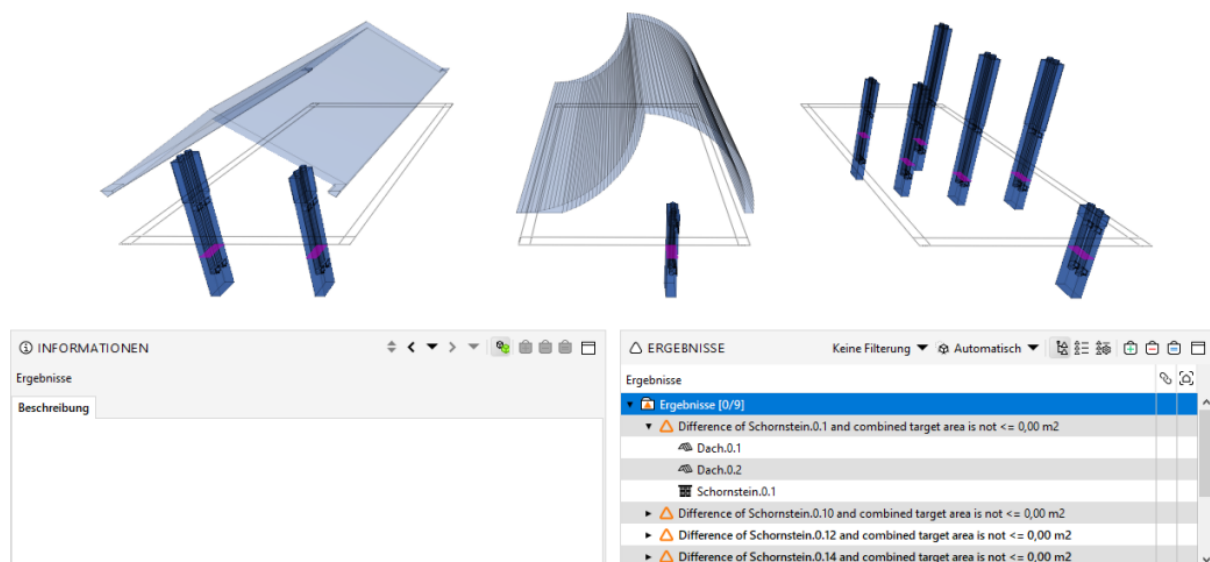


Abb. 54: Ergebnis der Solibri-Modellprüfung – Regelsatz OIB 3 5.1.4 / bedingte Regel #8.1.1

Abb. 55 beweist anhand von Überprüfungsergebnissen einzelner bedingter Regel des Pakets #8.2.1 bis #8.2.18 und damit stellvertretend für #7.2.1 bis #7.2.12, dass es sich um ein funktionierendes Überprüfungsschema handelt. Je nach Kombination aus horizontalem Versatz der Grundfläche und minimalem vertikalen Abstand, als Regelparameter der Schablone SOL 222, werden unterschiedliche Abgasanlage-Komponenten als fehlerhaft angezeigt. Relevant ist dabei jedoch, dass anhand der Ergebnisse der drei in der Abbildung dokumentierten bedingten Regeln ersichtlich wird, dass in Kombination alle tatsächlich fehlerhaft modellierten Abgasanlagen gemäß Abb. 48 erkannt werden und keine unerwünschten Fehlerquellen erscheinen. Die nicht mögliche Prüfbarkeit von Wandkomponenten bleibt logischerweise bestehen. Abweichend vom Regelfall wird unter der 3D-Darstellung der Fehlerquellen jeweils der Reiter Überprüfen anstatt der Reiter Informationen und Ergebnisse verwendet, da die Fehlerquellen im Kontext der anderen in ihrer Ebene zu betrachten sind.

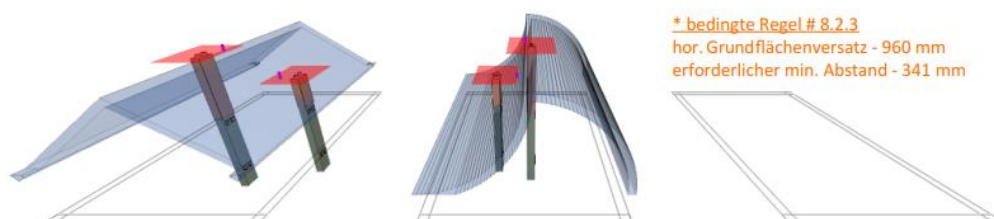
ERGEBNISSE # 7.2.1 - # 7.2.12 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand

ERGEBNISSE # 8.2.1 - # 8.2.18 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand

der Charakter der Überprüfungsmechanik ist für den Strang # 7.2.1 - # 7.2.12 und # 8.2.1 - # 8.2.18 ident, zu Testzwecken werden exemplarisch Ergebnisse von 3 der 18 bedingten Regeln des Letzteren dargestellt; der Reiter Überprüfen unterhalb der 3D-Darstellung jeweiliger Überprüfungsergebnisse gibt Ausschluss darüber, um welche bedingte Regel es sich handelt, als auch über den geprüften horizontalen Versatz und vertikalen Mindestabstand!

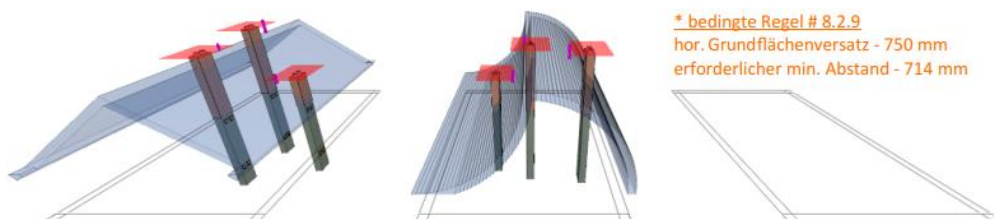
-> ALLE als fehlerhaft erkannten Abgasanlage-Komponenten sprechen für eine funktionierende Überprüfungsmechanik und können daraufhin beurteilt werden, ob es sich um Fehler gemäß des Gesetzestextes (im Zweifelsfall nachmessen), eine Verletzung des Toleranzbereiches oder um einen Verzug der Abgasanlage-Komponenten handelt!

-> teilautomatische Überprüfung durchführbar!



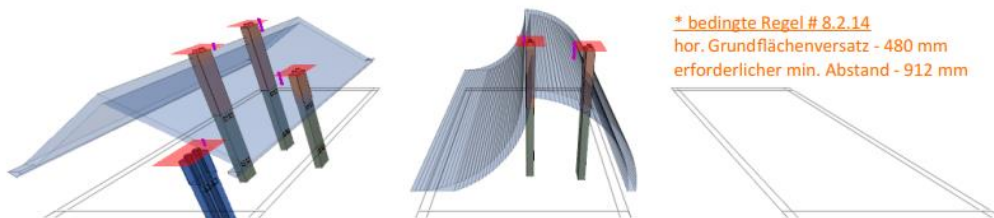
* bedingte Regel # 8.2.3
hor. Grundflächenversatz - 960 mm
erforderlicher min. Abstand - 341 mm

ÜBERPRÜFEN		Modell überprüfen	Bericht
Regelsatz: Überprüftes Modell			
# 8.2.2 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand - 980 / 280 mm			
# 8.2.3 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand - 960 / 341 mm *			
# 8.2.4 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand - 940 / 415 mm			
# 8.2.5 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand - 910 / 475 mm			
# 8.2.6 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand - 880 / 543 mm			



* bedingte Regel # 8.2.9
hor. Grundflächenversatz - 750 mm
erforderlicher min. Abstand - 714 mm

ÜBERPRÜFEN		Modell überprüfen	Bericht
Regelsatz: Überprüftes Modell			
# 8.2.7 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand - 840 / 600 mm			
# 8.2.8 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand - 800 / 661 mm			
# 8.2.9 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand - 750 / 714 mm *			
# 8.2.10 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand - 700 / 760 mm			
# 8.2.11 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand - 650 / 800 mm			



* bedingte Regel # 8.2.14
hor. Grundflächenversatz - 480 mm
erforderlicher min. Abstand - 912 mm

ÜBERPRÜFEN		Modell überprüfen	Bericht
Regelsatz: Überprüftes Modell			
# 8.2.12 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand - 600 / 842 mm			
# 8.2.13 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand - 540 / 877 mm			
# 8.2.14 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand - 480 / 912 mm *			
# 8.2.15 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand - 410 / 940 mm			
# 8.2.16 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand - 340 / 966 mm			

Abb. 55: Ergebnis der Solibri-Modellprüfung – Regelsatz OIB 3 5.1.4 / bedingte Regeln #8.2.1 bis #8.2.18

5.1.2 Überprüfung der Anforderungen an Raumhöhen

Das folgende Kapitel behandelt Herangehensweisen zur teilautomatischen Überprüfung gesetzlicher Mindestanforderungen an Raumhöhen innerhalb von Gebäuden mittels IFC-Bauantragsmodelle. Während zu diesem Zwecke konkrete Bestimmungen der OIB-Richtlinie 3 11.2 [36] „Raumhöhe von Aufenthaltsräumen“ sowie der OIB-Richtlinie 3 11.3 [36] „Raumhöhe von anderen Räumen als Aufenthaltsräumen“ im Vordergrund stehen, liegt der Fokus auf der Herausarbeitung einer skalierbaren Überprüfungsmechanik, welche sich auf verwandte Gesetzesmaterien übertragen lässt. Daher wird hier primär auf die technischen Herausforderungen rund um die möglichst genaue Erfassbarkeit von Raumhöhen im Allgemeinen bei gleichzeitig möglichst geringen Modellieranforderungen eingegangen.

Die Gesetzestextanalyse ergibt den Bedarf nach drei gliedernden Regelsätzen. Anhand der Anforderungen der OIB 3 11.2.3 werden drei Lösungswege erarbeitet, wovon sich der Letzte als tauglich erweist und auf die Bewältigung der anderen beiden Regelsätze übertragen lässt. Während der Regelsatz für OIB 3 11.2.2 dazu einer Bedingungen abfragenden Vorfilterung bedarf, sind im Falle des Regelsatzes für OIB 3 11.3.1 lediglich die Parameter zu adaptieren. Abb. 56 verdeutlicht, dass die Entwicklung der drei Regelsätze, gemäß dem Prozess der Entwicklung von Prüfroutinen, einen iterativen Entwicklungsprozess zwischen Regelentwicklung, Modellprüfung und Ergebnisbeurteilung darstellt. Der endgültige Stand der im Rahmen dieses Kapitels entwickelten Regelsätze ist zusätzlich in tabellarischer Form in der LOI-Liste in Anhang 8.1 dokumentiert.

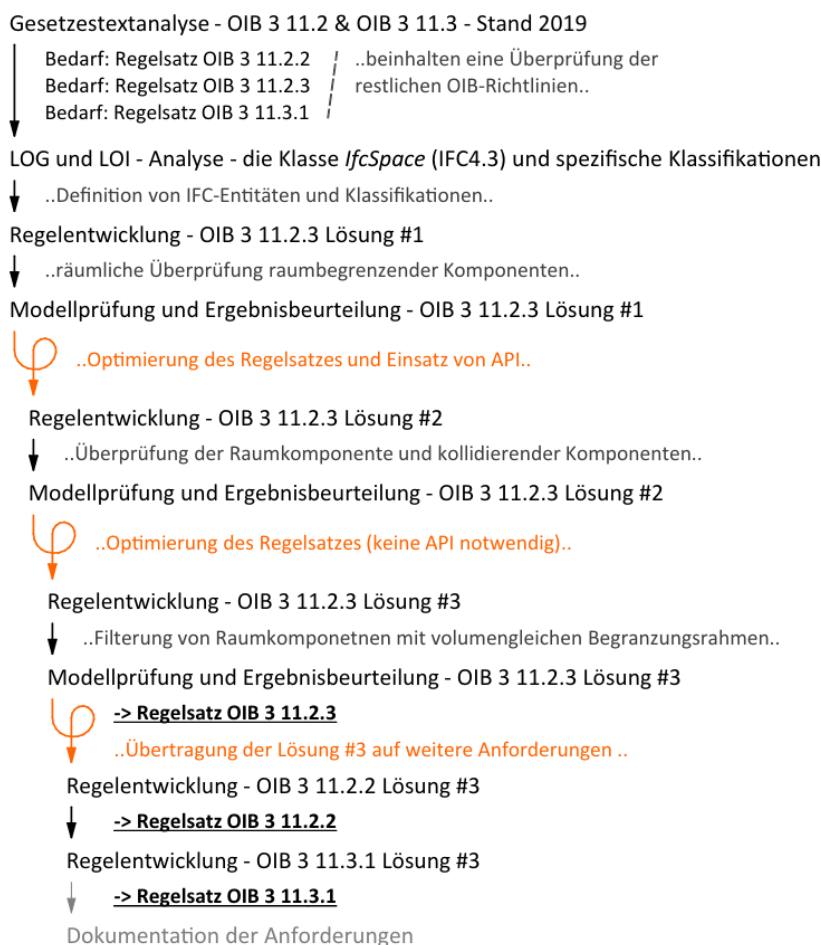


Abb. 56: Struktur des Kapitels 5.1.2 – Überprüfung der Mindestanforderungen an Raumhöhen

Gesetzestextanalyse – OIB 3 11.2 und OIB 3 11.3 – Stand 2023 (seit 2019 unverändert)

An dieser Stelle werden die einzelnen Punkte der betreffenden OIB-Richtlinien zum Thema Raumhöhen auf ihre maschinelle Prüfbarkeit hin analysiert. Es handelt sich um die Fassung aus dem Jahre 2023 [36]. Im Rahmen dieses Kapitels behandelte Inhalte sind mit der vorigen Fassung aus dem Jahre 2019 [37] ident:

OIB 3 11.2 – Raumhöhe von Aufenthaltsräumen

OIB 3 11.2.1

„Die lichte Raumhöhe muss entsprechend dem Verwendungszweck, der Raumfläche sowie der Anzahl der aufzunehmenden Personen so festgelegt werden, dass ein ausreichend großes Luftvolumen gewährleistet ist.“

OIB 3 11.2.2

„Für Aufenthaltsräume von Wohnungen sowie Arbeitsräume, in denen nur Arbeiten mit geringer körperlicher Belastung durchgeführt werden und keine erschwerenden Bedingungen vorliegen, gilt diese Anforderung jedenfalls als erfüllt, wenn die lichte Raumhöhe mindestens 2,50 m beträgt.“

OIB 3 11.2.3

„Für Aufenthaltsräume von Wohnungen bei Gebäuden oder Gebäudeteilen mit nicht mehr als drei Wohnungen und bei Reihenhäusern gilt diese Anforderung jedenfalls als erfüllt, wenn die lichte Raumhöhe mindestens 2,40 m beträgt.“

OIB 3 11.2.4

„Bei Aufenthaltsräumen, die zumindest teilweise von geneigten Dachflächen begrenzt werden, müssen diese Mindestraumhöhen zumindest über der Hälfte der Fußbodenfläche eingehalten werden, wobei bei der Berechnung dieser Fläche Fußbodenflächen mit einer Raumhöhe von weniger als 1,50 m unberücksichtigt bleiben.“

OIB 3 11.2.5

„Stellenweise Unterschreitungen (z.B. durch Unterzüge, Leitungsführungen, Treppenläufe) der lichten Raumhöhen gemäß der Punkte 11.2.2 bis 11.2.4 sind zulässig.“

OIB 3 11.3 – Raumhöhe von anderen Räumen als Aufenthaltsräumen

OIB 3 11.3.1

„Die lichte Raumhöhe muss mindestens 2,10 m betragen. Dies gilt nicht für Technikräume, die nur zu Servicezwecken betreten werden.“

OIB 3 11.3.2

„In Räumen, die zumindest teilweise von geneigten Dachflächen begrenzt werden, muss die Mindestraumhöhe von 2,10 m zumindest über der Hälfte der Fußbodenfläche eingehalten werden, wobei bei der Berechnung dieser Fläche Fußbodenflächen mit einer Raumhöhe von weniger als 1,50 m unberücksichtigt bleiben.“

Tab. 7 umfasst die einzelnen Punkte der betreffenden OIB-Richtlinien und definiert das Ausmaß deren Prüfbarkeit. Das Ausmaß der Prüfbarkeit wird darin begründet.

Tab. 7: Ausmaß der Prüfbarkeit der Gesetzesmaterie zum Thema Raumhöhen

Rechtsmaterie	prüfbar	bedingt prüfbar	nicht prüfbar	Abhängigkeit	Begründung
OIB 3 11.2.1			x		keine mathematisch erfassbare Definition
OIB 3 11.2.2	(x)	OIB 3 11.2.4; 11.2.5		OIB 3 11.2.3	[[Überprüfung: 2,50m freistehende Mindesthöhe spezifischer Raumkomponenten bei erfüllter Bedingung gemäß OIB 3 11.2.3: *Anzahl der Wohneinheiten > 3* oder *Gebäudetyp = Reihenhäuser*]] Beurteilung der fehlerhaften Ergebnisse
OIB 3 11.2.3	(x)	OIB 3 11.2.4; 11.2.5			[[Überprüfung: 2,40m freistehende Mindesthöhe spezifischer Raumkomponenten]] Beurteilung der fehlerhaften Ergebnisse
OIB 3 11.2.4	(x)	x		OIB 3 11.2.2; 11.2.3	mathematisch erfassbare Definition; überprüfungstechnische Einschränkung: keine Solibri-Schablone oder API-Schablone; -> Beurteilung in OIB 3 11.2.2 und 11.2.3
OIB 3 11.2.5		x		OIB 3 11.2.2; 11.2.3; (11.2.4)	mathematisch uneindeutige Definition (Stellenweise); Filterung spezifischer Raumkomponenten, deren freistehende Mindesthöhe gemäß OIB 3 11.2.2 und OIB 3 11.2.3 unterschritten wird -> Beurteilung in OIB 3 11.2.2 und 11.2.3
OIB 3 11.3.1	(x)	OIB 3 11.3.2			[Überprüfung: 2,10 m freistehende Mindesthöhe spezifischer Raumkomponenten] Beurteilung der fehlerhaften Ergebnisse
OIB 3 11.3.2	(x)	x		OIB 3 11.3.1	mathematisch erfassbare Definition; überprüfungstechnische Einschränkung: keine Solibri-Schablone oder API-Schablone; -> Beurteilung in OIB 3 11.3.1

AD Tab. 7: OIB 3 11.2.2 & 11.2.3: die Bedingung nach OIB 3 11.2.3, wonach 2,40 m Raumhöhe ausreichend ist, wenn nicht mehr als 3 Wohneinheiten vorhanden sind oder es sich um Aufenthaltsräume in Reihenhäusern handelt, muss in OIB 3 11.2.2 in Form von filternden Torwächterregeln eingebaut werden. Damit wird verhindert, dass für alle Aufenthaltsräume von Wohnungen eine Mindestraumhöhe von 2,50 m abgefragt wird

AD Tab 7: OIB 3 11.2.4 & 3 11.3.2 / Markierung Rot: Solibri-Regelschablonen bieten keine Möglichkeit die mathematisch erfassbare Definition zu prüfen. Zum Zeitpunkt des F&E-Projektes BRISE-Vienna wurde dazu keine API-Schablone erstellt. Die Überprüfung geschieht durch eine Ergebnisbeurteilung von Fehlerquellen der Regelsätze für die Überprüfung von OIB 3 11.2.2; 3 11.2.3 & 3 11.3.1

AD Tab 7: OIB 3 11.2.5 / Markierung Blau: die Überprüfung geschieht innerhalb der Ergebnisbeurteilung von Fehlerquellen der Regelsätze für die Überprüfung von OIB 3 11.2.2 & 3 11.2.3, da dort die (stellenweise) Unterschreitung der erforderlichen Raumhöhe ohnehin überprüft wird

Die Gesetzestextanalyse ergibt, dass obwohl die Überprüfung der Raumhöhe über die gesamte Raumfläche hypothetisch vollautomatisch prüfbar ist, deren stellenweise Unterschreitung sowie die Überprüfung von Raumsituationen unter geneigten Dachflächen einer vollautomatischen Prüfroutine widersprechen. Da die Überprüfungsergebnisse der vollautomatisch prüfbaren Bedingungen zugleich eine Filterung für die teilautomatischen Bedingungen darstellen, wird ein Überprüfungsschema mit drei Regelsätzen, wie folgt, vorgeschlagen:

Regelsatz OIB 3 11.2.2

↳ Überprüfung der Bedingungen aus **OIB 3 11.2.3** als Torwächterregel(n)

↳ teilautomatische Überprüfung spezifischer Mindest-Raumhöhen über die gesamte Raumfläche

Fehlerhafte Überprüfungsergebnisse → **Raumhöhe unter 2,50 m**

→ handelt es sich um Raum unter geneigter Dachfläche gemäß **OIB 3.11.2.4**? Beurteilung in Solibri!

→ handelt es sich um stellenweise Unterschreitung gemäß **OIB 3.11.2.5**? Beurteilung in Solibri!

Regelsatz OIB 3 11.2.3

↳ teilautomatische Überprüfung spezifischer Mindest-Raumhöhen über die gesamte Raumfläche

Fehlerhafte Überprüfungsergebnisse → **Raumhöhe unter 2,40 m**

→ handelt es sich um Raum unter geneigter Dachfläche gemäß **OIB 3.11.2.4**? Beurteilung in Solibri!

→ handelt es sich um stellenweise Unterschreitung gemäß **OIB 3.11.2.5**? Beurteilung in Solibri!

Regelsatz OIB 3 11.3.1

↳ teilautomatische Überprüfung spezifischer Mindest-Raumhöhen über die gesamte Raumfläche

Fehlerhafte Überprüfungsergebnisse → **Raumhöhe unter 2,10 m**

→ handelt es sich um Raum unter geneigter Dachfläche gemäß **OIB 3.11.3.2**? Beurteilung in Solibri!

LOG- und LOI-Analyse – die Klasse *IfcSpace* (IFC4.3) und spezifische Klassifikationen

Das vorliegende Kapitel beantwortet die Frage, weshalb eine einfache Abfrage der Raumhöhe über die Eigenschaften der Raumkomponente selbst nicht zuverlässig ist.

buildingSMART [21] beschreibt die IFC-Klasse *IfcSpace* als tatsächlich oder theoretisch begrenzte Fläche oder Volumen. Dabei spielt das Attribut *IfcRelSpaceBoundary* eine tragende Rolle, welches alle virtuellen (freistehenden) oder physischen (an Bauteil grenzenden) Außenflächen der Raumkomponente selbst definiert. Entscheidend ist hier, dass Raumkomponenten im Regelfall als Volumen parallel zu ihrer ebenen Grundfläche aufgezogen werden und bei stellenweisen Einschnitten durch Komponenten wie abgehängte Decken, Podeste oder schräge Dächer im Zeichenprogramm nachträglich zugeschnitten werden.

Abb. 57 zeigt eine solche IFC-Raumkomponente mit einer Begrenzung entlang der oberen Kante durch eine Dachkomponente in Solibri. Darunter finden sich, in Form separater Anmerkungen, relevante Ausschnitte der abgebildeten IFC-Datei im lesbaren Textformat. Im Vergleich zwischen den Markierungen a und b, sowie den Anmerkungen AD Abb. 57 #1 und #2 lässt sich erkennen, dass der raumspezifische IFC-Mengenwert *QtoSpaceBaseQuantities.Height* bzw. die in Solibri verstandene Raumhöhe mit der Höhe des Begrenzungsrahmens kongruent ist. Letzter beschreibt nämlich immer das theoretische rechteckige Ursprungsvolumen der Raumkomponente vor jeglichen weiteren Operationen. Ein Blick auf Anmerkungen AD Abb. 57 #3 und #4 demonstriert umso mehr, dass der Begrenzungsrahmen, von welchem sich der Eigenschaftswert für die Raumhöhe ableitet, durch die zusätzliche physische Außenfläche in Form der schrägen Dachkomponente nicht beeinflusst wird. Dadurch wird klar, weshalb jegliche nicht durchgehend rechteckige Raumvolumen anders auf ihre Mindestraumhöhe zu prüfen sind, als über ihre Eigenschaftswerte: die tatsächliche Raumkubatur ist nicht zwingend vollständig in ihren Eigenschaftswerten abgebildet.

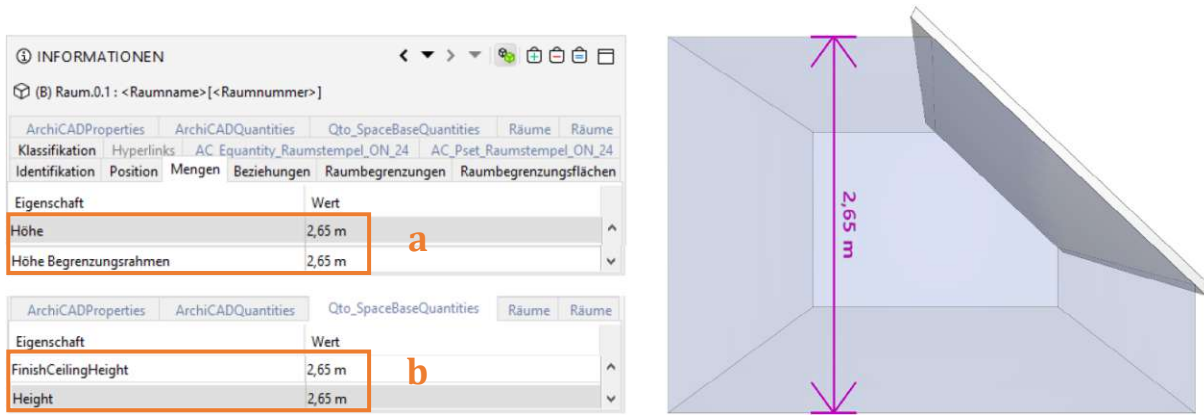


Abb. 57: Ausschnitt Solibri – Modell- und Informationsfenster einer IFC-Raumkomponente

```
#266= IFCCARTESIANPOINT( (0.,0.,0.) );
#268= IFCBOUNDINGBOX( #266, 5., 5., 2.65 );
#269= IFCSHAPE REPRESENTATION( #264, 'Box', 'BoundingBox', ( #268 ) );
#287= IFCPRODUCTDEFINITIONSHAPE( $, $, ( #244, #269, #284 ) );
#294= IFCSPACE( '0_srPf$xlCYQcyDLIJ7mTI', #12, '<Raumnummer>', $, $, #195,
#287, '<Raumname>', .ELEMENT., .NOTDEFINED., $ );
```

AD Abb. 57 #1 (oben): Der Ausschnitt im IFC-Textformat beschreibt die Definition der Raumkomponente selbst **#294** sowie die Koordinaten-basierte Definition der BoundingBox (Begrenzungsrahmen) **#268** und deren Ursprungs koordinaten **#266**

```
#2007= IFCQUANTITYLENGTH( 'Height', $, $, 2.65, $ );
#2008= IFCQUANTITYLENGTH( 'FinishCeilingHeight', $, $, 2.65, $ );
#2020= IFCELEMENTQUANTITY( '2rkj1KLLKmhAkL8ArPndFK', #12, 'Qto_SpaceBaseQuantities', $, 'ARCHICAD BIM Base Quantities', ( #2007, #2008, #2009, #2010, #2011, #2012, #2013, #2014, #2015, #2016, #2017, #2018, #2019 ) );
```

AD Abb. 57 #2 (oben): Der Ausschnitt im IFC-Textformat beschreibt die Definition der Eigenschaftswerte für Raumhöhen **#2007; #2008**

```
#2224= IFCROOF( '1IqvHtPqX8pempzTapETxRz', #12, 'Dach-001', $, $, #2166, #2214, '52D39477-6748-48CE-8C3D-764CCE77B6FD', .NOTDEFINED. );
#2534= IFCRELSPACEBOUNDARY( '2oowCkbC78Ht_cwcLcWAuA', #12, '2ndLevel', '2a', #294, #2224, #2533, .PHYSICAL., .EXTERNAL. );
```

AD Abb. 57 #3 (oben): Der Ausschnitt im IFC-Textformat beschreibt die Definition der zusätzlichen physischen Außenfläche **#2534** durch eine Dachkomponente **#2224** (Koordinaten-basierte Definition andersorts vorhanden)

```
#2566= IFCRELSPACEBOUNDARY( '33y5F03JeDHQnHbs5Eh_HR', #12, '2ndLevel', '2a', #294, $, #2565, .VIRTUAL., .EXTERNAL. );
#2594= IFCRELSPACEBOUNDARY( '0ClTiaeUdbdzHgiAjEC7$A', #12, '2ndLevel', '2a', #294, $, #2593, .VIRTUAL., .EXTERNAL. );
#2622= IFCRELSPACEBOUNDARY( '10srJ9xpLIVwb0sIzixg53', #12, '2ndLevel', '2a', #294, $, #2621, .VIRTUAL., .EXTERNAL. );
#2650= IFCRELSPACEBOUNDARY( '1_H80iy45qtPe_$zLC7GgK', #12, '2ndLevel', '2a', #294, $, #2649, .VIRTUAL., .EXTERNAL. );
#2678= IFCRELSPACEBOUNDARY( '3FseKlLrw0eBAyHjhNgowU', #12, '2ndLevel', '2a', #294, $, #2677, .VIRTUAL., .EXTERNAL. );
#2708= IFCRELSPACEBOUNDARY( '1T2aYSdU8o$5JyAPh10mpc', #12, '2ndLevel', '2a', #294, $, #2707, .VIRTUAL., .EXTERNAL. );
```

AD Abb. 57 #4 (oben): Der Ausschnitt im IFC-Textformat beschreibt die Definition aller 6 virtuellen Außenflächen **#2566 - #2708** der ursprünglich rechteckigen Raumkomponente unabhängig von der Beschneidung durch die Dachkomponente

Auf Basis der Gesetzestextanalyse werden an dieser Stelle Modellkomponenten festgelegt, welche Gegenstand der Regelsatz-basierten Überprüfung in Solibri sein werden. Tab. 8 umfasst die einzelnen Punkte der betreffenden OIB-Richtlinien und leitet daraus die Komponenten und erforderlichen Klassifikationen ab. Zum Abgleich findet sich der Letztstand im Rahmen dieser Diplomarbeit entwickelter Klassifikationen im Anhang 8.2. Alle klassifizierten und nicht klassifizierten Komponenten der Tab. 8 sind Teil des BAM.

Tab. 8: LOG- und LOI-Tabelle der Gesetzesmaterie zum Thema Raumhöhen

Rechtsmaterie	LOG	LOI	Klassifizierung	Anmerkungen
OIB 3 11.2.1				keine Komponenten
OIB 3 11.2.2			BAM_Räume: <i>Wohnen und Aufenthalt;</i> <i>Arbeitsraum</i>	
OIB 3 11.2.3			BAM_Räume: <i>Wohnen und Aufenthalt;</i> BAM_Bauteile: <i>TOP-Tür;</i> BAM_Funktion: <i>Bauwerksart Reihenhäuser</i>	Anzahl der Wohneinheiten wird durch die Anzahl der Wohnungseingangstüren (TOP-Tür) überprüft
OIB 3 11.2.4				siehe OIB 3 11.2.2 und 3 11.2.3
OIB 3 11.2.5	<i>IfcWall</i>	<i>IsExternal = true</i>		Aufzählung von IFC-Klassen, die eine stellenweise Unterschreitung von Raumkomponenten darstellen können; <i>IfcWall.IsExternal</i> beschreibt Außenwandkomponenten, da schräge Dachflächen auch als solche modelliert werden
	<i>IfcRoof;</i> <i>IfcSlab;</i> <i>IfcBeam;</i> <i>IfcCovering;</i> <i>IfcRamp;</i> <i>IfcStair</i>			
OIB 3 11.3.1			BAM_Räume: <i>Technikraum</i>	
OIB 3 11.3.2				siehe OIB 3 11.3.1

Abgrenzung zur Regelschablone SOL/202

Die Überprüfung von Raumhöhen behandelt eine grundlegende Fragestellung der qualitativen Modellprüfung. Dementsprechend bietet Solibri mit der SOL/202 eine Regelschablone zur umfassenden Raumüberprüfung. Darin enthalten befindet sich ein Parameter für die erforderliche Raumhöhe. Die Regelschablone SOL/202 wird im Zuge der Regelentwicklung nicht herangezogen, da die Überprüfung der Raumhöhe aus einer Abfrage des entsprechenden Eigenschaftswerts besteht und die LOG- und LOI-Analyse eine solche als passende Lösung ablehnt.

Regelentwicklung – OIB 3 11.2.3 Lösung #1

Ausgehend von der Erkenntnis der LOG- und LOI-Analyse, wonach eine Raumhöhenüberprüfung durch eine Abfrage entsprechender Eigenschaftswerte nur treffsicher ist, wenn entsprechende Raumkomponenten sowohl an Unter- als auch an Oberseite durchgehend eine Ebene bilden, wird hier eine Lösung präsentiert welche jenes Problem umgeht. Dabei wird eine Ansatzweise vorgestellt, im Zuge derer vertikal raumabschließende Komponenten auf deren Mindestabstand zueinander überprüft werden. Nicht klassifizierte BAM-Bauteilkomponenten, die nach Tab. 8 der LOG- und LOI-Analyse raumhöhenunterschreitende Komponenten gemäß OIB 3 11.2.5 darstellen, werden nach ihrer möglichen Position an Unter- bzw. Oberseite der Raumkomponente eingeteilt:

Komponenten an der Unterseite der Raumkomponente

- Belag [*IfcCovering*];
- Decke [*IfcSlab*]

Komponenten an der Oberseite der Raumkomponente

- Abgehängte Decke [*IfcCovering*];
- Decke [*IfcSlab*];
- Dach [*IfcRoof*];
- Balken [*IfcBeam*];
- schräge Außenwand [*IfcWall.IsExternal=true*];
- Treppe [*IfcStair*];
- Rampe [*IfcRamp*]

Dabei ist zu erkennen, dass die IFC-Klassen *IfcCovering* und *IfcSlab* die primären raumbegrenzenden Komponenten an der Unter- und Oberseite von Raumkomponenten darstellen. Da eine verlässliche Zuordnung der IFC-Klassen an der Oberseite der Raumkomponenten zur Differenzierung zwischen Raumhöhenunterschreitung, stellenweisen Unterschreitung oder Raumhöhen unter geneigten Dachflächen nicht möglich ist, können jene Situationen nur durch eine teilautomatische Überprüfung und Ergebnisbeurteilung im Einzelfall entschieden werden.

Abb. 58 zeigt daraus folgend einen Regelsatz zur Überprüfung der Anforderungen der OIB-Richtlinie 3 11.2.3. Die Filterung von Gebäuden mit nicht mehr als drei Wohnungen oder Reihenhäusern ist hier außer Acht zu lassen und filternd in den Regelsatz für OIB 3 11.2.2 einzubauen. Es handelt sich um ein Konstrukt aus einer filternden Torwächterregel und einer bedingten Regel. Komponenten an der Unterseite von Raumkomponenten des Typs Wohnen und Aufenthalt sowie Arbeitsraum werden gefiltert, indem nur solche weitergegeben werden, von deren Unterseite aus, in einem vertikalen Versatz von einem Meter, ebensolche Raumkomponenten vorhanden sind. Die gefilterten Komponenten an der Unterseite von Raumkomponenten werden in der bedingten Regel auf den Mindestabstand von 2,40 m zwischen deren Oberseite und der Unterseite der Komponenten an der Oberseite der Raumkomponente (ungefiltert) überprüft. Das Ergebnis ist eine Raumhöhenüberprüfung an jedem Punkt im Raum. Es handelt sich um eine teilautomatische Überprüfung, da fehlerhafte Überprüfungsergebnisse gesichtet werden müssen. Dabei ist zu beurteilen ob es sich gemäß OIB 3 11.2.4 um Räume unter geneigten Dachflächen, oder gemäß OIB 3 11.2.5 um eine stellenweise Unterschreitung handelt. Die vollständige Dokumentation der Regelsatzparameter ist in Anhang 8.3 zu finden.

1 Torwächterregel - SOL 222 - Komponentenabstand

nur fehlerhafte (Quell-)Komponenten überprüfen (weitergeben)

Quellkomponente

Quellkomponente: Einschließen/Einer von: [Belag; Decke]

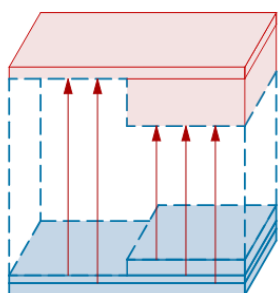
Zielkomponente

Zielkomponente: Einschließen/Klassifikation/BAM_Räume/Einer von: [Wohnen & Aufenthalt; Arbeitsraum]

Fehlerquelle

der erforderliche minimale Abstand [1,00 m] zwischen der Oberseite von Quellkomponenten und der Unterseite von Zielkomponenten direkt oberhalb wird nicht eingehalten

1.1 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand



Quellkomponente (vorgefiltert)

Quellkomponente: Einschließen/Einer von: [Belag; Decke]

Zielkomponente

Zielkomponente: Einschließen/Einer von: [Decke; Balken; Abgehängte Decke; Dach; Wand.IsExternal=true; Rampe; Treppe]

Fehlerquelle

der erforderliche minimale Abstand [2,40 m] zwischen der Oberseite von Quellkomponenten und der Unterseite von Zielkomponenten direkt oberhalb wird nicht eingehalten

Ergebnisevaluierung - teilautomatische Überrückung

- > handelt es sich um stellenweise Unterschreitung nach OIB 3 11.2.5?
- > handelt es sich um Raum unter geneigter Dachfläche nach OIB 3 11.2.4?

Abb. 58: Prozessgrafik für den Solibri-Regelsatz OIB 3 11.2.3 – Lösung #1

AD #1 Torwächterregel: Der mit 1,0 m definierte Wert für den vertikalen Versatz wurde willkürlich gewählt und kann der Situation nach adaptiert werden. Es gilt lediglich eine Höhe zu definieren, welche direkt über der Quellkomponente liegende Raumkomponenten erfasst und gröbere Modellierfehler mitnimmt

Modellprüfung und Ergebnisbeurteilung – OIB 3 11.2.3 Lösung #1

An dieser Stelle wird der im vorangehenden Kapitel entwickelte Regelsatz anhand eines IFC-Testmodells überprüft. Die primäre Problematik, welche eine Optimierung des Regelsatzes zur Überprüfung der Bestimmungen der OIB 3 11.2.3 begründet, wird im Vorhinein erläutert. Während die entwickelte Lösung eine verlässliche räumliche Überprüfung an jedem Punkt im Raum ermöglicht, wird deren Treffsicherheit zur Gänze von Modellieranforderungen der primären Komponenten an der Unter- und Oberseite von Raumkomponenten unterbunden. Es ist nämlich üblich und mit einem massiv reduzierten Arbeitsaufwand begründet, dass zusammenhängende Belag- und (abgehängte) Deckenkomponenten geschoßumfassend modelliert werden. Sollen nur Räume eines bestimmten Typs auf deren Mindesthöhe überprüft werden, kommt es zu falschen Fehlermeldungen, da sich im angenommenen Falle der geschoßweisen Modellierung von Belag- und Deckenkomponenten deren Abstandsüberprüfung nach oben bzw. unten nicht auf den Bereich unter- bzw. oberhalb der bestimmten Raumkomponenten beschränkt.

Abb. 59 zeigt einen solchen Fall: 3 Raumvolumen des angestrebten Typs „Wohnen“ erfüllen zwar theoretisch die ihnen gestellte Mindestanforderung an Raumhöhe, während es dennoch zu nicht gewünschten Fehlermeldungen an anderen Stellen der tatsächlich geprüften Belag- bzw. Deckenkomponente im Bereich der Räume vom Typ „Sanitär“ kommt. Daran würde eine Umdrehung der Überprüfungsrichtung, demnach die Abstandsmessung von der Unterseite der Komponenten an der Oberseite von Raumkomponenten nach unten, nichts ändern.

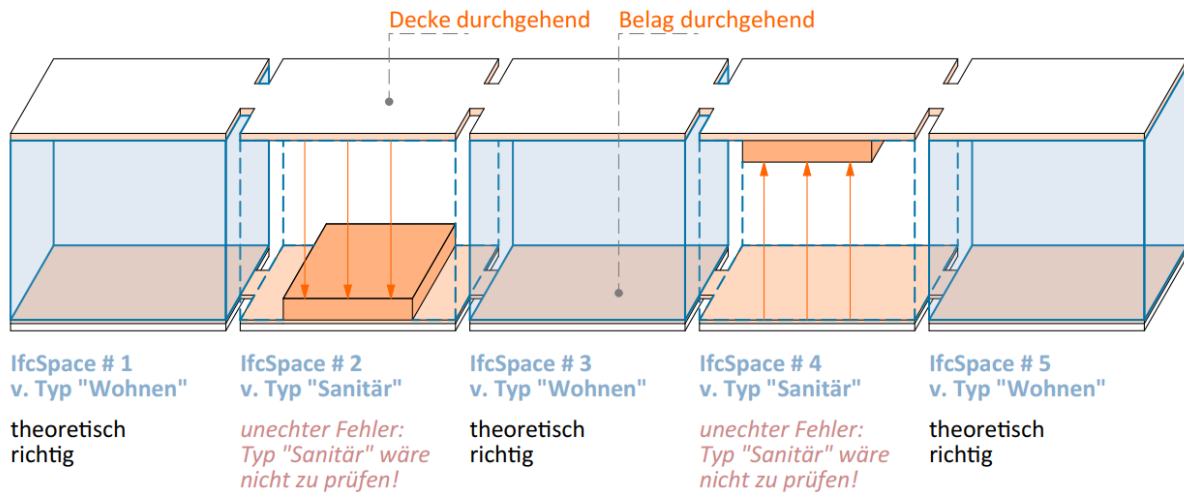


Abb. 59: Grafische Problembeschreibung von Lösung 1 - geschossweise Belag- und Deckenmodellierung

Abb. 60 zeigt ein Bauantragsmodell eines mehrgeschossigen Wohnbaus im IFC-Format. Die eben vorgestellte Problematik soll darin anhand einer Überprüfung demonstriert werden.



Abb. 60: BAM-Testmodell im IFC-Format aus dem BRISE-Pilotbetrieb

Abb. 61 zeigt Ergebnisse der Überprüfung in einem Regelgeschoss. Dabei sticht die blau markierte Belag-Komponente hervor, die sich durch das gesamte Geschoss zieht. Entsprechend vorangehender Erklärungen wurden trotz ausreichender Raumhöhen, gemäß der geprüften OIB-Richtlinie im gesamten Modell, in Solibri Fehlerquellen gefunden. Abgesehen von vereinzelten abgehängten Decken über Sanitärräumen, betreffen diese Außenwand- und Treppen-Komponenten. Es ist zu beachten, dass in der Abbildung ausschließlich unechte Fehlerquellen dargestellt sind. Es handelt sich also um fehlerhafte Überprüfungsergebnisse, die nicht erwünscht sind und deren Zustandekommen unterhalb der Abbildung erklärt wird. Die Modellprüfung und Beurteilung der Ergebnisse ergeben den Bedarf nach einer Optimierung. Im weiteren Verlauf wird eine verbesserte Lösung zur Überprüfung der Anforderungen der OIB 3 11.2.3 erarbeitet.

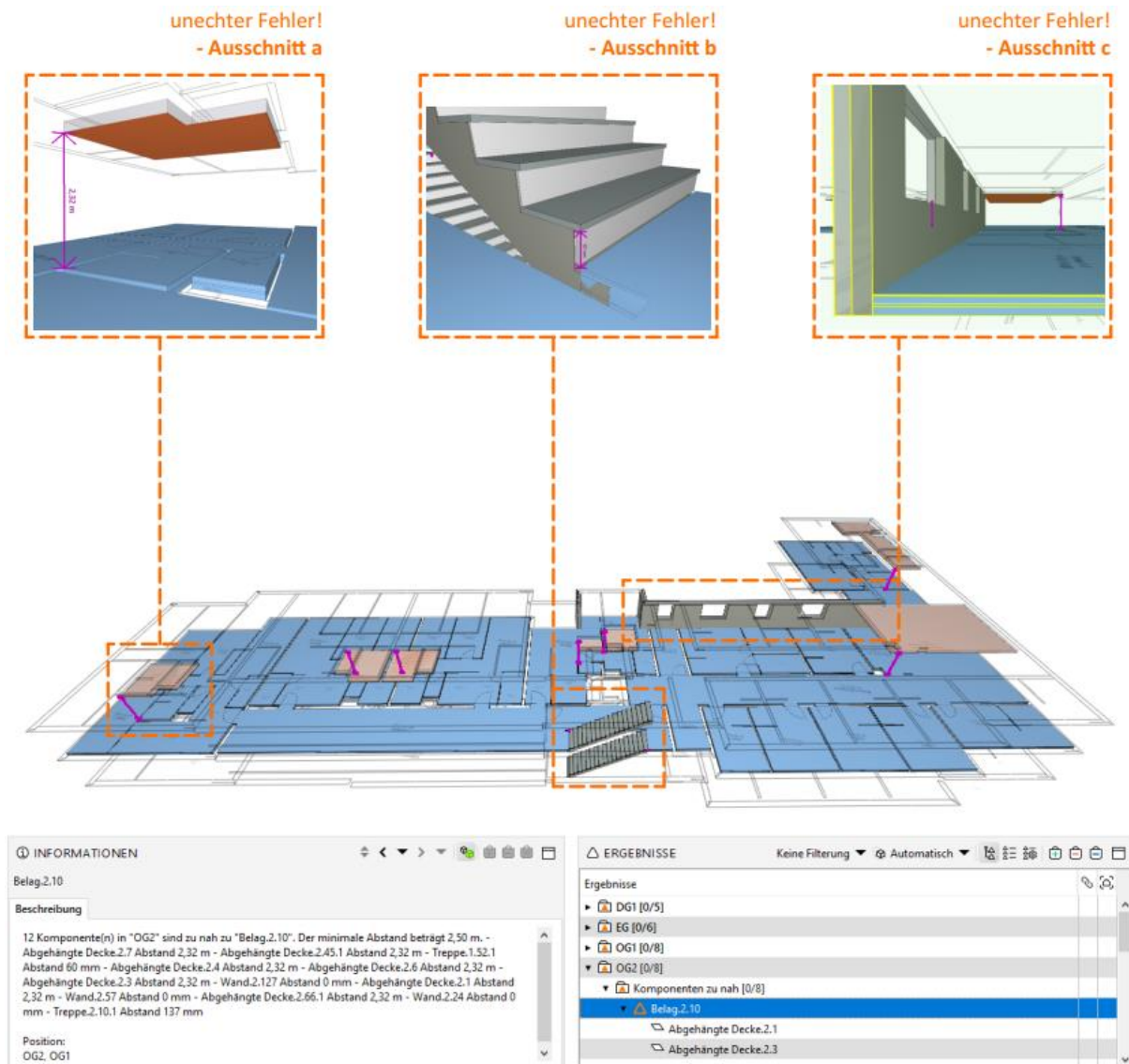


Abb. 61: Ergebnis der Solibri-Modellprüfung – Regelsatz OIB 3 11.2.3 / bedingte Regel #1.1

Abbildung 61.a – der Ausschnitt zeigt die Unterschreitung des geforderten Abstandes zwischen einer Belag- und einer darüber gelegenen abgehängten Decke-Komponente. Die abgehängte Decke befindet sich über einem Sanitärraum und wird fälschlicherweise zu einer Fehlerquelle, da der Belag geschossumfassend modelliert worden ist.

Abbildung 61.b – der Ausschnitt verdeutlicht die Problematik, dass der Überstand der Auftrittsstufe der ersten Stufe, sowie der Anschluss an die angrenzende Belag-Komponente unerwünschte Fehler verursacht.

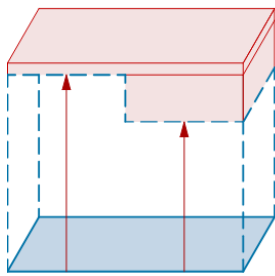
Abbildung 61.c – der Ausschnitt demonstriert, dass trotz einer sauberen Modellierung, Außenwand-Komponenten, die eine Belag-Komponente berühren, bereits bei kleinsten Verschneidungen als Fehler erkannt werden können. Es handelt sich um eine Eigenheit der SOL/222-Regelschablone. Abgesehen davon kommt es vor allem bei Einbeziehen der Decken-Komponenten vermehrt zu unerwünschten Fehlerquellen, da diese aus konstruktiven Gründen oft auf den Außenwänden aufliegen. Im gezeigten Ausschnitt wären alle Außenwände betroffen.

Regelentwicklung – OIB 3 11.2.3 Lösung #2

Ausgehend von der Erkenntnis, dass eine sinnvolle Raumhöhenüberprüfung nach Lösung #1 bei zusammenhängend modellierten Belag- und Deckenkomponenten an der Unter- bzw. Oberseite der zu prüfenden Raumkomponenten nicht möglich ist, wird ein kombinierter Regelsatz aus zwei separaten Strängen vorgeschlagen.

Abb. 62 zeigt den Regelsatz zur Überprüfung der Anforderungen der OIB-Richtlinie 3 11.2.3. Mit der Annahme, dass Räume in den meisten Fällen eine ebene Unterseite vorweisen, überprüft die erste lose Regel #1 den Abstand von der Unterseite der Raumkomponente selbst bis zu raumbegrenzenden Komponenten an der Oberseite selbiger Raumkomponente. Damit wird die in Lösung #1 beschriebene Problematik grundlegend eliminiert, da die Überprüfung der Raumhöhen tatsächlich nur im Einflussbereich des überprüften Raumes stattfindet. Der zweite Teil des besagten Regelsatzes macht sich bei der Umsetzung der Torwächterregel #2 die in der LOG- und LOI-Analyse beschriebene Beschaffenheit des Begrenzungsrahmens von Raumkomponenten zu Nutze, um jegliche Podeste, Steigungen oder sonstige Ungleichheiten innerhalb der Raumunterseite zu erkennen und in der bedingten Regel #2.1 von deren Oberkante separat die erforderliche Raumhöhe, sprich wiederum den Abstand bis zu raumbegrenzenden Komponente an der Oberseite selbiger Raumkomponente, zu prüfen. Die Torwächterregel basiert auf der API-Schablone TUW-ZDB-REP/11.1, die gedacht ist freistehende Komponenten zu prüfen. Die vollständige Dokumentation der Regelsatzparameter ist in Anhang 8.3 zu finden.

1 Regel - SOL 222 - Komponentenabstand



Quellkomponente

Quellkomponente: Einschließen/Klassifikation/BAM_Räume/
Einer von: [Wohnen & Aufenthalt; Arbeitsraum]

Zielkomponente

Zielkomponente: Einschließen/Einer von: [Decke; Balken;
Abgehängte Decke; Dach; Wand.IsExternal=true; Rampe; Treppe]

Fehlerquelle

der erforderliche minimale Abstand [2,40 m] zwischen der Unterseite von Quellkomponenten und der Unterseite von Zielkomponenten direkt oberhalb wird nicht eingehalten

Ergebnisevaluierung - teilautomatische Übertüfung

-> handelt es sich um stellenweise Unterschreitung nach OIB 3 11.2.5 / geneigte Dachfläche nach OIB 3 11.2.4?

