



**BUILDING
INFORMATION
CLOUD**



Neue Perspektiven für den Brandschutz durch KI-gestützte BIM-Modellanalyse in der Cloud

#thinkBIC

Brandschutz-Forum-München | 15.12.2023



Team BIC & BIM



**Dr. Jan
Winkels**

Softwareingenieur



**Dr. Julian
Graefenstein**

Wirtschaftsingenieur



**Dr. Lisa
Lenz**

Bauingenieurin



Kai Weist

Bauingenieur



Ingmar Gold

Bauingenieur



**Prof. Dr. Mike
Gralla**

Bauingenieur

 - Team 20 Mitarbeiter*innen

 - Team 16 Mitarbeiter*innen

DIE BUILDING INFORMATION CLOUD IST EINE SOFTWARE-AS-A-SERVICE LÖSUNG MIT DER BAUPROJEKTUNTERLAGEN AUTOMATISIERT ÜBERPRÜFT WERDEN.

HOAI

LPH 1

LPH 2

LPH ...

LPH 9

DATEN-
UPLOAD



UPLOAD-
CHECK



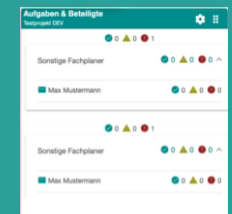
HOAI-
CHECK



QUALITÄTS-
CHECK



REPORT
DASHBOARD





**PLAN-
PRÜFPROZESSE**



**BAUANTRAG
CA. 100 TAGE**



**FEHLER AUF DER
BAUSTELLE**

 **BAUUNTERNEHMEN**

 **BAUHERR*INNEN**

 **PLANUNGSBÜROS**

 **BAUGENEHMIGUNGSBEHÖRDEN**



1.4. Brandschutz

Vom PE ist ein Brandschutzkonzept erstellen und genehmigen zu lassen, welches sowohl den Grundausbau als auch die nutzerspezifischen Ausbauten (z. B. Regalanlage, Fördertechnik etc.) berücksichtigt.

1.4.1. Brandmeldeanlage

Die Brandmeldeanlage ist gemäß DIN 14675 und DIN VDE 0833 sowie gemäß Anforderungen des Brandschutzkonzepts zu erstellen. Bestandteil der Leistung sind auch alle notwendigen Komponenten wie z. B. die notwendigen Brandmelder, Rauchansaugsysteme, Einrichtungsüberwachungs- und Einrichtungsschutzanlagen.

In den Hallen 1a, 1b (1. BA) bzw. Halle 4a und 4b (2. BA) ist je nach Erfordernis des Mietersausbaus mindestens eine Brandmeldeunterzentrale zu errichten und jeweils für den Anschluss von mind. 15 Brandmelde-Bussystemen für je 128 Melder sowie Abgänge zur Versorgung von akustischen Signalgebern auszustatten.

Fabrikat: NSC, Esser oder gleichwertig

1.4.2. Akustische Alarmierung

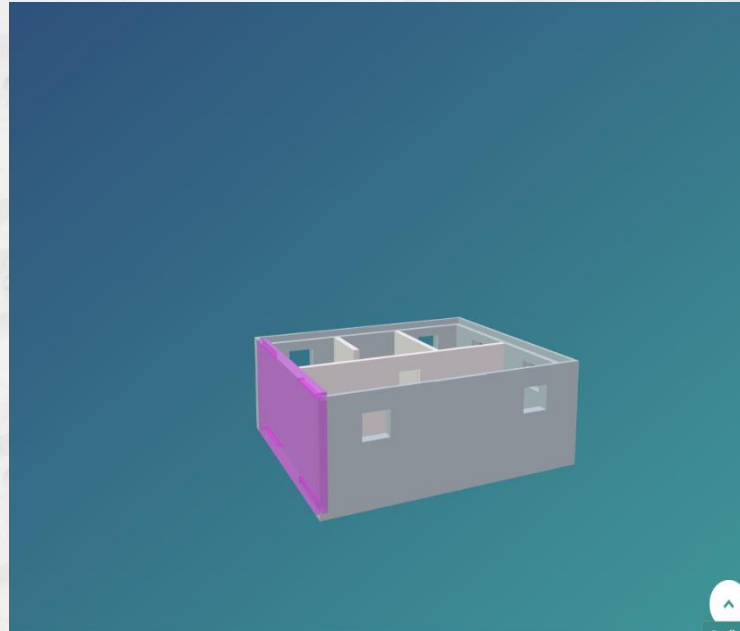
Der PE hat eine akustische Alarmierung gemäß Brandschutzkonzept bereitzustellen bzw. gemäß Schnittstellenliste die Anschlüsse für evtl. von der Mieterin zu installierenden Anlagen in den Regalbereichen bereitzustellen.

Die Anschlüsse für die Alarmierungsanlagen in den nutzerspezifischen Ausbauten sind gemäß Schnittstellenliste zu berücksichtigen.

1.4.3. BOS – Gebäudefunkanlage

Durch den PE wird für den optionalen Einbau einer BOS - Funkanlage im Raum der Brandmeldezentrale ein entsprechender Aufstellplatz sowie eine Schnittstelle zur Aufschaltung auf die GLT vorgehalten. Der PE liefert die Verkabelung von der Brandmeldezentrale zur Einsprechstelle

TEXT-ANALYSE



BIM-MODELL-ANALYSE

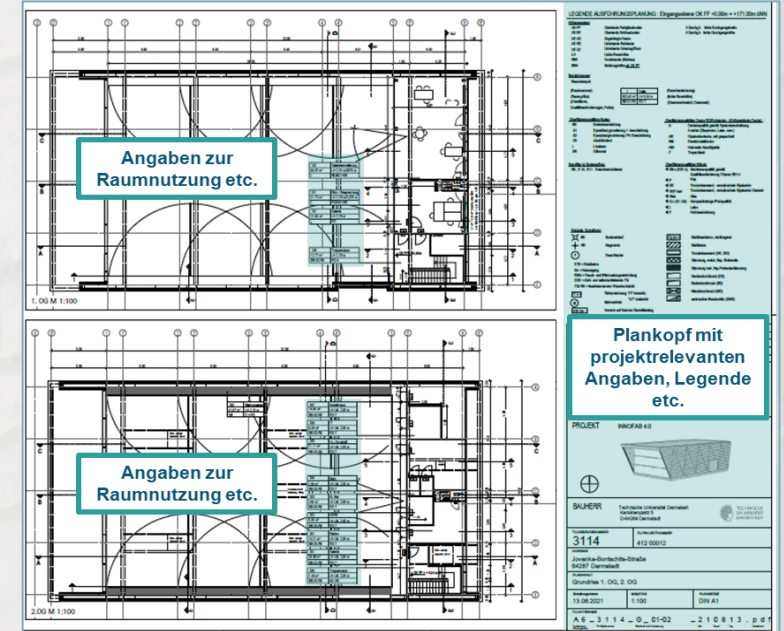


BILD-ANALYSE

HOAI

LPH 3

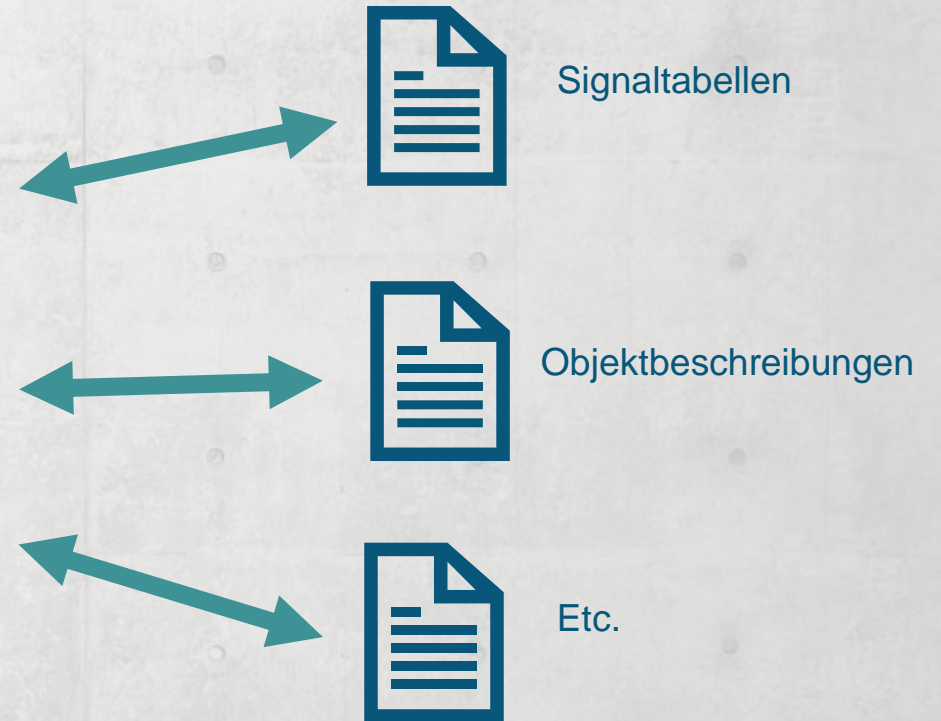
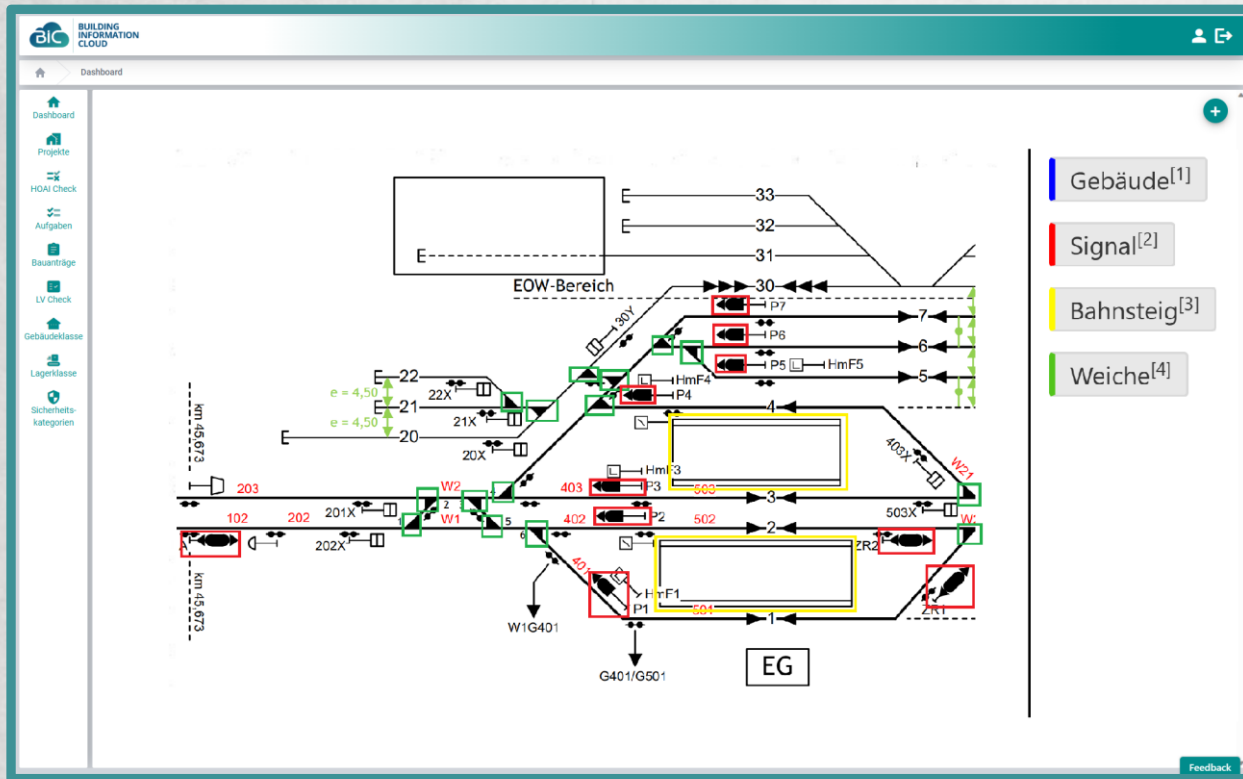
LPH 4