2 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule

nur fehlerhafte (Quell-)Komponenten überprüfen (weitergeben)

Quellkomponente

Initial component: Einschließen/Einer von: [Belag; Decke]

Zielkomponente

Comparison components: Einschließen/Klassifikation/BAM_Räume/Einer von: [Wohnen & Aufenthalt; Arbeitsraum]

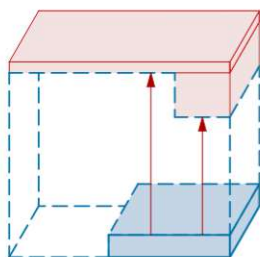
Fehlerquelle

der erforderliche horizontale Abstand [10 cm] zwischen Quell- und Zielkomponenten wird nicht eingehalten

Abb. 62: Prozessgrafik für den Solibri-Regelsatz OIB 3 11.2.3 – Lösung #2

[AD #2 Torwächterregel: ein horizontaler Versatz – hier definiert mit 0,1 m – rund um die „initial components“ ermöglicht es mit Sicherheit, dass Belag- bzw. Deckenkomponenten neben bzw. innerhalb des Begrenzungsrahmens von Räumen erfasst werden. Es handelt sich jedoch um einen willkürlichen Wert.]

2.1 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand



Quellkomponente (vorgefiltert)

Quellkomponente: Einschließen/Einer von: [Belag; Decke]

Zielkomponente

Zielkomponente: Einschließen/Einer von: [Decke; Balken; Abgehängte Decke; Dach; Wand.IsExternal=true; Rampe; Treppe]

Fehlerquelle

der erforderliche minimale Abstand [2,40 m] zwischen der Oberseite von Quellkomponenten und der Unterseite von Zielkomponenten direkt oberhalb wird nicht eingehalten

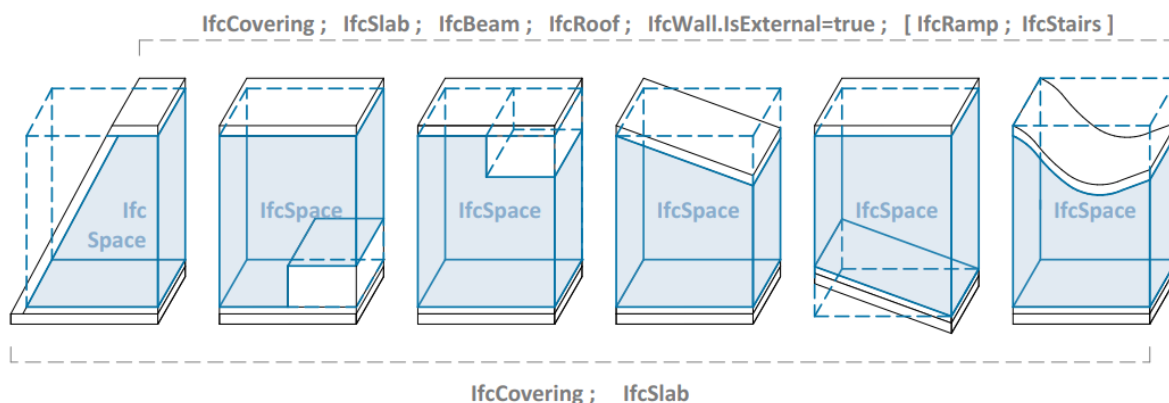
Ergebnisevaluierung - teilautomatische Überprüfung

-> handelt es sich um stellenweise Unterschreitung nach OIB 3 11.2.5 / geneigte Dachfläche nach OIB 3 11.2.4?

Fortsetzung Abb. 62: Prozessgrafik für den Solibri-Regelsatz OIB 3 11.2.3 – Lösung #2

Modellprüfung und Ergebnisbeurteilung – OIB 3 11.2.3 Lösung #2

Abb. 63 illustriert zu erwartende Ergebnisse der Überprüfung des Regelsatzes der Lösung #2 anhand exemplarischer Raumkonstellationen und deren begrenzender Komponenten an der Unter- und Oberseite. Während die lose Regel #1 im Stande sein soll, Komponenten an der Oberseite von Raumkomponenten zu erfassen, indem von der Raumunterseite ein vertikaler Abstand nach oben hin gemessen wird, übernimmt die bedingte Regel #2.1 besagte Funktion für unebene Raumunterseiten, indem von deren Oberseite aus nach oben gemessen wird.



ERGEBNIS # 1 Regel - SOL 222 - Komponentenabstand

Kommt es im Zuge der Überprüfung durch #1 Regel - Komponentenabstand zu unerwünschten Fehlermeldungen durch Komponenten an der Unterseite der Raumkomponente, sollen diese ignoriert werden, da sie separat in #2.1 bedingte Regel - Komponentenabstand gefiltert und auf deren Mindestabstand untersucht werden

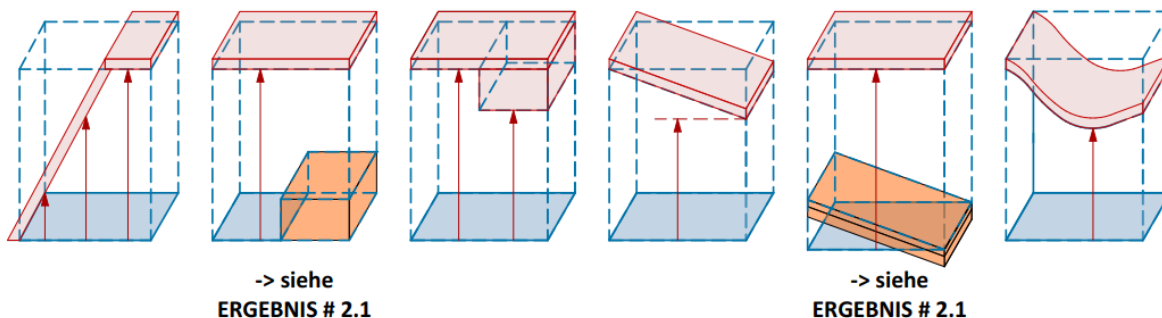
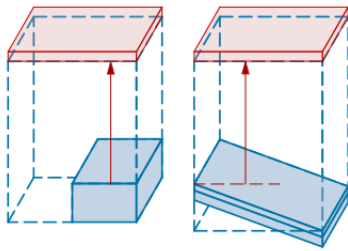


Abb. 63: Erwartete Ergebnisse der Solibri-Überprüfung – Regelsatz OIB 3 11.2.3

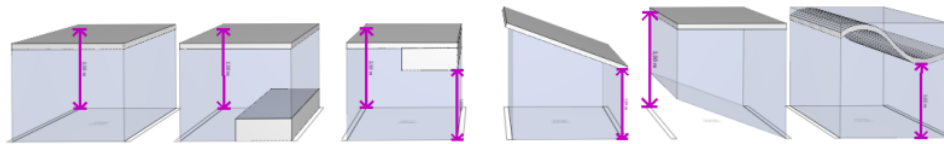
ERGEBNIS # 2.1 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand



Fortsetzung Abb. 63: Erwartete Ergebnisse der Solibri-Überprüfung – Regelsatz OIB 3 11.2.3

Abb. 64 bestätigt die Erfüllung der Überprüfungserwartungen gemäß Abb. 63 anhand von Überprüfungsergebnissen eines IFC-Situationsmodells in Solibri.

ERGEBNIS # 1 Regel - SOL 222 - Komponentenabstand



INFORMATIONEN

MODELL: DREY // OIB 3 11.2.3 // LÖSUNG 2 - Komponentenabstand - PRÜFEN

Beschreibung

Mit dieser Regel wird der Abstand zwischen Komponenten überprüft.

(Solibri, Inc. - 2020-01-02)

Support-Tag: SOL/222/4.2

[Hilfe zur Regel](#)

ERGEBNISSE Keine Filterung Automatisch

Ergebnisse

EG [0/6]

Komponenten zu nah [0/6]

- Raum.0.1 : <Raumname>[<Raumnummer>]
- Raum.0.2 : <Raumname>[<Raumnummer>]
- Raum.0.3 : <Raumname>[<Raumnummer>]
- Raum.0.4 : <Raumname>[<Raumnummer>]
- Raum.0.5 : <Raumname>[<Raumnummer>]
- Raum.0.6 : <Raumname>[<Raumnummer>]

ERGEBNIS # 2.1 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand



INFORMATIONEN

MODELL: DREY // OIB 3 11.2.3 // LÖSUNG 2 - Komponentenabstand - PRÜFEN

Beschreibung

Mit dieser Regel wird der Abstand zwischen Komponenten überprüft.

(Solibri, Inc. - 2020-01-02)

Support-Tag: SOL/222/4.2

[Hilfe zur Regel](#)

ERGEBNISSE Keine Filterung Automatisch

Ergebnisse

EG [0/3]

Komponenten zu nah [0/3]

- Decke.0.2
- Decke.0.4

Abb. 64: Ergebnis der Solibri-Modellprüfung – Regelsatz OIB 3 11.2.3 / Regel #1 und bed. Regel #2.1

Trotz der scheinbaren Funktionalität der erarbeiteten Lösung anhand des Situationsmodells, ergibt die Modellprüfung anhand konkreter Bauantrags-Testmodelle grobe Unzulänglichkeiten der losen Regel #1. Abb. 65 dokumentiert fehlende Überprüfungsergebnisse der losen Regel #1 anhand des aus der Modellprüfung von Lösung #1 bekannten Gebäudemodells. Dabei wurde zu Überprüfungszwecken die Filterung der Raum-Quellkomponente auf den Typ Wohnen und Aufenthalt sowie Arbeitsraum deaktiviert. Dadurch werden alle Raum-Komponenten im besagten

Modell auf eine Raumhöhe von 2,40 m überprüft. Zur Verdeutlichung der ausbleibenden Fehlererkennung von nicht raumverschneidenden abgehängte Decke-Komponenten konträr zu regulären Geschossdecken und der ausbleibenden Fehlererkennung geneigter Außenwand-Komponenten im Dachgeschoss wird in Abb. 66 zusätzlich ein Überprüfungssetting mit Ergebnissen gezeigt, worin eine hypothetische Raumhöhe von 4,50 m gefordert wird. Damit werden im Testmodell die Decken im Dachgeschoss erreicht. Die Manipulation der Regelparameter erlaubt eine gute Vergleichbarkeit der Überprüfungsergebnisse ohne zwingende Modellanpassung. Zusammenfassend lässt sich abstrahieren, dass die zur Überprüfung des Komponentenabstandes gedachte Regelschablone SOL/222, bei der Überprüfung des vertikalen Abstandes zwischen Unterseite einer Raumkomponente und der Unterseite direkt darüber gelegenen Komponenten des Typs Abgehängte Decke, sowie geneigten Komponenten des Typs Außenwand, zu Ausfällen tendiert. Sich im Raum befindende Treppen-Komponenten werden nicht als Fehler angezeigt. Die Modellprüfung und Ergebnisbeurteilung ergeben den Bedarf nach einer Optimierung. Im weiteren Verlauf wird eine treffsichere Lösung entwickelt.

ERGEBNIS # 1 Regel - SOL 222 - Komponentenabstand

adaptierte Regelparameter: keine Filterung der Räume nach Klassifikation!
-> zu Testzwecken wurden ALLE Räume überprüft!

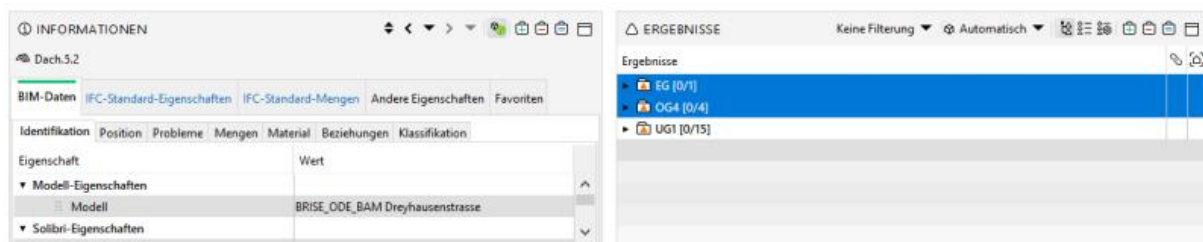
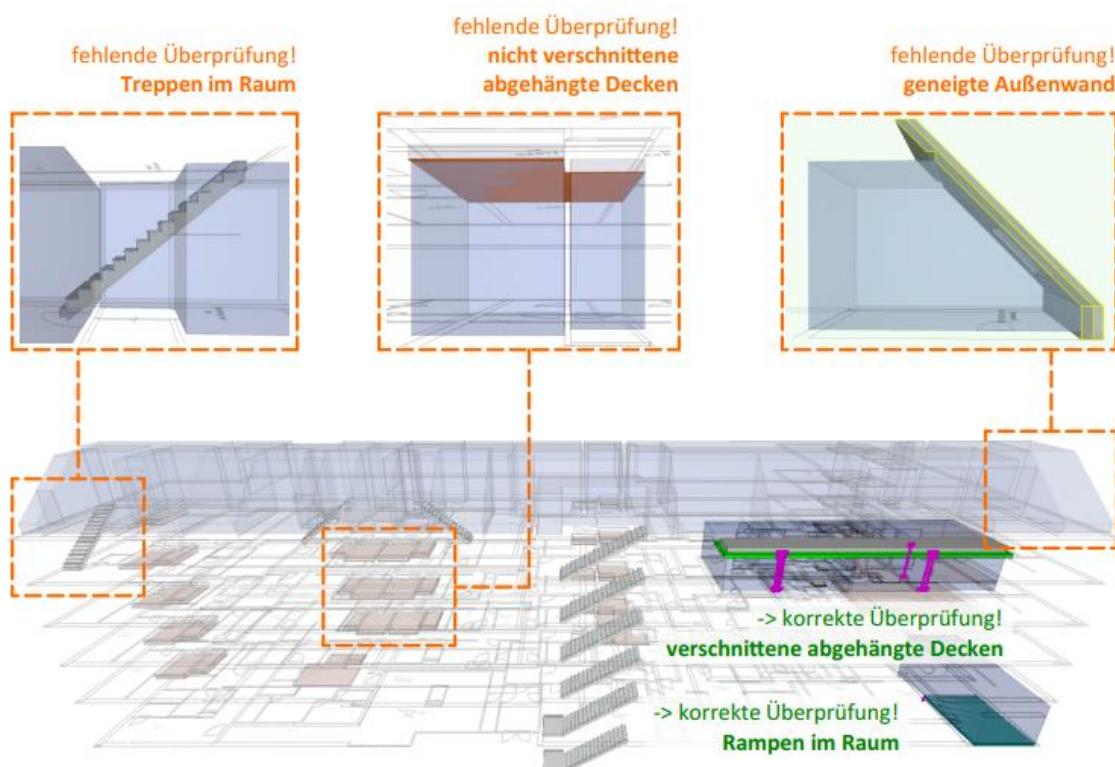


Abb. 65: Ergebnis der Solibri-Modellprüfung – Regelsatz OIB 3 11.2.3 / Regel #1

ERGEBNIS # 1 Regel - SOL 222 - Komponentenabstand

adaptierte Regelparameter: keine Filterung der Räume nach Klassifikation!
 -> zu Testzwecken wurden ALLE Räume überprüft!

adaptierte Regelparameter: Raumhöhenüberprüfung - 4,50 m
 -> zu Testzwecken wurden ALLE Decken und Dächer überprüft!

-> korrekte Überprüfung!
 verschnittene abgehängte Decken,
 Rampen im Raum,
 Decken, Dächer

-> fehlende Überprüfung!
 nicht verschnittene abgehängte Decken,
 geneigte Außenwände,
 Treppen im Raum,

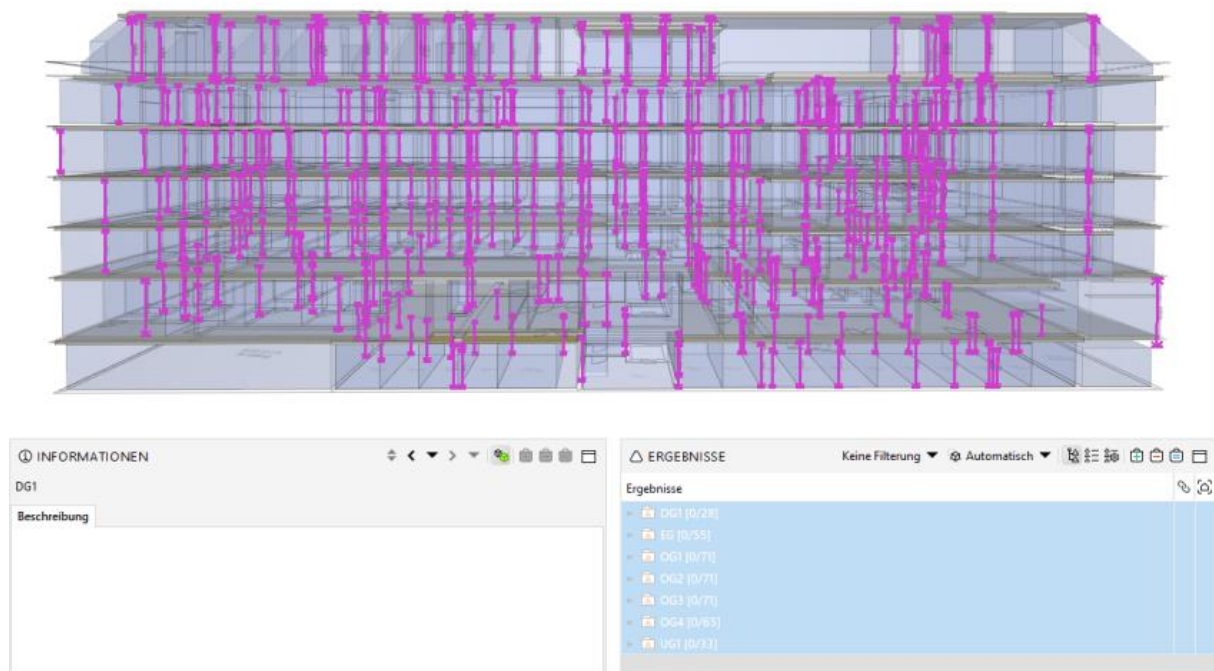


Abb. 66: Ergebnis der Solibri-Modellprüfung – Regelsatz OIB 3 11.2.3 / Regel #1

Regelentwicklung – OIB 3 11.2.3 Lösung #3

Dieses Kapitel beschreibt den finalen Lösungsansatz zur Überprüfung der Mindestanforderungen an Raumhöhen. Dieser entstammt der Rückbesinnung auf die Prüfbarkeit der erforderlichen Raumhöhen durch die Abfrage des entsprechenden Attributes *Qto_SpaceBaseQuantities.FinishCeilingHeight*. Während die LOG- und LOI-Analyse zu Beginn ergeben hat, dass besagtes Attribut der Höhe des Begrenzungsrahmens entspricht, wird reziprok erkannt, dass die Raumhöhenabfrage durch die Abfrage des Attributes nur dann nicht legitim ist, wenn die Geometrie geprüfter Raumkomponenten nicht der Kubatur des immer quadratischen Begrenzungsrahmens entspricht. Ausgehend von der Annahme, dass Räume überwiegend von kubischer Beschaffenheit sind, würde eine ausschließende Filterung der Räume, welche sich nicht als Extrusion ihrer ebenen Grundfläche beschreiben lassen, eine überwiegend vollautomatische Überprüfung der Raumhöhen ermöglichen. Letztgenannte Raumkomponenten können dann wiederum separat betrachtet und beurteilt werden. Während alle denkbar üblichen Raumformen im Bauwesen damit in einer vollautomatisch und einer teilautomatisch prüfaren Gruppe unterteilt wären, blieben lediglich Raumkomponenten die nicht an ihre unterschreitenden oder verschneidenden Komponenten angepasst sind. Diese lassen sich jedoch einfach durch eine

Kollisionsprüfung filtern und der teilautomatisch zu prüfenden Gruppe zuordnen, um nicht erkannte Fehler zu verhindern.

Die Voraussetzung für die Übersetzung des beschriebenen Ansatzes in einen Solibri-Regelsatz besteht in der Erreichung einer einwandfreien Filterung ihrem Begrenzungsrahmen geometrisch identier Raumkomponenten. Abb. 67 verbildlicht das Konzept zur Umsetzung einer ebensolchen Filterung. Dieses beruht auf der Erkenntnis, dass das Raumkomponenten zugeordnete IFC-Attribut *Qto_SpaceBaseQuantities.GrossVolume* dem Begrenzungsrahmen-Volumen entspricht, während *Qto_SpaceBaseQuantities.NetVolume* das Volumen der Raumkomponente nach Abzug durch einschneidende Komponenten beschreibt. Die Abbildung demonstriert, dass die Gleichheit der beiden Werte eine kubische Raumkomponente bedeutet, deren Ober- und Unterseite zwei ebene parallele Flächen verkörpert. Damit ist die Raumhöhe an jedem Punkt im Raum ident und mittels Abfrage des IFC-Attributs *Qto_SpaceBaseQuantities.FinishCeilingHeight* vollautomatisch prüfbar. Eine Ungleichheit der beiden Werte lässt auf Raumkomponenten schließen, welche sich durch Abfrage des Eigenschaftswert für die Raumhöhe nicht vollautomatisch prüfen lassen. Die Kollisionsprüfung mit raumeinschneidenden Komponenten kann unabhängig für beide Raumgruppen erfolgen.

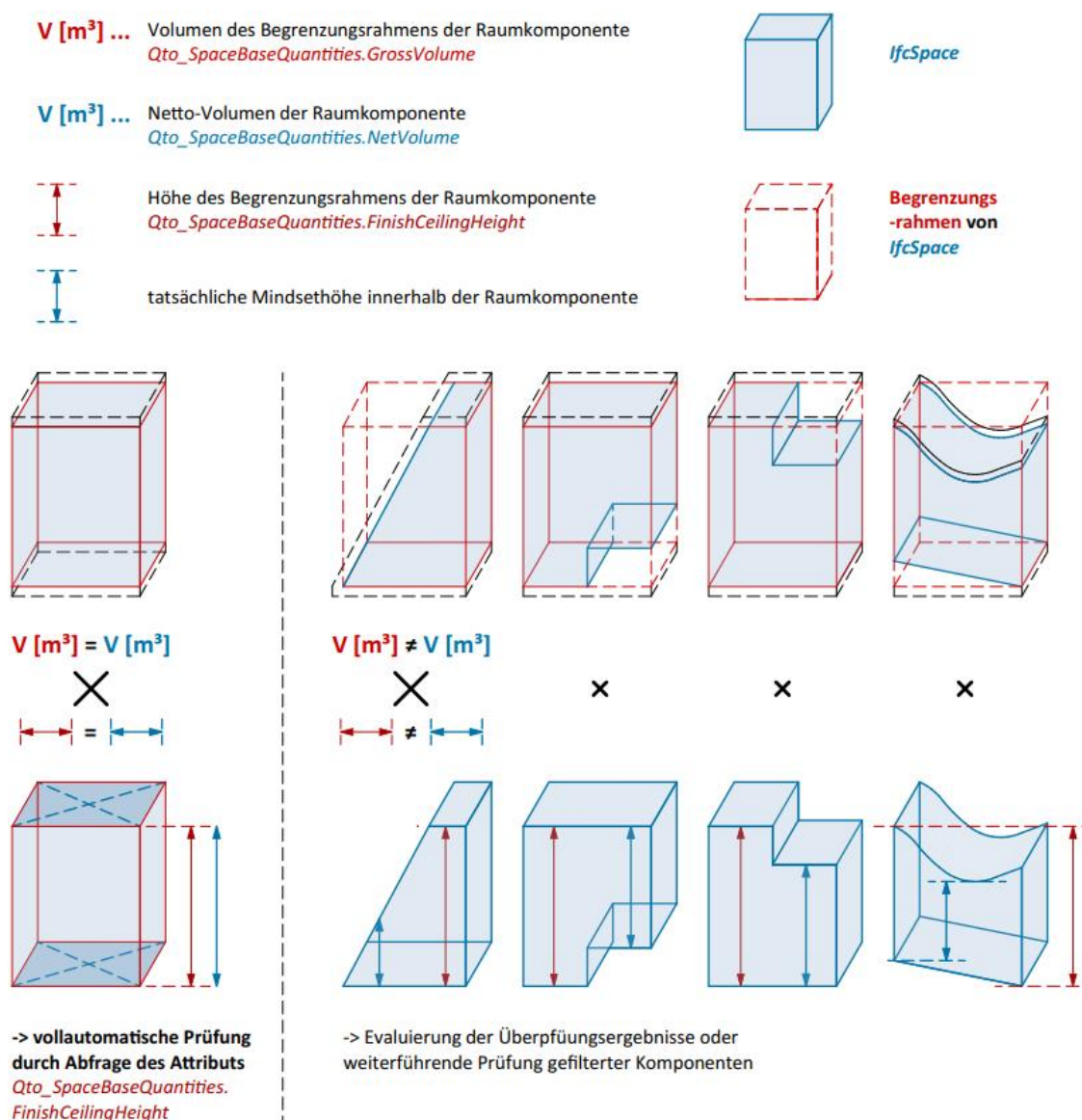
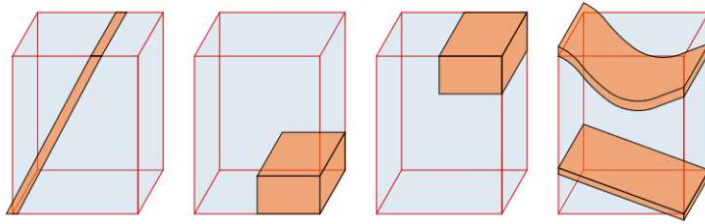


Abb. 67: Darstellung der Überprüfungslogik von Lösung #3



-> Kollisionsprüfung zur Filterung von Raumkomponenten deren Netto-Volumen dem Volumen des Begrenzungsrahmens gleicht weil die raumeinschneidenden Komponenten nicht abgezogen worden sind

Fortsetzung Abb. 67: Darstellung der Überprüfungslogik von Lösung #3

Abb. 68 zeigt den Regelsatz zur Überprüfung der Anforderungen aus OIB 3 11.2.3 unter Anwendung des vorangehend dargestellten Ansatzes. Die Torwächterregel #1 filtert der Gesetzesmaterie entsprechend klassifizierte Raumkomponenten und überprüft ob deren Netto-Volumen (IFC-Attribut *Qto_SpaceBaseQuantities.NetVolume*) dem Volumen ihrer jeweiligen Begrenzungsrahmen (IFC-Attribut *Qto_SpaceBaseQuantities.GrossVolume*) entspricht. Ist das der Fall, werden jene Raumkomponenten, welche die Prüfung damit bestanden haben, der bedingten Regel #1.1 zugeführt, worin die Raumhöhenabfrage stattfindet. Dazu wird das entsprechende IFC-Attribut *Qto_SpaceBaseQuantities.FinishCeilingHeight* auf den erforderlichen Wert von 2,40 m überprüft. Das Resultat ist eine vollautomatische Raumhöhenüberprüfung für Räume einer bestimmten geometrischen Beschaffenheit. Die Ergebnisse der bedingten Regel #1.1 könnten ohne Beurteilung direkt als Fehler in den Überprüfungsbericht überführt werden. Die lose Regel #2 beinhaltet dieselbe Überprüfungsmechanik wie die Torwächterregel #1. Dabei werden Raumkomponenten, deren Nettovolumen nicht dem Volumen ihres Begrenzungsrahmens entspricht, jedoch direkt als Fehlerquellen angezeigt. Die sollen daraufhin beurteilt werden ob es sich um eine stellenweise Unterschreitung nach OIB 3 11.2.5 oder einen Raum unter geneigter Dachfläche nach OIB 3 11.2.4 handelt. Zuletzt wird durch die lose Regel #3 überprüft, ob Komponenten an der Oberseite der klassifizierten Raumkomponenten in ebendiese hineinragen und ob der Abstand zwischen jenen mindestens 2,40 m beträgt.

1 Torwächterregel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten nur fehlerfreie (Quell-)Komponenten überprüfen (weitergeben)

Quellkomponente

Zu überprüfende Komponenten: Einschließen/Klassifikation/BAM_Räume: [Wohnen & Aufenthalt; Arbeitsraum]

Überprüfte Komponenteneigenschaft - *Qto_SpaceBaseQuantities.NetVolume* [m³]

Verglichene Komponenteneigenschaft - *Qto_SpaceBaseQuantities.GrossVolume* [m³]

Fehlerquelle

Wert der überprüften Komponenteneigenschaft entspricht nicht dem Wert verglichener Komponenteneigenschaft

1.1 bedingte Regel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten

Quellkomponente (vorgefiltert)

Zu überprüfende Komponenten: Einschließen/Klassifikation/BAM_Räume: [Wohnen & Aufenthalt; Arbeitsraum]

Verglichene Komponenteneigenschaft - *Qto_SpaceBaseQuantities.FinishCeilingHeight* [m]

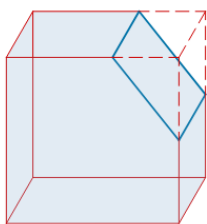
Fehlerquelle

Wert der verglichenen Komponenteneigenschaft beträgt weniger als 2,40 m [Länge]

-> vollautomatische Überprüfung!

Abb. 68: Prozessgrafik für den Solibri-Regelsatz OIB 3 11.2.3 – Lösung #3

2 Regel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten



$V [m^3] \times V [m^3]$

Quellkomponente

Zu überprüfende Komponenten: Einschließen/Klassifikation/
BAM_Räume/Einer von: [Wohnen & Aufenthalt; Arbeitsraum]

Überprüfte Komponenteneigenschaft - *Qto_SpaceBaseQuantities.NetVolume [m³]*

Verglichene Komponenteneigenschaft - *Qto_SpaceBaseQuantities.GrossVolume [m³]*

Fehlerquelle

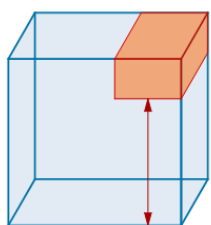
der Wert der überprüften Komponenteneigenschaft entspricht
nicht dem Wert der verglichenen Komponenteneigenschaft

Ergebnisevaluierung - teilautomatische Überprüfung

-> handelt es sich um Raum unter geneigter Dachfläche nach OIB 3 11.2.4?

-> handelt es sich um stellenweise Unterschreitung nach OIB 3 11.2.5?

3 Regel - SOL 234 - Komponente innerhalb der Komponente

**Quellkomponente**

Außenkomponenten: Einschließen/Klassifikation/BAM_Räume/
Einer von: [Wohnen & Aufenthalt; Arbeitsraum]

Zielkomponente

Innenkomponenten: Einschließen/Einer von: [Decke; Balken; Belag;
Abgehängte Decke; Dach; Wand.IsExternal=true; Rampe; Treppe]

Fehlerquelle

der erforderliche Abstand [2,40 m] zwischen den Unterseiten von sich räumlich
verschneidenden Quellkomponenten und Zielkomponenten wird nicht eingehalten

Ergebnisevaluierung - teilautomatische Überprüfung

-> handelt es sich um stellenweise Unterschreitung nach OIB 3 11.2.5?

Fortsetzung Abb. 68: Prozessgrafik für den Solibri-Regelsatz OIB 3 11.2.3 – Lösung #3

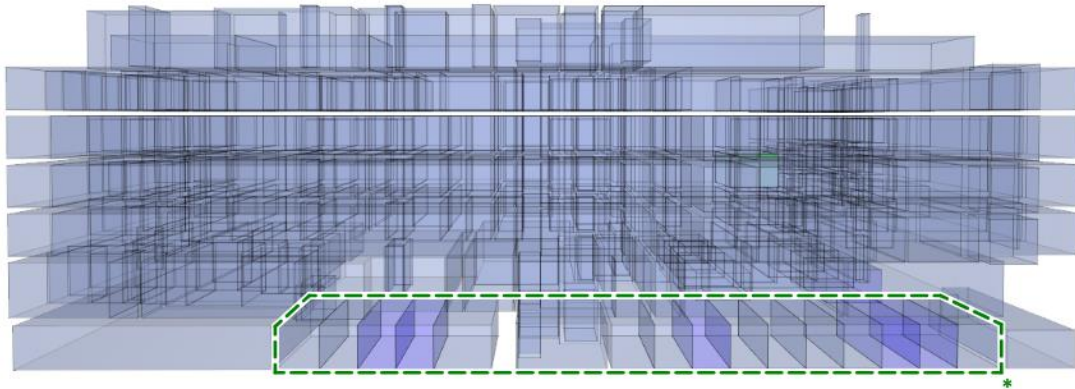
Die vollständige Dokumentation der Regelsatzparameter ist in Anhang 8.3 zu finden.

Modellprüfung und Ergebnisbeurteilung – OIB 3 11.2.3 Lösung #3

An dieser Stelle erfolgt die Überprüfung von IFC-Testmodellen unter Anwendung des erarbeiteten Solibri-Regelsatzes. Ziel ist die Bestätigung der erwarteten Funktionalität. Zuerst werden die Überprüfungsergebnisse der einzelnen Prüfreden anhand eines Testmodells dargestellt. Infolge der erlangten Erkenntnis, dass der überwiegende Teil der Raumkomponenten besagten Modells vollautomatisch prüfbar ist, werden zum Vergleich zwei weitere Testmodelle herangezogen. Dabei werden die Ergebnisse der filternden Torwächterregel gegenübergestellt, um eine Tendenz der Quote automatischer Prüfbarkeit herzuleiten. Bei den drei Modellen handelt es sich um Bauantragsmodelle von mehrgeschossigen Wohnbauten in Wien aus dem BRISE-Pilotbetrieb [29]. Abb. 69 dokumentiert schrittweise Ergebnisse der einzelnen Prüfreden, aus denen sich der Regelsatz zusammensetzt. Objekt der Überprüfung ist das aus der Modellprüfung der Lösung #1 bekannte IFC-Testmodell. Dabei werden die Filter zur Definition der zu überprüfenden Raumkomponenten nach ihrer Klassifikation ausgesetzt, da zu Überprüfungszwecken alle Raumkomponenten miteinbezogen werden sollen. Der Aufwand gegenüber einer Änderung und dem neuerlichen Export des Testmodells fällt deutlich geringer aus. Die Überprüfungsergebnisse bestätigen die Verlässlichkeit der Filterung von Raumkomponenten, deren Raumhöhe sinngemäß aus dem entsprechenden Attribut abgeleitet werden kann, und damit die Möglichkeit einer vollautomatischen Überprüfung.

1 Torwächterregel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten nur fehlerfreie (Quell-)Komponenten überprüfen (weitergeben)

adaptierte Regelparameter: keine Filterung der Räume nach Klassifikation!
-> zu Testzwecken wurden ALLE Räume überprüft!



ÜBERPRÜFTE KOMponentEN

OK Fehlerfreie anzeigen (385)

- Raum.2.1 : Zimmer 1-2(A-1-02-10-10)
- Raum.-1.1 : STP 22[<Raumnummer>]
- Raum.1.1 : Loggia(A-1-01-05-24)
- Raum.4.1 : Zimmer 3(A-1-04-20-12)
- Raum.3.1 : STGH OG(A-1-05-00-01)
- Raum.3.1 : WC(A-1-03-19-10)
- Raum.0.1 : Terraced(A-1-00-00-10)

ERGEBNISSE

Keine Filterung Automatisch

ALLE 385 Raumkomponenten, deren Unter- und Oberseite gleich und parallel sind, werden korrekt an bedingte Regel weitergegeben!

*die eingerahmten Räume stellen Stellplatzkomponenten im Raum dar

1.1 bedingte Regel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten

adaptierte Regelparameter: keine Filterung der Räume nach Klassifikation!
-> zu Testzwecken wurden ALLE Räume überprüft!

-> ALLE 64 fehlerhaften Raum-Komponenten sprechen für eine korrekte Überprüfungsmechanik, da es sich um alle vorgefilterte Raumkomponenten handelt deren Attribut für die Raumhöhe einen Mindestwert von 2,40 m nicht erreicht!

-> vollautomatische Überprüfung durchführbar!



INFORMATIONEN

Vergleich zwischen Eigenschaftswerten

Beschreibung

Diese Regel wird verwendet, um die Werte zweier Eigenschaften zu vergleichen.

(Solibri, Inc. - 2023-02-13)

Support-Tag: SOL/231/1.7

[Hilfe zur Regel](#)

ERGEBNISSE

Keine Filterung Automatisch

Ergebnisse

Raum [0/64]

- Raum.-1.19 : STP 05 - Barrierefrei[<Raumnummer>]: Wert 2,30 m von Qto_SpaceBase
- Raum.-1.19 : STP 05 - Barrierefrei[<Raumnummer>]
- Raum.-1.20 : STP 02[<Raumnummer>]: Wert 2,30 m von Qto_SpaceBaseQuantities.Fi
- Raum.-1.21 : STP 01[<Raumnummer>]: Wert 2,30 m von Qto_SpaceBaseQuantities.Fi
- Raum.-1.25 : STP 03[<Raumnummer>]: Wert 2,30 m von Qto_SpaceBaseQuantities.Fi
- Raum.-1.3 : Haustechnik [A-1-U1-00-11]: Wert 2,30 m von Qto_SpaceBaseQuantities.Finish
- Raum.-1.5 : STP 04[<Raumnummer>]: Wert 2,30 m von Qto_SpaceBaseQuantities.Fin

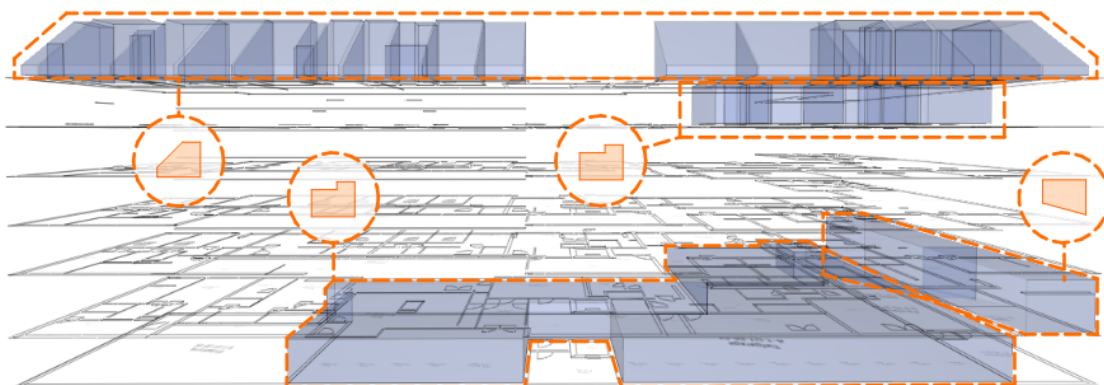
Abb. 69: Ergebnis der Solibri-Modellprüfung – Regelsatz OIB 3 11.2.3 / Lösung #3

2 lose Regel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten

adaptierte Regelparameter: keine Filterung der Räume nach Klassifikation!

-> zu Testzwecken wurden ALLE Räume überprüft!

-> ALLE 30 fehlerhaften Raum-Komponenten, deren Raumhöhe nicht an jedem Punkt im Raum gleich ist, sprechen für eine korrekte Überprüfungsmechanik, sie können an dieser Stelle evaluiert werden!



INFORMATIONEN

Vergleich zwischen Eigenschaftswerten

Beschreibung

Diese Regel wird verwendet, um die Werte zweier Eigenschaften zu vergleichen.

(Solibri, Inc. - 2023-02-13)

Support-Tag: SOL/231/1.7

[Hilfe zur Regel](#)

ERGEBNISSE

Keine Filterung Automatisch

Ergebnisse

Raum [0/30]

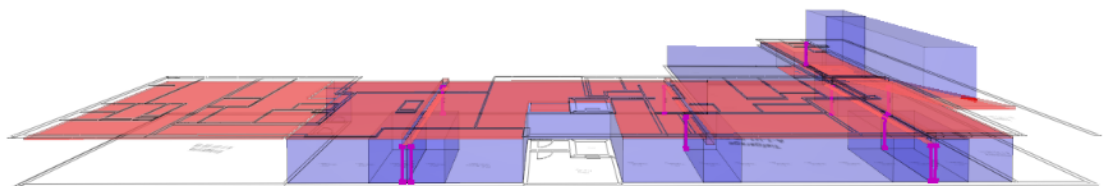
- Raum.-1.13 : Rampe[A-1-U1-00-14]: Wert 342,11 m3 von Qto_SpaceBaseQuantities.GrossV...
- Raum.-1.13 : Rampe[A-1-U1-00-14]
- Raum.-1.28 : Rampe[A-1-U1-00-12]: Wert 34,67 m3 von Qto_SpaceBaseQuantities.GrossV...
- Raum.-1.8 : Tiefgarage[A-1-U1-00-03]: Wert 1.737,61 m3 von Qto_SpaceBaseQuantities.Grc...
- Raum.0.4 : Rampe[A-1-00-00-08]: Wert 129,68 m3 von Qto_SpaceBaseQuantities.GrossVo...
- Raum.4.19 : Zimmer 6[A-1-04-20-06]: Wert 48,14 m3 von Qto_SpaceBaseQuantities.Gross...
- Raum.4.30 : Zimmer 5[A-1-04-20-05]: Wert 48,14 m3 von Qto_SpaceBaseQuantities.Gross...

3 lose Regel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten

adaptierte Regelparameter: keine Filterung der Räume nach Klassifikation!

-> zu Testzwecken wurden ALLE Räume überprüft!

-> ALLE 9 fehlerhaften, durch Komponenten an der Oberseite unterschrittenen Raum-Komponenten sprechen für eine korrekte Überprüfungsmechanik, sie können an dieser Stelle evaluiert werden!



INFORMATIONEN

Komponente innerhalb der Komponente

Beschreibung

Diese Regel überprüft die Abstände zwischen den Komponentenoberflächen, wenn sich Komponenten innerhalb anderer Komponenten befinden.

(Solibri, Inc. - 2017-01-27)

Support-Tag: SOL/234/1.2

[Hilfe zur Regel](#)

ERGEBNISSE

Keine Filterung Automatisch

Ergebnisse

UG1 [0/9]

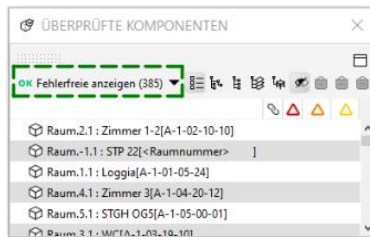
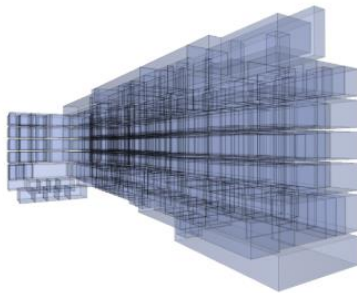
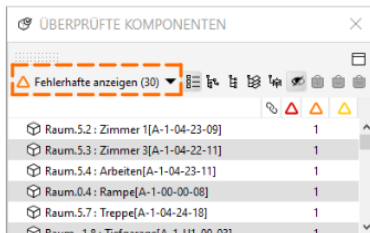
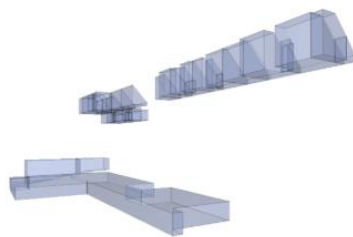
Innenkomponente zu nah an unterster Fläche [0/9]

- Raum.-1.1 : STP 22[<Raumnummer>]
- Raum.-1.13 : Rampe[A-1-U1-00-14]
- Raum.-1.14 : STP 12[<Raumnummer>]
- Raum.-1.23 : STP 17[<Raumnummer>]
- Raum.-1.26 : STP 11[<Raumnummer>]
- Raum.-1.33 : STP 21[<Raumnummer>]

Fortsetzung Abb. 69: Ergebnis der Solibri-Modellprüfung – Regelsatz OIB 3 11.2.3 / Lösung #3

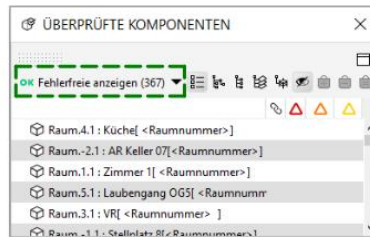
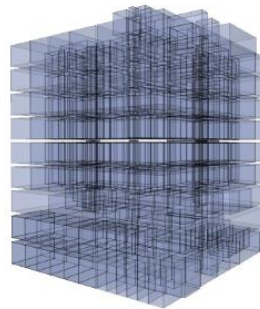
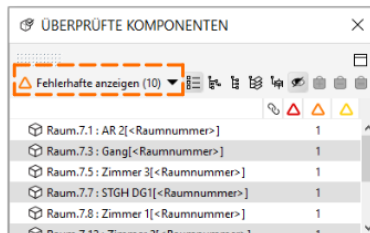
Abb. 70 zeigt eine Gegenüberstellung positiver und negativer Überprüfungsergebnisse der Torwächterregel #1 anhand der drei Bauantrags-Testmodelle aus dem BRISE-Pilotbetrieb.

Bauantragsmodell # 1

#1 Torwächterregel - SOL/231
↳ positive Ergebnisse#1 Torwächterregel - SOL/231
↳ negative Ergebnisse

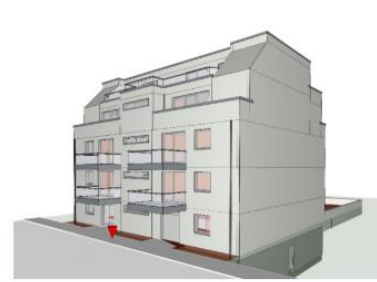
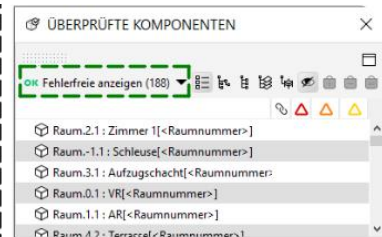
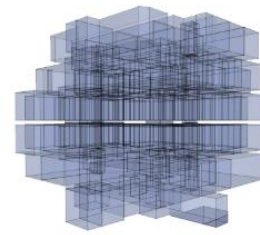
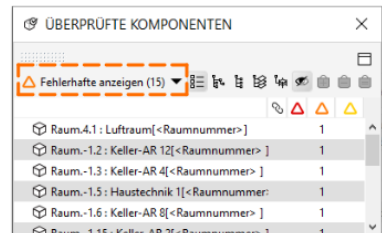
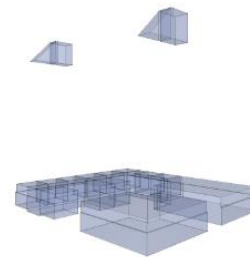
30 Raumkomp. fehlerhaft!
385 Raumkomp. fehlerfrei!
-> 92 % vollautomatisch prüfbar

Bauantragsmodell # 2

#1 Torwächterregel - SOL/231
↳ positive Ergebnisse#1 Torwächterregel - SOL/231
↳ negative Ergebnisse

10 Raumkomp. fehlerhaft!
367 Raumkomp. fehlerfrei!
-> 97 % vollautomatisch prüfbar

Bauantragsmodell # 3

#1 Torwächterregel - SOL/231
↳ positive Ergebnisse#1 Torwächterregel - SOL/231
↳ negative Ergebnisse

15 Raumkomp. fehlerhaft!
188 Raumkomp. fehlerfrei!
-> 92 % vollautomatisch prüfbar

Abb. 70: Ergebnis der Solibri-Modellprüfung – Regelsatz OIB 3 11.2.3 / Lösung #3 / Torwächterregel #1

Die partielle Überprüfung zwei weiterer Bauantrags-Testmodelle bestätigt die Anwendbarkeit von Lösung #3. Abb. 70 demonstriert nämlich, dass bei mehrgeschossigen Wohnbauvorhaben über 90% der Raumkomponenten automatisch prüfbar sind. Dieses Ergebnis gewinnt an zusätzlicher Tragkraft, da zum Zwecke der Prüfbarkeit die Regelparameter zur Filterung der Räume nach Klassifikation ausgesetzt worden sind. Damit zeigt die Abbildung alle Räume der geprüften IFC-Modelle, inklusive der Raumkomponenten zur Darstellung von Schächten und dergleichen.

Der in diesem Kapitel geprüfte Regelsatz zur Überprüfung der Anforderungen der OIB 3 11.2.3 wird hiermit als endgültige Lösung festgelegt und in weiterer Folge angewandt um die Anforderungen der OIB 3 11.2.2 und der OIB 3 11.3.1 in einen Solibri-Regelsatz zu übersetzen.

Regelentwicklung – OIB 3 11.2.2 Lösung #3

Abb. 71 zeigt den auf Lösung #3 basierenden Regelsatz zur Überprüfung der Anforderungen der OIB 3 11.2.2. Der Regelsatz separiert die Überprüfung der Raumkomponenten vom Typ Wohnen und Aufenthalt von jenen des Typs Arbeitsraum. Während die Abfrage der erforderlichen Raumhöhe von 2,50 m im Falle der Arbeitsräume bedingungslos erfolgt, benötigt die Überprüfung der Aufenthaltsräume von Wohnungen einer Vorfilterung. Da nach OIB 3 11.2.3 bei nicht mehr als drei Wohnungen bzw. in Reihenhäusern nur 2,40 m Raumhöhe erforderlich sind, muss diese Bedingung hier vorgeschaltet werden, sodass keine falschen Fehlermeldungen entstehen. Die Vorfilterung durch Torwächterregel #1 sowie Torwächterregel #1.1 ist in der Abbildung strichliert dargestellt. Die erste überprüft anhand der Bauwerksvolumen ob es sich bei der Bauwerksart um ein Reihenhaus handelt. Direkt im Anschluss wird geprüft ob nicht mehr als drei TOP-Türen im Bauantragsmodell enthalten sind. Die Anzahl der Wohnungseingangstüren repräsentiert die Anzahl der Wohneinheiten. Die vollständige Dokumentation der Regelsatzparameter ist in Anhang 8.3 zu finden. Da die Kernmechanik der Überprüfung von Raumhöhen gemäß Lösung #3 ausführlich beschrieben worden ist, folgt auf die hier beschriebene Regelentwicklung keine Modelprüfung.