LPH 5

LPH 6

Use Case: Objekterkennung in Gleis- und Signalplänen

Ableich der erkannten Objekte mit weiteren Unterlagen (Textanalytik) zur Erkennung von Inkonsistenzen



HOAI

LPH 3

LPH 4

LPH 5

LPH 6

IFC-Check

LOI-Check

Treppensteigung

Betonfestigkeits-
klasse

Raumtemperatur

Pausen- &
Erstehilfe-Räume

LOI Check
Überprüfung des Modells auf alphanumerische Informationen

Beispielsbahnhof.ifc

70.5 %

BIC Standard Benutzerdefiniert

Bauteil / Attribute	Anzahl Bauteile	Auswertungsergebnis
> Wand	93	83 %
Geschoss	-	17 %
U-Wert	-	100 %
Feuerwiderstandsklasse	-	60 %
Brandwand	-	42 %
> Fenster	24	56 %
Geschoss	-	39 %
U-Wert	-	100 %
Material	-	55 %
Sonnenschutz	-	100 %
Öffnungsart	-	0 %
> Tür	12	74 %
> Decke	22	32 %
> Stütze	17	12 %
> Dach	5	85 %

Feedback

HOAI

LPH 3

LPH 4

LPH 5

LPH 6

Entwurfsplanung

Grundrisse

Angaben im Plankopf, Angaben zur Verortung, Angaben zum Maßstab, Angaben zur Vermaßung, Angaben zu Baustoffen, Angaben zu Bauteilen, Angaben zur Erschließung, Angaben zur Raumnutzung, ...

Schnitte

Angaben im Plankopf, Angaben zum Maßstab, Angaben zur Vermaßung, Angaben zum Gelände, Angaben zu Baustoffen, Angaben zu Treppen und Rampen, Angaben zu Bauteilen, ...

Ansichten

Angaben im Plankopf, Angaben zum Maßstab, Angaben zur Vermaßung, Angaben zum Gelände, Angaben zu Baustoffen, Angaben zu Fenstern und Türen, Angaben zu Bauteilen, ...

Angaben zum Maßstab, zur Vermaßung etc.

Angaben zur Raumnutzung etc.

Plankopf mit projektrelevanten Angaben, Legende etc.

LEGENDE AUSFÜHRUNGSPLANUNG: Eingangsreihe OK FF +0.00m = +171.00m DNN

01	Decken-Hohlraum	1	Decken-Hohlraum
02	Decken-Reflexion	2	Decken-Reflexion
03	Decken-Isolierung	3	Decken-Isolierung
04	Decken-Struktur	4	Decken-Struktur
05	Decken-Verankerung	5	Decken-Verankerung
06	Decken-Verankerung	6	Decken-Verankerung
07	Decken-Verankerung	7	Decken-Verankerung
08	Decken-Verankerung	8	Decken-Verankerung
09	Decken-Verankerung	9	Decken-Verankerung
10	Decken-Verankerung	10	Decken-Verankerung

PROJEKT INNOFAB 4.0

BAUHERR Technische Universität Darmstadt
Karlshochschule
Dachstuhl Darmstadt

3114 412 00012

Jovanika-Bontschitsch-Strasse
84287 Darmstadt

13.08.2021 1:100 DIN A1

A 6 - 3 1 1 4 - G_01-02 - 2 | 0 8 1 3 . p d f

NUTZEN

- »»» Prozessoptimierung
- »»» Schnittstellen-
management
- »»» Kollaborative
Zusammenarbeit
- »»» Effizienter
Mitarbeitendeneinsatz

STATUS QUO

- ✓ HOAI-Check LPH 1-5
- ✓ Qualitäts-Check
- ✓ IFC-Viewer
- ✓ Bauantrags- &
Gebäudeklassentool
- ✓ BIM-Tool

ENTWICKLUNG

- 🎯 Weitere
Leistungsbilder
- 🎯 Nachhaltigkeits-
zertifizierung
- 🎯 Brandschutz
- 🎯 Kundenspezifische
Anforderungen

**WIR BIETEN DIGITALISIERUNGSBERATUNG BASIEREND AUF DER BIM-METHODE FÜR
UNTERNEHMEN IN DER BAUWIRTSCHAFT AN.**

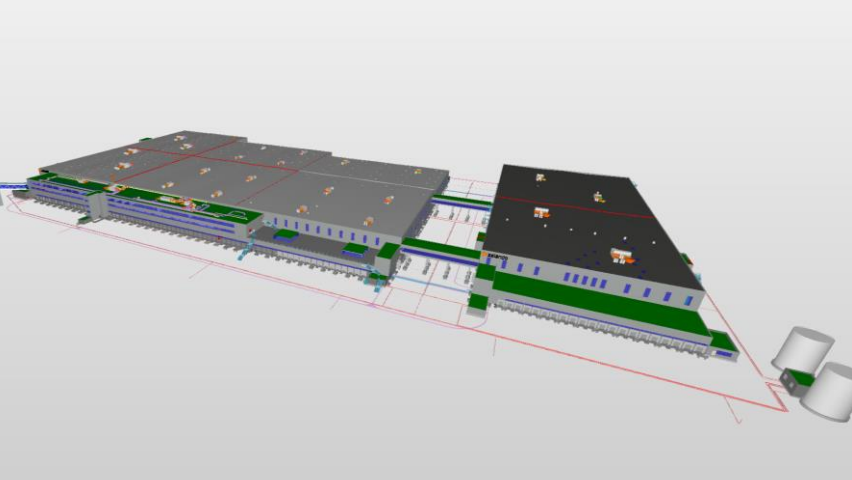
BIM

MANAGEMENT

UNTERNEHMENSBERATUNG

5D

FABRIKPLANUNG





KOMMUNIKATIONSBASIS



PLANUNGSKOORDINATION /
PROZESSOPTIMIERUNG



PLANUNGSSICHERHEIT



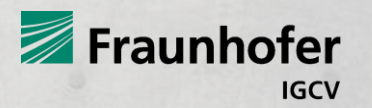
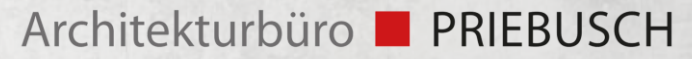
TRANSPARENZ