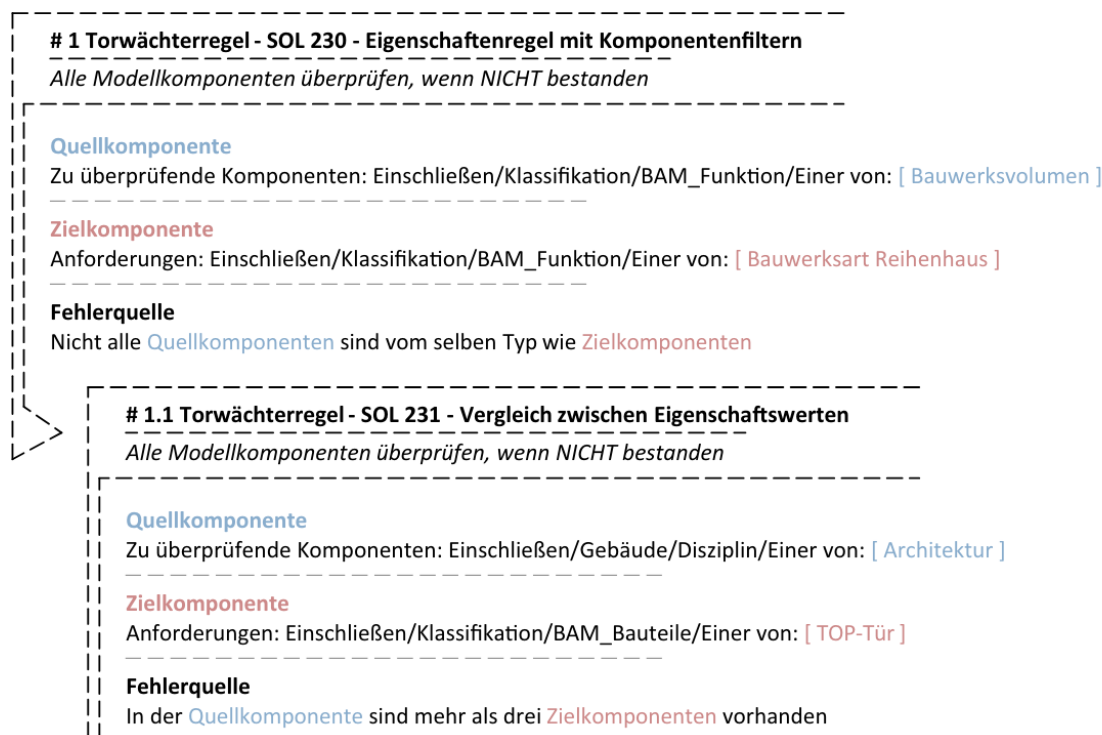


Abb. 71: Prozessgrafik für den Solibri-Regelsatz OIB 3 11.2.2 – Lösung #3

1.1.1 Torwächterregel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten*nur fehlerfreie (Quell-)Komponenten überprüfen (weitergeben)***Quellkomponente**

Zu überprüfende Komponenten: Einschließen/Klassifikation/BAM_Räume: [Wohnen & Aufenthalt]

Überprüfte Komponenteneigenschaft - *Qto_SpaceBaseQuantities.NetVolume [m³]*Verglichene Komponenteneigenschaft - *Qto_SpaceBaseQuantities.GrossVolume [m³]***Fehlerquelle**

Wert der überprüften Komponenteneigenschaft entspricht nicht dem Wert verglichener Komponenteneigenschaft

1.1.1.1 bedingte Regel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten**Quellkomponente (vorgefiltert)**

Zu überprüfende Komponenten: Einschließen/Klassifikation/BAM_Räume: [Wohnen & Aufenthalt]

Verglichene Komponenteneigenschaft - *Qto_SpaceBaseQuantities.FinishCeilingHeight [m]***Fehlerquelle**Wert der verglichenen Komponenteneigenschaft beträgt weniger als **2,50 m** [Länge]**-> vollautomatische Überprüfung!****# 1.1.2 Regel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten****Quellkomponente**

Zu überprüfende Komponenten: Einschließen/Klassifikation/BAM_Räume: [Wohnen & Aufenthalt]

Überprüfte Komponenteneigenschaft - *Qto_SpaceBaseQuantities.NetVolume [m³]*Verglichene Komponenteneigenschaft - *Qto_SpaceBaseQuantities.GrossVolume [m³]***Fehlerquelle**Wert überprüfter Komponenteneigenschaft $\neq$ Wert verglichener Komponenteneigenschaft**Ergebnisevaluierung - teilautomatische Überprüfung****-> handelt es sich um Raum unter geneigter Dachfläche nach OIB 3 11.2.4?****-> handelt es sich um stellenweise Unterschreitung nach OIB 3 11.2.5?****# 1.1.3 Regel - SOL 234 - Komponente innerhalb der Komponente****Quellkomponente**

Zu überprüfende Komponenten: Einschließen/Klassifikation/BAM_Räume: [Wohnen & Aufenthalt]

Zielkomponente

Innenkomponenten: Einschließen/Einer von: [Decke; Balken; Belag;

Abgehängte Decke; Dach; Wand.IsExternal=true; Rampe; Treppe]

Fehlerquelle

der erforderliche Abstand [2,50 m] zwischen den Unterseiten von sich räumlich verscheidenden Quellkomponenten und Zielkomponenten wird nicht eingehalten

Ergebnisevaluierung - teilautomatische Überprüfung**-> handelt es sich um stellenweise Unterschreitung nach OIB 3 11.2.5?****Fortsetzung Abb. 71: Prozessgrafik für den Solibri-Regelsatz OIB 3 11.2.2 – Lösung #3**

2 Torwächterregel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten

nur fehlerfreie (Quell-)Komponenten überprüfen (weitergeben)

Quellkomponente

Zu überprüfende Komponenten: Einschließen/Klassifikation/BAM_Räume: [[Arbeitsraum](#)]

Überprüfte Komponenteneigenschaft - *Qto_SpaceBaseQuantities.NetVolume [m³]*

Verglichene Komponenteneigenschaft - *Qto_SpaceBaseQuantities.GrossVolume [m³]*

Fehlerquelle

Wert der überprüften Komponenteneigenschaft entspricht nicht dem Wert verglichener Komponenteneigenschaft

2.1 bedingte Regel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten

Quellkomponente (vorgefiltert)

Zu überprüfende Komponenten: Einschließen/Klassifikation/BAM_Räume: [[Arbeitsraum](#)]

Verglichene Komponenteneigenschaft - *Qto_SpaceBaseQuantities.FinishCeilingHeight [m]*

Fehlerquelle

Wert der verglichenen Komponenteneigenschaft beträgt weniger als **2,50 m** [Länge]

-> **vollautomatische Überprüfung!**

3 Regel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten

Quellkomponente

Zu überprüfende Komponenten: Einschließen/Klassifikation/BAM_Räume: [[Arbeitsraum](#)]

Überprüfte Komponenteneigenschaft - *Qto_SpaceBaseQuantities.NetVolume [m³]*

Verglichene Komponenteneigenschaft - *Qto_SpaceBaseQuantities.GrossVolume [m³]*

Fehlerquelle

Wert überprüfter Komponenteneigenschaft $\neq$ Wert verglichener Komponenteneigenschaft

Ergebnisevaluierung - teilautomatische Überprüfung

-> handelt es sich um Raum unter geneigter Dachfläche nach OIB 3 11.2.4?

-> handelt es sich um stellenweise Unterschreitung nach OIB 3 11.2.5?

4 Regel - SOL 234 - Komponente innerhalb der Komponente

Quellkomponente

Zu überprüfende Komponenten: Einschließen/Klassifikation/BAM_Räume: [[Arbeitsraum](#)]

Zielkomponente

Innenkomponenten: Einschließen/Einer von: [[Decke](#); [Balken](#); [Belag](#);

[Abgehängte Decke](#); [Dach](#); [Wand.IsExternal=true](#); [Rampe](#); [Treppe](#)]

Fehlerquelle

der erforderliche Abstand [2,50 m] zwischen den Unterseiten von sich räumlich verscheidenden Quellkomponenten und Zielkomponenten wird nicht eingehalten

Ergebnisevaluierung - teilautomatische Überprüfung

-> handelt es sich um stellenweise Unterschreitung nach OIB 3 11.2.5?

Fortsetzung Abb. 71: Prozessgrafik für den Solibri-Regelsatz OIB 3 11.2.2 – Lösung #3

Regelentwicklung – OIB 3 11.3.1 Lösung #3

Abb. 72 zeigt den auf Lösung #3 basierenden Regelsatz zur Überprüfung der Anforderungen der OIB 3 11.3.1. Der Regelsatz gleicht im Aufbau jenem zur Überprüfung der OIB 3 11.2.3, mit dem Unterschied, dass hier generell Raumkomponenten überprüft werden sollen, die am Ende eines hypothetischen openBIM-Entwicklungsprojekts in der Klassifikation BAM_Räume enthalten sind, ausgenommen solcher vom Typ Wohnen und Aufenthalt, Arbeitsraum und Technikraum. Während die ersten beiden genannten Räume durch die anderen beiden Regelsätze überprüft werden, verlangt der Gesetzestext hier explizit, dass Räume, die nicht vom Typ Technikraum sind, eine Mindestraumhöhe von 2,10 m einzuhalten haben. Die vollständige Dokumentation der Regelsatzparameter ist in Anhang 8.3 zu finden. Da die Kernmechanik der Überprüfung von Raumhöhen gemäß Lösung #3 ausführlich beschrieben worden ist, folgt auf die hier beschriebene Regelentwicklung keine Modellprüfung und Ergebnisbeurteilung.

1 Torwächterregel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten

nur fehlerfreie (Quell-)Komponenten überprüfen (weitergeben)

Quellkomponente

Zu überprüfende Komponenten: Einschließen/Klassifikation/BAM_Räume/
KEINER von: [Technikraum; Wohnen & Aufenthalt; Arbeitsraum]

Überprüfte Komponenteneigenschaft - *Qto_SpaceBaseQuantities.NetVolume [m³]*

Verglichene Komponenteneigenschaft - *Qto_SpaceBaseQuantities.GrossVolume [m³]*

Fehlerquelle

Wert der überprüften Komponenteneigenschaft entspricht nicht dem Wert verglichener Komponenteneigenschaft

1.1 bedingte Regel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten

Quellkomponente (vorgefiltert)

Zu überprüfende Komponenten: Einschließen/Klassifikation/BAM_Räume/
KEINER von: [Technikraum; Wohnen & Aufenthalt; Arbeitsraum]

Verglichene Komponenteneigenschaft - *Qto_SpaceBaseQuantities.FinishCeilingHeight [m]*

Fehlerquelle

Wert der verglichenen Komponenteneigenschaft beträgt weniger als 2,10 m [Länge]

-> vollautomatische Überprüfung!

2 Regel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten

Quellkomponente

Zu überprüfende Komponenten: Einschließen/Klassifikation/BAM_Räume/
KEINER von: [Technikraum; Wohnen & Aufenthalt; Arbeitsraum]

Überprüfte Komponenteneigenschaft - *Qto_SpaceBaseQuantities.NetVolume [m³]*

Verglichene Komponenteneigenschaft - *Qto_SpaceBaseQuantities.GrossVolume [m³]*

Fehlerquelle

Wert der überprüften Komponenteneigenschaft entspricht nicht dem Wert verglichener Komponenteneigenschaft

Ergebnisevaluierung - teilautomatische Überprüfung

-> handelt es sich um Raum unter geneigter Dachfläche nach OIB 3 11.3.2?

Abb. 72: Prozessgrafik für den Solibri-Regelsatz OIB 3 11.3.1 – Lösung #3

3 Regel - SOL 234 - Komponente innerhalb der Komponente

Quellkomponente

Zu überprüfende Komponenten: Einschließen/Klassifikation/BAM_Räume/
KEINER von: [Technikraum; Wohnen & Aufenthalt; Arbeitsraum]

Zielkomponente

Innenkomponenten: Einschließen/Einer von: [Decke; Balken; Belag;
Abgehängte Decke; Dach; Wand.IsExternal=true; Rampe; Treppe]

Fehlerquelle

der erforderliche Abstand [2,10 m] zwischen den Unterseiten von sich räumlich
verschneidenden Quellkomponenten und Zielkomponenten wird nicht eingehalten

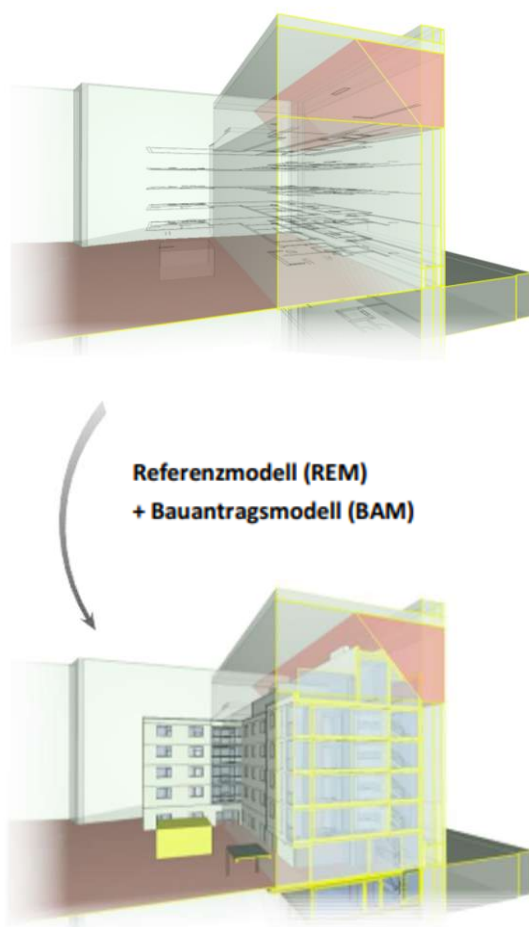
Ergebnisevaluierung - teilautomatische Übrprüfung

-> handelt es sich um Raum unter geneigter Dachfläche nach OIB 3 11.3.2?

Fortsetzung Abb. 72: Prozessgrafik für den Solibri-Regelsatz OIB 3 11.3.1 – Lösung #3

5.2 Überprüfung – Bauantragsmodell (BAM) und Referenzmodell (REM)

Abb. 73 zeigt ein REM in 3D-Schnittdarstellung, das dem beispielhaften BAM in Abb. 32 zugehörig ist. Dessen Komponenten gehören einer von drei Klassifikationen an. Es handelt sich dabei um einen strukturellen Überblick, der helfen soll im Rahmen des Kapitels erstellte Klassifikation im Gesamtkontext einordnen zu können.



REM_Widmung

- * FWP-Referenzfläche
- ** Bereiche - Wohn-, Schutzzone, etc.
- ** Widmung - W, G, GB, etc.
- ** Bauweise - o, g, ogk, etc.
- ** Bauklasse - 1 bis 6

REM_Bebauung

- * 3D-Volumen Bereiche
- ** Vorgärten, Abstandsflächen, etc.
- * 3D-Volumen Fluchtlinien
- ** Straßenfluchtlinien, Grundgrenzen etc.
- * 3D-Volumen Gebäudehöhe Umriss

REM_Umgebung

- * Bestandsbebauung
- * Nachbarbebauung
- * Verkehrsflächen

Abb. 73: Darstellung von Klassifikationen und deren Inhalten des REM

5.2.1 Überprüfung der Mindestabstände zwischen Gebäude(teilen)

Das folgende Kapitel behandelt Herangehensweisen zur teilautomatischen Überprüfung gesetzlicher Anforderungen an die Abstände zwischen Gebäuden und Gebäudeteilen in unterschiedlichen Widmungen, Bauklassen und Bauweisen. Die Wahl der Thematik begründet sich durch die Motivation der Auseinandersetzung mit der Beziehung zwischen Komponenten des Bauantrags- und Referenzmodells. Im Vordergrund steht auf Seiten des BAM die Nutzbarkeit des geschoßweise modellierten Bauwerksvolumens, während auf Seiten des REM das Potential der FWP-Referenzflächen als Träger der Informationen eines Flächenwidmungsplans zum Vorschein kommt. Während die Abwicklung der Bestimmungen der WBO § 76 (8) [3] in einem Regelsatz eine Einführung in das Zusammenwirken von BAM und REM bietet, kommen bei der Entwicklung eines Regelsatzes für WBO § 76 (9) [3] die Vorzüge abgestimmter LOG- und LOI-Anforderungen zur Geltung. Die Definition der Bauwerksvolumen im Hinblick auf Zugehörigkeit zu einem Bauteil (Gebäude oder Gebäudeteil) ermöglicht in Kombination mit einer unter anderem dafür konzipierten API-Schablone die vollautomatische Überprüfung der Mindestabstände zwischen Bauwerksvolumen die nicht demselben Bauteil zugehörig sind. Da eine solche Unterscheidung der Quell- und Zielkomponenten nach Diversität eines Eigenschaftswertes zueinander durch Standard-Regelschablonen nicht möglich ist, wird von Anfang an die API-Schablone Free Standing Rule eingesetzt. Für die nur teilautomatisch prüfbaren Abstände zwischen Bauteilen, die nicht von einem Bauwerksvolumen umgeben sind, und Bauwerksvolumen selbst bietet die API-Lösung eine unkomplizierte Möglichkeit in einer vertikalen Distanz nach unten und oben zugleich, neben der Freiständigkeit, einen horizontalen Mindestabstand zu überprüfen. Die Abgrenzung zu anderen Absätzen des § 76 der Wiener Bauordnung [3] ergibt sich aus der thematischen Diversität innerhalb besagten Paragraphen. Abb. 74 zeigt die Struktur des Kapitels und die Inhalte der einzelnen Abschnitte.

Gesetzestextanalyse - WBO § 76 (8) & (9) - Stand Bauordnungsnovelle 2023

↓ Bedarf: Regelsatz WBO § 76 (8)

↓ Bedarf: Regelsatz WBO § 76 (9)

LOG und LOI - Analyse - Bauwerksvolumen und spezifische Klassifikationen

↓ ..Definition von IFC-Entitäten und Klassifikationen..

Regelentwicklung - WBO § 76 (8)

↓ ..Filterung und Weitergabe von BAM- und REM-Komponenten..

Modellprüfung und Ergebnisbeurteilung - WBO § 76 (8)

↓ -> **Regelsatz WBO § 76 (8)**

Regelentwicklung - WBO § 76 (9)

↓ API-Lösung: freistehende horizontale Abstände zw. Bauwerksvolumen diverser Bauteilbezeichnung..

Modellprüfung und Ergebnisbeurteilung - WBO § 76 (9)

↓ -> **Regelsatz WBO § 76 (9)**

Dokumentation der Anforderungen

Abb. 74: Struktur des Kapitels 5.2.1 – Überprüfung der Mindestabstände zwischen Gebäude(teilen)

Gesetzestextanalyse – WBO § 76 (8) und (9) – Stand Bauordnungsnovelle 2023

An dieser Stelle werden zwei ausgewählte Absätze des § 76 der Wiener Bauordnung [3] zum Thema Bauweisen; bauliche Ausnützbarkeit auf ihre maschinelle Prüfbarkeit hin analysiert. Es handelt sich um den Stand nach der Bauordnungsnovelle im Jahre 2023:

WBO § 76 – Bauweisen; bauliche Ausnützbarkeit

WBO § 76 (8)

„In der geschlossenen Bauweise müssen die Gebäude an Baulinien oder Verkehrsfluchtlinien oder dort, wo gegen die Verkehrsflächen Baufluchtlinien festgesetzt sind, an diesen von der einen seitlichen Bauplatzgrenze zu der anderen durchgehend errichtet werden. Die Behörde hat ein freiwilliges Zurückrücken einzelner Gebäudeteile hinter die Baulinie, Verkehrsfluchtlinie oder Baufluchtlinie dann zuzulassen, wenn hierdurch keine Beeinträchtigung des örtlichen Stadtbildes eintritt.“

WBO § 76 (9)

„Wenn in der offenen, offenen oder gekuppelten, gekuppelten oder Gruppenbauweise auf einem Bauplatz zwei oder mehrere Gebäude errichtet werden, müssen diese voneinander in den Bauklassen I und II einen Abstand von mindestens 3 m, in allen anderen Bauklassen einen Abstand von mindestens 6 m haben; im Gartensiedlungsgebiet muss der Abstand mindestens 2 m betragen; in diese Abstände dürfen Erker, Balkone, Loggien, Treppenhaus und Türvorbauten, Freitreppen, Schutzdächer und dergleichen nicht hineinragen.“

Tab. 9 umfasst die einzelnen Punkte der betreffenden Absätze und definiert das Ausmaß deren Prüfbarkeit. Das Ausmaß der Prüfbarkeit wird darin begründet.

Tab. 9: Ausmaß der Prüfbarkeit der Gesetzesmaterie zum Thema Gebäudeabstände

Rechtsmaterie	prüfbar	bedingt prüfbar	nicht prüfbar	Abhän- gigkeit	Begründung
WBO § 76 (8)		x			von der einen seitlichen Bauplatzgrenze zur anderen ist keine mathematisch erfassbare Definition; da ein freiwilliges Zurückrücken ohnehin beurteilt werden muss, bietet sich eine teilautomatische Überprüfung an -> Beurteilung der fehlerhaften Ergebnisse
WBO § 76 (9)	x				[Überprüfung des erforderlichen hor. Abstandes zwischen Bauwerksvolumen und Bauelementen die einem bestimmten Gebäude(teil) zugehörig sind, abhängig von der Bauweise etc. in der sie sich befinden] -> Automatische Überprüfung

Die Gesetzestextanalyse ergibt den Bedarf nach zwei Regelsätzen. Während die Anforderungen für den Regelsatz WBO § 76 (8) im Wesentlichen eine Vorfilterung bestimmter Verhältnisse zwischen Komponenten erfordern, sodass zum Zwecke der Beurteilung bestimmte Komponenten angezeigt werden, erlaubt der Regelsatz WBO § 76 (9) in der Theorie eine vollautomatische Überprüfung. Es wird ein Überprüfungsschema mit zwei Regelsätzen, wie folgt, vorgeschlagen:

Regelsatz WBO § 76 (8)

- ↳ *Filterung und Weitergabe von Komponenten des Bauantragmodells in geschlossener Bauweise (REM-FWP) (Weitergabe fehlerhafter/fehlerfreier Komponenten)*
- ↳ *teilautomatische Überprüfung gefilterter BAM-Komponenten auf Fluchtlinien und Nachbargrenzen (REM) in beliebiger Entfernung daneben*
- Fehlerhafte Überprüfungsergebnisse → BAM-Komponenten über/unter/in FWP-Komponenten mit geschlossener Bauweise befinden sich neben REM-Fluchtlinien und/oder -Nachbargrenzen**
- wurden Bestimmungen der geschlossenen Bauweise erfüllt? Darf von diesen abgewichen werden?

Regelsatz WBO § 76 (9)

- ↳ *Filterung und Weitergabe von Bauwerksvolumen (BGF, etc.) und Türvorbauten, Freitreppen und Schutzdächern in offener, offener oder gekuppelter, gekuppelter oder Gruppenbauweise (REM-FWP) (Weitergabe fehlerhafter/fehlerfreier Komponenten)*
- ↳ *Filterung und Weitergabe vorgefilterter Komponenten die sich in Bauklasse I oder II befinden (Weitergabe fehlerhafter/fehlerfreier Komponenten)*
- ↳ *automatische Überprüfung des horizontalen Mindestabstandes von vorgefilterten Komponenten zu anderen Bauwerksvolumen und dergleichen, die nicht demselben Bauteil zugehörig sind*
- Fehlerhafte Überprüfungsergebnisse → horizontaler Abstand zwischen Komponenten < 3,0 m**
- ↳ *Filterung und Weitergabe vorgefilterter Komponenten die sich in einem Gartensiedlungsgebiet befinden (Weitergabe fehlerhafter/fehlerfreier Komponenten)*
- ↳ *automatische Überprüfung des horizontalen Mindestabstandes von vorgefilterten Komponenten zu anderen Bauwerksvolumen und dergleichen, die nicht demselben Bauteil zugehörig sind*
- Fehlerhafte Überprüfungsergebnisse → horizontaler Abstand zwischen Komponenten < 2,0 m**
- ↳ *Filterung und Weitergabe vorgefilterter Komponenten die sich NICHT in einem Gartensiedlungsgebiet oder Bauklasse I oder II befinden (Weitergabe fehlerhafter/fehlerfreier Komponenten)*
- ↳ *automatische Überprüfung des horizontalen Mindestabstandes von vorgefilterten Komponenten zu anderen Bauwerksvolumen und dergleichen, die nicht demselben Bauteil zugehörig sind*
- Fehlerhafte Überprüfungsergebnisse → horizontaler Abstand zwischen Komponenten < 6,0 m**

LOG- und LOI-Analyse – Bauwerksvolumen und spezifische Klassifikationen

Das vorliegende Kapitel behandelt für die Abwicklung der zwei geplanten Regelsätze notwendige Modellkomponenten des Bauantragmodells und Referenzmodells. Es ist auffallend, dass keine LOG-Anforderungen bestehen. Das liegt einerseits daran, dass es sich bei allen Komponenten der Klassifikation REM_Widmung um FWP-Referenzflächen (FWP = Flächenwidmungsplan) handelt, die einer beliebigen Entität angehören können. FWP-Referenzflächen können sich überlappen und beinhalten dabei Informationen zur Bauweise, Bauklasse, Widmung und dergleichen. Die in REM_Bebauung klassifizierten, als 3D-Volumenkörper in bestimmter Tiefe erstellten Fluchtlinien oder die in REM_Umgebung klassifizierte Nachbarbebauung erfordern nicht die Eigenschaften einer bestimmten Klasse. Die geschossweise zu modellierenden, in BAM_Funktion klassifizierten Bauwerksvolumen können ebenfalls in beliebiger IFC-Entität übergeben werden. Wichtig ist neben derer korrekten Modellierung, die sich im Realbetrieb mittels vorgeschalteter QCC-Regeln weitgehend kontrollieren lässt, dass sie mit entsprechenden Eigenschaftswerten ausgestattet sind. Während Bauwerksvolumen primär die Bruttogeschossflächen (BGF) von Gebäude(teilen) darstellen, stellen die in WBO § 76 (9) genannten Treppenhäuser, Erker, Balkone, und Loggien eine Unterkategorie der Bauwerksvolumen dar. Da Aufzugsschächte, Dachgaupen und andere im Gesetzestext nicht explizit genannte Elementen Typen von Bauwerksvolumen darstellen, die wiederum bei Überprüfung der Gebäudeabstände relevant sind, werden in den zu erstellenden Regelsätzen die Bauwerksvolumen als Überkategorie eingesetzt. Lediglich bei der Erstellung eines Regelsatzes für WBO § 76 (9) ist es unentbehrlich, zwischen dem Bauwerksvolumen ober-

und unterirdisch zu differenzieren, da zu prüfende Abstände zwischen Gebäude(teilen) nur die oberirdische Kubatur umfassen. Nicht selten sind separate Baukörper in offener Bauweise zum Beispiel durch Tiefgaragen miteinander verbunden. Wie der Tab. 10 zu entnehmen ist, wird daraus folgend nur für die nicht unterirdischen Bauwerksvolumen eine Bauteilbezeichnung gefordert. Die Bezeichnung des Bauteils für oberirdische Bauwerksvolumen jeder Art ist erforderlich, da ansonsten keine Abstandsüberprüfung zwischen unterschiedlichen Gebäude(teilen) möglich wäre. Es benötigt ein Unterscheidungsmerkmal, um die unerwünschte Abstandsüberprüfung zwischen Bauwerksvolumen desselben Gebäude(teils) zu unterbinden. Tab. 10 umfasst die beiden Absätze der zu prüfenden Rechtsmaterie und fasst darin die erforderlichen Komponenten zusammen. Der Letztstand im Rahmen dieser Diplomarbeit entwickelter Klassifikationen des Bauantrag- und Referenzmodells befindet sich im Anhang 8.2.

Tab. 10: LOG- und LOI-Tabelle der Gesetzesmaterie zum Thema Gebäudeabstände

Rechtsmaterie	LOG	LOI	Klassifizierung	Anmerkungen
WBO § 76 (8)			BAM_Funktion: <i>Bauwerksvolumen</i> REM_Widmung: <i>Bauweise_g</i> REM_Bebauung: <i>FL_Baulinie;</i> <i>FL_Baufluchtlinie;</i> <i>FL_Straßenfluchtlinie;</i> <i>FL_Grundgrenze</i> REM_Umgebung: <i>Bebauung_Nachbar</i>	
WBO § 76 (9)		<i>Bauwerber Objektdaten. Bauteil Bezeichnung =[Definiert]</i>	BAM_Funktion: <i>Bauwerksvolumen</i>	Bauwerksvolumen die NICHT zugleich als <i>BGF unterirdisch</i> klassifiziert sind, sind mit einer Information betreffend ihrer Zugehörigkeit zu einem Bauteil (Gebäudeteil) zu übergeben, im Falle der spezifischen Bauteile (Türvorbau etc.), die nicht von Bauwerksvolumen umgeben sind, wird zugunsten der Modellieranforderungen seitens der BAM-Ersteller keine Bauteilbezeichnung gefordert, da sie nicht immer einem Bauteil zuzuordnen sind, die Anzahl spezifischer Bauteile kann im Entwicklungsprozess von Prüfroutinen durch weitere Gesetzesmaterie natürlich breiter ausfallen als im hier bearbeiteten Ausmaß
			BAM_Funktion: <i>BGF unterirdisch</i>	
			BAM_Bauteile: <i>Türvorbau; Freitreppe; Schutzdach; Flugdach; Einfriedung</i>	
			REM_Widmung: <i>Widmung_GS;</i> <i>Bauklasse_I</i> <i>Bauklasse_II;</i> <i>Bauweise_o;</i> <i>Bauweise_gk;</i> <i>Bauweise_ogk;</i> <i>Bauweise_gr</i>	

Regelentwicklung – WBO § 76 (8)

Abb. 75 zeigt den Regelsatz zur teilautomatischen Überprüfung von WBO § 76 (8). Torwächterregel #1 dient dabei der Filterung und Weitergabe von nicht freistehenden Bauwerksvolumen des BAM unter/über Flächenwidmungs-Referenzflächen des REM, welche ein Merkmal zur geschlossenen Bauweise tragen. Bedingte Regel #1.1 prüft, ob sich horizontal neben den gefilterten Bauwerksvolumen in einem Abstand von bis zu 500,0 m REM-Fluchtlinien-Komponenten des Typs Bau(flucht)linie, Straßenfluchtlinie, Grundgrenze oder REM-Nachbarbebauung-Komponenten befinden. Der hohe horizontale Abstand soll garantieren, dass alle relevanten Komponenten im Modell angezeigt werden. Ziel ist die gefilterte Anzeige der Gebäudekubatur von Gebäuden, die sich in geschlossener Bauweise befinden, sowie der umgebenden Fluchtlinien, Grundgrenzen und Nachbarbebauungen zur Möglichkeit einer schnellen Beurteilung der Situation. Gleichzeitig wird im Falle eines Nicht-Vorhandenseins von Referenzflächen der geschlossenen Bauweise einfach kein Ergebnis angezeigt.

Wie an den Regelparametern der bedingten Regel #1.1 zu erkennen ist, wurde im Filter für die Zielkomponenten in einer der beiden Zeilen der Komponententyp Objekt definiert, obwohl die Klassifizierungsregeln betreffender REM_Komponenten keinen Komponententypen vorgeben. Besagter Typ entspricht der IFC-Entität *IfcBuildingElementProxy* und ist die wahrscheinlichste Klasse in der REM-Komponenten übergeben werden. Der Grund für die gesetzten Parameter liegt in einem Funktionsmangel der Software Solibri. Ist in Filtereinstellungen von Quell- oder Zielkomponenten beliebiger Schablonen in mehreren Zeilen derselbe Komponententyp vertreten, betreffen die folgenden Spalten alle Komponenten besagten Typs. Im Zweifelsfall ist es ratsam, anhand von Testmodellen die Funktionalität gewünschter Filterfunktionen zu testen, denn es besteht keine klare Funktion, um mehrere Zeilen voneinander zu trennen oder zu verbinden. Die vollständige Dokumentation der Regelsatzparameter ist in Anhang 8.3 zu finden.

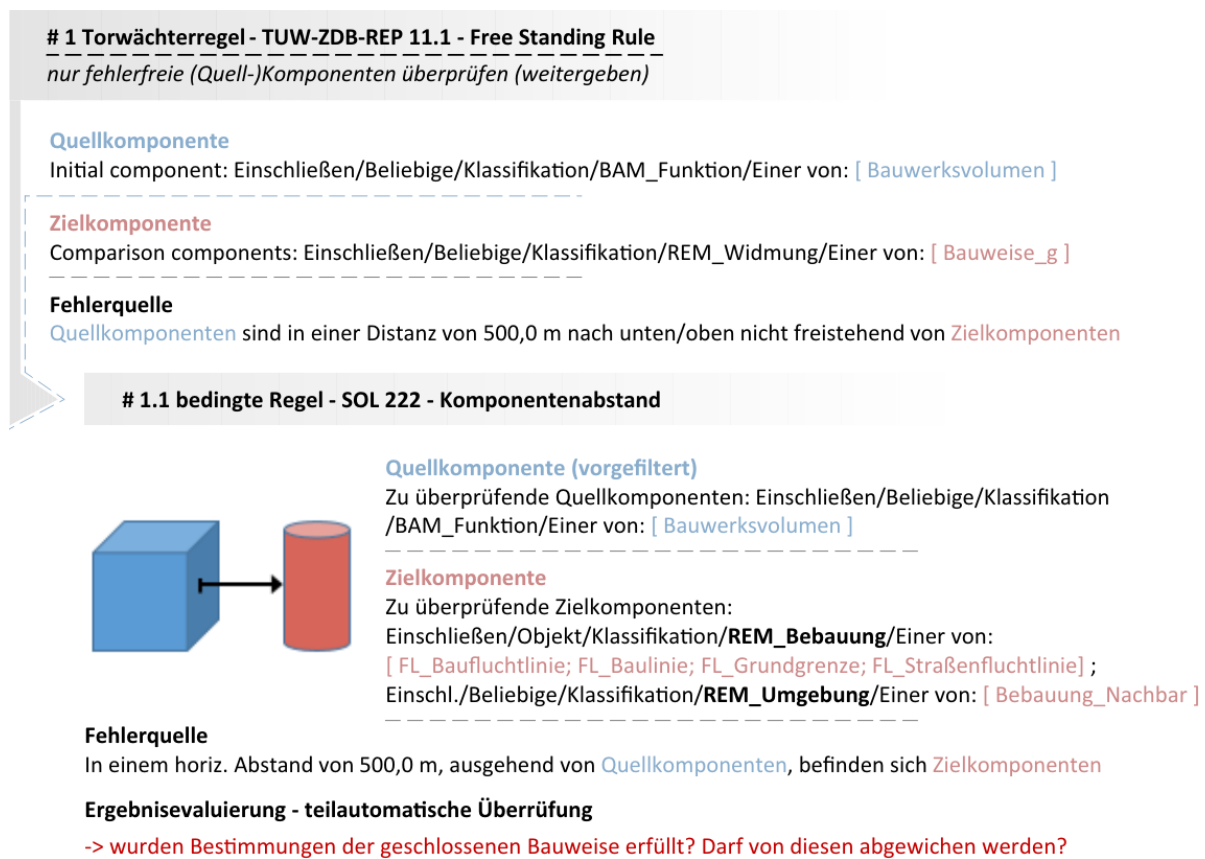


Abb. 75: Prozessgrafik für den Solibri-Regelsatz WBO § 76 (8)

Modellprüfung und Ergebnisbeurteilung – WBO § 76 (8)

Abb. 76 zeigt eines der Bauantrags-Testmodelle aus dem BRISE-Pilotbetrieb sowie das dazugehörige Referenzmodell. Aus der Abbildung ist zu entnehmen, dass beide Modelle zum Zwecke einer Überprüfung aufeinander referenziert in Solibri geöffnet sein müssen.

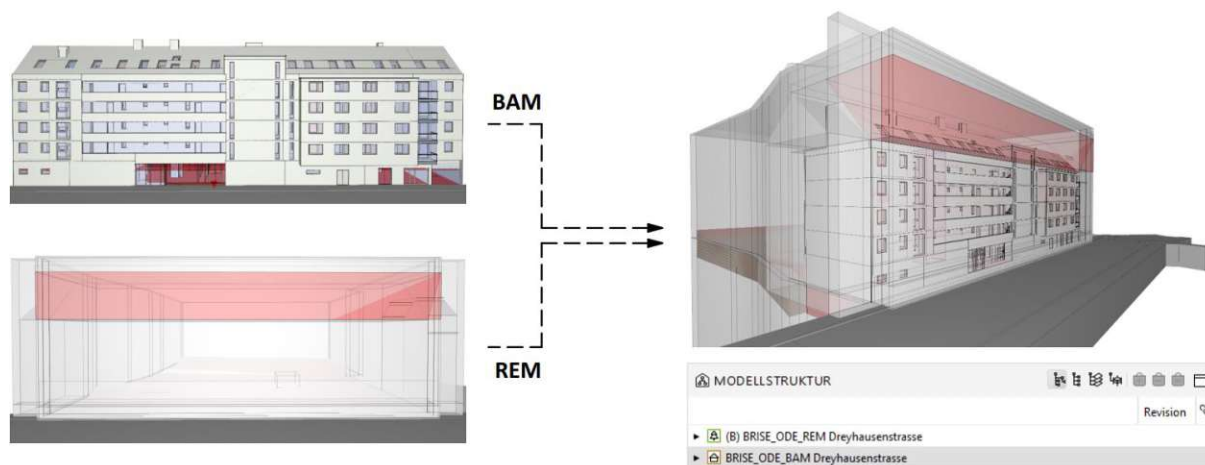


Abb. 76: Zusammenlegung von BAM und REM in Solibri zur Überprüfung des Regelsatzes WBO § 76 (8)

Abb. 77 zeigt die Überprüfungsergebnisse der bedingten Regel #1.1 anhand der beiden IFC-Testmodelle. Während die über FWP-Referenzflächen mit geschlossener Bauweise gelegenen Bauwerksvolumen, wie die Fluchtlinien und die Nachbarbebauung zur Beurteilung als fehlerhaft angezeigt werden, bietet die 3D-Schnittfunktion die Möglichkeit Detailfragen zu erschließen.

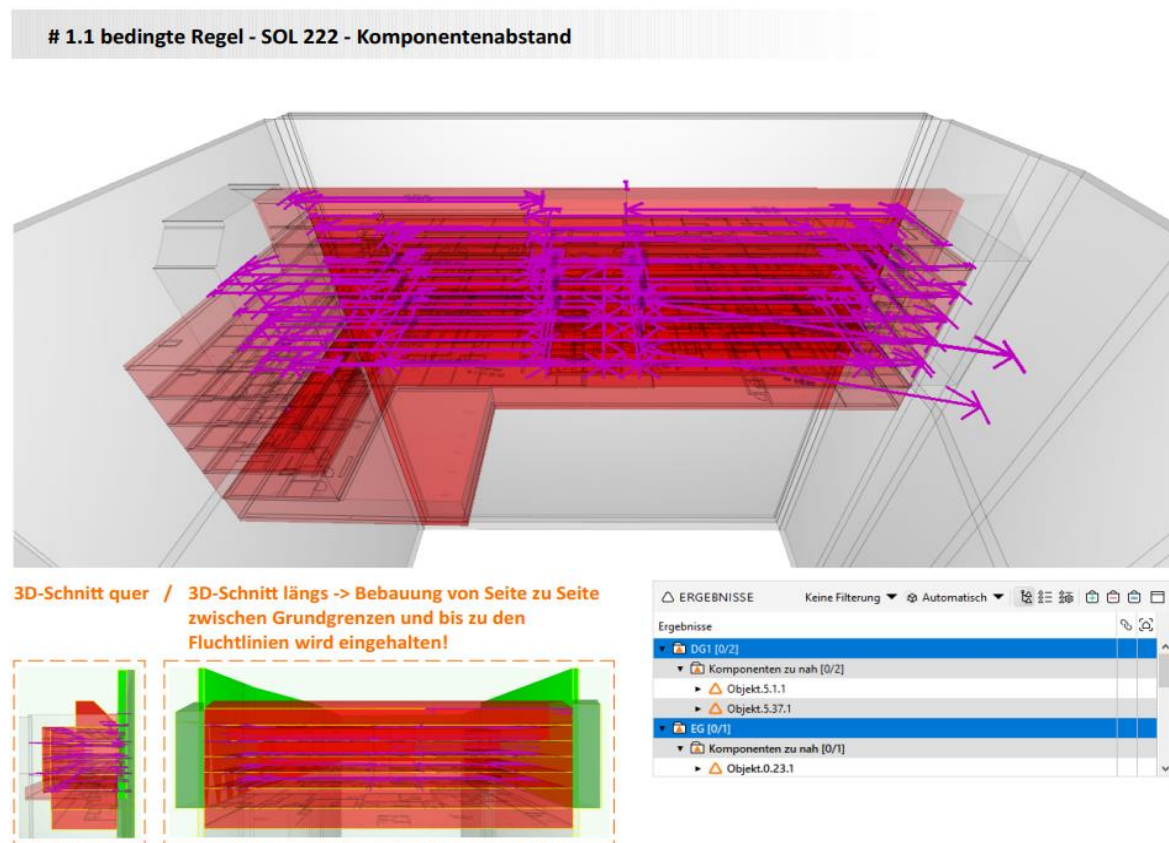


Abb. 77: Ergebnis der Solibri-Modellprüfung – Regelsatz WBO § 76 (8) / bedingte Regel #1.1

Regelentwicklung – WBO § 76 (9)

Vor der Darstellung des Regelsatzes zur Überprüfung der Bestimmungen von WBO § 76 (9) erfolgt mit Hilfe von Abb. 78 die Beschreibung der erwarteten Ergebnisse der Überprüfung. Eine Besonderheit ist, dass alle Prüfregeln auf der API-Schablone TUW-ZDB-REP 11.1 Free Standing Rule basieren, da sie sich sowohl dazu eignet, Bauwerksvolumen und Bauteile über/unter FWP-Referenzflächen zu filtern als auch die Überprüfung derer horizontalen Abstände auf Bauwerksvolumen des nicht selbigen Bauteils (Gebäudeteils) zu reduzieren. Die Schablone beinhaltet eine Option zur Limitation der Zielkomponenten auf unterschiedliche oder gleiche Eigenschaftswerte beliebiger Wahl. In dem Fall handelt es sich um den definierten Wert *Diplom_BauwerberObjektdaten.BauteilBezeichnung* zur Unterscheidung von Bauteilen (Gebäudeteilen). Anders als im Falle der Solibri-Regelschablone SOL 222 zur Prüfung des Komponentenabstandes, kann somit eine automatische Überprüfung erfolgen. Die bedingten Regeln #1.1.1.1, #3.1.1.1 und #5.1 überprüfen letztendlich, je nach Filterung durch vorangestellte Torwächterregeln, den horizontalen Mindestabstand zwischen Normalprojektionen von nicht demselben Baukörper zugehörigen Bauwerksvolumen, in einer Höhe von 500,0 m unter und über der Quellkomponente. Der hohe vertikale Bereich soll eine modellumfassende Überprüfung garantieren. Bedingte Regeln #2.1.1.1, #4.1.1.1 und #6.1 prüfen den horizontalen Abstand zwischen nicht von Bauwerksvolumen umgebenen Bauteilen und Bauwerksvolumen zur Beurteilung der Ergebnisse. Da FWP-Referenzflächen im Zuge der REM-Erstellung automatisch generiert werden und mehrfach übereinanderliegen können, wenn unterschiedliche Bauweisen, Bauklassen und dgl. in einem Projekt übereinanderliegen, wird beschlossen aufgrund der Flexibilität die Torwächterregeln #1 bis #1.1.1, #2 bis #2.1.1, #3 bis #3.1.1, #4 bis #4.1.1, #5 und #6 nach Bauweisen, Bauklassen und Widmung zu unterteilen. Für die Filterung wird der Abstand nach oben auf 3,0 m reduziert, da ohnehin nur oberirdische Bauwerksvolumen zu prüfen sind.

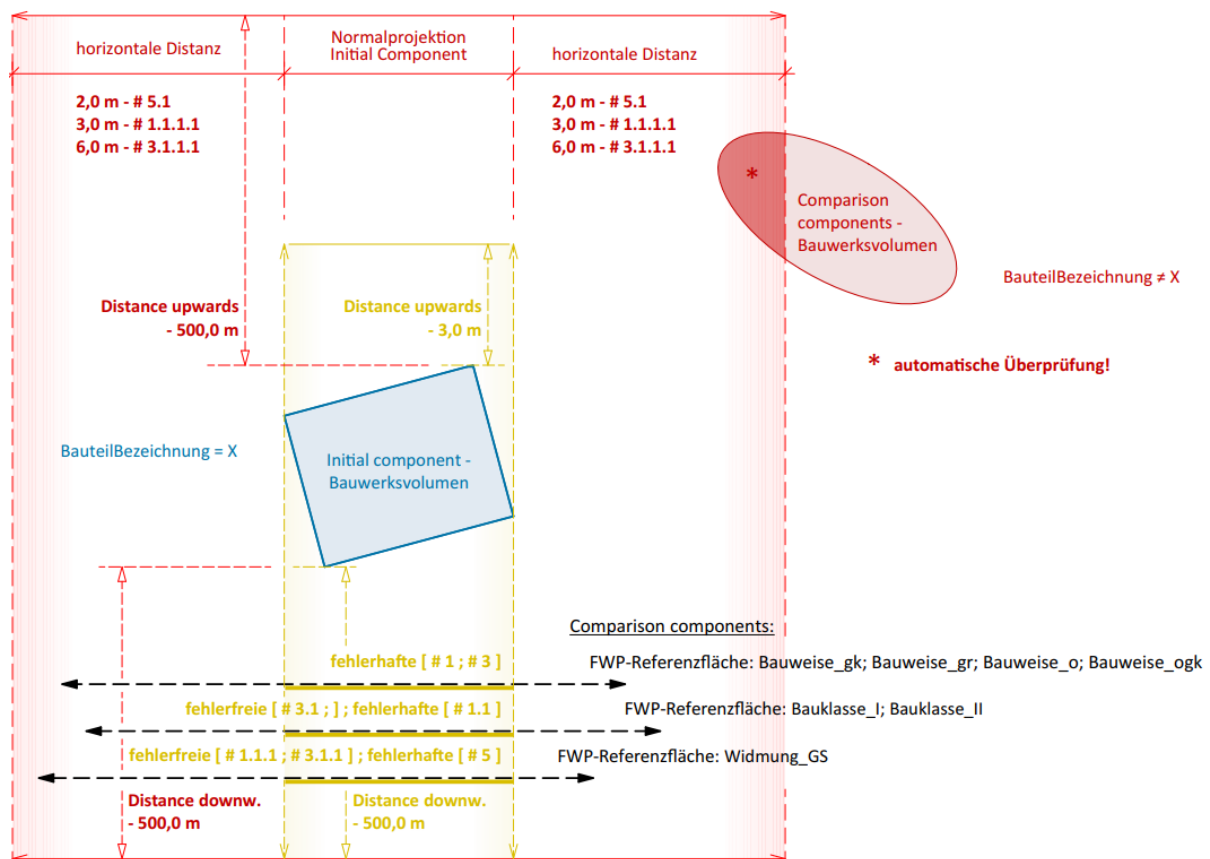


Abb. 78: Darstellung erwarteter Überprüfungsergebnisse des Regelsatzes WBO § 76 (9)

Im Anschluss erfolgt in Form von Abb. 8 die zu Beginn des Kapitels erwähnte Darstellung des Regelsatzes zur Überprüfung der Abstände zwischen Gebäudeteilen. Die vollständige Dokumentation der Regelsatzparameter ist in Anhang 8.3 zu finden.

1 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: "BGF" ü. "gr"; "o"; "gk"; "ogk"
nur fehlerhafte (Quell-)Komponenten überprüfen (weitergeben)

Quellkomponente

Initial component: Einschließen/Beliebige/Klassifikation/BAM_Funktion/Einer von: [Bauwerksvolumen];
 Einschließen/Beliebige/Klassifikation/BAM_Funktion/Keiner von: [BGF unterirdisch]

Zielkomponente

Comparison components: Einschließen/Beliebige/Klassifikation/REM_Widmung/Einer von:
 [Bauweise_o; Bauweise_gk; Bauweise_ogk; Bauweise_gr]

Fehlerquelle

Quellkomponenten sind in einer Distanz von 500,0 m nach unten und 3,0 m nach oben nicht freistehend
 von Zielkomponenten

1.1 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: "BGF" ü. "BK I"; "BK II"
nur fehlerhafte (Quell-)Komponenten überprüfen (weitergeben)

Quellkomponente (vorgefiltert)

Initial component: Einschließen/Beliebige/Klassifikation/BAM_Funktion/Einer von: [Bauwerksvolumen]

Zielkomponente

Comparison components: Ein./Beliebige/Klassifikation/REM_Widmung/Einer von: [Bauklasse I; Bauklasse II]

Fehlerquelle

Quellkomponenten sind in einer Distanz von 500,0 m nach unten und 3,0 m nach oben nicht freistehend
 von Zielkomponenten

1.1.1 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: "BGF" NICHT ü. "GS"
nur fehlerfreie (Quell-)Komponenten überprüfen (weitergeben)

Quellkomponente (vorgefiltert)

Initial component: Einschließen/Beliebige/Klassifikation/BAM_Funktion/Einer von: [Bauwerksvolumen]

Zielkomponente

Comparison components: Ein./Beliebige/Klassifikation/REM_Widmung/Einer von: [Widmung_GS]

Fehlerquelle

Quellkomponenten sind in einer Distanz von 500,0 m nach unten und 3,0 m nach oben nicht freistehend
 von Zielkomponenten

1.1.1.1 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: hor. Abstand mind. 3,0 m

Quellkomponente (vorgefiltert)

Initial component: Ein./Beliebige/Klassifikation/BAM_Funktion/Einer von: [Bauwerksvolumen]

Zielkomponente

Comparison comp.: Ein./Beliebige/Klassifikation/BAM_Funktion/Einer von: [Bauwerksvolumen]

Fehlerquelle

Quellkomponenten sind in einer Distanz von 500,0 m nach unten/oben und in einem horizontalen
 Versatz von 3,0 m nicht freistehend von Zielkomponenten mit UNGLEICHER Bauteilbezeichnung

-> vollautomatische Überprüfung!

Abb. 79: Prozessgrafik für den Solibri-Regelsatz WBO § 76 (9)

2 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: "Vorbauten etc." ü. "gr"; "o"; "gk"; "ogk"
nur fehlerhafte (Quell-)Komponenten überprüfen (weitergeben)

Quellkomponente

Initial component: Einschließen/Beliebige/Klassifikation/BAM_Bauteile/Einer von:
 [Einfriedung; Flugdach; Freitreppe; Schutzdach; Türvorbau]

Zielkomponente

Comparison components: Einschließen/Beliebige/Klassifikation/REM_Widmung/Einer von:
 [Bauweise_o; Bauweise_gk; Bauweise_ogk; Bauweise_gr]

Fehlerquelle

Quellkomponenten sind in einer Distanz von 500,0 m nach unten und 3,0 m nach oben nicht freistehend von Zielkomponenten

2.1 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: "Vorbauten etc." ü. "BK I"; "BK II"
nur fehlerhafte (Quell-)Komponenten überprüfen (weitergeben)

Quellkomponente (vorgefiltert)

Initial component: Einschließen/Beliebige/Klassifikation/BAM_Bauteile/Einer von:
 [Einfriedung; Flugdach; Freitreppe; Schutzdach; Türvorbau]

Zielkomponente

Comparison components: Ein./Beliebige/Klassifikation/REM_Widmung/Einer von: [Bauklasse I; Bauklasse II]

Fehlerquelle

Quellkomponenten sind in einer Distanz von 500,0 m nach unten und 3,0 m nach oben nicht freistehend von Zielkomponenten

2.1.1 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: "Vorbauten etc." NICHT ü. "GS"
nur fehlerfreie (Quell-)Komponenten überprüfen (weitergeben)

Quellkomponente (vorgefiltert)

Initial component: Einschließen/Beliebige/Klassifikation/BAM_Bauteile/Einer von:
 [Einfriedung; Flugdach; Freitreppe; Schutzdach; Türvorbau]

Zielkomponente

Comparison components: Ein./Beliebige/Klassifikation/REM_Widmung/Einer von: [Widmung_GS]

Fehlerquelle

Quellkomponenten sind in einer Distanz von 500,0 m nach unten und 3,0 m nach oben nicht freistehend von Zielkomponenten

2.1.1.1 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: hor. Abstand mind. 3,0 m

Quellkomponente (vorgefiltert)

Initial component: Einschließen/Beliebige/Klassifikation/BAM_Bauteile/Einer von:
 [Einfriedung; Flugdach; Freitreppe; Schutzdach; Türvorbau]

Zielkomponente

Comparison comp.: Ein./Beliebige/Klassifikation/BAM_Funktion/Einer von: [Bauwerksvolumen]

Fehlerquelle

Quellkomponenten sind in einer Distanz von 500,0 m nach unten/oben und in einem horizontalen Versatz von 3,0 m nicht freistehend von Zielkomponenten

Ergebnisevaluierung - teilautomatische Überraüfung

-> betrifft der unterschrittene horizontale Abstand denselben Baukörper?