ENTSCHEIDUNGS-
UNTERSTÜTZUNG



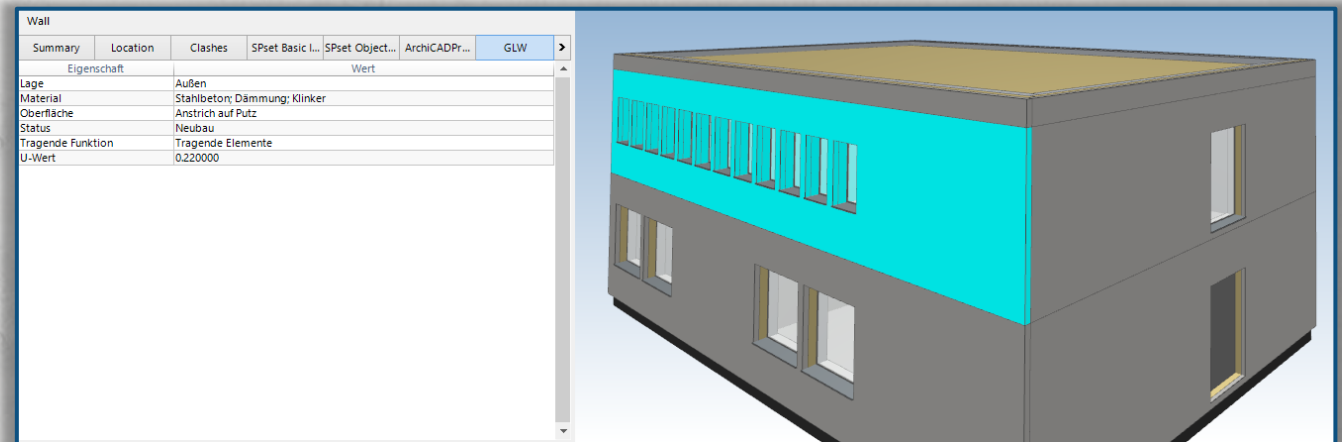
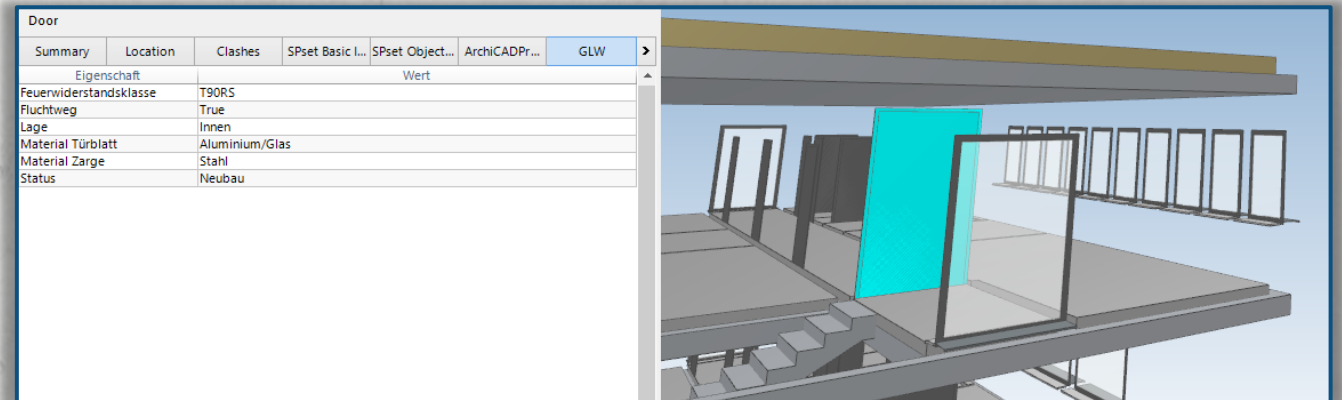
DATENVERWALTUNG



Projektspezifische Vollständigkeitsprüfung LOI nach Modellerrichtlinie

Beispiel Property Sets

- Informationsanforderungen für das Modell
- Einlesen der projektspezifischen Anforderungen (Attributliste)
- Mögliche Dateiformate PDF und XLSX
- Abgleich mit den Informationen im BIM-Modell



BIM-Modell Prüfung in der Cloud

Basis-Check

Überprüfung von IFC-Modellen auf Basis-Modellervorgaben.

Im BIM-Basis-Check werden formale Kriterien geprüft, um die allgemeine Modellierqualität zu sichern.

Qualitäts-Check

Überprüfung von ausgewählten IFC-Modellen

Modelle werden auf Einhaltung von verschiedenen Normen und Richtlinien geprüft

LOI-Check

Überprüfung von ausgewählten IFC-Modellen

Informationen in den Modellen werden überprüft und mit dem BIC-LOI-Standard verglichen

BIM-Basis Check

Prüfung des Modells auf grundlegende Kriterien:

- Einzigartige GUIDs
- Sinnvolle Geschossflächen
- Geschossweise Modellierung
- Korrekte IFC-Klassifizierung

BIM Basis-Check

13.06.23 - 15:16 Zeitpunkt der Prüfung 4 geprüfte Dokumente 6 geprüfte Regeln

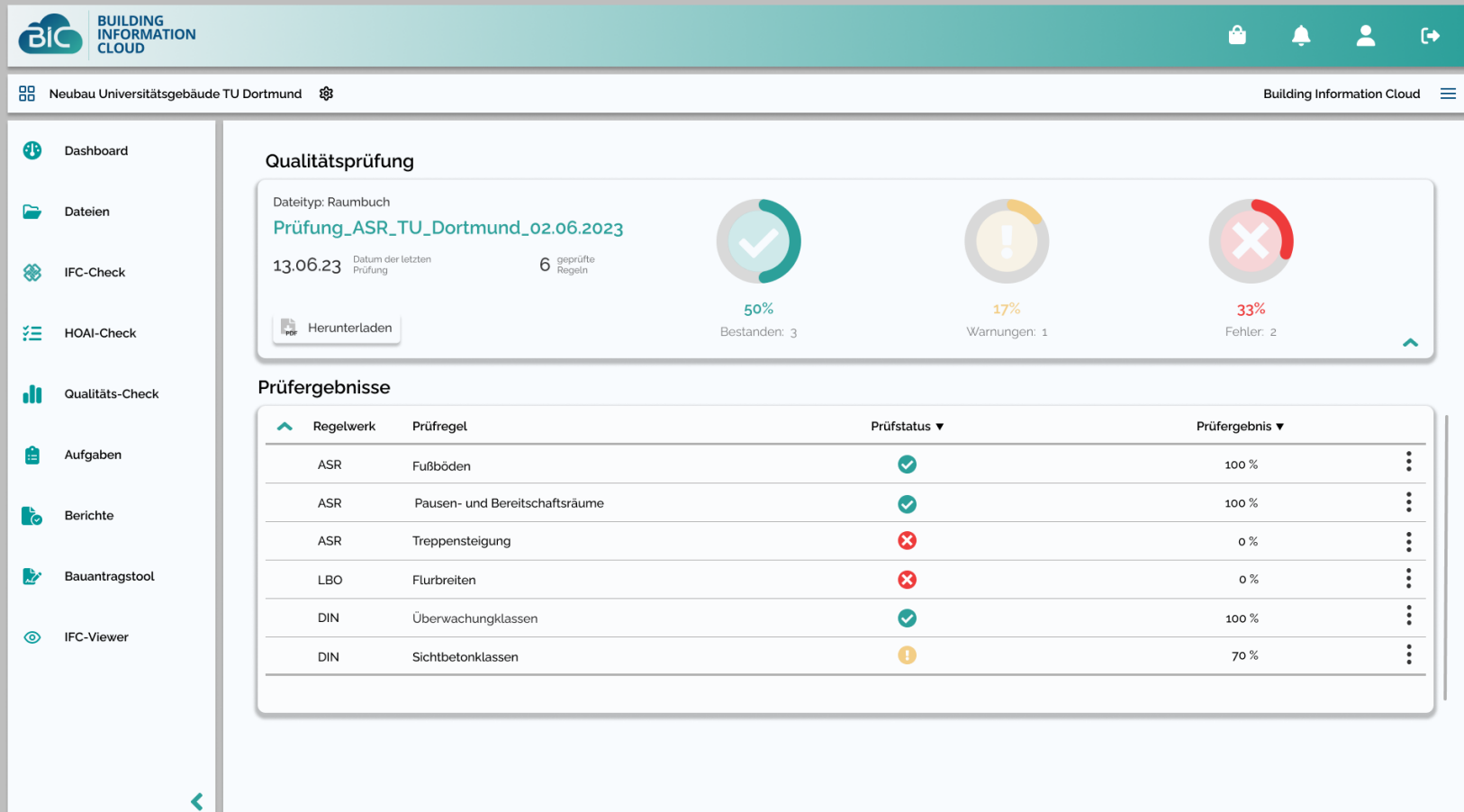
50% 17% 33% [Herunterladen](#)

Prüfregel	Prüfstatus	Ergebnis
Keine weit verstreuten Modelle	✓	Im Modell sind keine weit verstreuten Bauteile
Mehrschichtige Modellierung	✓	Alle Bauteile sind mehrschichtig modelliert
Konsistente Eigenschaftswerte	✗	Die Eigenschaftswerte sind nicht konsistent
Einzigartige GUIDs	✗	Es kommen 5 GUIDS mehrmals im Modell vor
Bauteile müssen einen Namen haben	✗	Nicht alle Bauteile haben einen Namen
Modell muss Komponenten enthalten	✓	Modell enthält alle erforderlichen Komponenten
Freier Platz vor Elementen	✗	Es ist nicht Platz vor allen Elementen
Korrekte Klassifizierung	✗	Nicht alle Bauteile sind korrekt klassifiziert
Sinnvolle Geschossflächen	✗	Es existieren leere Geschossflächen
Sinnvolle Raumflächen	!	Einige Räume sind größer als das zugehörige Geschoss
Sinnvolle Wandabmessungen	!	Modellierungsfehler bezüglich Wandabmessungen

BIM-Modell Qualitäts-Check

Prüfung auf Einhaltung von verschiedenen Normen und Richtlinien:

- Bsp. ASR A2.3 Fluchtwege und Notausgänge,
- Brandschutzkonzept
- VStättVO
- BeVO
- ...



Qualitätsprüfung

Dateityp: Raumbuch
Prüfung_ASR_TU_Dortmund_02.06.2023
 13.06.23 Datum der letzten Prüfung
 6 geprüfte Regeln