Fortsetzung Abb. 79: Prozessgrafik für den Solibri-Regelsatz WBO § 76 (9)

3 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: "BGF" ü. "gr"; "o"; "gk"; "ogk"
nur fehlerhafte (Quell-)Komponenten überprüfen (weitergeben)

Quellkomponente

Initial component: Einschließen/Beliebige/Klassifikation/BAM_Funktion/Einer von: [[Bauwerksvolumen](#)];
 Einschließen/Beliebige/Klassifikation/BAM_Funktion/**Keiner von**: [[BGF unterirdisch](#)]

Zielkomponente

Comparison components: Einschließen/Beliebige/Klassifikation/REM_Widmung/Einer von:
 [[Bauweise_o](#); [Bauweise_gk](#); [Bauweise_ogk](#); [Bauweise_gr](#)]

Fehlerquelle

[Quellkomponenten](#) sind in einer Distanz von 500,0 m nach unten und 3,0 m nach oben nicht freistehend
 von [Zielkomponenten](#)

3.1 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: "BGF" NICHT ü. "BK I"; "BK II"
nur fehlerfreie (Quell-)Komponenten überprüfen (weitergeben)

Quellkomponente (vorgefiltert)

Initial component: Einschließen/Beliebige/Klassifikation/BAM_Funktion/Einer von: [[Bauwerksvolumen](#)]

Zielkomponente

Comparison components: Ein./Beliebige/Klassifikation/REM_Widmung/Einer von: [[Bauklasse I](#); [Bauklasse II](#)]

Fehlerquelle

[Quellkomponenten](#) sind in einer Distanz von 500,0 m nach unten und 3,0 m nach oben nicht freistehend
 von [Zielkomponenten](#)

3.1.1 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: "BGF" NICHT ü. "GS"
nur fehlerfreie (Quell-)Komponenten überprüfen (weitergeben)

Quellkomponente (vorgefiltert)

Initial component: Einschließen/Beliebige/Klassifikation/BAM_Funktion/Einer von: [[Bauwerksvolumen](#)]

Zielkomponente

Comparison components: Ein./Beliebige/Klassifikation/REM_Widmung/Einer von: [[Widmung_GS](#)]

Fehlerquelle

[Quellkomponenten](#) sind in einer Distanz von 500,0 m nach unten und 3,0 m nach oben nicht freistehend
 von [Zielkomponenten](#)

3.1.1.1 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: hor. Abstand mind. 6,0 m

Quellkomponente (vorgefiltert)

Initial component: Ein./Beliebige/Klassifikation/BAM_Funktion/Einer von: [[Bauwerksvolumen](#)]

Zielkomponente

Comparison comp.: Ein./Beliebige/Klassifikation/BAM_Funktion/Einer von: [[Bauwerksvolumen](#)]

Fehlerquelle

[Quellkomponenten](#) sind in einer Distanz von 500,0 m nach unten/oben und in einem horizontalen
 Versatz von 6,0 m nicht freistehend von [Zielkomponenten](#) mit UNGLEICHER Bauteilbezeichnung

-> **vollautomatische Überprüfung!**

Fortsetzung Abb. 79: Prozessgrafik für den Solibri-Regelsatz WBO § 76 (9)

4 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: "Vorbauten etc." ü. "gr"; "o"; "gk"; "ogk"
nur fehlerhafte (Quell-)Komponenten überprüfen (weitergeben)

Quellkomponente

Initial component: Einschließen/Beliebige/Klassifikation/BAM_Bauteile/Einer von:
 [Einfriedung; Flugdach; Freitreppe; Schutzdach; Türvorbau]

Zielkomponente

Comparison components: Einschließen/Beliebige/Klassifikation/REM_Widmung/Einer von:
 [Bauweise_o; Bauweise_gk; Bauweise_ogk; Bauweise_gr]

Fehlerquelle

Quellkomponenten sind in einer Distanz von 500,0 m nach unten und 3,0 m nach oben nicht freistehend von **Zielkomponenten**

4.1 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: "Vorbauten etc." NICHT ü. "BK I"; "BK II"
nur fehlerfreie (Quell-)Komponenten überprüfen (weitergeben)

Quellkomponente (vorgefiltert)

Initial component: Einschließen/Beliebige/Klassifikation/BAM_Bauteile/Einer von:
 [Einfriedung; Flugdach; Freitreppe; Schutzdach; Türvorbau]

Zielkomponente

Comparison components: Ein./Beliebige/Klassifikation/REM_Widmung/Einer von: [Bauklasse I; Bauklasse II]

Fehlerquelle

Quellkomponenten sind in einer Distanz von 500,0 m nach unten und 3,0 m nach oben nicht freistehend von **Zielkomponenten**

4.1.1 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: "Vorbauten etc." NICHT ü. "GS"
nur fehlerfreie (Quell-)Komponenten überprüfen (weitergeben)

Quellkomponente (vorgefiltert)

Initial component: Einschließen/Beliebige/Klassifikation/BAM_Bauteile/Einer von:
 [Einfriedung; Flugdach; Freitreppe; Schutzdach; Türvorbau]

Zielkomponente

Comparison components: Ein./Beliebige/Klassifikation/REM_Widmung/Einer von: [Widmung_GS]

Fehlerquelle

Quellkomponenten sind in einer Distanz von 500,0 m nach unten und 3,0 m nach oben nicht freistehend von **Zielkomponenten**

4.1.1.1 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: hor. Abstand mind. 6,0 m

Quellkomponente (vorgefiltert)

Initial component: Einschließen/Beliebige/Klassifikation/BAM_Bauteile/Einer von:
 [Einfriedung; Flugdach; Freitreppe; Schutzdach; Türvorbau]

Zielkomponente

Comparison comp.: Ein./Beliebige/Klassifikation/BAM_Funktion/Einer von: [Bauwerksvolumen]

Fehlerquelle

Quellkomponenten sind in einer Distanz von 500,0 m nach unten/oben und in einem horizontalen Versatz von 6,0 m nicht freistehend von **Zielkomponenten**

Ergebnisevaluierung - teilautomatische Übereprüfung

-> betrifft der unterschrittene horizontale Abstand denselben Baukörper?

Fortsetzung Abb. 79: Prozessgrafik für den Solibri-Regelsatz WBO § 76 (9)

5 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: "BGF" ü. "GS"
nur fehlerhafte (Quell-)Komponenten überprüfen (weitergeben)

Quellkomponente

Initial component: Einschließen/Beliebige/Klassifikation/BAM_Funktion/Einer von: [[Bauwerksvolumen](#)]

Zielkomponente

Comparison components: Ein./Beliebige/Klassifikation/REM_Widmung/Einer von: [[Widmung_GS](#)]

Fehlerquelle

[Quellkomponenten](#) sind in einer Distanz von 500,0 m nach unten und 3,0 m nach oben nicht freistehend von [Zielkomponenten](#)

5.1 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: hor. Abstand mind. 2,0 m

Quellkomponente (vorgefiltert)

Initial component: Ein./Beliebige/Klassifikation/BAM_Funktion/Einer von: [[Bauwerksvolumen](#)]

Zielkomponente

Comparison comp.: Ein./Beliebige/Klassifikation/BAM_Funktion/Einer von: [[Bauwerksvolumen](#)]

Fehlerquelle

[Quellkomponenten](#) sind in einer Distanz von 500,0 m nach unten/oben und in einem horizontalen Versatz von 2,0 m nicht freistehend von [Zielkomponenten](#) mit UNGLEICHER Bauteilbezeichnung

-> **vollautomatische Überprüfung!**

6 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: "Vorbauten etc." ü. "GS"
nur fehlerhafte (Quell-)Komponenten überprüfen (weitergeben)

Quellkomponente

Initial component: Einschließen/Beliebige/Klassifikation/BAM_Bauteile/Einer von:
 [[Einfriedung](#); [Flugdach](#); [Freitreppe](#); [Schutzdach](#); [Türvorbau](#)]

Zielkomponente

Comparison components: Ein./Beliebige/Klassifikation/REM_Widmung/Einer von: [[Widmung_GS](#)]

Fehlerquelle

[Quellkomponenten](#) sind in einer Distanz von 500,0 m nach unten und 3,0 m nach oben nicht freistehend von [Zielkomponenten](#)

6.1 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: hor. Abstand mind. 2,0 m

Quellkomponente (vorgefiltert)

Initial component: Einschließen/Beliebige/Klassifikation/BAM_Bauteile/Einer von:
 [[Einfriedung](#); [Flugdach](#); [Freitreppe](#); [Schutzdach](#); [Türvorbau](#)]

Zielkomponente

Comparison comp.: Ein./Beliebige/Klassifikation/BAM_Funktion/Einer von: [[Bauwerksvolumen](#)]

Fehlerquelle

[Quellkomponenten](#) sind in einer Distanz von 500,0 m nach unten/oben und in einem horizontalen Versatz von 2,0 m nicht freistehend von [Zielkomponenten](#)

Ergebnisevaluierung - teilautomatische Übereprüfung

-> **betrifft der unterschrittene horizontale Abstand denselben Baukörper?**

Fortsetzung Abb. 79: Prozessgrafik für den Solibri-Regelsatz WBO § 76 (9)

Modellprüfung und Ergebnisbeurteilung – WBO § 76 (9)

Abb. 80 zeigt ein IFC-Testmodell zur Überprüfung der Abstände zwischen Gebäude(teilen). Während das REM in einem openBIM-Baubewilligungsverfahren automatisch generiert werden soll, und gegen das separat erstellte BAM kollisionsgeprüft wird, beinhaltet das vorliegende Modell sowohl BAM- als auch REM- Elemente. Für die Überprüfung in Solibri macht es in diesem Fall keinen Unterschied, ob die Komponenten auf zwei Modelle geteilt oder in einem vereint sind, da die Filterung der Quell- und Zielkomponenten nicht Modelltyp oder -kategorie anvisiert, sondern gänzlich auf Klassifikationen zurückgreift. Das Modell beinhaltet vier FWP-Referenzflächen, wovon eine durchgezogen ist und in dem Fall die Bauweise offen oder gekuppelt repräsentiert. Die restlichen drei Referenzflächen liegen innerhalb der erstgenannten und beinhalten jeweils Informationen zur Bauklasse VI, zur Bauklasse II und zur Widmung GS (Gartensiedlungsgebiet). Das Modell umfasst 12 Gebäude (BT = Bauteile) die klar einer Bauklasse oder Widmung zugehörig sind, wodurch eine klare Beurteilung der Funktion der filternden Torwächterregeln möglich sein soll. Während die Abstandsprüfung seitens des BAM lediglich die geschoßweise modellierten Bauwerksvolumen und die spezifischen Bauteile außerhalb jener abverlangt, wurde BT 1 und BT 3 zur Veranschaulichung mitsamt seiner Bauelemente exportiert.

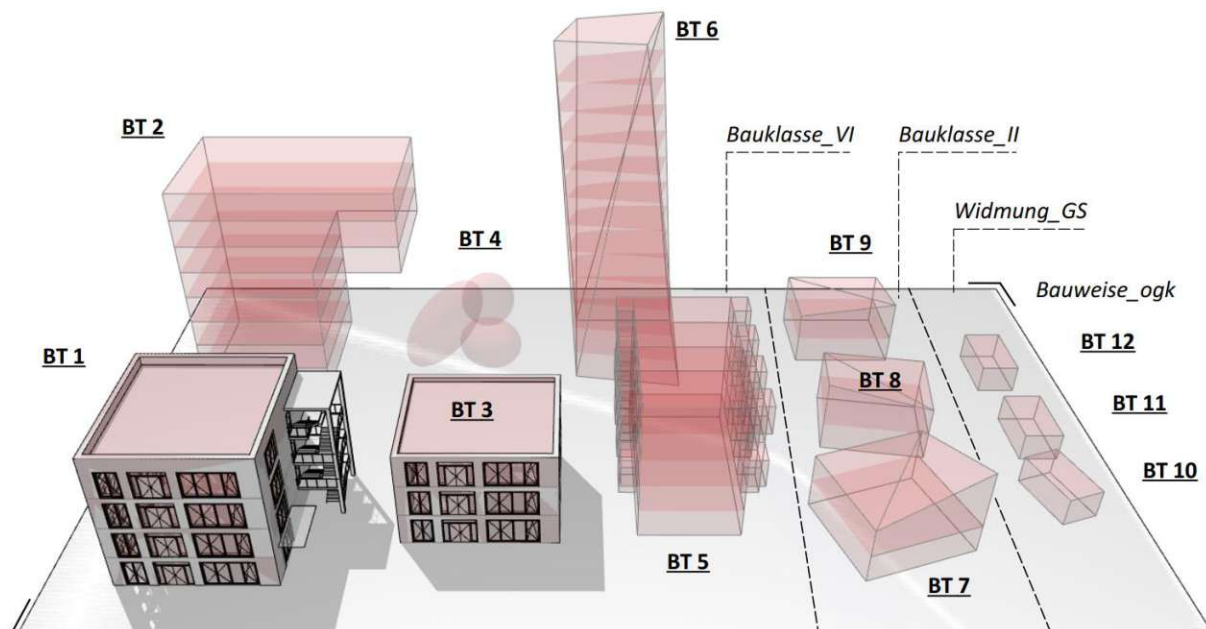


Abb. 80: IFC-Testmodell mit Inhalten eines BAM und REM zur Überprüfung von WBO § 76 (9)

Abb. 81 und Abb. 82 zeigen jeweils die Überprüfungsergebnisse der bedingten Regeln #1.1.1.1 und #5.1 und beweisen damit die Filterfunktion der vorangestellten Torwächterregeln, da nur Bauwerksvolumen als fehlerhaft dargestellt werden, die sich über der entsprechenden Bauklasse oder Widmung befinden und den minimalen horizontalen Abstand zu Bauwerksvolumen mit einer anderen Bauteilbezeichnung unterschreiten. Abb. 83 umfasst in den Ergebnissen der bedingten Regel #3.1.1.1 korrekterweise nur Bauwerksvolumen als Quellkomponenten die sich über Bauklasse VI befinden. Im Detail hervorgehobene Überprüfungsergebnisse zwischen BT 2 und BT 4 und BT 6 beweisen, dass organische Körper genau auf eine Grundfläche abstrahiert werden, die konsequent von jedem relevanten Punkt entlang des Umfangs eine Abstandsüberprüfung im definierten vertikalen Versatz zur Folge hat. Zuletzt untermauern die Ergebnisse der bedingten Regel #4.1.1.1 in Abb. 84 die Funktion der Torwächterregeln. Die Abstandsüberprüfung zwischen BT 5 und BT 7 ist dabei korrekt, da sie nur von ersterer ausgeht und die Filterung entsprechend der Bauklassen und dergleichen immer auf die Quellkomponente

bezogen ist. Überdies hinaus erfolgt die Überprüfung ausgehend von spezifischen Bauteilen außerhalb von Bauwerksvolumen, woraufhin die Situation beurteilt werden muss.

1.1.1.1 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: hor. Abstand mind. 3,0 m

-> die fehlerhaften Bauwerksvolumen über FWP-Referenzflächen der **Bauweise ogk, Bauklasse II und NICHT Widmung GS** sprechen für eine funktionierende Filtermechanik der vorangestellten Torwächterregeln, es werden korrekterweise Bauwerksvolumen als fehlerhaft angezeigt, deren horizontaler Abstand (zwischen den Normalprojektionen) von 3,0 m zu jenen die einem anderen Bauteil zugehörig sind, unterschritten wird!

-> **vollautomatische Überprüfung durchführbar!**

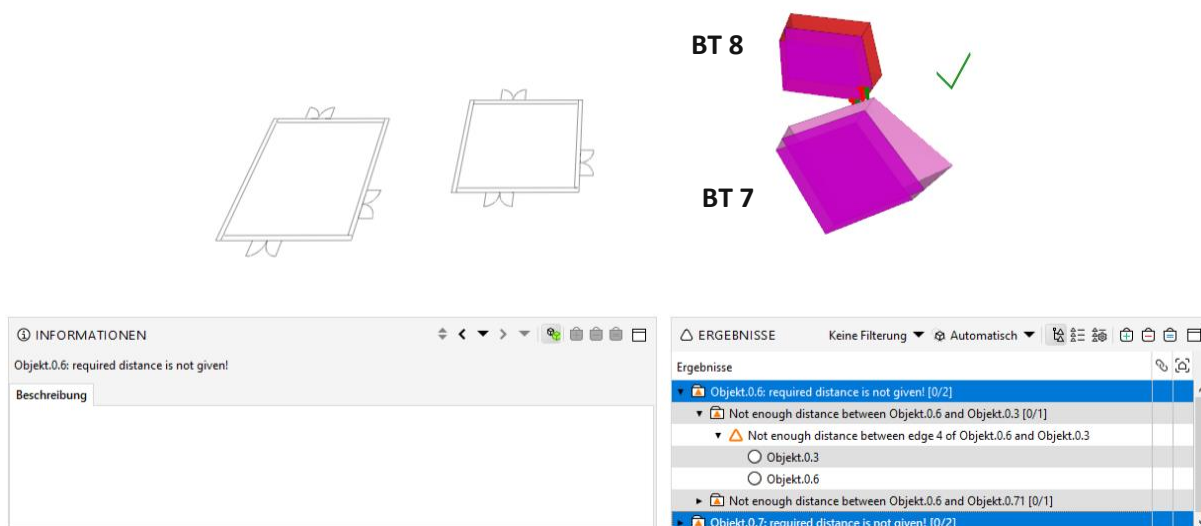


Abb. 81: Ergebnis der Solibri-Modellprüfung – Regelsatz WBO § 76 (9) / bedingte Regel #1.1.1.1

5.1 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: hor. Abstand mind. 2,0 m

-> die fehlerhaften Bauwerksvolumen über der FWP-Referenzfläche der **Widmung GS** sprechen für eine funktionierende Filtermechanik der vorangestellten Torwächterregel, es werden korrekterweise Bauwerksvolumen als fehlerhaft angezeigt, deren horizontaler Abstand (zwischen den Normalprojektionen) von 2,0 m zu jenen die einem anderen Bauteil zugehörig sind, unterschritten wird!

-> **vollautomatische Überprüfung durchführbar!**

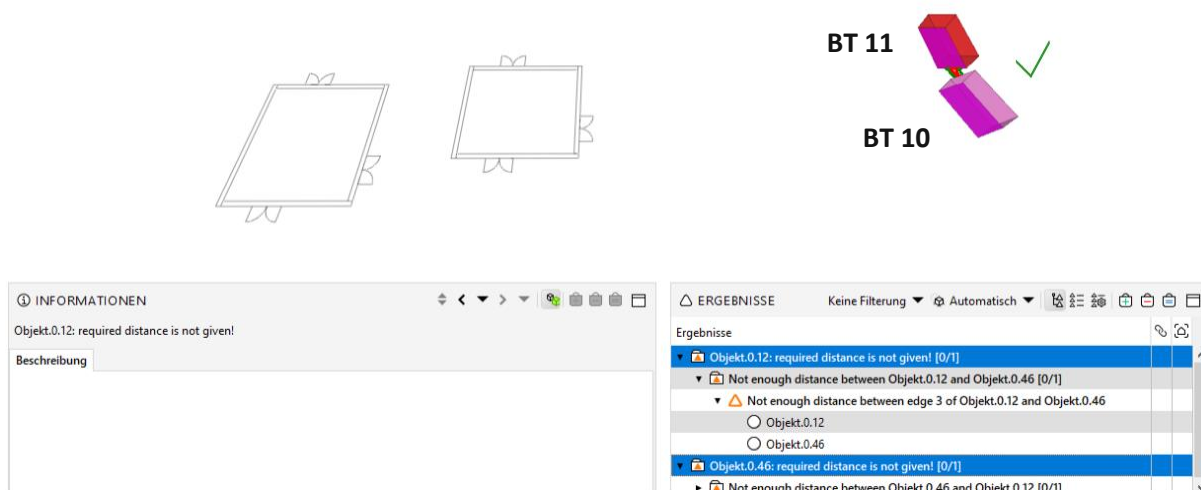


Abb. 82: Ergebnis der Solibri-Modellprüfung – Regelsatz WBO § 76 (9) / bedingte Regel #5.1

3.1.1.1 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: hor. Abstand mind. 6,0 m

-> die fehlerhaften Bauwerksvolumen über FWP-Referenzflächen der **Bauweise ogk, NICHT Bauklasse II und NICHT Widmung GS** sprechen für eine funktionierende Filtermechanik der vorangestellten Torwächterregeln, es werden korrekterweise Bauwerksvolumen als fehlerhaft angezeigt, deren horizontaler Abstand (zwischen den Normalprojektionen) von 6,0 m zu jenen die einem anderen Bauteil zugehörig sind, unterschritten wird!

-> vollautomatische Überprüfung durchführbar!

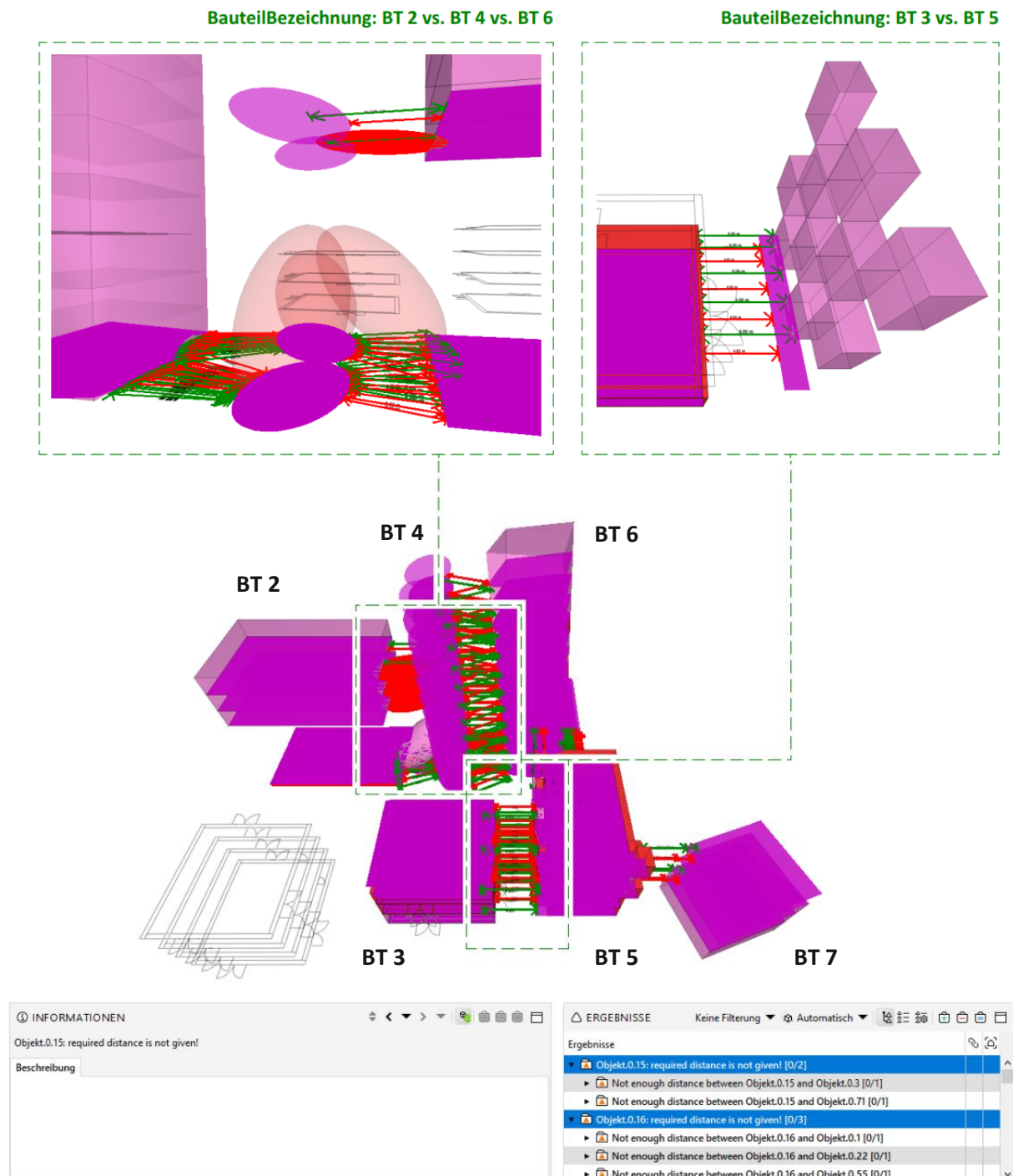


Abb. 83: Ergebnis der Solibri-Modellprüfung – Regelsatz WBO § 76 (9) / bedingte Regel #3.1.1.1

4.1.1.1 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: hor. Abstand mind. 6,0 m

-> die fehlerhaften, als Freitreppe oder Türvorbau klassifizierten Komponenten über FWP-Referenzflächen der Bauweise ogk, NICHT Bauklasse I oder II und NICHT Widmung GS sprechen für eine funktionierende Filtermechanik der Torwächterregeln, es werden spezifische Bauteile außerhalb von Bauwerksvolumen als fehlerhaft angezeigt, deren horizontaler Abstand (zwischen den Normalprojektionen) von 6,0 m zu Bauwerksvolumen unterschritten wird!

-> teilautomatische Überprüfung durchführbar!

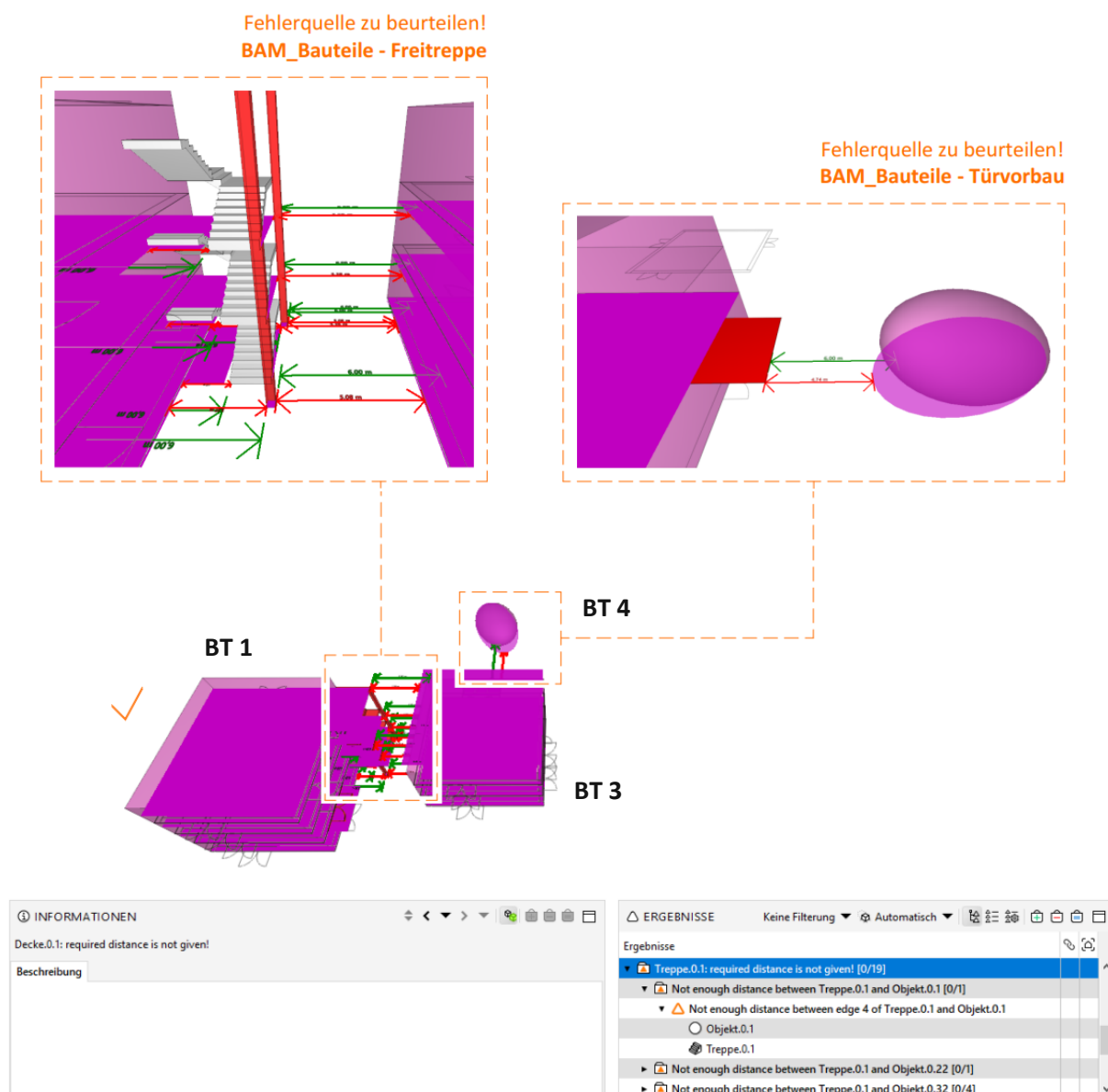


Abb. 84: Ergebnis der Solibri-Modellprüfung – Regelsatz WBO § 76 (9) / bedingte Regel #4.1.1.1

Die Beschaffenheit der API-Schablone Free Standing Rule ermöglicht durch die Überprüfung des horizontalen Abstandes zwischen Normalprojektionen von Quell- und Zielkomponenten eine Überprüfung gemäß der rechtlichen Auffassung, wonach der Abstand zwischen Baukörpern und Gebäudeteilen wie in der Draufsicht eines 2D-Lageplans alle Außenkanten im Verlauf der Gebäudehöhe umfasst.

5.2.2 Überprüfung der Überschneidungstoleranzen von Abstandsflächen

Das folgende Kapitel behandelt Herangehensweisen zur teilautomatischen Überprüfung gesetzlicher Anforderungen an das Hineinragen in Abstandsflächen in offener, offener oder gekuppelter, gekuppelter oder Gruppenbauweise. Die Wahl der Thematik begründet sich durch die Motivation der Auseinandersetzung mit der Beziehung zwischen Komponenten des Bauantragmodells und 3D-Elementen des Referenzmodells. Im Vordergrund steht auf Seiten des BAM die Nutzbarkeit der modellierten bebauten Fläche, während auf Seiten des REM das Potential räumlicher Bebauungsstruktur-Komponenten zum Vorschein kommt. Wie im Falle der Überprüfung von Mindestabständen zwischen Gebäude(teilen) im vorangehenden Kapitel, bilden die FWP-Referenzflächen die Basis der Filterung von BAM-Komponenten über bestimmten Bauweisen, Bauklassen und dergleichen. Der Fokus liegt in diesem Kapitel auf der Entwicklung eines funktionierenden Regelsatzes für die Überprüfung der Bestimmungen der WBO § 79 (3) [3], da der Aufbau des Regelsatzes für die Überprüfung von § 79 (4) [3] bis auf die Wahl einzelner Zielkomponenten ident ist. Dabei handelt es sich bei WBO § 79 (3) um weitgehend vollautomatisch prüfbare Inhalte, während Ergebnisse des Regelsatzes für WBO § 79 (4) beurteilt werden müssen. Das liegt daran, dass in einem tatsächlichen openBIM-Baubewilligungsverfahren das REM automatisch generiert werden soll und ohne menschliches Zutun nicht abgestimmt werden, kann an welchen der Fronten eines Bauplatzes in offener oder gekuppelter, gekuppelter oder Gruppenbauweise baulich bis an die Nachbargrenze herangerückt werden soll. Dadurch wird die Überschneidung zwischen bebauten Flächen des BAM und allseitig modellierten Abstandsflächen des REM zu einem Sachverhalt der abhängig von vorherrschender Bauweise von menschlicher Seite gesichtet werden muss. Da eine Überprüfung von Überschneidungstoleranzen zwischen den projizierten Grundflächen von Komponenten im Einzelnen und/oder vereint nicht möglich ist, wird von Anfang an die API-Schablone Free Standing Rule eingesetzt. Die Abgrenzung zu anderen Absätzen des § 79 der Wiener Bauordnung [3] ergibt sich aus der thematischen Diversität innerhalb besagten Paragraphen. Abb. 85 zeigt die Struktur des Kapitels und die Inhalte der einzelnen Abschnitte.

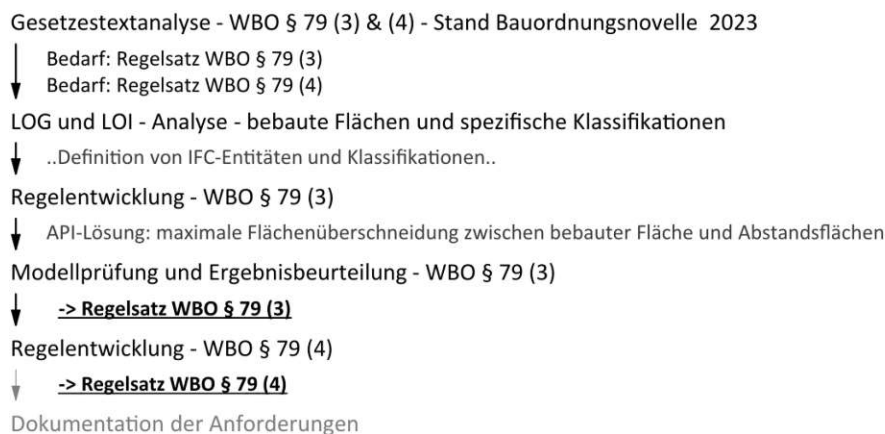


Abb. 85: Struktur des Kapitels 5.2.2 – Überprüfung der Anforderungen an Abstandsflächen

Gesetzestextanalyse – WBO § 79 (3) und (4) – Stand Bauordnungsnovelle 2023

An dieser Stelle werden zwei ausgewählte Absätze des § 79 der Wiener Bauordnung [3] zum Thema Vorgärten, Abstandsflächen und gärtnerisch auszugestaltende Flächen auf deren maschinelle Prüfbarkeit hin analysiert. Es handelt sich um den Stand nach der Bauordnungsnovelle im Jahre 2023:

WBO § 79 – Vorgärten, Abstandsflächen und gärtnerisch auszugestaltende Flächen

WBO § 79 (3)

„In der offenen Bauweise muss der Abstand der Gebäude von Nachbargrenzen in den Bauklassen I und II mindestens 6 m, in der Bauklasse III mindestens 12 m, in der Bauklasse IV mindestens 14 m, in der Bauklasse V mindestens 16 m und in der Bauklasse VI mindestens 20 m betragen. Die Fläche, die zwischen den Nachbargrenzen und den gedachten Abstandslinien liegt, wird als Abstandsfläche bezeichnet. In die Abstandsflächen darf mit Gebäuden der Bauklasse I in der offenen Bauweise auf höchstens die halbe Gebäudehöhe der der Nachbargrenze zugewandten Gebäudefront mit einer Frontlänge von maximal 15 m an die jeweilige Nachbargrenze herangerückt werden, wobei der Abstand mindestens 3 m betragen muss. In den anderen Bauklassen darf in die Abstandsflächen mit Gebäuden auf höchstens die Hälfte des Abstandes an die Nachbargrenzen herangerückt werden. Die über die gedachte Abstandslinie hinausragende bebaute Fläche darf je Front in den Bauklassen I und II 45 m², in der Bauklasse III 90 m², in der Bauklasse IV 105 m², in der Bauklasse V 120 m² und in der Bauklasse VI 150 m² nicht überschreiten; insgesamt darf diese über die gedachte Abstandslinie hinausragende bebaute Fläche auf demselben Bauplatz in den Bauklassen I und II 90 m², in der Bauklasse III 180 m², in der Bauklasse IV 210 m², in der Bauklasse V 240 m² und in der Bauklasse VI 300 m² nicht überschreiten.“

WBO § 79 (4)

„In der gekuppelten, in der offenen oder gekuppelten und in der Gruppenbauweise gelten die Bestimmungen des Abs. 3 für alle jene Gebäudefronten, die nicht an die Grundgrenze angebaut werden.“

Tab. 11 umfasst die einzelnen Punkte der betreffenden Absätze und definiert das Ausmaß deren Prüfbarkeit. Das Ausmaß der Prüfbarkeit wird darin begründet.

Tab. 11: Ausmaß der Prüfbarkeit der Gesetzesmaterie zum Thema Abstandsflächen

Rechtsmaterie	prüfbar	bedingt prüfbar	nicht prüfbar	Abhäng- igkeit	Begründung
WBO § 79 (3)	(x)	x			[Überprüfung der horizontalen Abstände zwischen oberirdischen Bauwerksvolumen und Grundgrenze abhängig von Bauklasse; Überprüfung der Flächenüberschneidung zwischen bebauter Fläche des BAM und Abstandsfläche des REM] -> Automatische Überprüfung [Heranrücken von Bauwerksvolumen an Grundgrenze in BK I und II auf Distanz der halben Gebäudehöhe über Länge von 15,0 m nicht automatisch prüfbar] -> Beurteilung der fehlerhaften Ergebnisse
WBO § 79 (4)		x			[Überprüfung wie in § 79 (3) -> Bauweise gk, okg und gr statt Bauweise o;] -> Beurteilung der fehlerhaften Ergebnisse

Die Gesetzestextanalyse ergibt den Bedarf nach zwei Regelsätzen. Die Abstandsprüfung zwischen Bauwerksvolumen und Grundgrenze, sowie die Flächenüberschneidung zwischen bebauter Fläche und Abstandsfläche bilden maschinell prüfbare Inhalte ab. Da bei der REM-Erstellung nicht absehbar ist, welche der Bauplatzfronten in offener, offener oder gekuppelter sowie Gruppenbauweise bis zur Nachbargrenze bebaut werden und die Abstandsflächen auch für ebendiese Fronten modelliert werden müssen, kann in jenen Bauweisen keine vollautomatische Überprüfung erfolgen. Es muss beurteilt werden, ob etwaige fehlerhafte Ergebnisse aufgrund von Abstandsflächen zustande kommen, die an einer bebauten Nachbargrenze liegen. Daher wird ein Überprüfungsschema mit zwei Regelsätzen, wie folgt, vorgeschlagen:

Regelsatz WBO § 79 (3)

- ↳ *Filterung und Weitergabe oberirdischer Bauwerksvolumen (BGF, etc.) in offener Bauweise (REM-FWP)*
(Weitergabe fehlerhafter/fehlerfreier Komponenten)
 - ↳ *Filterung und Weitergabe vorgefilterter Bauwerksvolumen die sich in Bauklasse I oder II befinden*
(Weitergabe fehlerhafter/fehlerfreier Komponenten)
 - ↳ *teilautomatische Überprüfung horizontalen Abstandes zwischen Bauwerksvolumen und Grundgrenze*
Fehlerhafte Überprüfungsergebnisse -> horizontaler Abstand zwischen Komponenten < 6,0 m
→ wurde nur im Ausmaß halber Gebäudehöhe über maximale Frontlänge von 15,0 m herangerückt?
 - ↳ *Filterung und Weitergabe vorgefilterter Bauwerksvolumen die sich in Bauklasse III befinden*
(Weitergabe fehlerhafter/fehlerfreier Komponenten)
 - ↳ *automatische Überprüfung horizontalen Abstandes zwischen Bauwerksvolumen und Grundgrenze*
(es darf in die Hälfte des Abstandes an Nachbargrenzen herangerückt werden -> 12,0 m / 2)
Fehlerhafte Überprüfungsergebnisse -> horizontaler Abstand zwischen Komponenten < 6,0 m
 - ↳ *Filterung und Weitergabe vorgefilterter Bauwerksvolumen die sich in Bauklasse IV befinden*
(Weitergabe fehlerhafter/fehlerfreier Komponenten)
 - ↳ *automatische Überprüfung horizontalen Abstandes zwischen Bauwerksvolumen und Grundgrenze*
(es darf in die Hälfte des Abstandes an Nachbargrenzen herangerückt werden -> 14,0 m / 2)
Fehlerhafte Überprüfungsergebnisse -> horizontaler Abstand zwischen Komponenten < 7,0 m
 - ↳ *Filterung und Weitergabe vorgefilterter Bauwerksvolumen die sich in Bauklasse V befinden*
(Weitergabe fehlerhafter/fehlerfreier Komponenten)
 - ↳ *automatische Überprüfung horizontalen Abstandes zwischen Bauwerksvolumen und Grundgrenze*
(es darf in die Hälfte des Abstandes an Nachbargrenzen herangerückt werden -> 16,0 m / 2)
Fehlerhafte Überprüfungsergebnisse -> horizontaler Abstand zwischen Komponenten < 8,0 m
 - ↳ *Filterung und Weitergabe vorgefilterter Bauwerksvolumen die sich in Bauklasse VI befinden*
(Weitergabe fehlerhafter/fehlerfreier Komponenten)
 - ↳ *automatische Überprüfung horizontalen Abstandes zwischen Bauwerksvolumen und Grundgrenze*
(es darf in die Hälfte des Abstandes an Nachbargrenzen herangerückt werden -> 20,0 m / 2)
Fehlerhafte Überprüfungsergebnisse -> horizontaler Abstand zwischen Komponenten < 10,0 m
- ↳ *Filterung und Weitergabe oberirdischer bebauter Flächen in offener Bauweise (REM-FWP)*
(Weitergabe fehlerhafter/fehlerfreier Komponenten)
 - ↳ *Filterung und Weitergabe vorgefilterter bebauter Flächen die sich in Bauklasse I oder II befinden*
(Weitergabe fehlerhafter/fehlerfreier Komponenten)
 - ↳ *automatische Überprüfung zulässiger Überschneidung bebauter Fläche und Abstandsflächen*
Fehler -> Flächenüberschneidung bebaute Fläche gesamt & Abstandsflächen einzeln > 45,0 m²
 - ↳ *automatische Überprüfung zulässiger Überschneidung bebauter Fläche und Abstandsflächen*
Fehler -> Flächenüberschneidung bebaute Fläche gesamt & Abstandsflächen gesamt > 90,0 m²

- ↳ *Filterung und Weitergabe vorgefilterter bebauter Flächen die sich in Bauklasse III befinden (Weitergabe fehlerhafter/fehlerfreier Komponenten)*
 - ↳ *automatische Überprüfung zulässiger Überschneidung bebauter Fläche und Abstandsflächen*
Fehler -> **Flächenüberschneidung bebaute Fläche gesamt & Abstandsflächen einzeln > 90,0 m²**
 - ↳ *automatische Überprüfung zulässiger Überschneidung bebauter Fläche und Abstandsflächen*
Fehler -> **Flächenüberschneidung bebaute Fläche gesamt & Abstandsflächen gesamt > 180,0 m²**
- ↳ *Filterung und Weitergabe vorgefilterter bebauter Flächen die sich in Bauklasse IV befinden (Weitergabe fehlerhafter/fehlerfreier Komponenten)*
 - ↳ *automatische Überprüfung zulässiger Überschneidung bebauter Fläche und Abstandsflächen*
Fehler -> **Flächenüberschneidung bebaute Fläche gesamt & Abstandsflächen einzeln > 105,0 m²**
 - ↳ *automatische Überprüfung zulässiger Überschneidung bebauter Fläche und Abstandsflächen*
Fehler -> **Flächenüberschneidung bebaute Fläche gesamt & Abstandsflächen gesamt > 210,0 m²**
- ↳ *Filterung und Weitergabe vorgefilterter bebauter Flächen die sich in Bauklasse V befinden (Weitergabe fehlerhafter/fehlerfreier Komponenten)*
 - ↳ *automatische Überprüfung zulässiger Überschneidung bebauter Fläche und Abstandsflächen*
Fehler -> **Flächenüberschneidung bebaute Fläche gesamt & Abstandsflächen einzeln > 120,0 m²**
 - ↳ *automatische Überprüfung zulässiger Überschneidung bebauter Fläche und Abstandsflächen*
Fehler -> **Flächenüberschneidung bebaute Fläche gesamt & Abstandsflächen gesamt > 240,0 m²**
- ↳ *Filterung und Weitergabe vorgefilterter bebauter Flächen die sich in Bauklasse VI befinden (Weitergabe fehlerhafter/fehlerfreier Komponenten)*
 - ↳ *automatische Überprüfung zulässiger Überschneidung bebauter Fläche und Abstandsflächen*
Fehler -> **Flächenüberschneidung bebaute Fläche gesamt & Abstandsflächen einzeln > 150,0 m²**
 - ↳ *automatische Überprüfung zulässiger Überschneidung bebauter Fläche und Abstandsflächen*
Fehler -> **Flächenüberschneidung bebaute Fläche gesamt & Abstandsflächen gesamt > 300,0 m²**

Regelsatz WBO § 79 (4)

Regelsatz ist im Aufbau ident mit Regelsatz für WBO § 79 (3), dabei ändern sich die Regelsatzparameter zur Filterung von Bauwerksvolumen und bebauten Flächen über bestimmter Bauweise von:

Bauweise offen -> Bauweise offen oder gekuppelt, Bauweise gekuppelt, Gruppenbauweise

Zusätzlich ist das Ergebnis jeder bedingten Regel bei fehlerhaften Ergebnissen zu beurteilen:

→ ergibt sich fehlerhaftes Ergebnis aufgrund von Kollision zwischen Abstandsfläche und bis zur Nachbargrenze bebauter Front oder handelt es sich um echten Fehler?

LOG- und LOI-Analyse – bebaute Flächen und spezifische Klassifikationen

Das vorliegende Kapitel behandelt für die Abwicklung der zwei geplanten Regelsätze notwendige Modellkomponenten des Bauantrag- und Referenzmodells. Wie in Kapitel 5.2.1 zur Überprüfung der Mindestabstände zwischen Gebäude(teilen), bestehen hier keine LOG-Anforderungen. Neben den FWP-Referenzflächen als Träger der Informationen zu Bauweisen, Bauklassen und Widmungen, sowie den Grundgrenzen zu Nachbarflächen des Bauplatzes, werden die Abstandsflächen als Teil der Klassifikation REM_Bebauung eingeführt. Zusätzlich zu den Bauwerksvolumen, erfordert die Überprüfung der Überschneidungen mit Abstandsflächen auf Seiten des BAM die Modellierung der oberirdisch bebauten Fläche. Diese ist in beliebiger IFC-Entität zu übergeben und hat vom Umfang her in Bezug auf das repräsentierte Gebäude die Bestimmungen betreffend der bebauten Fläche gemäß der Wiener Bauordnung zu erfüllen. Im Realbetrieb lässt sich die korrekte Modellierung der bebauten Fläche mittels vorgeschalteter QCC-Regeln teilweise kontrollieren. Tab. 12 umfasst die beiden Absätze der zu prüfenden Rechtsmaterie und fasst darin die erforderlichen Komponenten zusammen. Der Letztstand im Rahmen dieser Diplomarbeit entwickelter Klassifikationen des Bauantrag- und Referenzmodells befindet sich im Anhang 8.2.

Tab. 12: LOG- und LOI-Tabelle der Gesetzesmaterie zum Thema Abstandsflächen

Rechtsmaterie	LOG	LOI	Klassifizierung	Anmerkungen
WBO § 79 (3)			BAM_Funktion: <i>bebaute Fläche oberirdisch;</i> <i>Bauwerksvolumen; BGF unterirdisch</i> REM_Widmung: <i>Bauweise_o; Bauklasse_I; Bauklasse_II;</i> <i>Bauklasse III; Bauklasse IV; Bauklasse V;</i> <i>Bauklasse VI</i> REM_Bebauung: <i>Bereich_Abstandsfläche;</i> <i>FL_Grundgrenze</i>	Die REM-Abstandsflächen sind nicht als ein zusammenhängender Körper, sondern frontweise unterteilt zu generieren / modellieren, sodass auch eine Überprüfung der Flächenüberschneidungen je Front, dem Gesetzestext entsprechend, durchgeführt werden kann!
WBO § 79 (4)			BAM_Funktion: <i>bebaute Fläche oberirdisch;</i> <i>Bauwerksvolumen; BGF unterirdisch</i> REM_Widmung: <i>Bauweise_gk; Bauweise_ogk;</i> <i>Bauweise_gr; Bauklasse_I; Bauklasse_II;</i> <i>Bauklasse III; Bauklasse IV; Bauklasse V;</i> <i>Bauklasse VI</i> REM_Bebauung: <i>Bereich_Abstandsfläche;</i> <i>FL_Grundgrenze</i>	

Regelentwicklung – WBO § 79 (3)

Abb. 86 beschreibt den Regelsatz zur Überprüfung der Bestimmungen der WBO § 79 (3). Ziel ist die Überprüfung der horizontalen Mindestabstände zwischen Bauwerksvolumen und Grundgrenzen sowie der maximalen Überschneidung von bebauten Flächen und Abstandsflächen pro Front und im Gesamten, jeweils abhängig von der Bauklasse, in offener Bauweise. Torwächterregel #1 dient der Filterung und Weitergabe von oberirdischen bebauten Flächen und nicht unterirdischen Bauwerksvolumen des Bauantragmodells, die sich in einer vertikalen Distanz von 500,0 m nach unten und oben über FWP-Referenzflächen des Referenzmodells mit Verweis auf offene Bauweise befinden. Die API-Schablone Free Standing Rule wird gegenüber der Schablone SOL 222 zur Prüfung des Komponentenabstandes bevorzugt, da es möglich ist, zugleich die Projektion nach oben und unten zu überprüfen und dabei Verschneidungen zu erkennen. Während oberirdische Bauwerksvolumen immer über den FWP-Referenzflächen liegen sollten, ist es möglich, dass bebaute Flächen darunter liegen, da hier kein Erfordernis besteht, die konkrete Position vorzuschreiben. Der Wert von 500,0 m ist willkürlich gewählt und sollte nur hoch genug sein, um eine globale Überprüfung unabhängig vom Projektausmaß zu gewährleisten. Torwächterregeln #1.1, #1.2, #1.3, #1.4 und #1.5 filtern weiterhin die vorgefilterten Bauwerksvolumen und bebauten Flächen, je nach Bauklasse der FWP-Referenzflächen, über denen sie sich befinden. Die Überprüfungsmechanik gleicht jener der Torwächterregel #1. Die bedingten Regeln in dritter Ebene bilden den Kern der Überprüfung der gesetzlichen Bestimmungen ab. Bedingte Regeln #1.1.1, #1.2.1, #1.3.1, #1.4.1 und #1.5.1 überprüfen mittels API-Schablone Free Standing Rule je nach Vorfilterung im Hinblick auf die Bauklasse den erforderlichen horizontalen Abstand zwischen Grundflächen der Bauwerksvolumen und Grundgrenzen in einem vertikalen Versatz von 500,0 m nach unten und nach oben. Dabei ergibt sich der horizontale Abstand in Bauklassen II bis VI aus der Hälfte der Tiefe der Abstandsfläche, da in diese bis zur Hälfte hineingeragt werden darf. Im Fall der Bauklasse I lässt sich weder die

15,0 m Frontlänge noch das Hineinragen abhängig von der Gebäudehöhe automatisieren, weshalb hier bei jeder Übertretung der Abstandsfläche ein Fehler angezeigt wird, wonach beurteilt werden muss ob die rechtlichen Bestimmungen verletzt worden sind. Die restlichen bedingten Regeln liefern alle ein automatisches Überprüfungsergebnis. Die Überprüfungsmechanik ähnelt jener zur Überprüfung der Mindestabstände zwischen Bauteilen im Regelsatz zur Überprüfung der Bestimmungen der WBO § 76 (9). Bedingte Regeln #1.1.2, #1.2.2, #1.3.2, #1.4.2 und #1.5.2 bedienen sich der API-Schablone Area Overlap Rule. Dabei wird überprüft, ob die Flächenüberschneidung zwischen den normal projizierten Grundflächen aller bebauten Flächen des BAM und einzelner Abstandsflächen des REM nicht mehr ausmacht, als es in der jeweiligen Bauklasse dem Gesetzestext zufolge erlaubt ist. Da hier die Abstandsflächen nicht zusammengezählt werden, wird eine frontweise Überprüfung möglich. Bedingte Regeln #1.1.3, #1.2.3, #1.3.3, #1.4.3 und #1.5.3 bedienen sich der Area Overlap Rule, mit dem Unterschied, dass an dieser Stelle die Fläche der Abstandsflächen summiert wird. Dadurch wird die gesamte Flächenüberschneidung zwischen bebauten Flächen und Abstandsflächen überprüft, welche nicht mehr ausmachen darf, als je nach Bauklasse dem Gesetzestext zufolge erlaubt ist. Die Überprüfung der zulässigen Flächenüberschneidungen stellt vollautomatische Prüfschemen dar. Die vollständige Dokumentation der Regelsatzparameter für den Regelsatz zur Überprüfung der Bestimmungen der WBO § 79 (3) und (4) ist in Anhang 8.3 zu finden.