Herunterladen

50% Bestanden: 3
 17% Warnungen: 1
 33% Fehler: 2

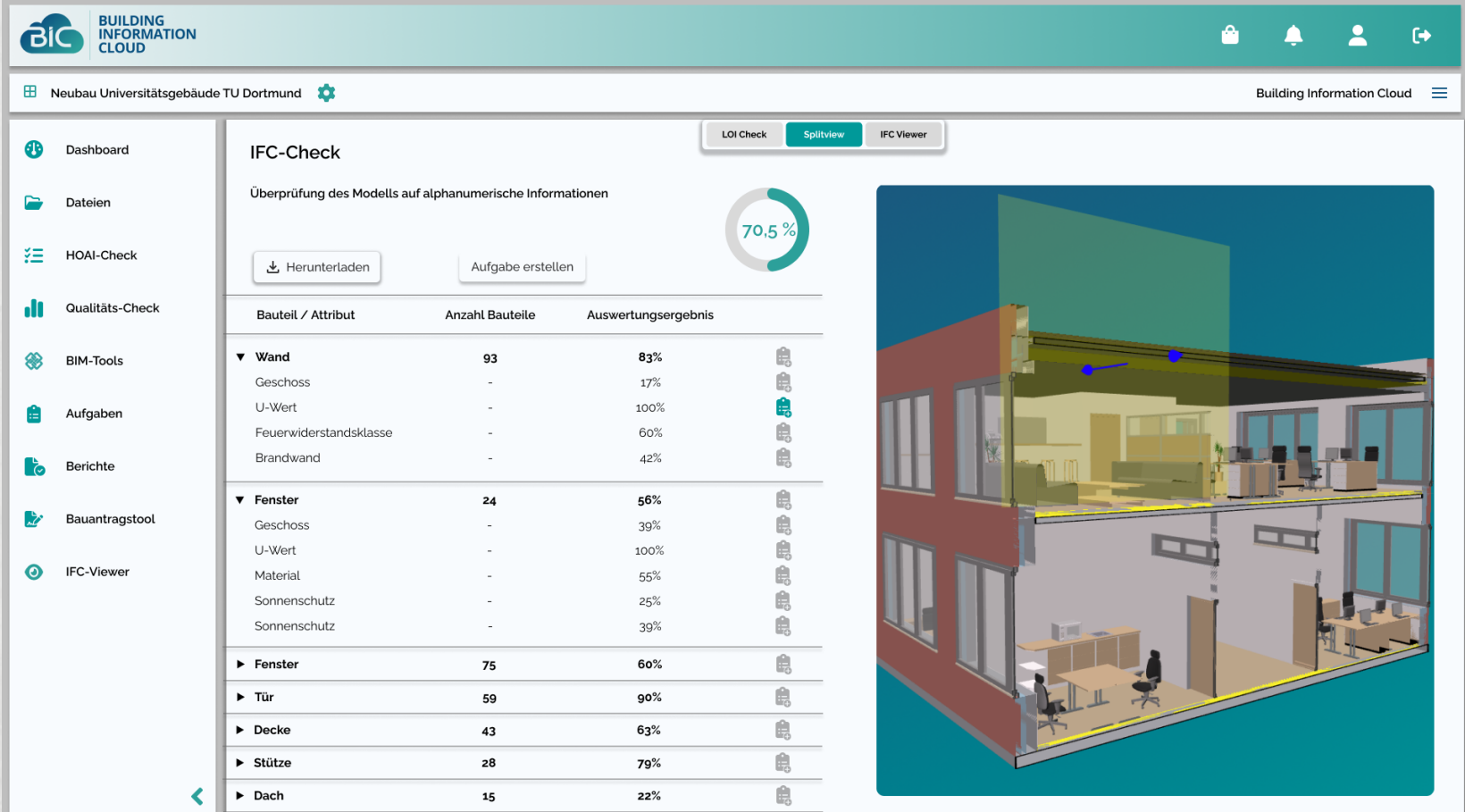
Prüfergebnisse

Regelwerk	Prüfregel	Prüfstatus	Prüfergebnis
ASR	Fußböden	✓	100 %
ASR	Pausen- und Bereitschaftsräume	✓	100 %
ASR	Treppensteigung	✗	0 %
LBO	Flurbreiten	✗	0 %
DIN	Überwachungsklassen	✓	100 %
DIN	Sichtbetonklassen	!	70 %

BIM-Modell LOI-Check

Prüfung von Informationen in den Modellen und Abgleich mit BIC-LOI-Standard

- Spezifische Projektanforderungen überprüfen
- Individuelle Prüfregeln durch Anwender definierbar