1 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: "Bauwerksv. ober." & "beb. Fl. ober." ü. BW "o"
nur fehlerhafte (Quell-)Komponenten überprüfen (weitergeben)

Quellkomponente

Initial component:

Einschließen/Beliebige/Klassifikation/BAM_Funktion/Einer von: [Bauwerksvolumen; bebaute Fläche oberirdisch];

Einschließen/Beliebige/Klassifikation/BAM_Funktion/Keiner von: [BGF unterirdisch]

Zielkomponente

Comparison components: Einschließen/Beliebige/Klassifikation/REM_Widmung/Einer von: [Bauweise_o]

Fehlerquelle

Quellkomponenten sind in einer Distanz von 500,0 m nach unten/oben nicht freistehend von Zielkomponenten

Abb. 86: Prozessgrafik für den Solibri-Regelsatz WBO § 79 (3)

1.1 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: "Bauwerksv." & "beb. Fl." ü. BK "I"; "II" nur fehlerhafte (Quell-)Komponenten überprüfen (weitergeben)

Quellkomponente (vorgefiltert)

Initial component: Einschließen/Beliebige/Klassifikation/BAM_Funktion/Einer von:
 [Bauwerksvolumen; bebaute Fläche oberirdisch]

Zielkomponente

Comparison components: Ein./Beliebige/Klassifikation/REM_Widmung/Einer von: [Bauklasse I; Bauklasse II]

Fehlerquelle

Quellkomponenten sind in einer Distanz von 500,0 m nach unten/oben nicht freistehend von Zielkomponenten

1.1.1 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: "BGF" zu "Grundgr." min. [6] m

Quellkomponente (vorgefiltert)

Initial component: Ein./Beliebige/Klassifikation/BAM_Funktion/Einer von: [Bauwerksvolumen]

Zielkomponente

Comparison comp.: Ein./Beliebige/Klassifikation/REM_Bebauung/Einer von: [FL_Grundgrenze]

Fehlerquelle

Quellkomponenten sind in einer Distanz von 500,0 m nach unten/oben und in einem horizontalen Versatz von 6,0 m nicht freistehend von Zielkomponenten

Ergebnisevaluierung - teilautomatische Überprüfung

-> wurde nur im Ausmaß der halben Gebäudehöhe über eine maximale Frontlänge von 15,0 m an die Grundgrenze herangerückt?

1.1.2 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 25.4 - Area Overlap Rule: Überschneidung / Front $\leq 45,0 \text{ m}^2$

Quellkomponente (vorgefiltert)

Initial component: Ein./Beliebige/Klassifikation/BAM_Funktion/Einer von: [bebaute Fläche oberirdisch]

Zielkomponente

Comparison comp.: Ein./Beliebige/Klassifikation/REM_Bebauung/Einer von: [Bereich_Abstandsfläche]

Fehlerquelle

Die Überschneidungsfläche der normal projizierten Grundflächen von Quellkomponenten im Gesamten und Zielkomponenten im Einzelnen, in einer vertikalen Distanz von 100,0 m, beträgt nicht mehr als $45,0 \text{ m}^2$

-> vollautomatische Überprüfung!

1.1.3 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 25.4 - Area Overlap Rule: Überschneidung gesamt $\leq 90,0 \text{ m}^2$

Quellkomponente (vorgefiltert)

Initial component: Ein./Beliebige/Klassifikation/BAM_Funktion/Einer von: [bebaute Fläche oberirdisch]

Zielkomponente

Comparison comp.: Ein./Beliebige/Klassifikation/REM_Bebauung/Einer von: [Bereich_Abstandsfläche]

Fehlerquelle

Die Überschneidungsfläche der normal projizierten Grundflächen von Quellkomponenten im Gesamten und Zielkomponenten im Gesamten, in einer vertikalen Distanz von 100,0 m, beträgt nicht mehr als $90,0 \text{ m}^2$

-> vollautomatische Überprüfung!

Fortsetzung Abb. 86: Prozessgrafik für den Solibri-Regelsatz WBO § 79 (3)

1.2 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: "Bauwerksv." & "beb. Fl." ü. BK "III"
nur fehlerhafte (Quell-)Komponenten überprüfen (weitergeben)

Quellkomponente (vorgefiltert)

Initial component: Einschließen/Beliebige/Klassifikation/BAM_Funktion/Einer von:
 [Bauwerksvolumen; bebaute Fläche oberirdisch]

Zielkomponente

Comparison components: Ein./Beliebige/Klassifikation/REM_Widmung/Einer von: [Bauklasse III]

Fehlerquelle

Quellkomponenten sind in einer Distanz von 500,0 m nach unten/oben nicht freistehend von Zielkomponenten

1.2.1 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: "BGF" zu "Grundgr." min. [12/2] m

Quellkomponente (vorgefiltert)

Initial component: Ein./Beliebige/Klassifikation/BAM_Funktion/Einer von: [Bauwerksvolumen]

Zielkomponente

Comparison comp.: Ein./Beliebige/Klassifikation/REM_Bebauung/Einer von: [FL_Grundgrenze]

Fehlerquelle

Quellkomponenten sind in einer Distanz von 500,0 m nach unten/oben und in einem horizontalen Versatz von 6,0 m nicht freistehend von Zielkomponenten

-> vollautomatische Überprüfung!

1.2.2 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 25.4 - Area Overlap Rule: Überschneidung / Front $\leq 90,0 \text{ m}^2$

Quellkomponente (vorgefiltert)

Initial component: Ein./Beliebige/Klassifikation/BAM_Funktion/Einer von: [bebaute Fläche oberirdisch]

Zielkomponente

Comparison comp.: Ein./Beliebige/Klassifikation/REM_Bebauung/Einer von: [Bereich_Abstandsfläche]

Fehlerquelle

Die Überschneidungsfläche der normal projizierten Grundflächen von Quellkomponenten im Gesamten und Zielkomponenten im Einzelnen, in einer vertikalen Distanz von 100,0 m, beträgt nicht mehr als $90,0 \text{ m}^2$

-> vollautomatische Überprüfung!

1.2.3 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 25.4 - Area Overlap Rule: Überschneidung gesamt $\leq 180,0 \text{ m}^2$

Quellkomponente (vorgefiltert)

Initial component: Ein./Beliebige/Klassifikation/BAM_Funktion/Einer von: [bebaute Fläche oberirdisch]

Zielkomponente

Comparison comp.: Ein./Beliebige/Klassifikation/REM_Bebauung/Einer von: [Bereich_Abstandsfläche]

Fehlerquelle

Die Überschneidungsfläche der normal projizierten Grundflächen von Quellkomponenten im Gesamten und Zielkomponenten im Gesamten, in einer vertikal. Distanz von 100,0 m, beträgt nicht mehr als $180,0 \text{ m}^2$

-> vollautomatische Überprüfung!

Fortsetzung Abb. 86: Prozessgrafik für den Solibri-Regelsatz WBO § 79 (3)

1.3 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: "Bauwerksv." & "beb. Fl." ü. BK "IV" nur fehlerhafte (Quell-)Komponenten überprüfen (weitergeben)

Quellkomponente (vorgefiltert)

Initial component: Einschließen/Beliebige/Klassifikation/BAM_Funktion/Einer von:
[Bauwerksvolumen; bebaute Fläche oberirdisch]

Zielkomponente

Comparison components: Ein./Beliebige/Klassifikation/REM_Widmung/Einer von: [Bauklasse IV]

Fehlerquelle

Quellkomponenten sind in einer Distanz von 500,0 m nach unten/oben nicht freistehend von Zielkomponenten

1.3.1 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: "BGF" zu "Grundgr." min. [14/2] m

Quellkomponente (vorgefiltert)

Initial component: Ein./Beliebige/Klassifikation/BAM_Funktion/Einer von: [Bauwerksvolumen]

Zielkomponente

Comparison comp.: Ein./Beliebige/Klassifikation/REM_Bebauung/Einer von: [FL_Grundgrenze]

Fehlerquelle

Quellkomponenten sind in einer Distanz von 500,0 m nach unten/oben und in einem horizontalen Versatz von 7,0 m nicht freistehend von Zielkomponenten

-> vollautomatische Überprüfung!

1.3.2 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 25.4 - Area Overlap Rule: Überschneidung / Front $\leq 105,0 \text{ m}^2$

Quellkomponente (vorgefiltert)

Initial component: Ein./Beliebige/Klassifikation/BAM_Funktion/Einer von: [bebaute Fläche oberirdisch]

Zielkomponente

Comparison comp.: Ein./Beliebige/Klassifikation/REM_Bebauung/Einer von: [Bereich_Abstandsfläche]

Fehlerquelle

Die Überschneidungsfläche der normal projizierten Grundflächen von Quellkomponenten im Gesamten und Zielkomponenten im Einzelnen, in einer vertik. Distanz von 100,0 m, beträgt nicht mehr als $105,0 \text{ m}^2$

-> vollautomatische Überprüfung!

1.3.3 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 25.4 - Area Overlap Rule: Überschneidung gesamt $\leq 210,0 \text{ m}^2$

Quellkomponente (vorgefiltert)

Initial component: Ein./Beliebige/Klassifikation/BAM_Funktion/Einer von: [bebaute Fläche oberirdisch]

Zielkomponente

Comparison comp.: Ein./Beliebige/Klassifikation/REM_Bebauung/Einer von: [Bereich_Abstandsfläche]

Fehlerquelle

Die Überschneidungsfläche der normal projizierten Grundflächen von Quellkomponenten im Gesamten und Zielkomponenten im Gesamten, in einer vertik. Distanz von 100,0 m, beträgt nicht mehr als $210,0 \text{ m}^2$

-> vollautomatische Überprüfung!

Fortsetzung Abb. 86: Prozessgrafik für den Solibri-Regelsatz WBO § 79 (3)

1.4 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: "Bauwerksv." & "beb. Fl." ü. BK "V"
nur fehlerhafte (Quell-)Komponenten überprüfen (weitergeben)

Quellkomponente (vorgefiltert)

Initial component: Einschließen/Beliebige/Klassifikation/BAM_Funktion/Einer von:
 [Bauwerksvolumen; bebaute Fläche oberirdisch]

Zielkomponente

Comparison components: Ein./Beliebige/Klassifikation/REM_Widmung/Einer von: [Bauklasse V]

Fehlerquelle

Quellkomponenten sind in einer Distanz von 500,0 m nach unten/oben nicht freistehend von Zielkomponenten

1.4.1 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: "BGF" zu "Grundgr." min. [16/2] m

Quellkomponente (vorgefiltert)

Initial component: Ein./Beliebige/Klassifikation/BAM_Funktion/Einer von: [Bauwerksvolumen]

Zielkomponente

Comparison comp.: Ein./Beliebige/Klassifikation/REM_Bebauung/Einer von: [FL_Grundgrenze]

Fehlerquelle

Quellkomponenten sind in einer Distanz von 500,0 m nach unten/oben und in einem horizontalen Versatz von 8,0 m nicht freistehend von Zielkomponenten

-> vollautomatische Überprüfung!

1.4.2 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 25.4 - Area Overlap Rule: Überschneidung / Front $\leq 120,0 \text{ m}^2$

Quellkomponente (vorgefiltert)

Initial component: Ein./Beliebige/Klassifikation/BAM_Funktion/Einer von: [bebaute Fläche oberirdisch]

Zielkomponente

Comparison comp.: Ein./Beliebige/Klassifikation/REM_Bebauung/Einer von: [Bereich_Abstandsfläche]

Fehlerquelle

Die Überschneidungsfläche der normal projizierten Grundflächen von Quellkomponenten im Gesamten und Zielkomponenten im Einzelnen, in einer vertik. Distanz von 100,0 m, beträgt nicht mehr als $120,0 \text{ m}^2$

-> vollautomatische Überprüfung!

1.4.3 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 25.4 - Area Overlap Rule: Überschneidung gesamt $\leq 240,0 \text{ m}^2$

Quellkomponente (vorgefiltert)

Initial component: Ein./Beliebige/Klassifikation/BAM_Funktion/Einer von: [bebaute Fläche oberirdisch]

Zielkomponente

Comparison comp.: Ein./Beliebige/Klassifikation/REM_Bebauung/Einer von: [Bereich_Abstandsfläche]

Fehlerquelle

Die Überschneidungsfläche der normal projizierten Grundflächen von Quellkomponenten im Gesamten und Zielkomponenten im Gesamten, in einer vertik. Distanz von 100,0 m, beträgt nicht mehr als $240,0 \text{ m}^2$

-> vollautomatische Überprüfung!

Fortsetzung Abb. 86: Prozessgrafik für den Solibri-Regelsatz WBO § 79 (3)

1.5 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: "Bauwerksv." & "beb. Fl." ü. BK "VI" nur fehlerhafte (Quell-)Komponenten überprüfen (weitergeben)

Quellkomponente (vorgefiltert)

Initial component: Einschließen/Beliebige/Klassifikation/BAM_Funktion/Einer von:
[Bauwerksvolumen; bebaute Fläche oberirdisch]

Zielkomponente

Comparison components: Ein./Beliebige/Klassifikation/REM_Widmung/Einer von: [Bauklasse VI]

Fehlerquelle

Quellkomponenten sind in einer Distanz von 500,0 m nach unten/oben nicht freistehend von Zielkomponenten

1.5.1 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: "BGF" zu "Grundgr." min. [20/2] m

Quellkomponente (vorgefiltert)

Initial component: Ein./Beliebige/Klassifikation/BAM_Funktion/Einer von: [Bauwerksvolumen]

Zielkomponente

Comparison comp.: Ein./Beliebige/Klassifikation/REM_Bebauung/Einer von: [FL_Grundgrenze]

Fehlerquelle

Quellkomponenten sind in einer Distanz von 500,0 m nach unten/oben und in einem horizontalen Versatz von 10,0 m nicht freistehend von Zielkomponenten

-> vollautomatische Überprüfung!

1.5.2 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 25.4 - Area Overlap Rule: Überschneidung / Front $\leq 150,0 \text{ m}^2$

Quellkomponente (vorgefiltert)

Initial component: Ein./Beliebige/Klassifikation/BAM_Funktion/Einer von: [bebaute Fläche oberirdisch]

Zielkomponente

Comparison comp.: Ein./Beliebige/Klassifikation/REM_Bebauung/Einer von: [Bereich_Abstandsfläche]

Fehlerquelle

Die Überschneidungsfläche der normal projizierten Grundflächen von Quellkomponenten im Gesamten und Zielkomponenten im Einzelnen, in einer vertik. Distanz von 100,0 m, beträgt nicht mehr als $150,0 \text{ m}^2$

-> vollautomatische Überprüfung!

1.5.3 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 25.4 - Area Overlap Rule: Überschneidung gesamt $\leq 300,0 \text{ m}^2$

Quellkomponente (vorgefiltert)

Initial component: Ein./Beliebige/Klassifikation/BAM_Funktion/Einer von: [bebaute Fläche oberirdisch]

Zielkomponente

Comparison comp.: Ein./Beliebige/Klassifikation/REM_Bebauung/Einer von: [Bereich_Abstandsfläche]

Fehlerquelle

Die Überschneidungsfläche der normal projizierten Grundflächen von Quellkomponenten im Gesamten und Zielkomponenten im Gesamten, in einer vertik. Distanz von 100,0 m, beträgt nicht mehr als $300,0 \text{ m}^2$

-> vollautomatische Überprüfung!

Fortsetzung Abb. 86: Prozessgrafik für den Solibri-Regelsatz WBO § 79 (3)

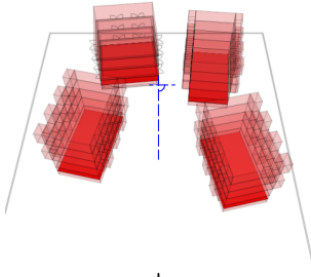
Modellprüfung und Ergebnisbeurteilung – WBO § 79 (3)

Abb. 87 zeigt ein IFC-Testmodell. Dieses beinhaltet die gemäß der LOG- und LOI-Analyse zur Überprüfung der Bestimmungen zu Abstandsflächen nach WBO § 79 (3) erforderlichen Komponenten eines Bauantrag- und eines Referenzmodells. Während das REM in einem openBIM-Baubewilligungsverfahren automatisch generiert werden soll und gegen das separat erstellte BAM kollisionsgeprüft wird, vereint das vorgestellte Modell Elemente des BAM und REM. Für die Überprüfung in Solibri macht es in diesem Fall keinen Unterschied, ob die Komponenten auf zwei Modelle geteilt oder in einem vereint sind, da die Filterung der Quell- und Zielkomponenten nicht Modelltyp oder -kategorie anvisiert, sondern gänzlich auf Klassifikationen zurückgreift. Das reduzierte Testmodell beinhaltet auf Seiten des BAM die geschossweise modellierten oberirdischen Bauwerksvolumen sowie die modellierten oberirdischen bebauten Flächen. Letztere sind im Modell, den vier Baukörpern entsprechend, vierfach vorhanden und heben sich dunkelrot gefärbt optisch hervor. Deren vertikale Position ist nicht vorgegeben, sollte aber der Modellordnung geschuldet in einer Höhe nahe der Null-Ebene liegen. Während die Abstandsprüfung zur Grundgrenze und die Überprüfung der Flächenüberschneidung seitens des BAM lediglich die geschossweise modellierten Bauwerksvolumen und die bebauten Flächen erfordert, wurde einer der vier Bauteile zur Veranschaulichung mitsamt seiner Bauelemente exportiert. Die Überprüfung der WBO § 79 (3) beinhaltet eine Vorfilterung von BAM_Funktion-Komponenten in offener Bauweise sowie eine weiterführende Filterung jener Komponenten je nach einer der Bauklassen I bis VI. Das Modell beinhaltet zwei FWP-Referenzflächen, mit jeweils einer Information zur offenen Bauweise und einer Information zum Vorhandensein der Bauklasse III, sowie eine für die Prüfung irrelevante Verkehrsfläche, entlang der Front ohne Abstandsfläche. Die beschriebenen REM-Komponenten der Klassifikation REM_Widmung dienen der Überprüfung der Funktionsweise der filternden Torwächterregeln. Dem LOI-Gehalt der FWP-Referenzflächen entsprechend, sollen nur bedingte Regeln #1.2.1, #1.2.2 und #1.2.3 aktiviert werden. Diese vollziehen eine Kollisionsprüfung zwischen den vorgefilterten BAM-Komponenten und jenen der Klassifikation REM_Bebauung. Darin enthalten sind an drei der vier Bauplatzfronten die Grundgrenzen sowie die mit einer Tiefe von 12,0 m modellierten Abstandsflächen. Letztere sind frontweise unterteilt, sodass eine korrekte Überprüfung der frontweisen Flächenverschneidung zwischen bebauten Flächen und Abstandsflächen möglich ist. Zwei der vier Baukörper sind gezielt näher als 6,0 m an die Grundgrenze angerückt, um eine Überprüfung der bedingten Regel #1.2.1 zu aktivieren. Gleichzeitig ragen die bebauten Flächen aller vier Baukörper in die Abstandsflächen hinein. Während frontweise nur die zur Verkehrsfläche parallele Abstandsfläche mehr als 90,0 m² mit den bebauten Flächen verschnitten ist und damit eine fehlerhafte Überprüfung der bedingten Regel #1.2.2 hervorrufen soll, beträgt die Summe der Flächenüberschneidungen mehr als 180,0 m², was wiederum ein fehlerhaftes Ergebnis der bedingten Regel #1.2.3 zur Folge haben soll.

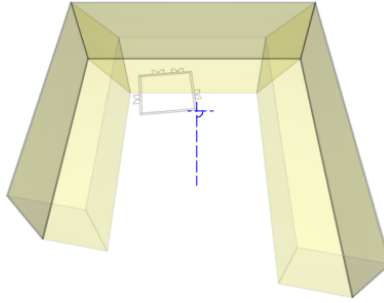
Abb. 88 zeigt die Überprüfungsergebnisse der bedingten Regeln #1.2.1, #1.2.2 und #1.2.3. Alle Überprüfungsergebnisse sprechen für eine einwandfreie Funktion des Regelsatzes und die Möglichkeit einer fast vollständigen automatischen Überprüfung der Bestimmungen der WBO § 79 (3), mit Ausnahme der bedingten Regeln #1.1.1.

BAM_Funktion

Bauwerksvolumen
bebaute Fläche
oberirdisch

**REM_Bebauung**

Bereich_Abstandsfläche
FL_Grundgrenze

**REM_Widmung**

Bauweise_o
Bauklasse_III

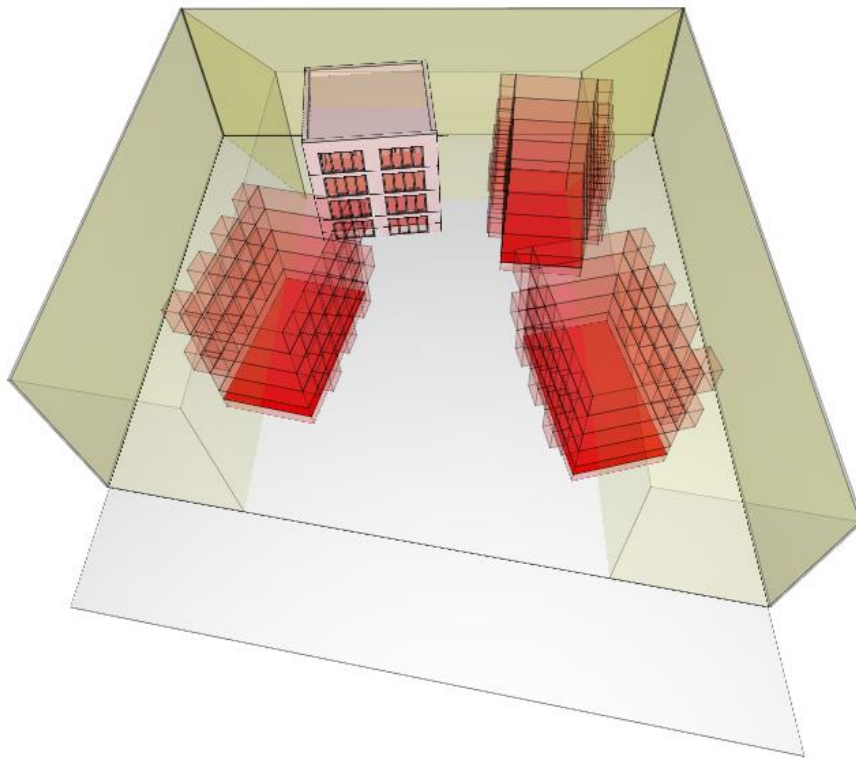
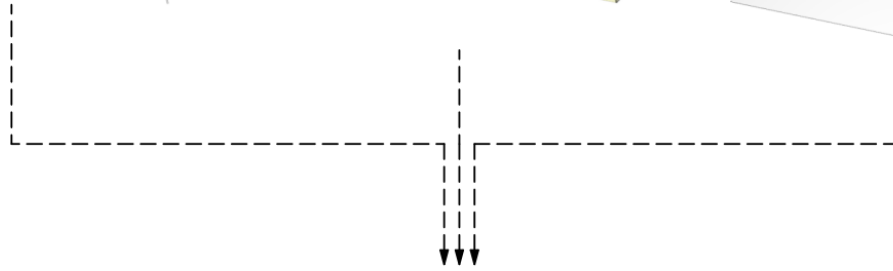
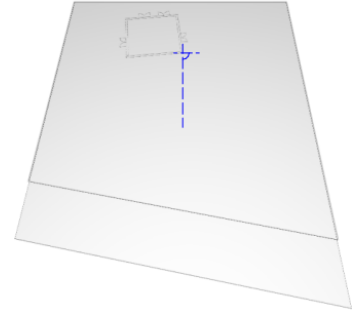


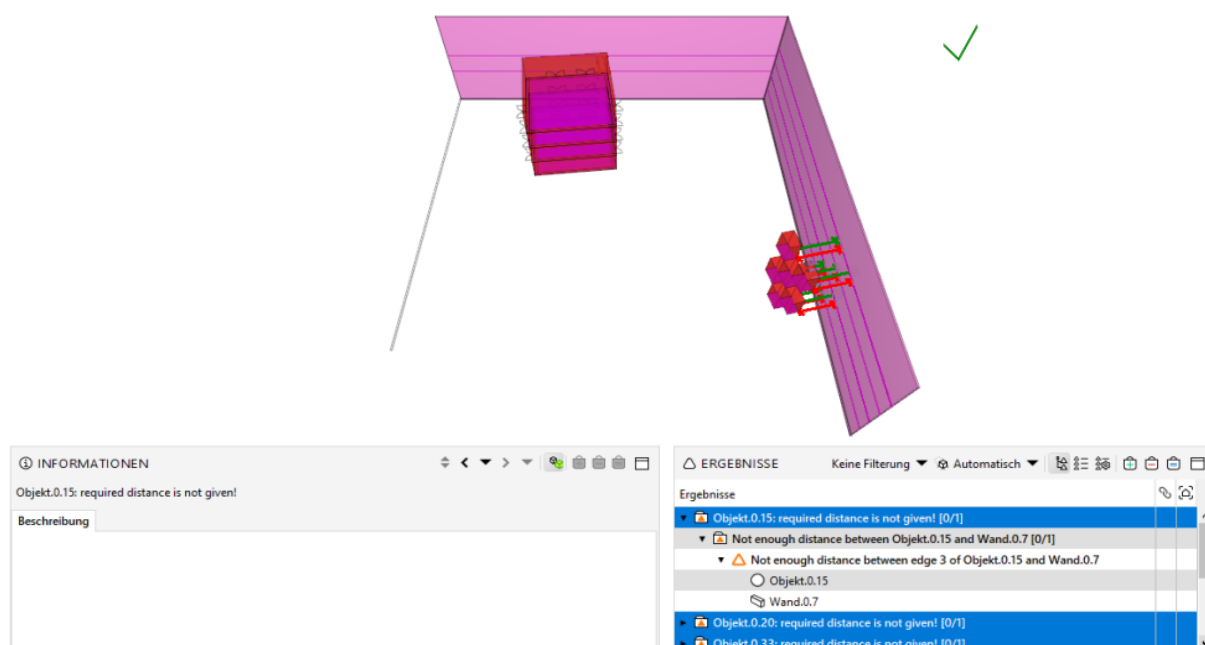
Abb. 87: IFC-Testmodell mit Inhalten eines BAM und REM zur Überprüfung von WBO § 79 (3)

1.2.1 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: hor. Abstand: "BGF" zu "Grundgr." min. [12/2] m

-> die fehlerhaften BAM-Bauwerksvolumen über FWP-Referenzflächen der **Bauweise o** und **Bauklasse III** sprechen für eine funktionierende Filtermechanik der vorangestellten Torwächterregeln, es werden die richtigen bedingten Regeln abhängig von REM-Elementen der Klassifikation REM_Widmung aktiviert;

-> es werden korrekterweise BAM-Bauwerksvolumen als fehlerhaft angezeigt, deren horizontaler Abstand (zwischen den Normalprojektionen) zu REM-Grundgrenzen nicht mehr als 6,0 m beträgt!

-> **vollautomatische Überprüfung durchführbar!**



1.2.2 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 25.4 - Area Overlap Rule: "beb. Fl." vs. "Abstandsfläche" / Front =< 90,0 m²

-> die fehlerhaften BAM-Bauwerksvolumen über FWP-Referenzflächen der **Bauweise o** und **Bauklasse III** sprechen für eine funktionierende Filtermechanik der vorangestellten Torwächterregeln, es werden die richtigen bedingten Regeln abhängig von REM-Elementen der Klassifikation REM_Widmung aktiviert;

-> es werden korrekterweise die bebauten Flächen des BAM mitsamt der Abstandsfläche des REM als fehlerhaft angezeigt, mit welcher die Überschneidungsfläche der normal projizierten Grundflächen mehr als 90,0 m² ausmacht; die restlichen Abstandsflächen werden gemäß Funktion der frontweisen Überprüfung nicht als fehlerhaft angezeigt!

-> **vollautomatische Überprüfung durchführbar!**

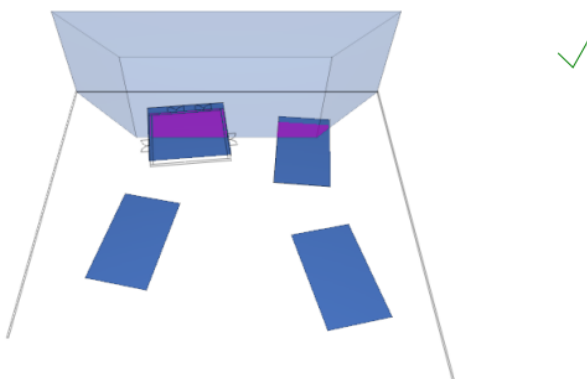
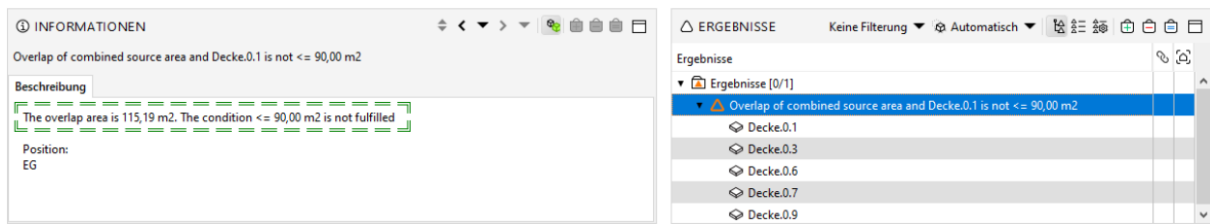


Abb. 88: Ergebnis der Solibri-Modellprüfung – Regelsatz WBO § 79 (3) / bed. Regeln #1.2.1 - #1.2.3

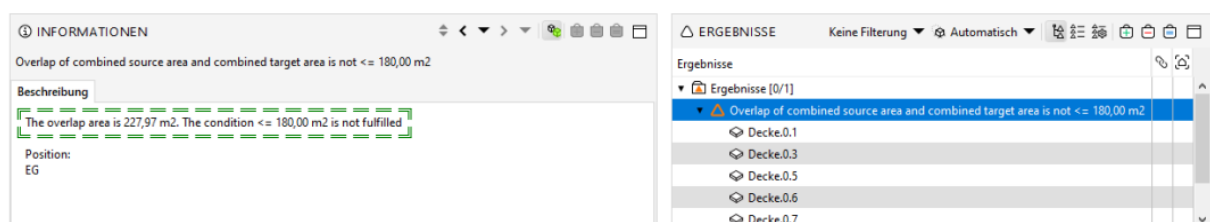
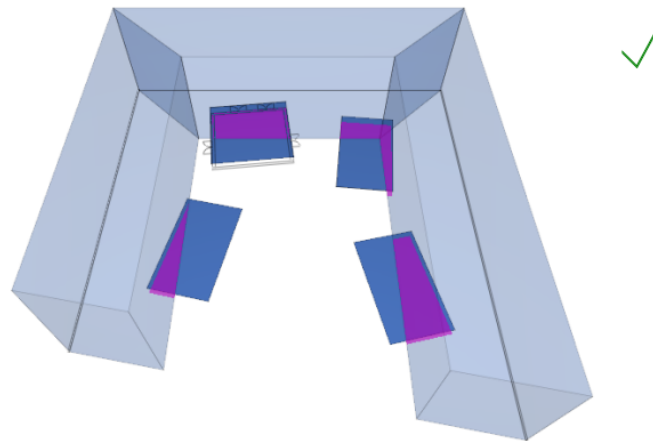


1.2.3 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 25.4 - Area Overlap Rule: "beb. Fl." vs. "Abstandsfläche" gesamt $\leq 180,0 \text{ m}^2$

-> die fehlerhaften BAM-Bauwerksvolumen über FWP-Referenzflächen der **Bauweise o** und **Bauklasse III** sprechen für eine funktionierende Filtermechanik der vorangestellten Torwächterregeln, es werden die richtigen bedingten Regeln abhängig von REM-Elementen der Klassifikation REM_Widmung aktiviert;

-> es werden korrekterweise die bebauten Flächen des BAM mitsamt der Abstandsflächen des REM als fehlerhaft angezeigt, da die Summe der Überschneidungsfläche ihrer normal projizierten Grundflächen mehr als $180,0 \text{ m}^2$ ausmacht, die funktionelle Unterteilung zwischen frontweiser und gesamter Überprüfung ist nachgewiesen!

-> **vollautomatische Überprüfung durchführbar!**



Fortsetzung Abb. 88: Ergebnis der Solibri-Modellprüfung – Regelsatz WBO § 79 (3)

Regelentwicklung – WBO § 79 (4)

Abb. 89 zeigt den Regelsatz zur Überprüfung der Anforderungen der WBO § 79 (4). Dieser ist vom Aufbau her ident wie jener zur Überprüfung der WBO § 79 (3), mit dem Unterschied, dass die filternde Torwächterregel #1 nicht Bauwerksvolumen und bebaute Flächen über FWP-Referenzflächen der Bauweise offen, sondern der Bauweise gekuppelt, offen oder gekuppelt oder der Gruppenbauweise filtert und weitergibt. Zusätzlich handelt es sich trotz identem Aufbau nicht um eine automatische Überprüfung. Da bei der REM-Erstellung nicht bestimmt werden kann, an welchen der Fronten die eingereichte Bebauung bis zur Grundgrenze reichen wird, müssen die Abstandsflächen an allen relevanten Fronten modelliert werden. Daher ist bei fehlerhaften Ergebnissen immer zu beurteilen, ob diese einer Kollision zwischen einer Abstandsfläche und bis

zur Nachbargrenze bebauten Front geschuldet ist oder ob es sich um einen echten Fehler handelt. Die vollständige Dokumentation der Regelsatzparameter für den Regelsatz zur Überprüfung der Bestimmungen der WBO § 79 (3) und (4) ist in Anhang 8.3 zu finden.

1 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: "Bauwerksv." & "beb. Fl. ober." ü. "gk"; "ogk"; "gr"
nur fehlerhafte (Quell-)Komponenten überprüfen (weitergeben)

Quellkomponente

Initial component:

Einschließen/Beliebige/Klassifikation/BAM_Funktion/Einer von: [Bauwerksvolumen; bebaute Fläche oberirdisch];

Einschließen/Beliebige/Klassifikation/BAM_Funktion/Keiner von: [BGF unterirdisch]

Zielkomponente

Comparison components: Einschließen/Beliebige/Klassifikation/REM_Widmung/Einer von:

[Bauweise_gk; Bauweise_ogk; Bauweise_gr]

Fehlerquelle

Quellkomponenten sind in einer Distanz von 500,0 m nach unten/oben nicht freistehend von Zielkomponenten

1.1 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: "Bauwerksv." & "beb. Fl." ü. BK "I"; "II"
nur fehlerhafte (Quell-)Komponenten überprüfen (weitergeben)

Regelsatzparameter wie in Regelsatz WBO § 79 (3)

1.1.1 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: "BGF" zu "Grundgr." min. [6] m

Fehlerquelle wie in Regelsatz WBO § 79 (3)

Ergebnisevaluierung - teilautomatische Übereprüfung

-> wurde nur im Ausmaß der halben Gebäudehöhe über eine maximale Frontlänge von 15,0 m an die Grundgrenze herangerückt?

-> ergibt sich fehlerhaftes Ergebnis aufgrund von Kollision zwischen Abstandsfläche und bis zur Nachbargrenze bebauter Front oder handelt es sich um echten Fehler?

1.1.2 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 25.4 - Area Overlap Rule: Überschneidung / Front $\leq$ 45,0 m²

Fehlerquelle wie in Regelsatz WBO § 79 (3)

Ergebnisevaluierung - teilautomatische Übereprüfung

-> ergibt sich fehlerhaftes Ergebnis aufgrund von Kollision zwischen Abstandsfläche und bis zur Nachbargrenze bebauter Front oder handelt es sich um echten Fehler?

1.1.3 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 25.4 - Area Overlap Rule: Überschneidung gesamt $\leq$ 90,0 m²

Fehlerquelle wie in Regelsatz WBO § 79 (3)

Ergebnisevaluierung - teilautomatische Übereprüfung

-> ergibt sich fehlerhaftes Ergebnis aufgrund von Kollision zwischen Abstandsfläche und bis zur Nachbargrenze bebauter Front oder handelt es sich um echten Fehler?

Abb. 89: Prozessgrafik für den Solibri-Regelsatz WBO § 79 (4)

1.2 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: "Bauwerksv." & "beb. Fl." ü. BK "III"
nur fehlerhafte (Quell-)Komponenten überprüfen (weitergeben)

Regelsatzparameter wie in Regelsatz WBO § 79 (3)

1.2.1 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: "BGF" zu "Grundgr." min. [12/2] m

Fehlerquelle wie in Regelsatz WBO § 79 (3)

Ergebnisevaluierung - teilautomatische Überryfung

- > wurde nur im Ausmaß der halben Gebäudehöhe über eine maximale Frontlänge von 15,0 m an die Grundgrenze herangerückt?
- > ergibt sich fehlerhaftes Ergebnis aufgrund von Kollision zwischen Abstandsfläche und bis zur Nachbargrenze bebauter Front oder handelt es sich um echten Fehler?

1.2.2 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 25.4 - Area Overlap Rule: Überschneidung / Front =< 90,0 m²

Fehlerquelle wie in Regelsatz WBO § 79 (3)

Ergebnisevaluierung - teilautomatische Überryfung

- > ergibt sich fehlerhaftes Ergebnis aufgrund von Kollision zwischen Abstandsfläche und bis zur Nachbargrenze bebauter Front oder handelt es sich um echten Fehler?

1.2.3 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 25.4 - Area Overlap Rule: Überschneidung gesamt =< 180,0 m²

Fehlerquelle wie in Regelsatz WBO § 79 (3)

Ergebnisevaluierung - teilautomatische Überryfung

- > ergibt sich fehlerhaftes Ergebnis aufgrund von Kollision zwischen Abstandsfläche und bis zur Nachbargrenze bebauter Front oder handelt es sich um echten Fehler?

1.3 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: "Bauwerksv." & "beb. Fl." ü. BK "IV"
nur fehlerhafte (Quell-)Komponenten überprüfen (weitergeben)

Regelsatzparameter wie in Regelsatz WBO § 79 (3)

1.3.1 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: "BGF" zu "Grundgr." min. [14/2] m

Fehlerquelle wie in Regelsatz WBO § 79 (3)

Ergebnisevaluierung - teilautomatische Überryfung

- > wurde nur im Ausmaß der halben Gebäudehöhe über eine maximale Frontlänge von 15,0 m an die Grundgrenze herangerückt?
- > ergibt sich fehlerhaftes Ergebnis aufgrund von Kollision zwischen Abstandsfläche und bis zur Nachbargrenze bebauter Front oder handelt es sich um echten Fehler?

1.3.2 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 25.4 - Area Overlap Rule: Überschneidung / Front =< 105,0 m²

Fehlerquelle wie in Regelsatz WBO § 79 (3)

Ergebnisevaluierung - teilautomatische Überryfung

- > ergibt sich fehlerhaftes Ergebnis aufgrund von Kollision zwischen Abstandsfläche und bis zur Nachbargrenze bebauter Front oder handelt es sich um echten Fehler?

1.3.3 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 25.4 - Area Overlap Rule: Überschneidung gesamt =< 210,0 m²

Fehlerquelle wie in Regelsatz WBO § 79 (3)

Ergebnisevaluierung - teilautomatische Überryfung

- > ergibt sich fehlerhaftes Ergebnis aufgrund von Kollision zwischen Abstandsfläche und bis zur Nachbargrenze bebauter Front oder handelt es sich um echten Fehler?

Fortsetzung Abb. 89: Prozessgrafik für den Solibri-Regelsatz WBO § 79 (4)

1.4 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: "Bauwerksv." & "beb. Fl." ü. BK "V"
nur fehlerhafte (Quell-)Komponenten überprüfen (weitergeben)

Regelsatzparameter wie in Regelsatz WBO § 79 (3)

1.4.1 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: "BGF" zu "Grundgr." min. [16/2] m

Fehlerquelle wie in Regelsatz WBO § 79 (3)

Ergebnisevaluierung - teilautomatische Überryfung

- > wurde nur im Ausmaß der halben Gebäudehöhe über eine maximale Frontlänge von 15,0 m an die Grundgrenze herangerückt?
- > ergibt sich fehlerhaftes Ergebnis aufgrund von Kollision zwischen Abstandsfläche und bis zur Nachbargrenze bebauter Front oder handelt es sich um echten Fehler?

1.4.2 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 25.4 - Area Overlap Rule: Überschneidung / Front $\leq 120,0 \text{ m}^2$

Fehlerquelle wie in Regelsatz WBO § 79 (3)

Ergebnisevaluierung - teilautomatische Überryfung

- > ergibt sich fehlerhaftes Ergebnis aufgrund von Kollision zwischen Abstandsfläche und bis zur Nachbargrenze bebauter Front oder handelt es sich um echten Fehler?

1.4.3 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 25.4 - Area Overlap Rule: Überschneidung gesamt $\leq 240,0 \text{ m}^2$

Fehlerquelle wie in Regelsatz WBO § 79 (3)

Ergebnisevaluierung - teilautomatische Überryfung

- > ergibt sich fehlerhaftes Ergebnis aufgrund von Kollision zwischen Abstandsfläche und bis zur Nachbargrenze bebauter Front oder handelt es sich um echten Fehler?

1.5 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: "Bauwerksv." & "beb. Fl." ü. BK "VI"
nur fehlerhafte (Quell-)Komponenten überprüfen (weitergeben)

Regelsatzparameter wie in Regelsatz WBO § 79 (3)

1.5.1 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: "BGF" zu "Grundgr." min. [20/2] m

Fehlerquelle wie in Regelsatz WBO § 79 (3)

Ergebnisevaluierung - teilautomatische Überryfung

- > wurde nur im Ausmaß der halben Gebäudehöhe über eine maximale Frontlänge von 15,0 m an die Grundgrenze herangerückt?
- > ergibt sich fehlerhaftes Ergebnis aufgrund von Kollision zwischen Abstandsfläche und bis zur Nachbargrenze bebauter Front oder handelt es sich um echten Fehler?

1.5.2 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 25.4 - Area Overlap Rule: Überschneidung / Front $\leq 150,0 \text{ m}^2$

Fehlerquelle wie in Regelsatz WBO § 79 (3)

Ergebnisevaluierung - teilautomatische Überryfung

- > ergibt sich fehlerhaftes Ergebnis aufgrund von Kollision zwischen Abstandsfläche und bis zur Nachbargrenze bebauter Front oder handelt es sich um echten Fehler?

1.5.3 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 25.4 - Area Overlap Rule: Überschneidung gesamt $\leq 300,0 \text{ m}^2$

Fehlerquelle wie in Regelsatz WBO § 79 (3)

Ergebnisevaluierung - teilautomatische Überryfung

- > ergibt sich fehlerhaftes Ergebnis aufgrund von Kollision zwischen Abstandsfläche und bis zur Nachbargrenze bebauter Front oder handelt es sich um echten Fehler?

Fortsetzung Abb. 89: Prozessgrafik für den Solibri-Regelsatz WBO § 79 (4)

6 Forschungsergebnisse und Conclusio

Dieses Kapitel widmet sich der Beantwortung der Forschungsfragen und fasst dabei im Laufe dieser Diplomarbeit erlangte Erkenntnisse zusammen. Überdies hinaus werden im Ausblick Einschätzungen bezüglich der Herausforderungen und Potentiale eines openBIM-Baubewilligungsverfahrens im Allgemeinen geboten.

6.1 Beantwortung der Forschungsfragen

An dieser Stelle werden die Haupt- und die vertiefende Forschungsfrage beantwortet.

Hauptforschungsfrage:

Wie kann ein skalierbarer Prozess zur Entwicklung und Optimierung möglichst automatisierter Prüfroutinen, zur Überprüfung baurechtlicher und bautechnischer Anforderungen anhand von IFC-Gebäudedatenmodellen aussehen, dokumentiert, und in seiner Anwendbarkeit über diverse Themenbereiche der Rechtsmaterie hinweg, nachgewiesen werden?

Der konzipierte Prozess zur Entwicklung von Prüfroutinen zur Überprüfung baurechtlicher und bautechnischer Anforderungen anhand von IFC-Gebäudemodellen in Solibri wird in Kapitel 4.2 ausführlich dokumentiert. Während Abb. 27 die angewandte Vorgehensweise bei der Erstellung von Prüfroutinen in chronologischer Abfolge präsentiert, werden die einzelnen Prozessschritte in den untergeordneten Kapiteln 4.2.1 bis 4.2.5 erklärt. Diese unterteilen sich wie folgt:

- Gesetzestextanalyse
- LOG- und LOI-Analyse
- Regelentwicklung
- Modellprüfung und Ergebnisbeurteilung
- Dokumentation der Anforderungen

Die Anwendbarkeit des Prozesses wird anhand von repräsentativen Fallbeispielen in Kapitel 5 bewiesen. Dabei handelt es sich um jeweils zwei komplexe Themenbereiche der bautechnischen (Kapitel 5.1.1 und 5.1.2) sowie der baurechtlichen (Kapitel 5.2.1 und Kapitel 5.2.2) Überprüfung. Die erste basiert auf einer Überprüfung des Bauantragmodells (BAM), während Letztere eine Kollisionsprüfung zwischen dem Bauantrag- und Referenzmodell (REM) beinhaltet. Der Aufbau der vier Fallbeispiel-Kapitel entspricht dabei den einzelnen Schritten des Entwicklungsprozesses von Prüfroutinen gemäß Kapitel 4.2. Iterative Zwischenschritte werden dabei mitabgebildet. Die Abbildungen der jeweiligen Kapitelstruktur (34, 57, 75, 86) lassen sich dazu direkt mit der Abb. 27 zur grafischen Prozessbeschreibung abgleichen. Bei der Entwicklung von Prüfroutinen für ein openBIM-Baubewilligungsverfahren, kommt es des Öfteren zu einem Optimierungsbedarf der Funktionsweise eines Regelsatzes oder der LOG- und LOI-Anforderungen, nach einer nicht zufriedenstellenden Ergebnisbeurteilung. Dass der Prozess für iterative Optimierungsschritte innerhalb von Regelsätzen und Regelsatz-übergreifend ausgelegt ist, zeigen vor allem die Fallbeispiele in Kapitel 5.1.1 und 5.1.2. Während die Überprüfung von Abgasanlagen-Anforderungen eine iterative LOG-Anforderung zur Folge hat, wonach Dachschrägen im BAM als Komponenten der Entität *IfcRoof* zu übergeben sind, werden im Kapitel zur Überprüfung der Raumhöhen drei unterschiedliche Lösungsansätze in einem aufbauendem Optimierungsprozess vorgestellt.

Vertiefende Forschungsfrage:

Lassen sich bei der Erstellung von Prüfroutinen zur Überprüfung baurechtlicher und bautechnischer Anforderungen grundlegende, sich wiederholende Regelsatz-Muster ableiten?

Es lassen sich Regelsätze zur Überprüfung baurechtlicher und bautechnischer Anforderungen an Neubauten, anhand von Bauantragsmodellen und Referenzmodellen im IFC-Format, in Solibri Model Checker, über die unterschiedlichen Themenbereiche hinweg, auf eine der folgenden Grundmechaniken derer Prüfredeln, oder eine Kombination davon abstrahieren.

Die einfachste Form basiert auf der Abfrage formaler oder quantitativer Eigenschaften des BAM. Die Filterung der entsprechenden BAM-Komponenten erfolgt im Quellkomponenten-Filter:

- Überprüfung von Quellkomponenten des Bauantragmodells
 - Abfrage alphanumerischer Properties/Eigenschaftswerte
 - Abfrage von Quantities/Mengen – Länge [m]; Fläche [m²]; Volumen [m³]
 - Abfrage der Anzahl von Komponenten

Die relative Prüfung und die Kollisionsprüfung zwischen BAM- und BAM- oder BAM- und REM-Komponenten, bildet die Grundlage für die Überprüfung baurechtlicher und bautechnischer Anforderungen. Die Filterung entsprechender BAM-Komponenten erfolgt im Quellkomponenten-Filter, während im Zielkomponenten-Filter BAM- und REM-Komponenten sein können:

- Überprüfung der Beziehung zwischen Quellkomponenten des Bauantragmodells und Zielkomponenten des Bauantragmodells oder Referenzmodells
 - Vergleich alphanumerischer Properties/Eigenschaftswerte
 - Vergleich von Quantities/Mengen – Länge [m]; Fläche [m²]; Volumen [m³]
 - Vergleich der Anzahl von Komponenten
 - räumliche Beziehung: Abstand [m], Projektion [m²], Verschneidung [m³]

Während bei Prüfredeln gemäß der vorangehenden beiden Grundmechaniken, allgemein anwendbare API-Schablonen wie die Free Standing Rule eingesetzt werden, um bessere Ergebnisse innerhalb der aufgezählten Punkte zu erzielen, basieren Lösungen zur komplexen Überprüfung immer auf API-Schablonen, deren Anwendung auf die Überprüfung einer spezifischen, komplexen Aufgabe ausgerichtet ist. Beispiele dafür sind die vom Forschungsbereich Digitaler Bauprozess der TU Wien entwickelte API-Schablonen zur Überprüfung von Fluchtwegen oder Belichtungsanforderungen.

- Überprüfung komplexer Beziehungen zwischen Komponenten (Überprüfung mehrdimensionaler oder abstrakter Beziehungen zwischen mindestens 2 Komponenten des BAM bzw. des BAM und des REM)

Die definierten Prüfredel-Grundmechaniken lassen sich auf alle, im Zuge dieser Diplomarbeit vorgestellten Fallbeispiele, der Überprüfung baurechtlicher und bautechnischer Anforderungen anwenden und darüber hinaus auf den Großteil der Regelsätze, die im F&E-Projekt BRISE-Vienna entwickelt worden sind. Sie bilden eine Ergänzung zu den klassischen Prüfkriterien zur Einteilung von Prüfroutinen und können hilfreich bei der Beurteilung der Prüfbarkeit von zu prüfender Rechtsmaterie sein. Die Möglichkeit der Darstellung aller Regelsätze dieser Diplomarbeit in Form einer Prozessgrafik nach Kapitel 4.2.3, die jede Prüfredel unabhängig von der angewandten Schablone, auf deren Quell- und Zielkomponenten abstrahiert, verdeutlicht die Anwendbarkeit des Prinzips der Grundmechaniken. Zur Veranschaulichung des Prinzips der Prüfredel-

Grundmechaniken, wird es an einem der im Zuge dieser Diplomarbeit entwickelten Regelsätze angewandt. Es handelt sich dabei um den in der Regelentwicklung – OIB 3 11.2.2 Lösung #3, in Kapitel 5.1.2 dargestellten Regelsatz. Dessen Regelparameter sind ausführlich in Anhang 8.3 dokumentiert, während die hier nachfolgende Beschreibung mit der Prozessgrafik der Abb. 71 verglichen werden kann. Es wird immer die Bezeichnung der Regel, der Schablonen-Tag und die Beschreibung der entsprechenden Grundmechanik genannt. Q steht für Quellkomponente, Z für Zielkomponente:

- #1 Torwächterregel – SOL 230 → Vergleich alphanumerischer Properties zwischen Q & Z
- #1.1 Torwächterregel – SOL 231 → Vergleich der Anzahl von Komponenten zw. Q & Z
- #1.1.1 Torwächterregel – SOL 231 → Abfrage von Quantities - Volumen [m³] - der Q
- #1.1.1.1 bedingte Regel – SOL 231 → Abfrage von Quantities - Länge [m] - der Q
- #1.1.2 bedingte Regel – SOL 231 → Abfrage von Quantities - Volumen [m³] - der Q
- #1.1.3 bedingte Regel – SOL 234 → räuml. Bez.: Abstand [m] & Verschneidung [m³] zw. Q & Z
- #2 Torwächterregel – SOL 231 → Abfrage von Quantities - Volumen [m³] - der Q
- #2.1 bedingte Regel – SOL 231 → Abfrage von Quantities - Länge [m] - der Q
- #3 Regel – SOL 231 → Abfrage von Quantities - Volumen [m³] - der Q
- #4 Regel – SOL 234 → räuml. Bez.: Abstand [m] & Verschneidung [m³] zw. Q & Z

Bei der Entwicklung eines openBIM-basierten Baubewilligungsverfahrens treten im Rahmen zu prüfender Gesetzesmaterie rechtliche Formulierungen in Form von Bedingungen zur weiteren Überprüfung wiederholt auf. Die frühzeitige Identifikation besagter Muster stellt einen wesentlichen Vorteil bei der effizienten Projektabwicklung dar. Entsprechende LOG- und LOI-Anforderungen und wiederkehrende Überprüfungsmechaniken in Form von losen Regeln oder Strängen aus Torwächter- und bedingten Regeln können von Beginn an festgelegt und optimiert werden. Als Beispiel für wiederkehrende Überprüfungsmechaniken bei der Übersetzung der prüfbar Paragraphen der Wiener Bauordnung in Prüfroutinen und Regelsätze, lässt sich der Umgang mit dem Bauwerksvolumen des BAM als Träger der baurechtlich relevanten Informationen zur Bruttogeschoßfläche, der Nutzungsart und Bauwerksteilart nennen. Neben der Abfrage auf Vorhandensein von Bauwerksvolumen mit bestimmten Eigenschaftswerten oder der räumlichen Überprüfung mit anderen Komponenten beinhalten viele im F&E-Projekt BRISE-Vienna entwickelte Regelsätze eine Kollisionsprüfung zwischen beliebigen Komponenten des BAM und Bauwerksvolumen mit bestimmten Eigenschaftswerten. Diese erfolgt als Torwächterregel mit Weitergabe der gefilterten BAM-Komponente. Dadurch ist es möglich, rechtliche Formulierungen zu Bauteilen eines Gebäudes, einer bestimmten Nutzungs- oder Bauwerksteilart nachzustellen. Dazu eignet sich die Schablone SOL 1, die Allgemeine Überscheidungsregel am besten. Ein weiteres Beispiel für ein wiederkehrendes Überprüfungsschema ist der Umgang mit der Referenzfläche des REM, als Trägerin der Informationen zur Widmung, Bauweise und Bauklasse. Neben der Abfrage auf Vorhandensein einer solchen beinhalten viele Regelsätze eine Überprüfung, ob sich bestimmte Komponenten des BAM in einer Normalprojektion über, unter oder verschnitten mit einer Referenzfläche, mit Informationen zu einer bestimmten Widmung, Bauweise oder Bauklasse, befinden. Eine solche Überprüfung als Torwächterregel mit Weitergabe der gefilterten BAM-Komponente ermöglicht es, rechtliche Formulierungen zu Bauteilen eines Gebäudes in einer bestimmten Flächenwidmung nachzustellen. Dazu eignet sich die API-Schablone zur Überprüfung freistehender Komponenten am besten, da gleichzeitig eine Normalprojektion nach unten und nach oben inszeniert werden kann. Es handelt sich in beiden genannten Fällen um die Grundmechanik der räumlichen Verschneidung beziehungsweise des (vertikalen) Abstandes zwischen Quell- und Zielkomponente.

6.2 Ausblick

Der Großteil der nicht vollautomatisch prüfbaren Anforderungen ist mit der nicht auf eine openBIM-Baubewilligung ausgelegten Rechtsmaterie zu begründen. Die Aussicht auf ein voll integriertes openBIM-basiertes Baubewilligungsverfahren stellt ein Potential dar, welches den Bedarf nach einer spezifisch darauf ausgelegten Gesetzesnovelle rechtfertigt. Konkret bedeutet das den Bedarf nach einer mathematisch prüfbaren Definition von zu prüfender Rechtsmaterie, deren Formulierung eine solche nicht zulässt. Überdies hinaus sollte der modellbasierte Einreich- und Baubewilligungsprozess selbst, in seiner Rechtsordnung in den jeweiligen Bauordnungen verankert werden.

Auf Basis der Annahme, dass eine Entwicklung wie zuvor beschrieben eine breite politische Akzeptanz erfordert, gilt die Erweiterung der BAM-Vorprüfung als primär zu verfolgendes Ziel der weiteren Vorgehensweise bei der Entwicklung eines openBIM-basierten Baubewilligungsverfahrens. Der Mehrwert einer komplett automatisch verlaufenden Teilprüfung von Bauvorhaben, die seitens eines antragstellenden Planungsbüros immer wieder durchgeführt werden kann, bietet nicht nur ein erstklassiges Werkzeug der Qualitätsprüfung für ebendieses, sondern entkoppelt die prüfende Baubehörde von einem gewichtigen Anteil des repetitiven Arbeitsaufwandes. Es bleibt dabei zu beachten, dass für die BAM-Vorprüfung nur Rechtsmaterie in Frage kommt, deren Überprüfung nicht die Inklusion eines Referenzmodells erfordert, da ein solches zum Zeitpunkt der Vorprüfung noch gar nicht erstellt ist. In Folge sollte der Fokus bei der Erreichung eines möglichst hohen Automatisierungsgrades der Überprüfung der komplexen bautechnischen Themenbereiche liegen. Beispiele dafür sind die Überprüfung der erforderlichen Belichtung und Sichtverbindungen gemäß OIB-Richtlinie 3 [36] oder die umfassende Überprüfung der Anforderungen an Fluchtwege gemäß OIB-Richtlinie 2 [38]. Zur Überprüfung der Anforderungen beider Gesetzestextpakete, wurden im Laufe des F&E Projektes BRISE-Vienna, seitens der Mitarbeiter des Forschungsbereich Digitaler Bauprozess der TU Wien, API-Regelschablonen für Solibri entwickelt, die aufgrund der komplexen Problemstellungen zum Teil weiter optimiert werden. Der Fortschritt bei der automatischen Prüfbarkeit komplexer bautechnischer Anforderungen durch explizite API-Lösungen, wie anhand der Fluchtwegs-Regel von Fischer et al [30] beschrieben, ist somit als Schlüsselkriterium zu betrachten.

7 Literaturverzeichnis

- [1] M. Lang, wien.ORF.at: *KI, AR & Co.: Baueinreichung wird digital*. 2022. <https://wien.orf.at/stories/3153084/> (Zugriff am 14.04.2024)
- [2] The World Bank Group: *Dealing with Construction Permits*. 2019. <https://archive.doingbusiness.org/en/data/exploretopics/dealing-with-construction-permits> (Zugriff am 14.04.2024)
- [3] Wiener Stadtentwicklungs-, Stadtplanungs- und Baugesetzbuch (Bauordnung für Wien – BO für Wien). Wien. LGBL. Nr. 37/2023
- [4] Stadt Wien | Baupolizei: *Bauverfahren digital einreichen*. <https://www.wien.gv.at/wohnen/baupolizei/planen/digitale-baueinreichung.html> (Zugriff am 14.04.2024)
- [5] G. Goger, M. Piskernik und H. Urban, „Studie: Potenziale der Digitalisierung im Bauwesen“, WKÖ Geschäftsstelle Bau, BMVIT, Studie, 2018.
- [6] A. Borrmann, M. König, C. Koch und J. Beetz, Hrsg., *Building Information Modeling: technologische Grundlagen und industrielle Praxis*. in VDI-Buch. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2021. ISBN 978-3-658-33360-7
- [7] Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat & Bundesministerium der Verteidigung: *Masterplan BIM für Bundesbauten*. 2021. <https://www.din.de/de/meta/suche/63612!search?query=masterplan+BIM> (Zugriff am 14.04.2024)
- [8] UIA Urban Innovative Actions: *BRISE-Vienna - Building Regulations Information for Submission Involvement*. <https://uia-initiative.eu/en/uia-cities/vienna-call4> (Zugriff am 14.04.2024)
- [9] T. Krischmann, H. Urban und C. Schranz, „Entwicklung eines openBIM-Bewilligungsverfahrens“, *Bauingenieur*, Bd. 95(9), S. 335–344, 2020, doi: 10.37544/0005-6650-2020-09-61.
- [10] H. Urban, S. Fischer und C. Schranz, „Adapting to an OpenBIM Building Permit Process: A Case Study Using the Example of the City of Vienna. *Buildings*. 2024; 14(4):1135. <https://doi.org/10.3390/buildings14041135>
- [11] Digitales Amt Österreich: *Welche Regeln muss ich einhalten, wenn ich in einem Bundesland bauen (lassen) möchte?*. https://www.oesterreich.gv.at/themen/bauen_und_wohnen/bauen.html (Zugriff am 14.04.2024)
- [12] Stadt Wien: *Rechtsvorschriften - Bauvorhaben*. <https://www.wien.gv.at/wohnen/baupolizei/planen/digitale-baueinreichung.html> (Zugriff am 14.04.2024)
- [13] Wiener Bautechnikverordnung 2023 – WBTV 2023. Wien. LGBL. Nr. 14/2024
- [14] D. Spieth, M. Hermes und F. Berner, „Wechselwirkungen zwischen Lean Construction und der Arbeitsmethode BIM am Beispiel der BIM-Anwendungsfälle Visualisierung und Bauablaufmodellierung“, *Bauingenieur* 91(11):466-472, Studie, 2016, doi:10.37544/0005-6650-2016-11-64
- [15] Austrian-Standards-Institute, ÖNORM A6241-1 *Digitale Bauwerksdokumentation Teil 1: CAD-Datenstruktur und Building Information Modeling (BIM) – Level 2*. 2020.
- [16] Austrian-Standards-Institute, ÖNORM A6241-2 *Digitale Bauwerksdokumentation Teil 2: Building Information Modeling (iBIM) – Level 3*. 2020.
- [17] C. C. Eichler, C. Schranz, T. Krischmann, H. Urban, M. Hopferwieser und S. Fischer, *BIMcert Handbuch Grundlagenwissen openBIM. Ausgabe 2024*. Niederfrohna: Mironde-Verlag, 2024.
- [18] C. C. Eichler, C. Schranz, T. Krischmann und H. Urban, *BIMcert Handbuch Grundlagenwissen openBIM. Ausgabe 2023*. Niederfrohna: Mironde-Verlag, 2023.
- [19] K. Bauer, P. Dohmen, C. Eichler, R. Hebblethwaite, T. Krischmann, M. Lah, G. Lajkovic, H. Lechner, M. Mombour und L. Oberwinter, *Begriffe zu BIM und Digitalisierung, Terminology for BIM and Digitalisation*. TU-MV Media Verlag GmbH, 2017.

- [20] buildingSMART: *IFC Formats*. <https://technical.buildingsmart.org/standards/ifc/ifc-formats/> (Zugriff am 14.04.2024)
- [21] buildingSMART: *IFC Specifications Database*. <https://technical.buildingsmart.org/standards/ifc/ifc-schema-specifications/> (Zugriff am 14.04.2024)
- [22] J. Fauth und S. Seiß, *Ontology for building permit authorities (OBPA) for advanced building permit processes*. Advanced Engineering Informatics, Volume 58, October 2023. <https://doi.org/10.1016/j.aei.2023.102216>
- [23] A. Ammar, H.Nassereddine, N. AbdulBaky, A. AbouKansour, J. Tannoury, H. Urban und C. Schranz, *Digital Twins in the Construction Industry: A Perspective of Practitioners and Building Authority*. Front. Built Environ., 2022, <https://doi.org/10.3389/fbuil.2022.834671>
- [24] H. Urban, G. Pelikan und C. Schranz, „*Augmented Reality in AEC Education: A Case Study*“. Buildings. 2022, 12(4), 391; <https://doi.org/10.3390/buildings12040391>
- [25] A. Gerger, H. Urban und C. Schranz, „*Augmented Reality for Building Authorities: A Use Case Study in Austria*“, Buildings. 2023, 13(6), 1462; <https://doi.org/10.3390/buildings13061462>
- [26] C. Schranz, A. Gerger und H. Urban, „*Augmented Reality im Bauwesen: Teil 1 – Anwendungs- und Anforderungsanalyse*“, Bauingenieur, Bd. 95(10), S. 379–388, 2020, doi: 10.37544/0005-6650-2020-10-49.
- [27] C. Schranz, H. Urban und A. Gerger, „*Potentials of Augmented Reality in a BIM based building submission process*“, ITcon, Bd. 26, S. 441–457, Juli 2021, doi: 10.36680/j.itcon.2021.024.
- [28] C. Schranz und H. Urban, „*Verfahren mit Modellcharakter*“, Komplex - das Magazin der Halter AG, 16/2023, 186–189. <https://doi.org/10.34726/4621>
- [29] Digitales Wien: *BRISE-Abschluss Veranstaltung*. <https://www.wien.gv.at/wohnen/baupolizei/planen/digitale-baueinreichung.html> (Zugriff am 14.04.2024)
- [30] S. Fischer, Ch. Schranz, H. Urban und D. Pfeiffer, „*Automation of escape route analysis for BIM-based building code checking*“. Automation in Construction 156, 2023, <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2023.105092>
- [31] S. Fischer, Ch. Schranz und H. Urban, „*Bewertung von openBIM-Projekten: Indikatoren für die Nutzungsintensität von openBIM*“. Bauingenieur, Bd. 97, S. 335–344, 2022, doi: 10.37544/0005-6650-2022-06-66
- [32] Ch. Schranz, A. Gerger, S. Fischer und H. Urban, „*Digitalisierung und Standardisierung der Immobilienwirtschaft unter Anwendung von BIM am Beispiel eines Neubaus: Bio-Institut der HBLFA Raumberg-Gruppenstein*“. Endbericht von buildingSMART Austria. Wien: TU Verlag. 2021
- [33] buildingSMART Austria, „*Digitalisierung und Standardisierung der Immobilienwirtschaft unter Anwendung von BIM am Beispiel eines Neubaus: Bio-Institut der HBLFA Raumberg-Gruppenstein*“. Anhang: AIA & BAP von buildingSMART Austria. Wien: TU Verlag. 2021
- [34] Nemetschek Graphisoft: *Solibri, Der Standard für Modellprüfung*. <https://graphisoft.com/at/solibri> (Zugriff am 14.04.2024)
- [35] Nemetschek Solibri: *Solibri, Solibri Developer Platform*. <https://solibri.github.io/Developer-Platform/> (Zugriff am 14.04.2024)
- [36] Österreichisches Institut für Bautechnik. *OIB Richtlinie 3 – Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz*. Wien. 2023
- [37] Österreichisches Institut für Bautechnik. *OIB Richtlinie 3 – Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz*. Wien. 2019
- [38] Österreichisches Institut für Bautechnik. *OIB Richtlinie 2 – Brandschutz*. Wien. 2023

8 Anhang

Im Anhang befinden sich:

- Eine LOI-Liste für ausgewählte, im Rahmen dieser Diplomarbeit erstellten Regelsätze
 - Kapitel 5.1.2 – OIB 3.11.2.2; OIB 3.11.2.3 und OIB 3.11.3.1

Im Rahmen dieser Diplomarbeit erstellte Regelsätze sind in ihrem Aufbau, Regelsatzparametern und den genutzten Klassifikationen bestens dokumentiert. Der Vorzug einer LOI-Liste mit allen relevanten Informationen an einer Stelle ist bei der Vielzahl an Regelsätzen, die in einem openBIM-Baubewilligungsverfahren zu entwickeln sind, im Hinblick auf die Vergleichbarkeit genutzter Schablonen, Klassifikationen, QCC- und FCC- Anforderungen und dergleichen enorm. Deshalb sind hier beispielhaft anhand ausgewählter Regelsätze besagte Informationen in einer reduzierten LOI-Tabelle dokumentiert. Sie dient als Vergleichsinstanz zu der regulären Dokumentationsstruktur dieser Arbeit.

- Der Letztstand aller im Rahmen dieser Diplomarbeit entwickelten Klassifikationen in Form einer Bilddokumentation der entsprechenden Solibri-Programmoberfläche
- Alle Regelsatzparameter im Rahmen dieser Diplomarbeit erstellten Regelsätze in Form einer Bilddokumentation der entsprechenden Solibri-Programmoberfläche

8.1 LOI-Liste

WBO	OIB	WG	Regel Nr.	IFC-Klasse	Klassifizierung	Klassifizierungs -name	PropertySet; IfcElementQuantity	Property; Quantity; Mengen	Bedingung	Modell	Schablone	Forwarder	Prüfungs -regel?	Ergebnisbeurteilung?
3	11	2	2	XX		OIB 3.11.2.2 - Raumhöhe von Aufenthaltsräumen								
	3	11	2	1	1	# 1 Torwächterregel - SOL 230 - Eigenschaftsregeln mit Komponentenfiltern					SOL/230	Ja		
	3	11	2	1	1	Beliebige	BAM_Funktion	UserDefinedType	BGF-Bauwerksvolumen	BAM				
	3	11	2	1	1	Beliebige	BAM_Funktion	UserDefinedType	BGF-Bauwerksvolumen	BAM				
	3	11	2	1	1	Beliebige	BAM_Funktion	Bauwerksart Reihenhaus	Bauwerksart Reihenhaus	BAM				
	3	11	2	1	1	Beliebige	BAM_Funktion	Bauwerksart Reihenhaus	Bauwerksart Reihenhaus	BAM				
	3	11	2	1	1	# 1.1 Torwächterregel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten					SOL/231	Ja		
	3	11	2	1	1	Beliebige	BAM_Funktion	UserDefinedType	BGF-Bauwerksvolumen	BAM				
	3	11	2	1	1	Beliebige	BAM_Funktion	UserDefinedType	BGF-Bauwerksvolumen	BAM				
	3	11	2	1	1	Beliebige	BAM_Funktion	Bauwerksart Reihenhaus	Bauwerksart Reihenhaus	BAM				
	3	11	2	1	1	Beliebige	BAM_Funktion	Bauwerksart Reihenhaus	Bauwerksart Reihenhaus	BAM				
	3	11	2	1	1	# 1.1.1 Torwächterregel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten v					SOL/231	Ja		
	3	11	2	1	1	Raum (IfcSpace)	BAM_Räume	Raumnutzung	Wohnen und Aufenthalt	BAM				
	3	11	2	1	1	# 1.1.1.1 bedingte Regel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten					SOL/231			
	3	11	2	1	1	Raum (IfcSpace)	BAM_Räume	Raumnutzung	Wohnen und Aufenthalt	BAM				
	3	11	2	1	1	# 1.1.2 Regel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten					SOL/231			
	3	11	2	1	1	Raum (IfcSpace)	BAM_Räume	Raumnutzung	Wohnen und Aufenthalt	BAM				
	3	11	2	1	1	# 1.1.3 Regel - SOL 234 - Komponente innerhalb der Komponente					SOL/234			
	3	11	2	1	1	Raum (IfcSpace)	BAM_Räume	Raumnutzung	Wohnen und Aufenthalt	BAM				
	3	11	2	1	1	Abgehängte Decke (IfcCovering)		Preddefined Typ	CEILING	BAM				
	3	11	2	1	1	Balken (IfcBeam)		Preddefined Typ	FLOORING	BAM				
	3	11	2	1	1	Belag (IfcCovering)				BAM				
	3	11	2	1	1	Dach (IfcRoof)				BAM				
	3	11	2	1	1	Decke (IfcSlab)				BAM				
	3	11	2	1	1	Rampe (IfcRamp)				BAM				
	3	11	2	1	1	Treppe (IfcStair)				BAM				
	3	11	2	1	1	Wand (IfcWall)				BAM				
	3	11	2	1	1	# 2 Torwächterregel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten					SOL/231	Ja		
	3	11	2	1	1	Raum (IfcSpace)	BAM_Räume	Raumnutzung	Arbeitsraum	BAM				
	3	11	2	1	1	# 2.1 bedingte Regel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten					SOL/231			
	3	11	2	1	1	Raum (IfcSpace)	BAM_Räume	Raumnutzung	Arbeitsraum	BAM				
	3	11	2	1	1	# 3 Regel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten					SOL/231			
	3	11	2	1	1	Raum (IfcSpace)	BAM_Räume	Raumnutzung	Arbeitsraum	BAM				
	3	11	2	1	1	# 4 Regel - SOL 234 - Komponente innerhalb der Komponente					SOL/234			
	3	11	2	1	1	Raum (IfcSpace)	BAM_Räume	Raumnutzung	Arbeitsraum	BAM				
	3	11	2	1	1	Raum (IfcSpace)	BAM_Räume	Raumnutzung	Arbeitsraum	BAM				
	3	11	2	1	1	Abgehängte Decke (IfcCovering)		Preddefined Typ	CEILING	BAM				
	3	11	2	1	1	Balken (IfcBeam)		Preddefined Typ	FLOORING	BAM				
	3	11	2	1	1	Belag (IfcCovering)				BAM				
	3	11	2	1	1	Dach (IfcRoof)				BAM				
	3	11	2	1	1	Decke (IfcSlab)				BAM				
	3	11	2	1	1	Rampe (IfcRamp)				BAM				
	3	11	2	1	1	Treppe (IfcStair)				BAM				
	3	11	2	1	1	Wand (IfcWall)				BAM				
	3	11	2	1	1	# 2.1 bedingte Regel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten					SOL/231			
	3	11	2	1	1	Raum (IfcSpace)	BAM_Räume	Raumnutzung	Arbeitsraum	BAM				
	3	11	2	1	1	# 3 Regel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten					SOL/231			
	3	11	2	1	1	Raum (IfcSpace)	BAM_Räume	Raumnutzung	Arbeitsraum	BAM				
	3	11	2	1	1	# 4 Regel - SOL 234 - Komponente innerhalb der Komponente					SOL/234			
	3	11	2	1	1	Raum (IfcSpace)	BAM_Räume	Raumnutzung	Arbeitsraum	BAM				
	3	11	2	1	1	Raum (IfcSpace)	BAM_Räume	Raumnutzung	Arbeitsraum	BAM				
	3	11	2	1	1	Abgehängte Decke (IfcCovering)		Preddefined Typ	CEILING	BAM				
	3	11	2	1	1	Balken (IfcBeam)		Preddefined Typ	FLOORING	BAM				
	3	11	2	1	1	Belag (IfcCovering)				BAM				
	3	11	2	1	1	Dach (IfcRoof)				BAM				
	3	11	2	1	1	Decke (IfcSlab)				BAM				
	3	11	2	1	1	Rampe (IfcRamp)				BAM				
	3	11	2	1	1	Treppe (IfcStair)				BAM				
	3	11	2	1	1	Wand (IfcWall)				BAM				
	3	11	2	1	1	# 2.1 bedingte Regel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten					SOL/231			
	3	11	2	1	1	Raum (IfcSpace)	BAM_Räume	Raumnutzung	Arbeitsraum	BAM				
	3	11	2	1	1	# 3 Regel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten					SOL/231			
	3	11	2	1	1	Raum (IfcSpace)	BAM_Räume	Raumnutzung	Arbeitsraum	BAM				
	3	11	2	1	1	# 4 Regel - SOL 234 - Komponente innerhalb der Komponente					SOL/234			
	3	11	2	1	1	Raum (IfcSpace)	BAM_Räume	Raumnutzung	Arbeitsraum	BAM				
	3	11	2	1	1	Raum (IfcSpace)	BAM_Räume	Raumnutzung	Arbeitsraum	BAM				
	3	11	2	1	1	Abgehängte Decke (IfcCovering)		Preddefined Typ	CEILING	BAM				
	3	11	2	1	1	Balken (IfcBeam)		Preddefined Typ	FLOORING	BAM				
	3	11	2	1	1	Belag (IfcCovering)				BAM				
	3	11	2	1	1	Dach (IfcRoof)				BAM				
	3	11	2	1	1	Decke (IfcSlab)				BAM				
	3	11	2	1	1	Rampe (IfcRamp)				BAM				
	3	11	2	1	1	Treppe (IfcStair)				BAM				
	3	11	2	1	1	Wand (IfcWall)				BAM				
	3	11	2	1	1	# 2.1 bedingte Regel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten					SOL/231			
	3	11	2	1	1	Raum (IfcSpace)	BAM_Räume	Raumnutzung	Arbeitsraum	BAM				
	3	11	2	1	1	# 3 Regel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten					SOL/231			
	3	11	2	1	1	Raum (IfcSpace)	BAM_Räume	Raumnutzung	Arbeitsraum	BAM				
	3	11	2	1	1	# 4 Regel - SOL 234 - Komponente innerhalb der Komponente					SOL/234			
	3	11	2	1	1	Raum (IfcSpace)	BAM_Räume	Raumnutzung	Arbeitsraum	BAM				
	3	11	2	1	1	Raum (IfcSpace)	BAM_Räume	Raumnutzung	Arbeitsraum	BAM				
	3	11	2	1	1	Abgehängte Decke (IfcCovering)		Preddefined Typ	CEILING	BAM				
	3	11	2	1	1	Balken (IfcBeam)		Preddefined Typ	FLOORING	BAM				
	3	11	2	1	1	Belag (IfcCovering)				BAM				
	3	11	2	1	1	Dach (IfcRoof)				BAM				
	3	11	2	1	1	Decke (IfcSlab)				BAM				
	3	11	2	1	1	Rampe (IfcRamp)				BAM				
	3	11	2	1	1	Treppe (IfcStair)				BAM				
	3	11	2	1	1	Wand (IfcWall)				BAM				
	3	11	2	1	1	# 2.1 bedingte Regel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten					SOL/231			
	3	11	2	1	1	Raum (IfcSpace)	BAM_Räume	Raumnutzung	Arbeitsraum	BAM				
	3	11	2	1	1	# 3 Regel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten					SOL/231			
	3	11	2	1	1	Raum (IfcSpace)	BAM_Räume	Raumnutzung	Arbeitsraum	BAM				
	3	11	2	1	1	# 4 Regel - SOL 234 - Komponente innerhalb der Komponente					SOL/234			
	3	11	2	1	1	Raum (IfcSpace)	BAM_Räume	Raumnutzung	Arbeitsraum	BAM				
	3	11	2	1	1	Raum (IfcSpace)	BAM_Räume	Raumnutzung	Arbeitsraum	BAM				
	3	11	2	1	1	Abgehängte Decke (IfcCovering)		Preddefined Typ	CEILING	BAM				
	3	11	2	1	1	Balken (IfcBeam)		Preddefined Typ	FLOORING	BAM				
	3	11	2	1	1	Belag (IfcCovering)				BAM				
	3	11	2	1	1	Dach (IfcRoof)				BAM				
	3	11	2	1	1	Decke (IfcSlab)				BAM				
	3	11	2	1	1	Rampe (IfcRamp)				BAM				
	3	11	2	1	1	Treppe (IfcStair)				BAM				
	3	11	2	1	1	Wand (IfcWall)				BAM				
	3	11	2	1	1	# 2.1 bedingte Regel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten					SOL/231			
	3	11	2	1	1	Raum (IfcSpace)	BAM_Räume	Raumnutzung	Arbeitsraum	BAM				
	3	11	2	1	1	# 3 Regel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten					SOL/231			
	3	11	2	1	1	Raum (IfcSpace)	BAM_Räume	Raumnutzung	Arbeitsraum	BAM				
	3	11	2	1	1	# 4 Regel - SOL 234 - Komponente innerhalb der Komponente					SOL/234			
	3	11	2	1	1	Raum (IfcSpace)	BAM_Räume	Raumnutzung	Arbeitsraum	BAM				
	3	11	2	1	1	Raum (IfcSpace)	BAM_Räume	Raumnutzung	Arbeitsraum	BAM				
	3	11	2	1	1	Abgehängte Decke (IfcCovering)		Preddefined Typ	CEILING	BAM				
	3	11	2	1	1	Balken (IfcBeam)		Preddefined Typ	FLOORING	BAM				
	3	11	2	1	1	Belag (IfcCovering)				BAM				
	3	11	2	1	1	Dach (IfcRoof)				BAM				
	3	11	2	1	1	Decke (IfcSlab)				BAM				
	3	11	2	1	1	Rampe (IfcRamp)				BAM				
	3	11	2	1	1	Treppe (IfcStair)				BAM				
	3	11	2	1	1	Wand (IfcWall)				BAM				
	3	11	2	1	1	# 2.1 bedingte Regel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten					SOL/231			
	3	11	2	1	1	Raum (IfcSpace)	BAM_Räume	Raumnutzung	Arbeitsraum	BAM				
	3	11	2	1	1	# 3 Regel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten					SOL/231			
	3	11	2	1	1	Raum (IfcSpace)	BAM_Räume	Raumnutzung	Arbeitsraum	BAM				
	3	11	2	1	1	# 4 Regel - SOL 234 - Komponente innerhalb der Komponente					SOL/234			
	3	11	2	1	1	Raum (IfcSpace)	BAM_Räume	Raumnutzung	Arbeitsraum	BAM				
	3	11	2	1	1	Raum (IfcSpace)	BAM_Räume	Raumnutzung	Arbeitsraum	BAM				
	3	11	2	1	1	Abgehängte Decke (IfcCovering)		Preddefined Typ	CEILING	BAM				
	3	11	2	1	1	Balken (IfcBeam)		Preddefined Typ	FLOORING	BAM				
	3	11	2	1	1	Belag (IfcCovering)				BAM				
	3	11	2	1	1	Dach (IfcRoof)								

8.2 Klassifikationen

BAM_Bauteile

Klassifikationseinstellungen (BAM_Bauteile.classif...)

Einstellungen Klassifizierungsregeln

Komponente	Diplom_BauwerberObjektdaten.ObjektArt	Diplom_RoofSpecific.UserDefinedType	Diplom_WallSpecific.UserDefinedType	Diplom_DoorSpecific.TuerTyp	Diplom_ChimneySpecific.UserDefinedType	Diplom_OpeningSpecific.UserDefinedType	IFC Entität	Klassifikationsnamen
Tür	*	*	*	TOP-Tür	*	*	*	TOP-Tür
Öffnung	*	*	*	*	*	Zuluftöffnung	*	Zuluftöffnung
Wand	*	*	Attika	*	*	*	*	Attika
Dach	*	Flachdach	*	*	*	*	*	Flachdach
Dach	*	Steildach	*	*	*	*	*	Steildach
Objekt	*	*	*	*	Abgasanlage	*	*	Abgasanlage
Beliebige	*	*	*	*	*	*	IfcChimney	Abgasanlage
Beliebige	Türvorbau	*	*	*	*	*	*	Türvorbau
Beliebige	Freitreppe	*	*	*	*	*	*	Freitreppe
Beliebige	Schutzdach	*	*	*	*	*	*	Schutzdach
Beliebige	Flugdach	*	*	*	*	*	*	Flugdach
Beliebige	Einfriedung	*	*	*	*	*	*	Einfriedung

Klassifizierungsmethode:
☒ Erste Übereinstimmung ☐ Beste Übereinstimmung ☐ Alle Übereinstimmenden

Speichern Speichern unter... OK Abbrechen

BAM_Funktion

Klassifikationseinstellungen (BAM_Funktion.classif...)

Einstellungen Klassifizierungsregeln

Komponente	Diplom_BauwerberObjektdaten.UserDefinedType	Diplom_BauwerberObjektdaten.BauwerksteilArt	Diplom_BauwerberObjektdaten.BauwerksArt	Klassifikationsnamen
Beliebige	bebaute Fläche oberirdisch	*	*	bebaute Fläche oberirdisch
Beliebige	Bauwerksvolumen	*	Reihenhaus	Bauwerksart Reihenhaus
Beliebige	Bauwerksvolumen	*	*	Bauwerksvolumen
Beliebige	Bauwerksvolumen	BGF unterirdisch	*	BGF unterirdisch
Beliebige	PIP	*	*	PIP

Klassifizierungsmethode:
☐ Erste Übereinstimmung ☐ Beste Übereinstimmung ☒ Alle Übereinstimmenden

Speichern Speichern unter... OK Abbrechen

BAM_Räume

Klassifikationseinstellungen (BAM_Räume.classifica...)

Einstellungen Klassifizierungsregeln

Komponente	Diplom_SpaceSpecific.Raumnutzung	Ebene	Name	Klassifikationsnamen
Raum	Arbeitsraum	*	*	Arbeitsraum
Raum	Technikraum	*	*	Technikraum
Raum	Wohnen und Aufenthalt	*	*	Wohnen und Aufenthalt
Raum	Terrasse	*	*	Terrasse

Klassifizierungsmethode:
☐ Erste Übereinstimmung ☐ Beste Übereinstimmung ☒ Alle Übereinstimmenden

Speichern Speichern unter... OK Abbrechen

REM_Bebauung

Klassifikationseinstellungen (REM_Bebauung.classif...)

Einstellungen Klassifizierungsregeln

Komponente	Diplom_Bebauungsbestimmungen.Bereich	Diplom_Bebauungsbestimmungen.FluchtlinienTyp	WienBV_Bebauungsbestimmungen.VorgabeTyp	Klassifikationsnamen
Beliebige	*	Baufluchtlinie	*	FL_Baufluchtlinie
Beliebige	*	Baulinie	*	FL_Baulinie
Beliebige	*	Grundgrenze	*	FL_Grundgrenze
Beliebige	*	Straßenfluchtlinie	*	FL_Straßenfluchtlinie
Beliebige	Abstandsfläche	*	*	Bereich_Abstandsfläche

Klassifizierungsmethode
☐ Erste Übereinstimmung ☐ Beste Übereinstimmung ☒ Alle Übereinstimmenden

REM_Umgebung

Klassifikationseinstellungen (REM_Umgebung.classif...)

Einstellungen Klassifizierungsregeln

Komponente	Name	Diplom_Projektdaten.BebauungNachbar	WienBV_Projektdaten.NachbarBebauungBestand	Klassifikationsnamen
Beliebige	*	true	*	Bebauung_Nachbar

Klassifizierungsmethode
☐ Erste Übereinstimmung ☐ Beste Übereinstimmung ☒ Alle Übereinstimmenden

REM_Widmung

Klassifikationseinstellungen (REM_Widmung.classifi...)

Einstellungen Klassifizierungsregeln

Komponente	Diplom_Flächenwidmung.Referenzfläche	Diplom_Flächenwidmung.Bauweise	Diplom_Flächenwidmung.Bauklasse	Diplom_Flächenwidmung.Widmung	Klassifikationsnamen
Beliebige	true	o	*	*	Bauweise_o
Beliebige	true	g	*	*	Bauweise_g
Beliebige	true	gk	*	*	Bauweise_gk
Beliebige	true	ogk	*	*	Bauweise_ogk
Beliebige	true	gr	*	*	Bauweise_gr
Beliebige	true	*	I	*	Bauklasse_I
Beliebige	true	*	II	*	Bauklasse_II
Beliebige	true	*	III	*	Bauklasse_III
Beliebige	true	*	IV	*	Bauklasse_IV
Beliebige	true	*	V	*	Bauklasse_V
Beliebige	true	*	VI	*	Bauklasse_VI
Beliebige	true	*	*	GS	Widmung_GS

Klassifizierungsmethode
☒ Erste Übereinstimmung ☐ Beste Übereinstimmung ☐ Alle Übereinstimmenden

8.3 Regelsatzparameter

Muster-Regelsatz – Grafische Hilfestellung (GRH)

Arbeitsbereich

ARBEITSBEREICH			
Name	Support-Tag	Hilfe	
▼ [9] Diplom_Muster_Grafische Hilfestellung (GRH)			
§ SOL 232 - Manuelle Überprüfungsregel	SOL/232/1.1		

SOL 232 – Manuelle Überprüfungsregel

PARAMETER Schweregradparameter

Zu erstellende Probleme

Kategorienname	Problemname	Problembeschreibung	Komponenten
Text frei ..	.. Text frei ..	.. Text frei ..	Raum
Text frei ..	.. Text frei ..	.. Text frei ..	Wand, Decke
Text frei ..	.. Text frei ..	.. Text frei ..	Beliebige: GUID enthält

Eigenschaft auswählen

Eigenschaftengruppe: ☒ Identifikation ☐ Position ☐ Mengen ☐ Klassifikationen ☐ Eigenschaftensätze ☐ Beziehungen

Eigenschaft: GUID

OK Abbrechen

Mit dem Problem verbundene Komponenten

Komponenten auswählen

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	GUID	Enthält	

OK Abbrechen

Rahmen Rot – hier sind Regelsatzparameter zur Definition eines oder mehrerer Probleme zu sehen. Im Falle einer erfolgten Überprüfung werden Fehlerquellen gemäß Kategorienamen, Problemnamen und Problembeschreibung angezeigt. Gleiche Bezeichnungen der drei Instanzen führen zu einer Zusammenlegung der Fehlerquellen. Entsprechend der textuellen Organisation werden pro Zeile eine oder mehrere Komponenten zugewiesen.

Rahmen Orange – hier sind die Regelsatzparameter zur Definition von Komponenten zu sehen, die als fehlerhaft angezeigt werden sollen. Dabei können pro Zeile eine oder mehrere Komponenten definiert werden. Dies kann bei der Filterung von Komponenten gleicher Klasse von Vorteil sein. Die Filterung der Komponenten ermöglicht die Abfrage aller Komponenten-Informationen, die aus den Eigenschaften, Attributen und von Solibri interpretierten Informationen abzuleiten sind. Auf Klassifikationen kann zugegriffen werden.

Die Nutzung der Regelschablone SOL/232 zur grafischen Hilfestellung grenzt sich von einer integrierten Nutzung innerhalb komplexer Regelsätze dadurch ab, dass hier keine prüfregelgestützte Vorfilterung geschieht, in der tatsächliche Komponentenbeziehungen und dergleichen überprüft werden.

Regelsatz - OIB 3 5.1.3

Arbeitsbereich

ARBEITSBEREICH			
Name	Support-Tag	Hilfe	
▼ [S] Diplomarbeit - Anforderungen an Abgasanlagen			
▶ [S] Arbeitsordner			
▼ [S] Regelsatz - OIB 3 5.1.3			
▼ [S] Vorfilterung - Außen: Tür, Fenster, ZUL-Öffnung nächst Aufenthaltsräumen			
▼ § # 1 Torwächterregel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten	SOL/231/1.7		⊕
▼ [S] vollautomatische Überprüfung - Vergleich globaler Oberkanten			
§ # 1.1 bedingte Regel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten	SOL/231/1.7		⊕
▼ [S] teilautomatische Überprüfung - Versatz 10 m / Vertikal 1 m -> Evaluierung!			
§ # 1.2 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand	SOL/222/4.2		⊕
▼ § # 1.3 Torwächterregel - SOL 222 - Komponentenabstand	SOL/222/4.2		⊕
§ # 1.3.1 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand	SOL/222/4.2		⊕
▼ [S] teilautomatische Überprüfung - Versatz 10 m / Vertikal 3 (-1) m -> Evaluierung!			
▼ § # 1.4 Torwächterregel - SOL 222 - Komponentenabstand	SOL/222/4.2		⊕
§ # 1.4.1 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand	SOL/222/4.2		⊕
▼ § # 1.5 Torwächterregel - SOL 222 - Komponentenabstand	SOL/222/4.2		⊕
▼ § # 1.5.1 Torwächterregel - SOL 222 - Komponentenabstand	SOL/222/4.2		⊕
§ # 1.5.1.1 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand	SOL/222/4.2		⊕
▶ [S] Regelsatz - OIB 3 5.1.4			

#1 Torwächterregel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten

Optionen für bedingte Regel

☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn bestanden
☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn nicht bestanden
☐ Nur fehlerhafte Komponenten überprüfen
☒ Nur fehlerfreie Komponenten überprüfen

PARAMETER Schweregradparameter

Überprüfte Komponenten

Zu überprüfende Komponenten

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Tür	Pset_DoorCommon.IsExternal	=	Wahr
Einschließen	Fenster	Pset_WindowCommon.IsExter...	=	Wahr
Einschließen	Öffnung	BAM_Bauteile	Einer von	[Zuluftöffnung]

Zielwert

Zielwerttyp: Überprüfte Eigenschaft Überprüfte Komponenteneigenschaft: Nächster Raum

Verglichene Komponenten

Zu vergleichende Komponenten: Verknüpfte Komponente

Beziehung

Typ: Nächster Raum Beziehungskette folgen: ☐

Richtung: Beide

Filter für die zu vergleichenden Komponenten

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Raum	Pset_SpaceSpecific.HabitableRoom	=	Wahr

Quantifizierer: Mindestens einer

Verglichene Komponenteneigenschaft: Nächster Raum

Funktion: Stimmt überein

#1.1 bedingte Regel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten

Überprüfte Komponenten

Zu überprüfende Komponenten

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Tür			
Einschließen	Fenster			
Einschließen	Öffnung			

Zielwert

Zielwerttyp: **Überprüfte Eigenschaft** Überprüfte Komponenteneigenschaft: **Globale Oberseitenhöhe**

Faktor: **1**

Verglichene Komponenten

Zu vergleichende Komponenten: **Gleiches Gebäude**

Filter für die zu vergleichenden Komponenten

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Bauteile	Einer von	[Abgasanlage]

Quantifizierer: **Jeder**

Verglichene Komponenteneigenschaft: **Globale Oberseitenhöhe**

Funktion: **≥**

#1.2 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand

PARAMETER

Abstandsrechnung

Überprüfter Abstand zu Zielkomponente: **Oberhalb innerhalb der Versatzgrundfläche**

Komponentenflächen: **Oben zu oben** Horizontaler Grundflächenversatz: **10,00 m**

☐ Zulässiger maximaler Abstand: **0 mm**

☒ Erforderlicher minimaler Abstand: **1,00 m**

Türflügel bei der Abstandsrechnung verwenden: ☐

Quellkomponente

Zu überprüfende Quellkomponenten

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Tür			
Einschließen	Fenster			
Einschließen	Öffnung			

Zielkomponente

Zu überprüfende Zielkomponenten

Sta...	Kompon...	Eigenschaft	Funktion	Wert
Eins...	Beliebige	BAM_Bauteile	Einer von	[Abgasanlage]
Eins...	Beliebige	Höhe Begrenzungsrahmen	<	1,00 m

Minimale Anzahl: **1**

#1.3 Torwächterregel - SOL 222 - Komponentenabstand

Optionen für bedingte Regel

☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn bestanden
☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn nicht bestanden
☒ Nur fehlerhafte Komponenten überprüfen
☐ Nur fehlerfreie Komponenten überprüfen

PARAMETER Schweregradparameter

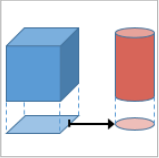
Abstandsrechnung

Überprüfter Abstand zu Zielkomponente

Horizontaler Abstand zwischen Grundflächen

☐ Zulässiger maximaler Abstand 0 mm
☒ Erforderlicher minimaler Abstand 10,00 m

Türflügel bei der Abstandsrechnung verwenden ☐



Raum- oder Raumgruppen

Raum- oder Raumgruppen Raum oder Raumgruppe ignorieren

Raumgruppentyp

Quellkomponente

Zu überprüfende Quellkomponenten

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Tür			
Einschließen	Fenster			
Einschließen	Öffnung			

Zielkomponente

Zu überprüfende Zielkomponenten

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Bauteile	Einer von	[Abgasanlage]
Einschließen	Beliebige	Höhe Begrenz...	≥	1,00 m

Minimale Anzahl 1

#1.3.1 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand

PARAMETER Schweregradparameter

Abstandsrechnung

Überprüfter Abstand zu Zielkomponente

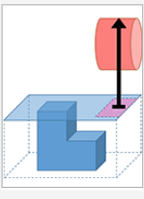
Oberhalb innerhalb der Versatzgrundfläche

Komponentenflächen Horizontaler Grundflächenversatz

Oben zu oben 10,00 m

☐ Zulässiger maximaler Abstand 0 mm
☒ Erforderlicher minimaler Abstand 1,00 m

Türflügel bei der Abstandsrechnung verwenden ☐



Raum- oder Raumgruppen

Raum- oder Raumgruppen Raum oder Raumgruppe ignorieren

Raumgruppentyp

Quellkomponente

Zu überprüfende Quellkomponenten

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Tür			
Einschließen	Fenster			
Einschließen	Öffnung			

Zielkomponente

Zu überprüfende Zielkomponenten

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Bauteile	Einer von	[Abgasanlage]
Einschließen	Beliebige	Höhe Begre...	≥	1,00 m

Minimale Anzahl 1

#1.4 Torwächterregel - SOL 222 - Komponentenabstand

Optionen für bedingte Regel

☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn bestanden
☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn nicht bestanden
☐ Nur fehlerhafte Komponenten überprüfen
☒ Nur fehlerfreie Komponenten überprüfen

PARAMETER Schweregradparameter

Abstandsrechnung

Überprüfter Abstand zu Zielkomponente
 Oberhalb innerhalb der Versatzgrundfläche

Komponentenflächen
 Oben zu oben

Horizontaler Grundflächenversatz
 10,00 m

☐ Zulässiger maximaler Abstand
☒ Erforderlicher minimaler Abstand

0 mm
 1,00 m

Türflügel bei der Abstandsrechnung verwenden ☐

Raum- oder Raumgruppen

Raum- oder Raumgruppen
 Raum oder Raumgruppe ignorieren

Raumgruppentyp

Quellkomponente

Zu überprüfende Quellkomponenten

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Tür			
Einschließen	Fenster			
Einschließen	Öffnung			

Zielkomponente

Zu überprüfende Zielkomponenten

Sta...	Kompo...	Eigenschaft	Funktion	Wert
Eins...	Beliebige	BAM_Bauteile	Einer von	[Abgasanlage]
Eins...	Beliebige	Hohe Begrenzungsrahmen	<	3,00 m

Minimale Anzahl 1

#1.4.1 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand

PARAMETER Schweregradparameter

Abstandsrechnung

Überprüfter Abstand zu Zielkomponente
 Oberhalb innerhalb der Versatzgrundfläche

Komponentenflächen
 Oben zu oben

Horizontaler Grundflächenversatz
 10,00 m

☐ Zulässiger maximaler Abstand
☒ Erforderlicher minimaler Abstand

0 mm
 3,00 m

Türflügel bei der Abstandsrechnung verwenden ☐

Raum- oder Raumgruppen

Raum- oder Raumgruppen
 Raum oder Raumgruppe ignorieren

Raumgruppentyp

Quellkomponente

Zu überprüfende Quellkomponenten

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Tür			
Einschließen	Fenster			
Einschließen	Öffnung			

Zielkomponente

Zu überprüfende Zielkomponenten

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Bauteile	Einer von	[Abgasanlage]
Einschließen	Beliebige	Hohe Begre...	<	3,00 m

Minimale Anzahl 1

#1.5 Torwächterregel - SOL 222 - Komponentenabstand

Optionen für bedingte Regel

☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn bestanden
☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn nicht bestanden
☒ Nur fehlerhafte Komponenten überprüfen
☐ Nur fehlerfreie Komponenten überprüfen

PARAMETER Schweregradparameter ☐

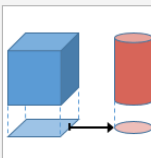
Abstandsrechnung

Überprüfter Abstand zu Zielkomponente

Horizontaler Abstand zwischen Grundflächen

☐ Zulässiger maximaler Abstand
☒ Erforderlicher minimaler Abstand

Türflügel bei der Abstandsrechnung verwenden ☐



Raum- oder Raumgruppen

Raum- oder Raumgruppen

Raumgruppentyp

Quellkomponente

Zu überprüfende Quellkomponenten

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Tür			
Einschließen	Fenster			
Einschließen	Öffnung			

Zielkomponente

Zu überprüfende Zielkomponenten

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Bauteile	Einer von	[Abgasanlage]
Einschließen	Beliebige	Höhe Begrenz...	≥	3,00 m

Minimale Anzahl

#1.5.1 Torwächterregel - SOL 222 - Komponentenabstand

Optionen für bedingte Regel

☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn bestanden
☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn nicht bestanden
☐ Nur fehlerhafte Komponenten überprüfen
☒ Nur fehlerfreie Komponenten überprüfen

PARAMETER Schweregradparameter

Abstandsrechnung

Überprüfter Abstand zu Zielkomponente
 Oberhalb innerhalb der Versatzgrundfläche

Komponentenflächen
 Oben zu oben

Horizontaler Grundflächenversatz
 10,00 m

☐ Zulässiger maximaler Abstand
☒ Erforderlicher minimaler Abstand

0 mm
 1,00 m

Türflügel bei der Abstandsrechnung verwenden ☐

Raum- oder Raumgruppen

Raum- oder Raumgruppen
 Raum oder Raumgruppe ignorieren

Raumgruppentyp

Quellkomponente

Zu überprüfende Quellkomponenten

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Tür			
Einschließen	Fenster			
Einschließen	Öffnung			

Zielkomponente

Zu überprüfende Zielkomponenten

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Bauteile	Einer von	[Abgasanlage]
Einschließen	Beliebige	Höhe Begre...	≥	3,00 m

Minimale Anzahl 1

#1.5.1.1 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand

PARAMETER Schweregradparameter

Abstandsrechnung

Überprüfter Abstand zu Zielkomponente
 Oberhalb innerhalb der Versatzgrundfläche

Komponentenflächen
 Oben zu oben

Horizontaler Grundflächenversatz
 10,00 m

☐ Zulässiger maximaler Abstand
☒ Erforderlicher minimaler Abstand

0 mm
 3,00 m

Türflügel bei der Abstandsrechnung verwenden ☐

Raum- oder Raumgruppen

Raum- oder Raumgruppen
 Raum oder Raumgruppe ignorieren

Raumgruppentyp

Quellkomponente

Zu überprüfende Quellkomponenten

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Tür			
Einschließen	Fenster			
Einschließen	Öffnung			

Zielkomponente

Zu überprüfende Zielkomponenten

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Bauteile	Einer von	[Abgasanlage]
Einschließen	Beliebige	Höhe Begre...	≥	3,00 m

Minimale Anzahl 1

Regelsatz - OIB 3 5.1.4

Arbeitsbereich

ARBEITSBEREICH			
Name	Support-Tag	Hilfe	
▼ [9] Diplomarbeit - Anforderungen an Abgasanlagen			
▶ [9] Arbeitsordner			
▶ [9] Regelsatz - OIB 3 5.1.3			
▼ [9] Regelsatz - OIB 3 5.1.4			
▼ [9] Überprüfung - vertikaler Abstand (global) zwischen OK Abgasanlagen und OK Attika			
§ # 1 Regel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten	SOL/231/1.7	⊕	
§ # 2 Regel - SOL 222 - Komponentenabstand	SOL/222/4.2	⊕	
▼ [9] Überprüfung - vertikaler Abstand (global) zwischen OK Abgasanlagen und OK Flachdach			
§ # 3 Regel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten	SOL/231/1.7	⊕	
§ # 4 Regel - SOL 222 - Komponentenabstand	SOL/222/4.2	⊕	
▼ [9] Überprüfung - vertikaler Abstand (global) zwischen OK Abgasanlagen und UK Terrasse (Raum)			
§ # 5 Regel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten	SOL/231/1.7	⊕	
§ # 6 Regel - SOL 222 - Komponentenabstand	SOL/222/4.2	⊕	
▼ [9] Überprüfung - Brennwärtekessel vorhanden -> kürzester Abstand OK Abgas. & Dachfläche mind. 60 cm			
▼ § # 7 Torwächterregel - SOL 230 - Eigenschaftenregel mit Komponentenfiltern	SOL/230/1.1	⊕	
§ # 7.1 bedingte Regel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten	SOL/231/1.7	⊕	
▼ § # 7.2. Torwächterregel - SOL 222 - Komponentenabstand	SOL/222/4.2	⊕	
§ # 7.2.1 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand - 600 / 154 mm	SOL/222/4.2	⊕	
§ # 7.2.2 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand - 580 / 215 mm	SOL/222/4.2	⊕	
§ # 7.2.3 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand - 560 / 281 mm	SOL/222/4.2	⊕	
§ # 7.2.4 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand - 530 / 332 mm	SOL/222/4.2	⊕	
§ # 7.2.5 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand - 500 / 385 mm	SOL/222/4.2	⊕	
§ # 7.2.6 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand - 460 / 429 mm	SOL/222/4.2	⊕	
§ # 7.2.7 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand - 420 / 480 mm	SOL/222/4.2	⊕	
§ # 7.2.8 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand - 360 / 520 mm	SOL/222/4.2	⊕	
§ # 7.2.9 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand - 300 / 554 mm	SOL/222/4.2	⊕	
§ # 7.2.10 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand - 230 / 578 mm	SOL/222/4.2	⊕	
§ # 7.2.11 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand - 160 / 595 mm	SOL/222/4.2	⊕	
§ # 7.2.12 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand - 80 / 600 mm	SOL/222/4.2	⊕	
▼ [9] Überprüfung - Brennwärtekessel NICHT vorhanden -> kürzester Abstand OK Abgas. & Dachfläche mind. 100 cm			
▼ § # 8 Torwächterregel - SOL 230 - Eigenschaftenregel mit Komponentenfiltern	SOL/230/1.1	⊕	
§ # 8.1 bedingte Regel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten	SOL/231/1.7	⊕	
▼ § # 8.2. Torwächterregel - SOL 222 - Komponentenabstand	SOL/222/4.2	⊕	
§ # 8.2.1 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand - 1000 / 199 mm	SOL/222/4.2	⊕	
§ # 8.2.2 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand - 980 / 280 mm	SOL/222/4.2	⊕	
§ # 8.2.3 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand - 960 / 341 mm	SOL/222/4.2	⊕	
§ # 8.2.4 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand - 940 / 415 mm	SOL/222/4.2	⊕	
§ # 8.2.5 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand - 910 / 475 mm	SOL/222/4.2	⊕	
§ # 8.2.6 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand - 880 / 543 mm	SOL/222/4.2	⊕	
§ # 8.2.7 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand - 840 / 600 mm	SOL/222/4.2	⊕	
§ # 8.2.8 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand - 800 / 661 mm	SOL/222/4.2	⊕	
§ # 8.2.9 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand - 750 / 714 mm	SOL/222/4.2	⊕	
§ # 8.2.10 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand - 700 / 760 mm	SOL/222/4.2	⊕	
§ # 8.2.11 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand - 650 / 800 mm	SOL/222/4.2	⊕	
§ # 8.2.12 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand - 600 / 842 mm	SOL/222/4.2	⊕	
§ # 8.2.13 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand - 540 / 877 mm	SOL/222/4.2	⊕	
§ # 8.2.14 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand - 480 / 912 mm	SOL/222/4.2	⊕	
§ # 8.2.15 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand - 410 / 940 mm	SOL/222/4.2	⊕	
§ # 8.2.16 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand - 340 / 966 mm	SOL/222/4.2	⊕	
§ # 8.2.17 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand - 260 / 984 mm	SOL/222/4.2	⊕	
§ # 8.2.18 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand - 180 / 1000 mm	SOL/222/4.2	⊕	

#1 Regel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten

PARAMETER Schweregradparameter

Überprüfte Komponenten

Zu überprüfende Komponenten

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Bauteile	Einer von	[Attika]

Zielwert

Zielwerttyp: Überprüfte Eigenschaft Überprüfte Komponenteneigenschaft Globale Oberseitenhöhe

Faktor: 1

Verglichene Komponenten

Zu vergleichende Komponenten: Gleiches Gebäude

Filter für die zu vergleichenden Komponenten

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Bauteile	Einer von	[Abgasanlage]

Quantifizierer: Jeder

Verglichene Komponenteneigenschaft: Globale Oberseitenhöhe

Funktion: ≥

#2 Regel - SOL 222 - Komponentenabstand

PARAMETER Schweregradparameter

Abstandsrechnung

Überprüfter Abstand zu Zielkomponente: Oberhalb innerhalb der Versatzgrundfläche

Komponentenflächen: Oben zu oben Horizontaler Grundflächenversatz 500,00 m

☐ Zulässiger maximaler Abstand 3,00 m

☒ Erforderlicher minimaler Abstand 400 mm

Türflügel bei der Abstandsrechnung verwenden ☐

Raum- oder Raumgruppen

Raum- oder Raumgruppen: Raum oder Raumgruppe ignorieren

Raumgruppentyp

Quellkomponente

Zu überprüfende Quellkomponenten

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Bauteile	Einer von	[Attika]

Zielkomponente

Zu überprüfende Zielkomponenten

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Bauteile	Einer von	[Abgasanlage]

TU WIEN
Zibliothek
Your knowledge hub

TU WIEN
Zibliothek
Your knowledge hub

TU WIEN
Zibliothek
Your knowledge hub

TU WIEN
Zibliothek
Your knowledge hub

#5 Regel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten

PARAMETER Schweregradparameter

Überprüfte Komponenten

Zu überprüfende Komponenten

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Räume	Einer von	[Terrasse]

Zielwert

Zielwerttyp Überprüfte Eigenschaft Überprüfte Komponenteneigenschaft Globale Unterseitenhöhe

Faktor 1

Verglichene Komponenten

Zu vergleichende Komponenten Gleiches Gebäude

Filter für die zu vergleichenden Komponenten

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Bauteile	Einer von	[Abgasanlage]

Quantifizierer Jeder

Verglichene Komponenteneigenschaft Globale Oberseitenhöhe

Funktion ≥

#6 Regel - SOL 222 - Komponentenabstand

PARAMETER Schweregradparameter

Abstandsrechnung

Überprüfter Abstand zu Zielkomponente Oberhalb innerhalb der Versatzgrundfläche

Komponentenflächen Horizontaler Grundflächenversatz

Unten zu oben 500,00 m

☐ Zulässiger maximaler Abstand 3,00 m

☒ Erforderlicher minimaler Abstand 2,00 m

Türflügel bei der Abstandsberechnung verwenden ☐

Raum- oder Raumgruppen

Raum- oder Raumgruppen Raum oder Raumgruppe ignorieren

Raumgruppentyp

Quellkomponente

Zu überprüfende Quellkomponenten

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Räume	Einer von	[Terrasse]

Zielkomponente

Zu überprüfende Zielkomponenten

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Bauteile	Einer von	[Abgasanlage]

#7 Torwächterregel - SOL 230 - Eigenschaftenregel mit Komponentenfiltern

Optionen für bedingte Regel

☒ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn bestanden
☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn nicht bestanden
☐ Nur fehlerhafte Komponenten überprüfen
☐ Nur fehlerfreie Komponenten überprüfen

#8 Torwächterregel - SOL 230 - Eigenschaftenregel mit Komponentenfiltern

Optionen für bedingte Regel

☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn bestanden
☒ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn nicht bestanden
☐ Nur fehlerhafte Komponenten überprüfen
☐ Nur fehlerfreie Komponenten überprüfen

#7 Torwächterregel - SOL 230 - Eigenschaftenregel mit Komponentenfiltern

#8 Torwächterregel - SOL 230 - Eigenschaftenregel mit Komponentenfiltern

PARAMETER Schweregradparameter

Zu überprüfende Komponenten

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Funktion	Einer von	[PIP]

Anforderungen

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	Diplom_BauwerberObjektdaten.Brennwertkessel	=	Wahr

#7.1 bedingte Regel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten

#8.1 bedingte Regel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten

PARAMETER Schweregradparameter

Überprüfte Komponenten

Zu überprüfende Komponenten

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Bauteile	Einer von	[Abgasanlage]

Zielwert

Zielwerttyp: Überprüfte Eigenschaft Überprüfte Komponenteneigenschaft: Globale Oberseitenhöhe

Faktor: 1

Verglichene Komponenten

Zu vergleichende Komponenten: Gleiches Gebäude

Filter für die zu vergleichenden Komponenten

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Bauteile	Einer von	[Steildach]

Quantifizierer: Jeder

Verglichene Komponenteneigenschaft: Globale Unterseitenhöhe

Funktion: <

#7.2. Torwächterregel - SOL 222 - Komponentenabstand

#8.2. Torwächterregel - SOL 222 - Komponentenabstand

Optionen für bedingte Regel

☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn bestanden
☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn nicht bestanden
☒ Nur fehlerhafte Komponenten überprüfen
☐ Nur fehlerfreie Komponenten überprüfen

PARAMETER Schweregradparameter

Abstandsrechnung

Überprüfter Abstand zu Zielkomponente
 Unterhalb innerhalb der Versatzgrundfläche

Komponentenflächen
 Oben zu oben

Horizontaler Grundflächenversatz
 500,00 m

☐ Zulässiger maximaler Abstand
 1,00 m
☒ Erforderlicher minimaler Abstand
 400 mm

Türflügel bei der Abstandsrechnung verwenden ☐

Raum- oder Raumgruppen

Raum- oder Raumgruppen
 Raum oder Raumgruppe ignorieren

Raumgruppentyp

Quellkomponente

Zu überprüfende Quellkomponenten

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Bauteile	Einer von	[Abgasanlage]

Zielkomponente

Zu überprüfende Zielkomponenten

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Bauteile	Einer von	[Steildach]

#7.2.1 bis #7.2.12 bedingte Regel - SOL 222

#8.2.1 bis #8.2.18 bedingte Regel - SOL 222

PARAMETER Schweregradparameter

Abstandsrechnung

Überprüfter Abstand zu Zielkomponente
 Unterhalb innerhalb der Versatzgrundfläche

Komponentenflächen
 Oben zu oben

Horizontaler Grundflächenversatz
 xxx

☐ Zulässiger maximaler Abstand
 1,00 m
☒ Erforderlicher minimaler Abstand
 xxx

Türflügel bei der Abstandsrechnung verwenden ☐

Raum- oder Raumgruppen

Raum- oder Raumgruppen
 Raum oder Raumgruppe ignorieren

Raumgruppentyp

Quellkomponente

Zu überprüfende Quellkomponenten

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Bauteile	Einer von	[Abgasanlage]

Zielkomponente

Zu überprüfende Zielkomponenten

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Bauteile	Einer von	[Steildach]

Rahmen Orange – die Werte für den horizontalen Grundflächenversatz sowie den erforderlichen minimalen Abstand entsprechen für die bedingten Regel #7.2.1 bis #7.2.12 sowie #8.2.1 bis #8.2.18 der Tab. 5 in Kapitel 5.1.1. Gleichzeitig lassen sich besagte Werte aus der Benennung der jeweiligen Regel im Arbeitsbereich im Anhang ableiten.

Regelsatz - OIB 3 5.1.4 - Überarbeitung

Arbeitsbereich

ARBEITSBEREICH			
Name	Support-Tag	Hilf...	
▼ [8] Diplomarbeit - Anforderungen an Abgasanlagen			
▶ [8] Arbeitsordner			
▶ [8] Regelsatz - OIB 3 5.1.3			
▼ [8] Regelsatz - OIB 3 5.1.4			
▼ [8] Überprüfung - vertikaler Abstand (global) zwischen OK Abgasanlagen und OK Attika			
§ # 1 Regel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten	SOL/231/1.7	⊕	
§ # 2 Regel - SOL 222 - Komponentenabstand	SOL/222/4.2	⊕	
▼ [8] Überprüfung - vertikaler Abstand (global) zwischen OK Abgasanlagen und OK Flachdach			
§ # 3 Regel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten	SOL/231/1.7	⊕	
§ # 4 Regel - SOL 222 - Komponentenabstand	SOL/222/4.2	⊕	
▼ [8] Überprüfung - vertikaler Abstand (global) zwischen OK Abgasanlagen und UK Terrasse (Raum)			
§ # 5 Regel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten	SOL/231/1.7	⊕	
§ # 6 Regel - SOL 222 - Komponentenabstand	SOL/222/4.2	⊕	
▶ [8] Überprüfung - Brennwertkessel vorhanden -> kürzester Abstand OK Abgas. & Dachfläche mind. 60 cm			
▶ [8] Überprüfung - Brennwertkessel NICHT vorhanden -> kürzester Abstand OK Abgas. & Dachfläche mind. 100 cm			
▼ [8] Überprüfung - Brennwertkessel vorhanden -> kürzester Abstand OK Abgas. & Dachfläche mind. 60 cm [Rework]			
▼ § # 7 Torwächterregel - SOL 230 - Eigenschaftenregel mit Komponentenfiltern	SOL/230/1.1	⊕	
▼ § # 7.1. Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 5.2 - Calculation Rule	TUW-ZDB-REP/5.2/04.03	⊕	
§ # 7.2.1 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 25.4 - Area Overlap Rule	TUW-ZDB-REP/25.4/01.01	⊕	
▼ § # 7.2. Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 5.2 - Calculation Rule	TUW-ZDB-REP/5.2/04.03	⊕	
§ # 7.2.1 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand - 600 / 154 mm	SOL/222/4.2	⊕	
§ # 7.2.2 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand - 580 / 215 mm	SOL/222/4.2	⊕	
§ # 7.2.3 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand - 560 / 281 mm	SOL/222/4.2	⊕	
§ # 7.2.4 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand - 530 / 332 mm	SOL/222/4.2	⊕	
§ # 7.2.5 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand - 500 / 385 mm	SOL/222/4.2	⊕	
§ # 7.2.6 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand - 460 / 429 mm	SOL/222/4.2	⊕	
§ # 7.2.7 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand - 420 / 480 mm	SOL/222/4.2	⊕	
§ # 7.2.8 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand - 360 / 520 mm	SOL/222/4.2	⊕	
§ # 7.2.9 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand - 300 / 554 mm	SOL/222/4.2	⊕	
§ # 7.2.10 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand - 230 / 578 mm	SOL/222/4.2	⊕	
§ # 7.2.11 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand - 160 / 595 mm	SOL/222/4.2	⊕	
§ # 7.2.12 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand - 80 / 600 mm	SOL/222/4.2	⊕	
▼ [8] Überprüfung - Brennwertkessel NICHT vorhanden -> kürzester Abstand OK Abgas. & Dachfläche mind. 100 cm [Rework]			
▼ § # 8 Torwächterregel - SOL 230 - Eigenschaftenregel mit Komponentenfiltern	SOL/230/1.1	⊕	
▼ § # 8.1. Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 5.2 - Calculation Rule	TUW-ZDB-REP/5.2/04.03	⊕	
§ # 8.2.1 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 25.4 - Area Overlap Rule	TUW-ZDB-REP/25.4/01.01	⊕	
▼ § # 8.2. Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 5.2 - Calculation Rule	TUW-ZDB-REP/5.2/04.03	⊕	
§ # 8.2.1 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand - 1000 / 199 mm	SOL/222/4.2	⊕	
§ # 8.2.2 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand - 980 / 280 mm	SOL/222/4.2	⊕	
§ # 8.2.3 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand - 960 / 341 mm	SOL/222/4.2	⊕	
§ # 8.2.4 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand - 940 / 415 mm	SOL/222/4.2	⊕	
§ # 8.2.5 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand - 910 / 475 mm	SOL/222/4.2	⊕	
§ # 8.2.6 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand - 880 / 543 mm	SOL/222/4.2	⊕	
§ # 8.2.7 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand - 840 / 600 mm	SOL/222/4.2	⊕	
§ # 8.2.8 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand - 800 / 661 mm	SOL/222/4.2	⊕	
§ # 8.2.9 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand - 750 / 714 mm	SOL/222/4.2	⊕	
§ # 8.2.10 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand - 700 / 760 mm	SOL/222/4.2	⊕	
§ # 8.2.11 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand - 650 / 800 mm	SOL/222/4.2	⊕	
§ # 8.2.12 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand - 600 / 842 mm	SOL/222/4.2	⊕	
§ # 8.2.13 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand - 540 / 877 mm	SOL/222/4.2	⊕	
§ # 8.2.14 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand - 480 / 912 mm	SOL/222/4.2	⊕	
§ # 8.2.15 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand - 410 / 940 mm	SOL/222/4.2	⊕	
§ # 8.2.16 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand - 340 / 966 mm	SOL/222/4.2	⊕	
§ # 8.2.17 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand - 260 / 984 mm	SOL/222/4.2	⊕	
§ # 8.2.18 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand - 180 / 1000 mm	SOL/222/4.2	⊕	

Im weiteren Verlauf wird die adaptierte Vorfilterung zur Überprüfung der Abstände zwischen der Mündung von Abgasanlagen und der Fläche von Steildächern dokumentiert. Die Dokumentation umfasst die Stränge der Regeln #7 bis #7.2.1, sowie #8 bis #8.2.1. Die Torwächterregeln #7.2 und #8.2 werden dargestellt, nicht jedoch die unverändert gebliebenen bedingten Regeln #7.2.1 bis #7.2.12, sowie #8.2.1 bis #8.2.18.

#7 Torwächterregel - SOL 230 - Eigenschaftenregel mit Komponentenfiltern

Optionen für bedingte Regel

☒ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn bestanden

☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn nicht bestanden

☐ Nur fehlerhafte Komponenten überprüfen

☐ Nur fehlerfreie Komponenten überprüfen

#8 Torwächterregel - SOL 230 - Eigenschaftenregel mit Komponentenfiltern

Optionen für bedingte Regel

☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn bestanden

☒ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn nicht bestanden

☐ Nur fehlerhafte Komponenten überprüfen

☐ Nur fehlerfreie Komponenten überprüfen

#7 Torwächterregel - SOL 230 - Eigenschaftenregel mit Komponentenfiltern

#8 Torwächterregel - SOL 230 - Eigenschaftenregel mit Komponentenfiltern

PARAMETER Schweregradparameter

Zu überprüfende Komponenten

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Funktion	Einer von	[PIP]

Anforderungen

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	Diplom_BauwerberObjektdata.Brennwertkessel	=	Wahr

#7.1 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 5.2 - Calculation Rule

#7.2 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 5.2 - Calculation Rule

#8.1 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 5.2 - Calculation Rule

#8.2 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 5.2 - Calculation Rule

Optionen für bedingte Regel

☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn bestanden

☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn nicht bestanden

☒ Nur fehlerhafte Komponenten überprüfen

☐ Nur fehlerfreie Komponenten überprüfen

PARAMETER Schweregradparameter

Main-Components a

1) Choose the target Components and a Property

Main-Components a

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Bauteile	Einer von	[Abgasanlage]

☒ Propertyreference
☐ Amount of Components

Propertyreference

1.1) Filter

CalculationProperty Value for Comparison

1.2) Summation

☐ on the same storey
☐ add all
☒ one by one (no Summation)
☐ from Excel by GUID

Custom Categorisation from Excel by GUID

Components b
2) Choose the comparison Components and a Property

Components b

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Bauteile	Einer von	[Steildach]

☒ Propertyreference
☐ Amount of Components

Propertyreference

2.1) Filter

CalculationProperty Value for Comparison

2.2) Summation

☐ on the same storey
☐ add all
☒ one by one (no Summation)
☐ from Excel by GUID

Custom Categorisation from Excel by GUID

Calculation-Settings

Case 1
 $\vec{a}$ is a vector
 b is a number

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ \dots \\ a_n \end{pmatrix} \quad \vec{b} = \begin{pmatrix} b_1 \end{pmatrix} \Rightarrow F$$

Every calculation occurs rowwise e.g.
 $\max(a_1, 10) = b_1$
 $\max(a_2, 10) = b_1$
 $\dots$

Case 2
 $\vec{a}$ is a vector
 $\vec{b}$ is a vector
 $n=n$ (same number of rows)

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ \dots \\ a_n \end{pmatrix} \quad \vec{b} = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \dots \\ b_n \end{pmatrix} \Rightarrow F$$

if($a_1=10; 2; 5$) = b_1
if($a_2=10; 2; 5$) = b_2
 $\dots$

Case 3
 $\vec{a}$ is a vector
 $\vec{b}$ is a vector

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ \dots \\ a_n \end{pmatrix} \quad \vec{b} = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \dots \\ b_m \end{pmatrix} \Rightarrow F$$

if($\text{and}(a_1 > 2; b_1 > 3); a_1; 1$) = 1
if($\text{and}(a_1 > 2; b_2 > 3); a_1; 1$) = 1
 $\dots$

F=function e.g. max(), sin(), ...

Main Equation

Every calculation occurs rowwise

☐ Case1: If only one variable is a vector
☐ Case2: If both a and b are a vector of the same size
☒ Case3: Calculation for every combination of a and b

Left side:

Operator:

Right side:

#7.1.1 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 25.4 - Area Overlap Rule

#8.1.1 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 25.4 - Area Overlap Rule

PARAMETER Schweregradparameter

Area Overlap Rule

This rule gets the footprints of the components and returns a result if the overlap of the compared footprints do not fulfill defined conditions.

Initial components

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Bauteile	Einer von	[Abgasanlage]

Separated or combined

Define if the initial components should be used separated or combined

☒ Separated (footprint of each component is analyzed individually)
☐ Combined (footprints of all components are combined to one area)

Compared components

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Bauteile	Einer von	[Steildach]

Separated or combined

Define if the compared components should be used separated or combined

- ☐ Separated (footprint of each component is analyzed individually)
- ☒ Combined (footprints of all components are combined to one area)

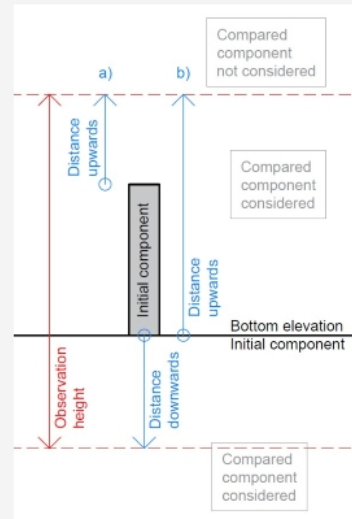
Observation area

Define the vertical extension of the observation area (negative values possible).
The calculated borders of the observation height are exclusive.
They are not part of the observation area.

- ☐ a) From the initial component bounds
- ☒ b) From the initial component bottom elevation

Distance upwards

Distance downwards



Relevant area

Define the relevant area

- ☐ Overlap
- ☒ Difference (initial component area - overlap area)

Comparison

Define the target value

Target value

Define the condition. A result will be created, if the condition is not fulfilled

- ☐ = ☐ != ☐ > ☐ >= ☐ < ☒ <=

Regelsatz - OIB 3 11.2.3 - Lösung #1

Arbeitsbereich

ARBEITSBEREICH			
Name	Support-Tag	Hilfe	
▼ Diplomarbeit - Mindestanforderungen an Raumhöhen			
▶ Arbeitsordner			
▼ Regelsatz - OIB 3 11.2.3 - Lösung #1			
▼ § # 1 Torwächterregel - SOL 222 - Komponentenabstand	SOL/222/4.2		
§ # 1.1 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand	SOL/222/4.2		
▶ Regelsatz - OIB 3 11.2.3 - Lösung #2			
▶ Regelsatz - OIB 3 11.2.3 - Lösung #3			
▶ Regelsatz - OIB 3 11.2.2 - Lösung #3			
▶ Regelsatz - OIB 3 11.3.1 - Lösung #3			

#1 Torwächterregel - SOL 222 - Komponentenabstand

- Optionen für bedingte Regel
- ☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn bestanden
☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn nicht bestanden
☒ Nur fehlerhafte Komponenten überprüfen
☐ Nur fehlerfreie Komponenten überprüfen

PARAMETER
 Schweregradparameter

Abstandsrechnung

Überprüfter Abstand zu Zielkomponente
Direkt oberhalb

Komponentenflächen
Unten zu unten

☐ Zulässiger maximaler Abstand 0 mm
☒ Erforderlicher minimaler Abstand 1,00 m

Türflügel bei der Abstandsrechnung verwenden ☐

Raum- oder Raumgruppen

Raum- oder Raumgruppen
Raum oder Raumgruppe ignorieren

Raumgruppentyp

Quellkomponente

Zu überprüfende Quellkomponenten

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Belag			
Einschließen	Decke			

Zielkomponente

Zu überprüfende Zielkomponenten

S...	Ko...	Eigenschaft	Funk...	Wert
Ein...	Belie...	BAM_Räume	Einer v...	[Arbeitsraum, Wohnen und Aufenthalt]

Minimale Anzahl 1

#1.1 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand

PARAMETER

Schweregradparameter

Abstandsrechnung

Überprüfter Abstand zu Zielkomponente
Direkt oberhalb

Komponentenflächen
Oben zu unten

☐ Zulässiger maximaler Abstand 0 mm
☒ Erforderlicher minimaler Abstand 2,40 m

Türflügel bei der Abstandsrechnung verwenden

Raum- oder Raumgruppen

Raum- oder Raumgruppen Raum oder Raumgruppe ignorieren

Raumgruppentyp

Quellkomponente

Zu überprüfende Quellkomponenten

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Decke			
Einschließen	Belag			

Zielkomponente

Zu überprüfende Zielkomponenten

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Decke			
Einschließen	Balken			
Einschließen	Abgehän...			
Einschließen	Dach			
Ignorieren	Wand	Pset_WallCo...	=	Wahr
Ignorieren	Rampe			
Ignorieren	Treppe			

Minimale Anzahl 1

Regelsatz - OIB 3 11.2.3 - Lösung #2

Arbeitsbereich

ARBEITSBEREICH			
Name	Support-Tag	Hilfe	
▼ Diplomarbeit - Mindestanforderungen an Raumhöhen			
▶ Arbeitsordner			
▶ Regelsatz - OIB 3 11.2.3 - Lösung #1			
▼ Regelsatz - OIB 3 11.2.3 - Lösung #2			
§ # 1 Regel - SOL 222 - Komponentenabstand	SOL/222/4.2		
▼ § # 2 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule	TUW-ZDB-REP/11.1/02.06		
§ # 2.1 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand	SOL/222/4.2		
▶ Regelsatz - OIB 3 11.2.3 - Lösung #3			
▶ Regelsatz - OIB 3 11.2.2 - Lösung #3			
▶ Regelsatz - OIB 3 11.3.1 - Lösung #3			

#1 Regel - SOL 222 - Komponentenabstand

PARAMETER

Schweregradparameter

Abstandsrechnung

Überprüfer Abstand zu Zielkomponente
Direkt oberhalb

Komponentenflächen
Unten zu unten

☐ Zulässiger maximaler Abstand 0 mm
☒ Erforderlicher minimaler Abstand 2,40 m

Türflügel bei der Abstandsrechnung verwenden ☐

Raum- oder Raumgruppen

Raum- oder Raumgruppen Raum oder Raumgruppe ignorieren

Raumgruppentyp

Quellkomponente

Zu überprüfende Quellkomponenten

Sta...	Komp...	Eigenschaft	Funktion	Wert
Eins...	Beliebige	BAM_Räume	Einer von	[Arbeitsraum, Wohnen und Aufenthalt]

Zielkomponente

Zu überprüfende Zielkomponenten

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Decke			
Einschließen	Balken			
Einschließen	Beliebige	IFC Entität	Einer von	IfcCovering
Einschließen	Abgehän...			
Einschließen	Dach			
Einschließen	Wand	Pset_WallCo...	=	Wahr
Einschließen	Rampe			
Einschließen	Treppe			

Minimale Anzahl 1

#2 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule

- Optionen für bedingte Regel
- ☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn bestanden
 - ☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn nicht bestanden
 - ☒ Nur fehlerhafte Komponenten überprüfen
 - ☐ Nur fehlerfreie Komponenten überprüfen

PARAMETER
Schweregradparameter

Free Standing Rule

This rule checks a required horizontal distance between chosen objects.

Initial component

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Belag			
Einschließen	Decke			

Comparison components

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Räume	Einer von	[Arbeitsraum, Wohnen und Aufenthalt]

Comparison Components Limitations (optional)

Define a relation between the initial and the comparison component for which the calculation is necessary or unnecessary.

☐ Use limitation

Free space dimensions

Define the vertical extension of the observation area (negative values possible).
The calculated borders of the observation height are exclusive.
They are not part of the observation area.

a) From the initial component bounds ☒

b) From the initial component bottom elevation ☐

Distance upwards

Distance downwards

Define the horizontal distance to other objects with:

☐ Property of initial component horizontal distance

☒ Custom input horizontal distance

#2.1 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand

PARAMETER

Schweregradparameter

Abstandsrechnung

Überprüfter Abstand zu Zielkomponente
Direkt oberhalb

Komponentenflächen
Oben zu unten

☐ Zulässiger maximaler Abstand 0 mm
☒ Erforderlicher minimaler Abstand 2,40 m

Türflügel bei der Abstandsrechnung verwenden

Raum- oder Raumgruppen

Raum- oder Raumgruppen Raum oder Raumgruppe ignorieren

Raumgruppentyp

Quellkomponente

Zu überprüfende Quellkomponenten

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Belag			
Einschließen	Decke			

Zielkomponente

Zu überprüfende Zielkomponenten

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Decke			
Einschließen	Balken			
Einschließen	Abgehän...			
Einschließen	Dach			
Einschließen	Wand	Pset_WallCo...	=	Wahr
Einschließen	Rampe			
Einschließen	Treppe			

Minimale Anzahl 1

Regelsatz - OIB 3 11.2.3 - Lösung #3

Arbeitsbereich

ARBEITSBEREICH			
Name	Support-Tag	Hilfe	
▼ Diplomarbeit - Mindestanforderungen an Raumhöhen			
▶ Arbeitsordner			
▶ Regelsatz - OIB 3 11.2.3 - Lösung #1			
▶ Regelsatz - OIB 3 11.2.3 - Lösung #2			
▼ Regelsatz - OIB 3 11.2.3 - Lösung #3			
▼ § # 1 Torwächterregel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten	SOL/231/1.7		
§ # 1.1 bedingte Regel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten	SOL/231/1.7		
§ # 2 Regel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten	SOL/231/1.7		
§ # 3 Regel - SOL 234 - Komponente innerhalb der Komponente	SOL/234/1.2		
▶ Regelsatz - OIB 3 11.2.2 - Lösung #3			
▶ Regelsatz - OIB 3 11.3.1 - Lösung #3			

#1 Torwächterregel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten

- Optionen für bedingte Regel
- ☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn bestanden
- ☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn nicht bestanden
- ☐ Nur fehlerhafte Komponenten überprüfen
- ☒ Nur fehlerfreie Komponenten überprüfen

PARAMETER Schweregradparameter

Überprüfte Komponenten

Zu überprüfende Komponenten

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Raum	BAM_Räume	Einer von	[Arbeitsraum, Wohnen und Aufenthalt]

Zielwert

Zielwerttyp: Überprüfte Eigenschaft Überprüfte Komponenteneigenschaft: Qto_SpaceBaseQuantities.NetVolume

Faktor: 1

Verglichene Komponenten

Zu vergleichende Komponenten: Überprüfte Komponente

Verglichene Komponenteneigenschaft: Qto_SpaceBaseQuantities.GrossVolume

Funktion: =

#1.1 bedingte Regel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten

PARAMETER Schweregradparameter

Überprüfte Komponenten

Zu überprüfende Komponenten

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Raum	BAM_Räume	Einer von	[Arbeitsraum, Wohnen und Aufenthalt]

Zielwert

Zielwerttyp: Numerisch Länge 2,40 m

Faktor: 1

Verglichene Komponenten

Zu vergleichende Komponenten: Überprüfte Komponente

Verglichene Komponenteneigenschaft: Qto_SpaceBaseQuantities.FinishCeilingHeight

Funktion: ≥

#2 Regel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten

PARAMETER Schweregradparameter

Überprüfte Komponenten

Zu überprüfende Komponenten

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Raum	BAM_Räume	Einer von	[Arbeitsraum, Wohnen und Aufenthalt]

Zielwert

Zielwerttyp: Überprüfte Eigenschaft Überprüfte Komponenteneigenschaft Qto_SpaceBaseQuantities.NetVolume

Faktor: 1

Verglichene Komponenten

Zu vergleichende Komponenten: Überprüfte Komponente

Verglichene Komponenteneigenschaft: Qto_SpaceBaseQuantities.GrossVolume

Funktion: =

TU
WIEN

Bibliothek
Your knowledge hub

Zu überprüfende Komponenten

Außenkomponenten

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Raum	BAM_Räume	Einer von	[Arbeitsraum, Wohnen und Aufenthalt]

Innenkomponenten

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Abgehängte Decke			
Einschließen	Balken			
Einschließen	Belag			
Einschließen	Dach			
Einschließen	Decke			
Einschließen	Rampe			
Einschließen	Treppe			
Einschließen	Wand	Pset_WallCommon.IsExternal = Wahr		

Überprüfung

☐ Bericht von inneren verwaisten Komponenten

☐ Angrenzende Außenkomponenten zusammenfassen

☐ Grenzwerte für Anzahl der Innenkomponenten festlegen
 Minimale Anzahl: Maximale Anzahl:

Abstände zwischen den Flächen der Innen- und Außenkomponenten wurden überprüft

☐ Überstand von Innenkomponenten überprüfen

Oberste Flächen



Min.
Max.

Seitliche Flächen



Min.
Max.

Unterste Flächen



Min.
Max.

Beliebige Flächen



Min.
Max.

☒ Abstand zu Außenkomponente überprüfen

Oberste Flächen



Min.
Max.

Seitliche Flächen



Min.
Max.

Unterste Flächen



Min.
Max.

Beliebige Flächen



Min.
Max.

Regelsatz - OIB 3 11.2.2 - Lösung #3

Arbeitsbereich

ARBEITSBEREICH				
Name	Support-Tag	Hilfe		
▼ Diplomarbeit - Mindestanforderungen an Raumhöhen				
▶ Arbeitsordner				
▶ Regelsatz - OIB 3 11.2.3 - Lösung #1				
▶ Regelsatz - OIB 3 11.2.3 - Lösung #2				
▶ Regelsatz - OIB 3 11.2.3 - Lösung #3				
▼ Regelsatz - OIB 3 11.2.2 - Lösung #3				
▼ § # 1 Torwächterregel - SOL 230 - Eigenschaftenregel mit Komponentenfiltern	SOL/230/1.1			
▼ § # 1.1 Torwächterregel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten	SOL/231/1.7			
▼ § # 1.1.1 Torwächterregel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten	SOL/231/1.7			
§ # 1.1.1.1 bedingte Regel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten	SOL/231/1.7			
§ # 1.1.2 Regel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten	SOL/231/1.7			
§ # 1.1.3 Regel - SOL 234 - Komponente innerhalb der Komponente	SOL/234/1.2			
▼ § # 2 Torwächterregel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten	SOL/231/1.7			
§ # 2.1 bedingte Regel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten	SOL/231/1.7			
§ # 3 Regel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten	SOL/231/1.7			
§ # 4 Regel - SOL 234 - Komponente innerhalb der Komponente	SOL/234/1.2			
▶ Regelsatz - OIB 3 11.3.1 - Lösung #3				

#1 Torwächterregel - SOL 230 - Eigenschaftenregel mit Komponentenfiltern

Optionen für bedingte Regel

☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn bestanden
☒ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn nicht bestanden
☐ Nur fehlerhafte Komponenten überprüfen
☐ Nur fehlerfreie Komponenten überprüfen

PARAMETER				
Zu überprüfende Komponenten				
Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Funktion	Einer von	[Bauwerksvolumen]
Anforderungen				
Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Funktion	Einer von	[Bauwerksart Reihenhaus]

#1.1 Torwächterregel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten

Optionen für bedingte Regel

☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn bestanden
☒ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn nicht bestanden
☐ Nur fehlerhafte Komponenten überprüfen
☐ Nur fehlerfreie Komponenten überprüfen

PARAMETER				
Überprüfte Komponenten				
Zu überprüfende Komponenten				
Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Gebäude	Disziplin	Einer von	[Architektur]

Zielwert

Zielwerttyp: Numerisch (Nummer) 3

Faktor: 1

Verglichene Komponenten

Zu vergleichende Komponenten: Gleiches Gebäude

Filter für die zu vergleichenden Komponenten

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Tür	BAM_Bauteile	Einer von	[TOP-Tür]

Quantifizierer: Anzahl

Funktion: $\leq$

#1.1.1 Torwächterregel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten

Optionen für bedingte Regel

- ☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn bestanden
- ☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn nicht bestanden
- ☐ Nur fehlerhafte Komponenten überprüfen
- ☒ Nur fehlerfreie Komponenten überprüfen

PARAMETER Schweregradparameter

Überprüfte Komponenten

Zu überprüfende Komponenten

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Raum	BAM_Räume	Einer von	[Wohnen und Aufenthalt]

Zielwert

Zielwerttyp: Überprüfte Eigenschaft Überprüfte Komponenteneigenschaft Qto_SpaceBaseQuantities.NetVolume

Faktor: 1

Verglichene Komponenten

Zu vergleichende Komponenten: Überprüfte Komponente

Verglichene Komponenteneigenschaft: Qto_SpaceBaseQuantities.GrossVolume

Funktion: =

#1.1.1.1 bedingte Regel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten

PARAMETER Schweregradparameter

Überprüfte Komponenten

Zu überprüfende Komponenten

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Raum	BAM_Räume	Einer von	[Wohnen und Aufenthalt]

Zielwert

Zielwerttyp: Numerisch Länge: 2,50 m

Faktor: 1

Verglichene Komponenten

Zu vergleichende Komponenten: Überprüfte Komponente

Verglichene Komponenteneigenschaft: Qto_SpaceBaseQuantities.FinishCeilingHeight

Funktion: ≥

#1.1.2 bedingte Regel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten

PARAMETER Schweregradparameter

Überprüfte Komponenten

Zu überprüfende Komponenten

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Raum	BAM_Räume	Einer von	[Wohnen und Aufenthalt]

Zielwert

Zielwerttyp: Überprüfte Eigenschaft Überprüfte Komponenteneigenschaft: Qto_SpaceBaseQuantities.NetVolume

Faktor: 1

Verglichene Komponenten

Zu vergleichende Komponenten: Überprüfte Komponente

Verglichene Komponenteneigenschaft: Qto_SpaceBaseQuantities.GrossVolume

Funktion: =

#1.1.3 bedingte Regel - SOL 234 - Komponente innerhalb der Komponente

PARAMETER Schweregradparameter

Zu überprüfende Komponenten

Außenkomponenten

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Raum	BAM_Räume	Einer von	[Wohnen und Aufenthalt]

Innenkomponenten

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Abgehängte Decke			
Einschließen	Balken			
Einschließen	Belag			
Einschließen	Dach			
Einschließen	Decke			

Einschließen	Rampe			
Einschließen	Treppe			
Einschließen	Wand	Pset_WallCommon.IsExternal	=	Wahr

Überprüfung

☐ Bericht von inneren verwaisten Komponenten

☐ Angrenzende Außenkomponenten zusammenfassen

☐ Grenzwerte für Anzahl der Innenkomponenten festlegen

Minimale Anzahl Maximale Anzahl

Abstände zwischen den Flächen der Innen- und Außenkomponenten wurden überprüft

☐ Überstand von Innenkomponenten überprüfen

Oberste Flächen Min. Max.

Seitliche Flächen Min. Max.

Unterste Flächen Min. Max.

Beliebige Flächen Min. Max.

☒ Abstand zu Außenkomponente überprüfen

Oberste Flächen Min. Max.

Seitliche Flächen Min. Max.

Unterste Flächen Min. Max.

Beliebige Flächen Min. Max.

#2 Torwächterregel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten

Optionen für bedingte Regel

☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn bestanden

☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn nicht bestanden

☐ Nur fehlerhafte Komponenten überprüfen

☒ Nur fehlerfreie Komponenten überprüfen

PARAMETER

Schweregradparameter ☐

Überprüfte Komponenten

Zu überprüfende Komponenten

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Raum	BAM_Räume	Einer von	[Arbeitsraum]

Zielwert

Zielwerttyp Überprüfte Komponenteneigenschaft

Faktor

Verglichene Komponenten

Zu vergleichende Komponenten

Verglichene Komponenteneigenschaft

Funktion

#2.1 bedingte Regel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten

PARAMETER Schweregradparameter

Überprüfte Komponenten

Zu überprüfende Komponenten

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Raum	BAM_Räume	Einer von	[Arbeitsraum]

Zielwert

Zielwerttyp: Numerisch Länge 2,50 m

Faktor: 1

Verglichene Komponenten

Zu vergleichende Komponenten: Überprüfte Komponente

Verglichene Komponenteneigenschaft: Qto_SpaceBaseQuantities.FinishCeilingHeight

Funktion: ≥

#3 Regel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten

PARAMETER Schweregradparameter

Überprüfte Komponenten

Zu überprüfende Komponenten

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Raum	BAM_Räume	Einer von	[Arbeitsraum]

Zielwert

Zielwerttyp: Überprüfte Eigenschaft Überprüfte Komponenteneigenschaft Qto_SpaceBaseQuantities.NetVolume

Faktor: 1

Verglichene Komponenten

Zu vergleichende Komponenten: Überprüfte Komponente

Verglichene Komponenteneigenschaft: Qto_SpaceBaseQuantities.GrossVolume

Funktion: =

#4 Regel - SOL 234 - Komponente innerhalb der Komponente

PARAMETER Schweregradparameter

Zu überprüfende Komponenten

Außenkomponenten

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Raum	BAM_Räume	Einer von	[Arbeitsraum]

Innenkomponenten

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Abgehängte Decke			
Einschließen	Balken			
Einschließen	Belag			
Einschließen	Dach			
Einschließen	Decke			
Einschließen	Rampe			
Einschließen	Treppe			
Einschließen	Wand	Pset_WallCommon.IsExternal	=	Wahr

Überprüfung

☐ Bericht von inneren verwaisten Komponenten

☐ Angrenzende Außenkomponenten zusammenfassen

☐ Grenzwerte für Anzahl der Innenkomponenten festlegen

Minimale Anzahl Maximale Anzahl

Abstände zwischen den Flächen der Innen- und Außenkomponenten wurden überprüft

☐ Überstand von Innenkomponenten überprüfen

Oberste Flächen Seitliche Flächen Unterste Flächen Beliebige Flächen 

☒ Abstand zu Außenkomponente überprüfen

Oberste Flächen Seitliche Flächen Unterste Flächen Beliebige Flächen 

Regelsatz - OIB 3 11.3.1 - Lösung #3

Arbeitsbereich

ARBEITSBEREICH			
Name	Support-Tag	Hilfe	
▼ Diplomarbeit - Mindestanforderungen an Raumhöhen			
▶ Arbeitsordner			
▶ Regelsatz - OIB 3 11.2.3 - Lösung #1			
▶ Regelsatz - OIB 3 11.2.3 - Lösung #2			
▶ Regelsatz - OIB 3 11.2.3 - Lösung #3			
▶ Regelsatz - OIB 3 11.2.2 - Lösung #3			
▼ Regelsatz - OIB 3 11.3.1 - Lösung #3			
▼ § # 1 Torwächterregel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten	SOL/231/1.7		
§ # 1.1 bedingte Regel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten	SOL/231/1.7		
§ # 2 Regel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten	SOL/231/1.7		
§ # 3 Regel - SOL 234 - Komponente innerhalb der Komponente	SOL/234/1.2		

#1 Torwächterregel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten

Optionen für bedingte Regel

☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn bestanden
☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn nicht bestanden
☐ Nur fehlerhafte Komponenten überprüfen
☒ Nur fehlerfreie Komponenten überprüfen

PARAMETER Schweregradparameter

Überprüfte Komponenten

Zu überprüfende Komponenten

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Raum	BAM_Räume	Keiner von	[Arbeitsraum, Technikraum, Wohnen und Aufenthalt]

Zielwert

Zielwerttyp: Überprüfte Eigenschaft Überprüfte Komponenteneigenschaft: Qto_SpaceBaseQuantities.NetVolume

Faktor: 1

Verglichene Komponenten

Zu vergleichende Komponenten: Überprüfte Komponente

Verglichene Komponenteneigenschaft: Qto_SpaceBaseQuantities.GrossVolume

Funktion: =

#1.1 bedingte Regel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten

PARAMETER Schweregradparameter

Überprüfte Komponenten

Zu überprüfende Komponenten

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Raum	BAM_Räume	Keiner von	[Arbeitsraum, Technikraum, Wohnen und Aufenthalt]

Zielwert

Zielwerttyp: Numerisch Länge 2,10 m

Faktor: 1

Verglichene Komponenten

Zu vergleichende Komponenten: Überprüfte Komponente

Verglichene Komponenteneigenschaft: Qto_SpaceBaseQuantities.FinishCeilingHeight

Funktion: ≥

#2 Regel - SOL 231 - Vergleich zwischen Eigenschaftswerten

PARAMETER Schweregradparameter

Überprüfte Komponenten

Zu überprüfende Komponenten

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Raum	BAM_Räume	Keiner von	[Arbeitsraum, Technikraum, Wohnen und Aufenthalt]

Zielwert

Zielwerttyp: Überprüfte Eigenschaft Überprüfte Komponenteneigenschaft Qto_SpaceBaseQuantities.NetVolume

Faktor: 1

Verglichene Komponenten

Zu vergleichende Komponenten: Überprüfte Komponente

Verglichene Komponenteneigenschaft: Qto_SpaceBaseQuantities.GrossVolume

Funktion: =

TU WIEN
Bibliothek
Your knowledge hub

PARAMETER
Schweregradparameter

Zu überprüfende Komponenten

Außenkomponenten

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Raum	BAM_Räume	Keiner von	[Arbeitsraum, Technikraum, Wohnen und Aufenthalt]

Innenkomponenten

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Abgehängte Decke			
Einschließen	Balken			
Einschließen	Belag			
Einschließen	Dach			
Einschließen	Decke			

Einschließen	Rampe			
Einschließen	Treppe			
Einschließen	Wand	Pset_WallCommon.IsExternal	=	Wahr

Überprüfung

☐ Bericht von inneren verwaisten Komponenten

☐ Angrenzende Außenkomponenten zusammenfassen

☐ Grenzwerte für Anzahl der Innenkomponenten festlegen

Minimale Anzahl

Maximale Anzahl

Abstände zwischen den Flächen der Innen- und Außenkomponenten wurden überprüft

☐ Überstand von Innenkomponenten überprüfen

Oberste Flächen

Min.

Max.

Seitliche Flächen

Min.

Max.

Unterste Flächen

Min.

Max.

Beliebige Flächen

Min.

Max.

☒ Abstand zu Außenkomponente überprüfen

Oberste Flächen

Min.

Max.

Seitliche Flächen

Min.

Max.

Unterste Flächen

Min.

Max.

Beliebige Flächen

Min.

Max.

Regelsatz – WBO § 76 (8)

Arbeitsbereich

ARBEITSBEREICH			
Name	Support-Tag	Hilfe	
▼ [§] Diplomarbeit - Abstände zwischen Gebäude(teilen)			
▶ [§] Arbeitsordner			
▼ [§] Regelsatz - WBO § 76 (8)			
▼ § # 1 Torwächterregel - TUV-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule	TUV-ZDB-REP/11.1/02.06		
§ # 1.1 bedingte Regel - SOL 222 - Komponentenabstand	SOL/222/4.2		
▶ [§] Regelsatz - WBO § 76 (9)			

#1 Torwächterregel - TUV-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule

Optionen für bedingte Regel

☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn bestanden
☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn nicht bestanden
☒ Nur fehlerhafte Komponenten überprüfen
☐ Nur fehlerfreie Komponenten überprüfen

PARAMETER Schweregradparameter

Free Standing Rule

This rule checks a required horizontal distance between chosen objects.

Initial component

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Funktion	Einer von	[Bauwerksvolumen]

Comparison components

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	REM_Widmung	Einer von	[Bauweise_g]

Free space dimensions

Define the vertical extension of the observation area (negative values possible).
The calculated borders of the observation height are exclusive.
They are not part of the observation area.

a) From the initial component bounds ☒
 b) From the initial component bottom elevation ☐

Distance upwards: 500,00 m
Distance downwards: 500,00 m

Define the horizontal distance to other objects with:

☐ Property of initial component
☒ Custom input

horizontal distance: 0 mm

#1.1 bedingte Regel - SOL 222 – Komponentenabstand

PARAMETER

Abstandsrechnung

Überprüfter Abstand zu Zielkomponente

Horizontal daneben

☐ Zulässiger maximaler Abstand 0 mm

☒ Erforderlicher minimaler Abstand 500,00 m

Türflügel bei der Abstandsrechnung verwenden ☐

Quellkomponente

Zu überprüfende Quellkomponenten

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Funktion	Einer von	[Bauwerksvolu...

Raum- oder Raumgruppe

Raum- oder Raumgruppe

Raumgruppentyp

Zielkomponente

Zu überprüfende Zielkomponenten

Sta...	Kompon...	Eigenschaft	Funktion	Wert
Eins...	Objekt	REM_Bebauung	Einer von	[FL_Baufluchtlinie, FL_Bauli...
Eins...	Beliebige	REM_Umgebung	Einer von	[Bebauung_Nachbar]

Minimale Anzahl 1

Ausgewählte Werte bearbeiten

FL_Baufluchtlinie

FL_Baulinie

FL_Grundgrenze

FL_Straßenfluchtlinie

OK Abbrechen

Regelsatz – WBO § 76 (9)

Arbeitsbereich

ARBEITSBEREICH			
Name	Support-Tag	Hilfe	
▼ [§] Diplomarbeit - Abstände zwischen Gebäude(teilen)			
▶ [§] Arbeitsordner			
▶ [§] Regelsatz - WBO § 76 (8)			
▼ [§] Regelsatz - WBO § 76 (9)			
▼ § # 1 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: "BGF" ü. "gr"; "o"; "gk"; "ogk"	TUW-ZDB-REP/11.1/02.06	⊕	
▼ § # 1.1 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: "BGF" ü. "BK I"; "BK II"	TUW-ZDB-REP/11.1/02.06	⊕	
▼ § # 1.1.1 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: "BGF" NICHT ü. "GS"	TUW-ZDB-REP/11.1/02.06	⊕	
§ # 1.1.1.1 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: hor. Abstand mind. 3,0 m	TUW-ZDB-REP/11.1/02.06	⊕	
▼ § # 2 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: "Vorbauten etc." ü. "gr"; "o"; "gk"; "ogk"	TUW-ZDB-REP/11.1/02.06	⊕	
▼ § # 2.1 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: "Vorbauten etc." ü. "BK I"; "BK II"	TUW-ZDB-REP/11.1/02.06	⊕	
▼ § # 2.1.1 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: "Vorbauten etc." NICHT ü. "GS"	TUW-ZDB-REP/11.1/02.06	⊕	
§ # 2.1.1.1 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: hor. Abstand mind. 3,0 m	TUW-ZDB-REP/11.1/02.06	⊕	
▼ § # 3 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: "BGF" ü. "gr"; "o"; "gk"; "ogk"	TUW-ZDB-REP/11.1/02.06	⊕	
▼ § # 3.1 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: "BGF" NICHT ü. "BK I"; "BK II"	TUW-ZDB-REP/11.1/02.06	⊕	
▼ § # 3.1.1 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: "BGF" NICHT ü. "GS"	TUW-ZDB-REP/11.1/02.06	⊕	
§ # 3.1.1.1 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: hor. Abstand mind. 6,0 m	TUW-ZDB-REP/11.1/02.06	⊕	
▼ § # 4 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: "Vorbauten etc." ü. "gr"; "o"; "gk"; "ogk"	TUW-ZDB-REP/11.1/02.06	⊕	
▼ § # 4.1 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: "Vorbauten etc." NICHT ü. "BK I"; "BK II"	TUW-ZDB-REP/11.1/02.06	⊕	
▼ § # 4.1.1 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: "Vorbauten etc." NICHT ü. "GS"	TUW-ZDB-REP/11.1/02.06	⊕	
§ # 4.1.1.1 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: hor. Abstand mind. 6,0 m	TUW-ZDB-REP/11.1/02.06	⊕	
▼ § # 5 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: "BGF" ü. "GS"	TUW-ZDB-REP/11.1/02.06	⊕	
§ # 5.1 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: hor. Abstand mind. 2,0 m	TUW-ZDB-REP/11.1/02.06	⊕	
▼ § # 6 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: "Vorbauten etc." ü. "GS"	TUW-ZDB-REP/11.1/02.06	⊕	
§ # 6.1 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: hor. Abstand mind. 2,0 m	TUW-ZDB-REP/11.1/02.06	⊕	

#1 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: "BGF" ü. "gr"; "o"; "gk"; "ogk"

Optionen für bedingte Regel

☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn bestanden
☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn nicht bestanden
☒ Nur fehlerhafte Komponenten überprüfen
☐ Nur fehlerfreie Komponenten überprüfen

PARAMETER Schweregradparameter

Free Standing Rule

This rule checks a required horizontal distance between chosen objects.

Initial component

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Funktion	Einer von	[Bauwerksvolumen]
Einschließen	Beliebige	BAM_Funktion	Keiner von	[BGF unterirdisch]

Comparison components

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	REM_Widmung	Einer von	[Bauweise_gk, Bauweise_gr, Bauweise_o, Bauweise_ogk]

Free space dimensions

Define the vertical extension of the observation area (negative values possible).
The calculated borders of the observation height are exclusive.
They are not part of the observation area.

a) From the initial component bounds ☐

b) From the initial component bottom elevation ☒

Distance upwards

Distance downwards

Define the horizontal distance to other objects with:

☐ Property of initial component horizontal distance

☒ Custom input horizontal distance

#1.1 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: "BGF" ü. "BK I"; "BK II"

Optionen für bedingte Regel

☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn bestanden

☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn nicht bestanden

☒ Nur fehlerhafte Komponenten überprüfen

☐ Nur fehlerfreie Komponenten überprüfen

PARAMETER Schweregradparameter

Free Standing Rule

This rule checks a required horizontal distance between chosen objects.

Initial component

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Funktion	Einer von	[Bauwerksvolumen]

Comparison components

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	REM_Widmung	Einer von	[Bauklasse_I, Bauklasse_II]

Free space dimensions

Define the vertical extension of the observation area (negative values possible).
The calculated borders of the observation height are exclusive.
They are not part of the observation area.

a) From the initial component bounds ☐

b) From the initial component bottom elevation ☒

Distance upwards

Distance downwards

Define the horizontal distance to other objects with:

☐ Property of initial component horizontal distance

☒ Custom input horizontal distance

#1.1.1 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: "BGF" NICHT ü. "GS"

Optionen für bedingte Regel

☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn bestanden
☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn nicht bestanden
☐ Nur fehlerhafte Komponenten überprüfen
☒ Nur fehlerfreie Komponenten überprüfen

PARAMETER Schweregradparameter

Free Standing Rule

This rule checks a required horizontal distance between chosen objects.

Initial component

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Funktion	Einer von	[Bauwerksvolumen]

Comparison components

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	REM_Widmung	Einer von	[Widmung_GS]

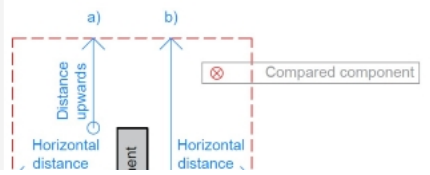
Free space dimensions

Define the vertical extension of the observation area (negative values possible).
The calculated borders of the observation height are exclusive.
They are not part of the observation area.

a) From the initial component bounds ☐
 b) From the initial component bottom elevation ☒

Distance upwards: 3,00 m

Distance downwards: 500,00 m



Define the horizontal distance to other objects with:

☐ Property of initial component horizontal distance:
☒ Custom input horizontal distance: 0 mm

#1.1.1.1 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: hor. Abstand mind. 3,0 m"

PARAMETER Schweregradparameter

Free Standing Rule

This rule checks a required horizontal distance between chosen objects.

Initial component

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Funktion	Einer von	[Bauwerksvolumen]

Comparison components

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Funktion	Einer von	[Bauwerksvolumen]

Comparison Components Limitations (optional)

Define a relation between the initial and the comparison component for which the calculation is necessary or unnecessary.

☒ Use limitation

Relation characteristic:

Choose in which case the comparison component should be considered

☐ Relation characteristic is equal

☒ Relation characteristic is different

Free space dimensions

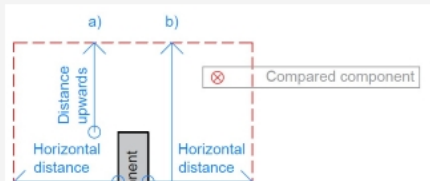
Define the vertical extension of the observation area (negative values possible).
The calculated borders of the observation height are exclusive.
They are not part of the observation area.

a) From the initial component bounds ☐

b) From the initial component bottom elevation ☒

Distance upwards:

Distance downwards:



Define the horizontal distance to other objects with:

☐ Property of initial component horizontal distance:

☒ Custom input horizontal distance:

#2 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: "Vorb..." ü. "gr"; "o"; "gk"; "ogk"

Optionen für bedingte Regel

☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn bestanden

☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn nicht bestanden

☒ Nur fehlerhafte Komponenten überprüfen

☐ Nur fehlerfreie Komponenten überprüfen

PARAMETER Schweregradparameter

Free Standing Rule

This rule checks a required horizontal distance between chosen objects.

Initial component

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Bauteile	Einer von	[Einfriedung, Flugdach, Freitreppe, Schutzdach, Türvorbau]

Comparison components

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	REM_Widmung	Einer von	[Bauweise_gk, Bauweise_gr, Bauweise_o, Bauweise_ogk]

Free space dimensions

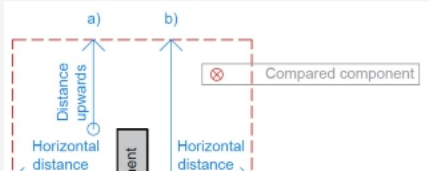
Define the vertical extension of the observation area (negative values possible).
The calculated borders of the observation height are exclusive.
They are not part of the observation area.

a) From the initial component bounds ☐

b) From the initial component bottom elevation ☒

Distance upwards

Distance downwards



Define the horizontal distance to other objects with:

☐ Property of initial component horizontal distance

☒ Custom input horizontal distance

#2.1 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: " Vorb..." ü. "BK I"; "BK II"

Optionen für bedingte Regel

☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn bestanden

☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn nicht bestanden

☒ Nur fehlerhafte Komponenten überprüfen

☐ Nur fehlerfreie Komponenten überprüfen

PARAMETER Schweregradparameter

Free Standing Rule

This rule checks a required horizontal distance between chosen objects.

Initial component

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Bauteile	Einer von	[Einfriedung, Flugdach, Freitreppe, Schutzdach, Türvorbau]

Comparison components

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	REM_Widmung	Einer von	[Bauklasse_I, Bauklasse_II]

Free space dimensions

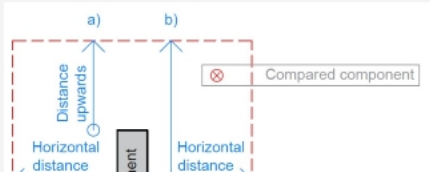
Define the vertical extension of the observation area (negative values possible).
The calculated borders of the observation height are exclusive.
They are not part of the observation area.

a) From the initial component bounds ☐

b) From the initial component bottom elevation ☒

Distance upwards

Distance downwards



Define the horizontal distance to other objects with:

☐ Property of initial component horizontal distance

☒ Custom input horizontal distance

#2.1.1 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: " Vorb..." NICHT ü. "GS"

Optionen für bedingte Regel

☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn bestanden
☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn nicht bestanden
☐ Nur fehlerhafte Komponenten überprüfen
☒ Nur fehlerfreie Komponenten überprüfen

PARAMETER Schweregradparameter

Free Standing Rule

This rule checks a required horizontal distance between chosen objects.

Initial component

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Bauteile	Einer von	[Einfriedung, Flugdach, Freitreppe, Schutzdach, Türvorbau]

Comparison components

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	REM_Widmung	Einer von	[Widmung_GS]

Free space dimensions

Define the vertical extension of the observation area (negative values possible).
The calculated borders of the observation height are exclusive.
They are not part of the observation area.

a) From the initial component bounds ☐
 b) From the initial component bottom elevation ☒

Distance upwards: 3,00 m

Distance downwards: 500,00 m

Define the horizontal distance to other objects with:

☐ Property of initial component horizontal distance ...
☒ Custom input horizontal distance 0 mm

#2.1.1.1 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: hor. Abstand mind. 3,0 m"

PARAMETER Schweregradparameter

Free Standing Rule

This rule checks a required horizontal distance between chosen objects.

Initial component

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Bauteile	Einer von	[Einfriedung, Flugdach, Freitreppe, Schutzdach, Türvorbau]

Comparison components

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Funktion	Einer von	[Bauwerksvolumen]

Free space dimensions

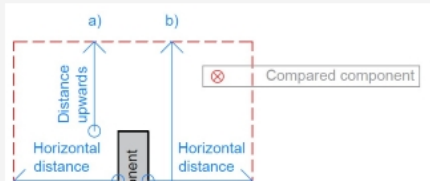
Define the vertical extension of the observation area (negative values possible).
The calculated borders of the observation height are exclusive.
They are not part of the observation area.

a) From the initial component bounds ☐

b) From the initial component bottom elevation ☒

Distance upwards

Distance downwards



Define the horizontal distance to other objects with:

☐ Property of initial component horizontal distance

☒ Custom input horizontal distance

#3 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: "BGF" ü. "gr"; "o"; "gk"; "ogk"

Optionen für bedingte Regel

☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn bestanden

☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn nicht bestanden

☒ Nur fehlerhafte Komponenten überprüfen

☐ Nur fehlerfreie Komponenten überprüfen

PARAMETER Schweregradparameter

Free Standing Rule

This rule checks a required horizontal distance between chosen objects.

Initial component

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Funktion	Einer von	[Bauwerksvolumen]
Einschließen	Beliebige	BAM_Funktion	Keiner von	[BGF unterirdisch]

Comparison components

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	REM_Widmung	Einer von	[Bauweise_gk, Bauweise_gr, Bauweise_o, Bauweise_ogk]

Free space dimensions

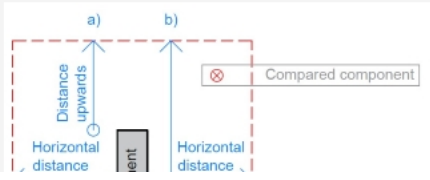
Define the vertical extension of the observation area (negative values possible).
The calculated borders of the observation height are exclusive.
They are not part of the observation area.

a) From the initial component bounds ☐

b) From the initial component bottom elevation ☒

Distance upwards

Distance downwards



Define the horizontal distance to other objects with:

☐ Property of initial component horizontal distance

☒ Custom input horizontal distance

#3.1 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: "BGF" NICHT ü. "BK I"; "BK II"

Optionen für bedingte Regel

☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn bestanden
☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn nicht bestanden
☐ Nur fehlerhafte Komponenten überprüfen
☒ Nur fehlerfreie Komponenten überprüfen

PARAMETER Schweregradparameter

Free Standing Rule

This rule checks a required horizontal distance between chosen objects.

Initial component

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Funktion	Einer von	[Bauwerksvolumen]

Comparison components

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	REM_Widmung	Einer von	[Bauklasse_I, Bauklasse_II]

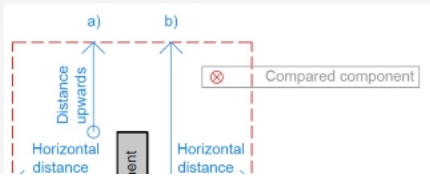
Free space dimensions

Define the vertical extension of the observation area (negative values possible).
The calculated borders of the observation height are exclusive.
They are not part of the observation area.

a) From the initial component bounds ☐
 b) From the initial component bottom elevation ☒

Distance upwards: 3,00 m

Distance downwards: 500,00 m



Define the horizontal distance to other objects with:

☐ Property of initial component horizontal distance:
☒ Custom input horizontal distance: 0 mm

#3.1.1 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: "BGF" NICHT ü. "GS"

Optionen für bedingte Regel

☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn bestanden
☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn nicht bestanden
☐ Nur fehlerhafte Komponenten überprüfen
☒ Nur fehlerfreie Komponenten überprüfen

PARAMETER Schweregradparameter

Free Standing Rule

This rule checks a required horizontal distance between chosen objects.

Initial component

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Funktion	Einer von	[Bauwerksvolumen]

Comparison components

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	REM_Widmung	Einer von	[Widmung_GS]

Free space dimensions

Define the vertical extension of the observation area (negative values possible).
The calculated borders of the observation height are exclusive.
They are not part of the observation area.

a) From the initial component bounds ☐

b) From the initial component bottom elevation ☒

Distance upwards

Distance downwards

Define the horizontal distance to other objects with:

☐ Property of initial component horizontal distance

☒ Custom input horizontal distance

#3.1.1.1 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: hor. Abstand mind. 6,0 m"

PARAMETER Schweregradparameter

Free Standing Rule

This rule checks a required horizontal distance between chosen objects.

Initial component

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Funktion	Einer von	[Bauwerksvolumen]

Comparison components

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Funktion	Einer von	[Bauwerksvolumen]

Comparison Components Limitations (optional)

Define a relation between the initial and the comparison component for which the calculation is necessary or unnecessary.

☒ Use limitation

Relation characteristic

Choose in which case the comparison component should be considered

☐ Relation characteristic is equal

☒ Relation characteristic is different

Free space dimensions

Define the vertical extension of the observation area (negative values possible).
The calculated borders of the observation height are exclusive.
They are not part of the observation area.

a) From the initial component bounds ☐

b) From the initial component bottom elevation ☒

Distance upwards

Distance downwards

Define the horizontal distance to other objects with:

☐ Property of initial component

horizontal distance

☒ Custom input

horizontal distance

#4 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: "Vorb..." ü. "gr"; "o"; "gk"; "ogk"

Optionen für bedingte Regel

- ☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn bestanden
☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn nicht bestanden
☒ Nur fehlerhafte Komponenten überprüfen
☐ Nur fehlerfreie Komponenten überprüfen

PARAMETER

Schweregradparameter

Free Standing Rule

This rule checks a required horizontal distance between chosen objects.

Initial component

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Bauteile	Einer von	[Einfriedung, Flugdach, Freitreppe, Schutzdach, Türvorbau]

Comparison components

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	REM_Widmung	Einer von	[Bauweise_gk, Bauweise_gr, Bauweise_o, Bauweise_ogk]

Free space dimensions

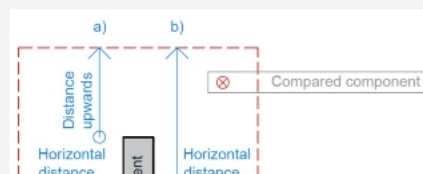
Define the vertical extension of the observation area (negative values possible).
The calculated borders of the observation height are exclusive.
They are not part of the observation area.

a) From the initial component bounds ☐

b) From the initial component bottom elevation ☒

Distance upwards

Distance downwards



Define the horizontal distance to other objects with:

☐ Property of initial component

horizontal distance

☒ Custom input

horizontal distance

#4.1 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: "Vorb..." NICHT ü. "BK I"; "BK II"

Optionen für bedingte Regel

- ☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn bestanden
☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn nicht bestanden
☐ Nur fehlerhafte Komponenten überprüfen
☒ Nur fehlerfreie Komponenten überprüfen

PARAMETER Schweregradparameter

Free Standing Rule

This rule checks a required horizontal distance between chosen objects.

Initial component

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Bauteile	Einer von	[Einfriedung, Flugdach, Freitreppe, Schutzdach, Türvorbau]

Comparison components

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	REM_Widmung	Einer von	[Bauklasse_I, Bauklasse_II]

Free space dimensions

Define the vertical extension of the observation area (negative values possible).
The calculated borders of the observation height are exclusive.
They are not part of the observation area.

a) From the initial component bounds ☐

b) From the initial component bottom elevation ☒

Distance upwards

Distance downwards

Define the horizontal distance to other objects with:

☐ Property of initial component horizontal distance

☒ Custom input horizontal distance

#4.1.1 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: " Vorb..." NICHT ü. "GS"

Optionen für bedingte Regel

☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn bestanden
☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn nicht bestanden
☐ Nur fehlerhafte Komponenten überprüfen
☒ Nur fehlerfreie Komponenten überprüfen

PARAMETER Schweregradparameter

Free Standing Rule

This rule checks a required horizontal distance between chosen objects.

Initial component

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Bauteile	Einer von	[Einfriedung, Flugdach, Freitreppe, Schutzdach, Türvorbau]

Comparison components

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	REM_Widmung	Einer von	[Widmung_GS]

Free space dimensions

Define the vertical extension of the observation area (negative values possible).
The calculated borders of the observation height are exclusive.
They are not part of the observation area.

a) From the initial component bounds ☐

b) From the initial component bottom elevation ☒

Distance upwards

Distance downwards

Define the horizontal distance to other objects with:

☐ Property of initial component horizontal distance

☒ Custom input horizontal distance

#4.1.1.1 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: hor. Abstand mind. 6,0 m"

PARAMETER Schweregradparameter

Free Standing Rule

This rule checks a required horizontal distance between chosen objects.

Initial component

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Bauteile	Einer von	[Einfriedung, Flugdach, Freitreppe, Schutzdach, Türvorbau]

Comparison components

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Funktion	Einer von	[Bauwerksvolumen]

Free space dimensions

Define the vertical extension of the observation area (negative values possible).
The calculated borders of the observation height are exclusive.
They are not part of the observation area.

a) From the initial component bounds ☐

b) From the initial component bottom elevation ☒

Distance upwards

Distance downwards

Define the horizontal distance to other objects with:

☐ Property of initial component horizontal distance

☒ Custom input horizontal distance

#5 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: "BGF" ü. "GS"

Optionen für bedingte Regel

☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn bestanden
☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn nicht bestanden
☒ Nur fehlerhafte Komponenten überprüfen
☐ Nur fehlerfreie Komponenten überprüfen

PARAMETER Schweregradparameter

Free Standing Rule

This rule checks a required horizontal distance between chosen objects.

Initial component

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Funktion	Einer von	[Bauwerksvolumen]
Einschließen	Beliebige	BAM_Funktion	Keiner von	[BGF unterirdisch]

Comparison components

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	REM_Widmung	Einer von	[Widmung_GS]

Free space dimensions

Define the vertical extension of the observation area (negative values possible).
The calculated borders of the observation height are exclusive.
They are not part of the observation area.

a) From the initial component bounds ☐
 b) From the initial component bottom elevation ☒

Distance upwards: 3,00 m
Distance downwards: 500,00 m

Define the horizontal distance to other objects with:

☐ Property of initial component horizontal distance
☒ Custom input horizontal distance 0 mm

#5.1 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: hor. Abstand mind. 2,0 m

PARAMETER Schweregradparameter

Free Standing Rule

This rule checks a required horizontal distance between chosen objects.

Initial component

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Funktion	Einer von	[Bauwerksvolumen]

Comparison components

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Funktion	Einer von	[Bauwerksvolumen]

Comparison Components Limitations (optional)

Define a relation between the initial and the comparison component for which the calculation is necessary or unnecessary.

☒ Use limitation

Relation characteristic:

Choose in which case the comparison component should be considered

☐ Relation characteristic is equal

☒ Relation characteristic is different

Free space dimensions

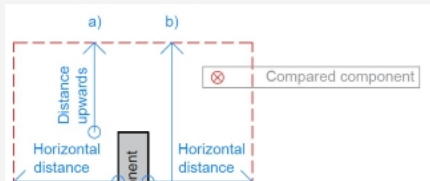
Define the vertical extension of the observation area (negative values possible).
The calculated borders of the observation height are exclusive.
They are not part of the observation area.

a) From the initial component bounds ☐

b) From the initial component bottom elevation ☒

Distance upwards:

Distance downwards:



Define the horizontal distance to other objects with:

☐ Property of initial component horizontal distance:

☒ Custom input horizontal distance:

#6 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: "Vorbauten etc." ü. "GS"

Optionen für bedingte Regel

☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn bestanden

☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn nicht bestanden

☒ Nur fehlerhafte Komponenten überprüfen

☐ Nur fehlerfreie Komponenten überprüfen

PARAMETER Schweregradparameter

Free Standing Rule

This rule checks a required horizontal distance between chosen objects.

Initial component

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Bauteile	Einer von	[Einfriedung, Flugdach, Freitreppe, Schutzdach, Türvorbau]

Comparison components

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	REM_Widmung	Einer von	[Widmung_GS]

Free space dimensions

Define the vertical extension of the observation area (negative values possible).
The calculated borders of the observation height are exclusive.
They are not part of the observation area.

a) From the initial component bounds ☐

b) From the initial component bottom elevation ☒

Distance upwards

Distance downwards

Define the horizontal distance to other objects with:

☐ Property of initial component horizontal distance

☒ Custom input horizontal distance

#6.1 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: hor. Abstand mind. 2,0 m

PARAMETER Schweregradparameter

Free Standing Rule

This rule checks a required horizontal distance between chosen objects.

Initial component

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Bauteile	Einer von	[Einfriedung, Flugdach, Freitreppe, Schutzdach, Türvorbau]

Comparison components

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Funktion	Einer von	[Bauwerksvolumen]

Free space dimensions

Define the vertical extension of the observation area (negative values possible).
The calculated borders of the observation height are exclusive.
They are not part of the observation area.

a) From the initial component bounds ☐

b) From the initial component bottom elevation ☒

Distance upwards

Distance downwards

Define the horizontal distance to other objects with:

☐ Property of initial component horizontal distance

☒ Custom input horizontal distance

Regelsatz – WBO § 79 (3) und WBO § 79 (3)

Im weiteren Verlauf wird der Regelsatz zur Überprüfung der Anforderungen von WBO § 79 (3) dokumentiert. Dabei ist der Regelsatz zur Überprüfung der Anforderungen von WBO § 79 (4) bis auf die Parameter der Torwächterregel #1 ident aufgebaut. Daher werden die Parameter besagter Regel zu Beginn für beide Regelsätze dargestellt, wonach die weitere Dokumentation aus technischer Sicht für beide Regelsätze gültig ist.

Arbeitsbereich

ARBEITSBEREICH		Support-Tag	...
Name			
▼ [9] Diplomarbeit - Überschneidungstoleranzen von Abstandsflächen			
▶ [9] Arbeitsordner			
▼ [9] Regelsatz - WBO § 79 (3)			
▼ § # 1 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: "Bauwerksv. oberirdisch" & "beb. Fl. oberirdisch" ü. Bauweise "o"		TUW-ZDB-REP/11.1/...	⊕
▼ § # 1.1 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: "Bauwerksvolumen" & "bebaute Fläche" ü. Bauklasse "I"; "II"		TUW-ZDB-REP/11.1/...	⊕
§ # 1.1.1 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: hor. Abstand: "Bauwerksv." zu "Grundgr." min. [6] m		TUW-ZDB-REP/11.1/...	⊕
§ # 1.1.2 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 25.4 - Area Overlap Rule: "bebaute Fläche" vs. "Abstandsfläche" / Front = < 45,0 m ²		TUW-ZDB-REP/25.4/...	⊕
§ # 1.1.3 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 25.4 - Area Overlap Rule: "bebaute Fläche" vs. "Abstandsfläche" gesamt = < 90,0 m ²		TUW-ZDB-REP/25.4/...	⊕
▼ § # 1.2 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: "Bauwerksvolumen" & "bebaute Fläche" ü. Bauklasse "III"		TUW-ZDB-REP/11.1/...	⊕
§ # 1.2.1 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: hor. Abstand: "Bauwerksv." zu "Grundgr." min. [12/2] m		TUW-ZDB-REP/11.1/...	⊕
§ # 1.2.2 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 25.4 - Area Overlap Rule: "bebaute Fläche" vs. "Abstandsfläche" / Front = < 90,0 m ²		TUW-ZDB-REP/25.4/...	⊕
§ # 1.2.3 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 25.4 - Area Overlap Rule: "bebaute Fläche" vs. "Abstandsfläche" gesamt = < 180,0 m ²		TUW-ZDB-REP/25.4/...	⊕
▼ § # 1.3 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: "Bauwerksvolumen" & "bebaute Fläche" ü. Bauklasse "IV"		TUW-ZDB-REP/11.1/...	⊕
§ # 1.3.1 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: hor. Abstand: "Bauwerksv." zu "Grundgr." min. [14/2] m		TUW-ZDB-REP/11.1/...	⊕
§ # 1.3.2 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 25.4 - Area Overlap Rule: "bebaute Fläche" vs. "Abstandsfläche" / Front = < 105,0 m ²		TUW-ZDB-REP/25.4/...	⊕
§ # 1.3.3 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 25.4 - Area Overlap Rule: "bebaute Fläche" vs. "Abstandsfläche" gesamt = < 210,0 m ²		TUW-ZDB-REP/25.4/...	⊕
▼ § # 1.4 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: "Bauwerksvolumen" & "bebaute Fläche" ü. Bauklasse "V"		TUW-ZDB-REP/11.1/...	⊕
§ # 1.4.1 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: hor. Abstand: "Bauwerksv." zu "Grundgr." min. [16/2] m		TUW-ZDB-REP/11.1/...	⊕
§ # 1.4.2 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 25.4 - Area Overlap Rule: "bebaute Fläche" vs. "Abstandsfläche" / Front = < 120,0 m ²		TUW-ZDB-REP/25.4/...	⊕
§ # 1.4.3 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 25.4 - Area Overlap Rule: "bebaute Fläche" vs. "Abstandsfläche" gesamt = < 240,0 m ²		TUW-ZDB-REP/25.4/...	⊕
▼ § # 1.5 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: "Bauwerksvolumen" & "bebaute Fläche" ü. Bauklasse "VI"		TUW-ZDB-REP/11.1/...	⊕
§ # 1.5.1 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule: hor. Abstand: "Bauwerksv." zu "Grundgr." min. [20/2] m		TUW-ZDB-REP/11.1/...	⊕
§ # 1.5.2 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 25.4 - Area Overlap Rule: "bebaute Fläche" vs. "Abstandsfläche" / Front = < 150,0 m ²		TUW-ZDB-REP/25.4/...	⊕
§ # 1.5.3 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 25.4 - Area Overlap Rule: "bebaute Fläche" vs. "Abstandsfläche" gesamt = < 300,0 m ²		TUW-ZDB-REP/25.4/...	⊕
▶ [9] Regelsatz - WBO § 79 (4)			

WBO § 79 (3) - #1 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule

Optionen für bedingte Regel

☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn bestanden
☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn nicht bestanden
☒ Nur fehlerhafte Komponenten überprüfen
☐ Nur fehlerfreie Komponenten überprüfen

PARAMETER				
Free Standing Rule				
This rule checks a required horizontal distance between chosen objects.				
Initial component				
Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Funktion	Einer von	[Bauwerksvolumen, bebaute Fläche oberirdisch]
Einschließen	Beliebige	BAM_Funktion	Keiner von	[BGF unterirdisch]

Comparison components

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	REM_Widmung	Einer von	[Bauweise_o]

Free space dimensions

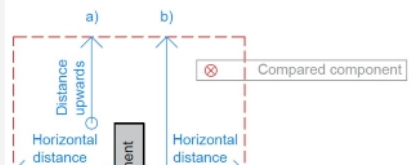
Define the vertical extension of the observation area (negative values possible).
The calculated borders of the observation height are exclusive.
They are not part of the observation area.

a) From the initial component bounds ☒

b) From the initial component bottom elevation ☐

Distance upwards

Distance downwards



Define the horizontal distance to other objects with:

☐ Property of initial component horizontal distance

☒ Custom input horizontal distance

WBO § 79 (4) - #1 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule

Optionen für bedingte Regel

☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn bestanden

☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn nicht bestanden

☒ Nur fehlerhafte Komponenten überprüfen

☐ Nur fehlerfreie Komponenten überprüfen

PARAMETER

Schweregradparameter

Free Standing Rule

This rule checks a required horizontal distance between chosen objects.

Initial component

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Funktion	Einer von	[Bauwerksvolumen, bebaute Fläche oberirdisch]
Einschließen	Beliebige	BAM_Funktion	Keiner von	[BGF unterirdisch]

Comparison components

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	REM_Widmung	Einer von	[Bauweise_gk, Bauweise_gr, Bauweise_ogk]

Free space dimensions

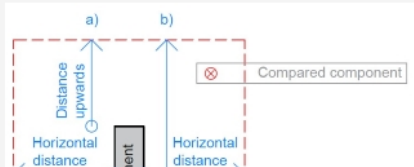
Define the vertical extension of the observation area (negative values possible).
The calculated borders of the observation height are exclusive.
They are not part of the observation area.

a) From the initial component bounds ☒

b) From the initial component bottom elevation ☐

Distance upwards

Distance downwards



Define the horizontal distance to other objects with:

☐ Property of initial component horizontal distance

☒ Custom input horizontal distance

#1.1 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule

Optionen für bedingte Regel

☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn bestanden
☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn nicht bestanden
☒ Nur fehlerhafte Komponenten überprüfen
☐ Nur fehlerfreie Komponenten überprüfen

PARAMETER Schweregradparameter

Free Standing Rule

This rule checks a required horizontal distance between chosen objects.

Initial component

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Funktion	Einer von	[Bauwerksvolumen, bebaute Fläche oberirdisch]

Comparison components

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	REM_Widmung	Einer von	[Bauklasse_I, Bauklasse_II]

Free space dimensions

Define the vertical extension of the observation area (negative values possible).
The calculated borders of the observation height are exclusive.
They are not part of the observation area.

a) From the initial component bounds ☒
 b) From the initial component bottom elevation ☐

Distance upwards: 500,00 m
Distance downwards: 500,00 m

Define the horizontal distance to other objects with:

☐ Property of initial component horizontal distance:
☒ Custom input horizontal distance: 0 mm

#1.1.1 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule

PARAMETER Schweregradparameter

Free Standing Rule

This rule checks a required horizontal distance between chosen objects.

Initial component

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Funktion	Einer von	[Bauwerksvolumen]

Comparison components

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	REM_Bebauung	Einer von	[FL_Grundgrenze]

Free space dimensions

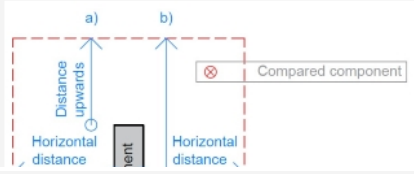
Define the vertical extension of the observation area (negative values possible).
The calculated borders of the observation height are exclusive.
They are not part of the observation area.

a) From the initial component bounds ☒

b) From the initial component bottom elevation ☐

Distance upwards

Distance downwards



Define the horizontal distance to other objects with:

☐ Property of initial component horizontal distance

☒ Custom input horizontal distance

#1.1.2 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 25.4 - Area Overlap Rule

PARAMETER Schweregradparameter ☐

Area Overlap Rule

This rule gets the footprints of the components and returns a result if the overlap of the compared footprints do not fulfill defined conditions.

Initial components

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Funktion	Einer von	[bebaute Fläche oberirdisch]

Separated or combined

Define if the initial components should be used separated or combined

☐ Separated (footprint of each component is analyzed individually)

☒ Combined (footprints of all components are combined to one area)

Compared components

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	REM_Bebauung	Einer von	[Bereich_Abstandsfläche]

Separated or combined

Define if the compared components should be used separated or combined

☒ Separated (footprint of each component is analyzed individually)

☐ Combined (footprints of all components are combined to one area)

Observation area

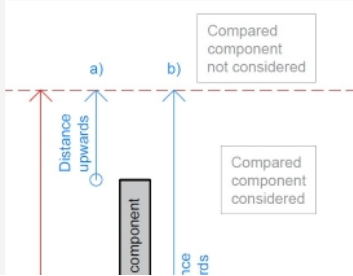
Define the vertical extension of the observation area (negative values possible).
The calculated borders of the observation height are exclusive.
They are not part of the observation area.

☐ a) From the initial component bounds

☒ b) From the initial component bottom elevation

Distance upwards

Distance downwards



Relevant area

Define the relevant area

☒ Overlap

☐ Difference (initial component area - overlap area)

Comparison

Define the target value

Target value

Define the condition. A result will be created, if the condition is not fulfilled

☐ = ☐ != ☐ > ☐ >= ☐ < ☒ <=

#1.1.3 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 25.4 - Area Overlap Rule

PARAMETER Schweregradparameter

Area Overlap Rule

This rule gets the footprints of the components and returns a result if the overlap of the compared footprints do not fulfill defined conditions.

Initial components

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Funktion	Einer von	[bebaute Fläche oberirdisch]

Separated or combined

Define if the initial components should be used separated or combined

☐ Separated (footprint of each component is analyzed individually)

☒ Combined (footprints of all components are combined to one area)

Compared components

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	REM_Bebauung	Einer von	[Bereich_Abstandsfläche]

Separated or combined

Define if the compared components should be used separated or combined

☐ Separated (footprint of each component is analyzed individually)

☒ Combined (footprints of all components are combined to one area)

Observation area

Define the vertical extension of the observation area (negative values possible).
The calculated borders of the observation height are exclusive.
They are not part of the observation area.

☐ a) From the initial component bounds

☒ b) From the initial component bottom elevation

Distance upwards

Distance downwards

Relevant area

Define the relevant area

☒ Overlap

☐ Difference (initial component area - overlap area)

Comparison

Define the target value

Target value

Define the condition. A result will be created, if the condition is not fulfilled

☐ = ☐ != ☐ > ☐ >= ☐ < ☒ <=

#1.2 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule

Optionen für bedingte Regel

☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn bestanden

☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn nicht bestanden

☒ Nur fehlerhafte Komponenten überprüfen

☐ Nur fehlerfreie Komponenten überprüfen

PARAMETER Schweregradparameter

Free Standing Rule

This rule checks a required horizontal distance between chosen objects.

Initial component

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Funktion	Einer von	[Bauwerksvolumen, bebaute Fläche oberirdisch]

Comparison components

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	REM_Widmung	Einer von	[Bauklasse_III]

Free space dimensions

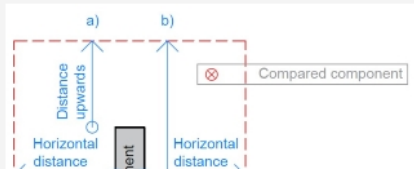
Define the vertical extension of the observation area (negative values possible).
The calculated borders of the observation height are exclusive.
They are not part of the observation area.

a) From the initial component bounds ☒

b) From the initial component bottom elevation ☐

Distance upwards

Distance downwards



Define the horizontal distance to other objects with:

☐ Property of initial component horizontal distance

☒ Custom input horizontal distance

#1.2.1 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule

PARAMETER Schweregradparameter

Free Standing Rule

This rule checks a required horizontal distance between chosen objects.

Initial component

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Funktion	Einer von	[Bauwerksvolumen]

Comparison components

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	REM_Bebauung	Einer von	[FL_Grundgrenze]

Free space dimensions

Define the vertical extension of the observation area (negative values possible).
The calculated borders of the observation height are exclusive.
They are not part of the observation area.

a) From the initial component bounds ☒

b) From the initial component bottom elevation ☐

Distance upwards

Distance downwards

Define the horizontal distance to other objects with:

☐ Property of initial component horizontal distance

☒ Custom input horizontal distance

#1.2.2 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 25.4 - Area Overlap Rule

PARAMETER Schweregradparameter

Area Overlap Rule

This rule gets the footprints of the components and returns a result if the overlap of the compared footprints do not fulfill defined conditions.

Initial components

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Funktion	Einer von	[bebaute Fläche oberirdisch]

Separated or combined

Define if the initial components should be used separated or combined

☐ Separated (footprint of each component is analyzed individually)

☒ Combined (footprints of all components are combined to one area)

Compared components

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	REM_Bebauung	Einer von	[Bereich_Abstandsfläche]

Separated or combined

Define if the compared components should be used separated or combined

☒ Separated (footprint of each component is analyzed individually)

☐ Combined (footprints of all components are combined to one area)

Observation area

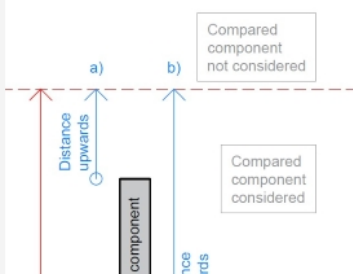
Define the vertical extension of the observation area (negative values possible).
The calculated borders of the observation height are exclusive.
They are not part of the observation area.

☐ a) From the initial component bounds

☒ b) From the initial component bottom elevation

Distance upwards

Distance downwards



Relevant area

Define the relevant area

☒ Overlap

☐ Difference (initial component area - overlap area)

Comparison

Define the target value

Target value

Define the condition. A result will be created, if the condition is not fulfilled

☐ = ☐ != ☐ > ☐ >= ☐ < ☒ <=

#1.2.3 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 25.4 - Area Overlap Rule

PARAMETER Schweregradparameter

Area Overlap Rule

This rule gets the footprints of the components and returns a result if the overlap of the compared footprints do not fulfill defined conditions.

Initial components

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Funktion	Einer von	[bebaute Fläche oberirdisch]

Separated or combined

Define if the initial components should be used separated or combined

☐ Separated (footprint of each component is analyzed individually)

☒ Combined (footprints of all components are combined to one area)

Compared components

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	REM_Bebauung	Einer von	[Bereich_Abstandsfläche]

Separated or combined
Define if the compared components should be used separated or combined

☐ Separated (footprint of each component is analyzed individually)

☒ Combined (footprints of all components are combined to one area)

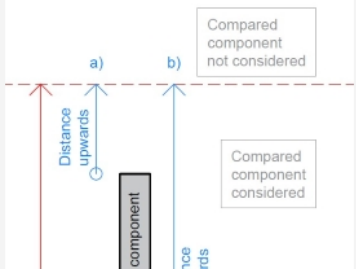
Observation area
Define the vertical extension of the observation area (negative values possible).
The calculated borders of the observation height are exclusive.
They are not part of the observation area.

☐ a) From the initial component bounds

☒ b) From the initial component bottom elevation

Distance upwards:

Distance downwards:



Relevant area
Define the relevant area

☒ Overlap

☐ Difference (initial component area - overlap area)

Comparison
Define the target value

Target value:

Define the condition. A result will be created, if the condition is not fulfilled

☐ = ☐ != ☐ > ☐ >= ☐ < ☒ <=

#1.3 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule

Optionen für bedingte Regel

☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn bestanden

☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn nicht bestanden

☒ Nur fehlerhafte Komponenten überprüfen

☐ Nur fehlerfreie Komponenten überprüfen

PARAMETER Schweregradparameter

Free Standing Rule
This rule checks a required horizontal distance between chosen objects.

Initial component

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Funktion	Einer von	[Bauwerksvolumen, bebaute Fläche oberirdisch]

Comparison components

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	REM_Widmung	Einer von	[Bauklasse_IV]

Free space dimensions

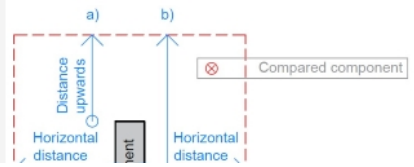
Define the vertical extension of the observation area (negative values possible).
The calculated borders of the observation height are exclusive.
They are not part of the observation area.

a) From the initial component bounds ☒

b) From the initial component bottom elevation ☐

Distance upwards

Distance downwards



Define the horizontal distance to other objects with:

☐ Property of initial component horizontal distance

☒ Custom input horizontal distance

#1.3.1 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule

PARAMETER Schweregradparameter ☐

Free Standing Rule

This rule checks a required horizontal distance between chosen objects.

Initial component

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Funktion	Einer von	[Bauwerksvolumen]

Comparison components

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	REM_Bebauung	Einer von	[FL_Grundgrenze]

Free space dimensions

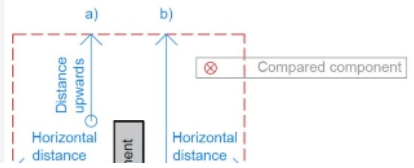
Define the vertical extension of the observation area (negative values possible).
The calculated borders of the observation height are exclusive.
They are not part of the observation area.

a) From the initial component bounds ☒

b) From the initial component bottom elevation ☐

Distance upwards

Distance downwards



Define the horizontal distance to other objects with:

☐ Property of initial component horizontal distance

☒ Custom input horizontal distance

#1.3.3 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 25.4 - Area Overlap Rule

PARAMETER
Schweregradparameter

Area Overlap Rule

This rule gets the footprints of the components and returns a result if the overlap of the compared footprints do not fulfill defined conditions.

Initial components

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Funktion	Einer von	[bebaute Fläche oberirdisch]

Separated or combined

Define if the initial components should be used separated or combined

☐ Separated (footprint of each component is analyzed individually)
☒ Combined (footprints of all components are combined to one area)

Compared components

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	REM_Bebauung	Einer von	[Bereich_Abstandsfläche]

Separated or combined

Define if the compared components should be used separated or combined

☐ Separated (footprint of each component is analyzed individually)
☒ Combined (footprints of all components are combined to one area)

Observation area

Define the vertical extension of the observation area (negative values possible).
The calculated borders of the observation height are exclusive.
They are not part of the observation area.

☐ a) From the initial component bounds
☒ b) From the initial component bottom elevation

Distance upwards:

Distance downwards:

Relevant area

Define the relevant area

☒ Overlap
☐ Difference (initial component area - overlap area)

Comparison

Define the target value

Target value:

Define the condition. A result will be created, if the condition is not fulfilled

☐ =
☐ !=
☐ >
☐ >=
☐ <
☒ <=

#1.4 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule

Optionen für bedingte Regel

☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn bestanden
☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn nicht bestanden
☒ Nur fehlerhafte Komponenten überprüfen
☐ Nur fehlerfreie Komponenten überprüfen

PARAMETER Schweregradparameter

Free Standing Rule

This rule checks a required horizontal distance between chosen objects.

Initial component

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Funktion	Einer von	[Bauwerksvolumen, bebaute Fläche oberirdisch]

Comparison components

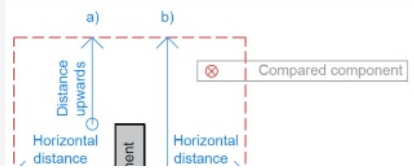
Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	REM_Widmung	Einer von	[Bauklasse_V]

Free space dimensions

Define the vertical extension of the observation area (negative values possible).
The calculated borders of the observation height are exclusive.
They are not part of the observation area.

a) From the initial component bounds ☒
 b) From the initial component bottom elevation ☐

Distance upwards: 500,00 m
Distance downwards: 500,00 m



Define the horizontal distance to other objects with:

☐ Property of initial component horizontal distance:
☒ Custom input horizontal distance: 0 mm

#1.4.1 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule

PARAMETER Schweregradparameter

Free Standing Rule

This rule checks a required horizontal distance between chosen objects.

Initial component

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Funktion	Einer von	[Bauwerksvolumen]

Comparison components

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	REM_Bebauung	Einer von	[FL_Grundgrenze]

Free space dimensions

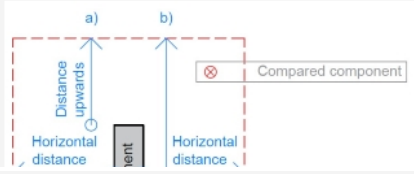
Define the vertical extension of the observation area (negative values possible).
The calculated borders of the observation height are exclusive.
They are not part of the observation area.

a) From the initial component bounds ☒

b) From the initial component bottom elevation ☐

Distance upwards

Distance downwards



Define the horizontal distance to other objects with:

☐ Property of initial component horizontal distance

☒ Custom input horizontal distance

#1.4.2 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 25.4 - Area Overlap Rule

PARAMETER Schweregradparameter ☐

Area Overlap Rule

This rule gets the footprints of the components and returns a result if the overlap of the compared footprints do not fulfill defined conditions.

Initial components

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Funktion	Einer von	[bebaute Fläche oberirdisch]

Separated or combined

Define if the initial components should be used separated or combined

☐ Separated (footprint of each component is analyzed individually)

☒ Combined (footprints of all components are combined to one area)

Compared components

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	REM_Bebauung	Einer von	[Bereich_Abstandsfläche]

Separated or combined

Define if the compared components should be used separated or combined

☒ Separated (footprint of each component is analyzed individually)

☐ Combined (footprints of all components are combined to one area)

Observation area

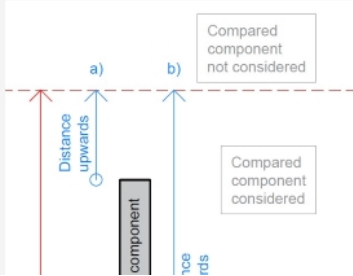
Define the vertical extension of the observation area (negative values possible).
The calculated borders of the observation height are exclusive.
They are not part of the observation area.

☐ a) From the initial component bounds

☒ b) From the initial component bottom elevation

Distance upwards

Distance downwards



Relevant area

Define the relevant area

☒ Overlap

☐ Difference (initial component area - overlap area)

Comparison

Define the target value

Target value

Define the condition. A result will be created, if the condition is not fulfilled

☐ = ☐ != ☐ > ☐ >= ☐ < ☒ <=

#1.4.3 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 25.4 - Area Overlap Rule

PARAMETER Schweregradparameter

Area Overlap Rule

This rule gets the footprints of the components and returns a result if the overlap of the compared footprints do not fulfill defined conditions.

Initial components

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Funktion	Einer von	[bebaute Fläche oberirdisch]

Separated or combined

Define if the initial components should be used separated or combined

☐ Separated (footprint of each component is analyzed individually)

☒ Combined (footprints of all components are combined to one area)

Compared components

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	REM_Bebauung	Einer von	[Bereich_Abstandsfläche]

Separated or combined

Define if the compared components should be used separated or combined

☐ Separated (footprint of each component is analyzed individually)

☒ Combined (footprints of all components are combined to one area)

Observation area

Define the vertical extension of the observation area (negative values possible).
The calculated borders of the observation height are exclusive.
They are not part of the observation area.

☐ a) From the initial component bounds

☒ b) From the initial component bottom elevation

Distance upwards

Distance downwards

Relevant area

Define the relevant area

☒ Overlap

☐ Difference (initial component area - overlap area)

Comparison

Define the target value

Target value

Define the condition. A result will be created, if the condition is not fulfilled

☐ = ☐ != ☐ > ☐ >= ☐ < ☒ <=

#1.5 Torwächterregel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule

Optionen für bedingte Regel

☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn bestanden

☐ Alle Modellkomponenten überprüfen, wenn nicht bestanden

☒ Nur fehlerhafte Komponenten überprüfen

☐ Nur fehlerfreie Komponenten überprüfen

PARAMETER Schweregradparameter ☐

Free Standing Rule

This rule checks a required horizontal distance between chosen objects.

Initial component

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Funktion	Einer von	[Bauwerksvolumen, bebaute Fläche oberirdisch]

Comparison components

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	REM_Widmung	Einer von	[Bauklasse_VI]

Free space dimensions

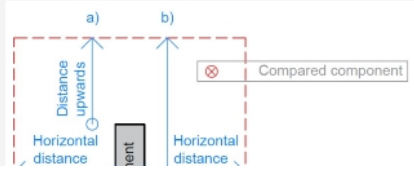
Define the vertical extension of the observation area (negative values possible).
The calculated borders of the observation height are exclusive.
They are not part of the observation area.

a) From the initial component bounds ☒

b) From the initial component bottom elevation ☐

Distance upwards

Distance downwards



Define the horizontal distance to other objects with:

☐ Property of initial component horizontal distance

☒ Custom input horizontal distance

#1.5.1 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 11.1 - Free Standing Rule

PARAMETER Schweregradparameter

Free Standing Rule

This rule checks a required horizontal distance between chosen objects.

Initial component

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Funktion	Einer von	[Bauwerksvolumen]

Comparison components

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	REM_Bebauung	Einer von	[FL_Grundgrenze]

Free space dimensions

Define the vertical extension of the observation area (negative values possible).
The calculated borders of the observation height are exclusive.
They are not part of the observation area.

a) From the initial component bounds ☒

b) From the initial component bottom elevation ☐

Distance upwards

Distance downwards

Define the horizontal distance to other objects with:

☐ Property of initial component horizontal distance

☒ Custom input horizontal distance

#1.5.2 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 25.4 - Area Overlap Rule

PARAMETER Schweregradparameter

Area Overlap Rule

This rule gets the footprints of the components and returns a result if the overlap of the compared footprints do not fulfill defined conditions.

Initial components

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Funktion	Einer von	[bebaute Fläche oberirdisch]

Separated or combined

Define if the initial components should be used separated or combined

☐ Separated (footprint of each component is analyzed individually)

☒ Combined (footprints of all components are combined to one area)

Compared components

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	REM_Bebauung	Einer von	[Bereich_Abstandsfläche]

Separated or combined

Define if the compared components should be used separated or combined

☒ Separated (footprint of each component is analyzed individually)

☐ Combined (footprints of all components are combined to one area)

Observation area

Define the vertical extension of the observation area (negative values possible).
The calculated borders of the observation height are exclusive.
They are not part of the observation area.

☐ a) From the initial component bounds

☒ b) From the initial component bottom elevation

Distance upwards

Distance downwards

Relevant area

Define the relevant area

☒ Overlap

☐ Difference (initial component area - overlap area)

Comparison

Define the target value

Target value

Define the condition. A result will be created, if the condition is not fulfilled

☐ = ☐ != ☐ > ☐ >= ☐ < ☒ <=

#1.4.3 bedingte Regel - TUW-ZDB-REP 25.4 - Area Overlap Rule

PARAMETER Schweregradparameter

Area Overlap Rule

This rule gets the footprints of the components and returns a result if the overlap of the compared footprints do not fulfill defined conditions.

Initial components

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	BAM_Funktion	Einer von	[bebaute Fläche oberirdisch]

Separated or combined

Define if the initial components should be used separated or combined

☐ Separated (footprint of each component is analyzed individually)

☒ Combined (footprints of all components are combined to one area)

Compared components

Status	Komponente	Eigenschaft	Funktion	Wert
Einschließen	Beliebige	REM_Bebauung	Einer von	[Bereich_Abstandsfläche]

Separated or combined

Define if the compared components should be used separated or combined

- ☐ Separated (footprint of each component is analyzed individually)
- ☒ Combined (footprints of all components are combined to one area)

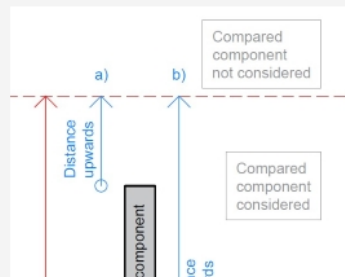
Observation area

Define the vertical extension of the observation area (negative values possible).
The calculated borders of the observation height are exclusive.
They are not part of the observation area.

- ☐ a) From the initial component bounds
- ☒ b) From the initial component bottom elevation

Distance upwards

Distance downwards



Relevant area

Define the relevant area

- ☒ Overlap
- ☐ Difference (initial component area - overlap area)

Comparison

Define the target value

Target value

Define the condition. A result will be created, if the condition is not fulfilled

- ☐ = ☐ != ☐ > ☐ >= ☐ < ☒ <=