IFC-Check
Überprüfung des Modells auf alphanumerische Informationen

70,5%

Herunterladen Aufgabe erstellen

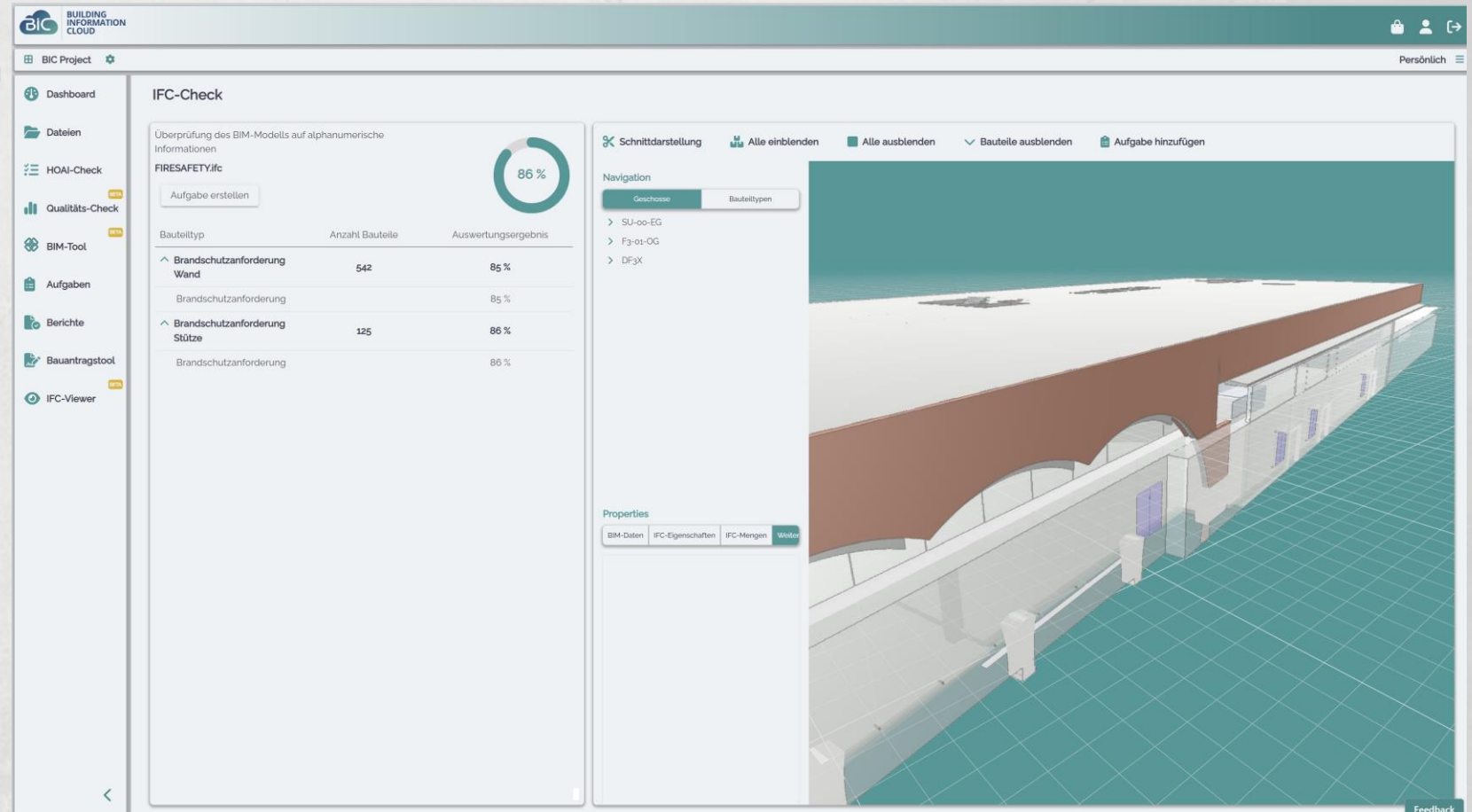
Bauteil / Attribut	Anzahl Bauteile	Auswertungsergebnis
Wand	93	83%
Geschoss	-	17%
U-Wert	-	100%
Feuerwiderstandsklasse	-	60%
Brandwand	-	42%
Fenster	24	56%
Geschoss	-	39%
U-Wert	-	100%
Material	-	55%
Sonnenschutz	-	25%
Sonnenschutz	-	39%
Fenster	75	60%
Tür	59	90%
Decke	43	63%
Stütze	28	79%
Dach	15	22%

The screenshot shows a software interface for 'IFC-Check' within the 'Building Information Cloud' environment. The main content area displays a table of audit results for various building components. A circular progress indicator shows an overall completion of 70.5%. On the right, a 3D cutaway view of a building model is shown, with yellow and blue highlights indicating the specific elements being audited. The interface includes a sidebar with navigation options like 'Dashboard', 'Dateien', and 'IFC-Viewer', and a top navigation bar with user and notification icons.

BIM-Modell Prüfung - Brandschutz

Prüfung von Informationen in den Modellen und Abgleich mit Brandschutz-Vorgaben

- Übertragung der Prüfungen auf allgemeine Brandschutz-spezifische Vorgaben
- Abgleich Brandschutzkonzept sowie Normen und Richtlinien



The screenshot displays the 'BIC Project' interface for an 'IFC-Check'. The main area shows a 3D architectural model of a building with a red fire safety overlay. The interface includes a navigation pane on the left, a central table of results, and a right-hand panel with navigation and properties options.

IFC-Check Summary:

- Überprüfung des BIM-Modells auf alphanumerische Informationen: **86 %**
- FIRESAFETY.ifc
- Aufgabe erstellen

Bauteiltyp	Anzahl Bauteile	Auswertungsergebnis
Brandschutzanforderung Wand	542	85 %
Brandschutzanforderung Stütze	125	86 %
Brandschutzanforderung		86 %

Navigation: Geschosse, Bauteiltypen

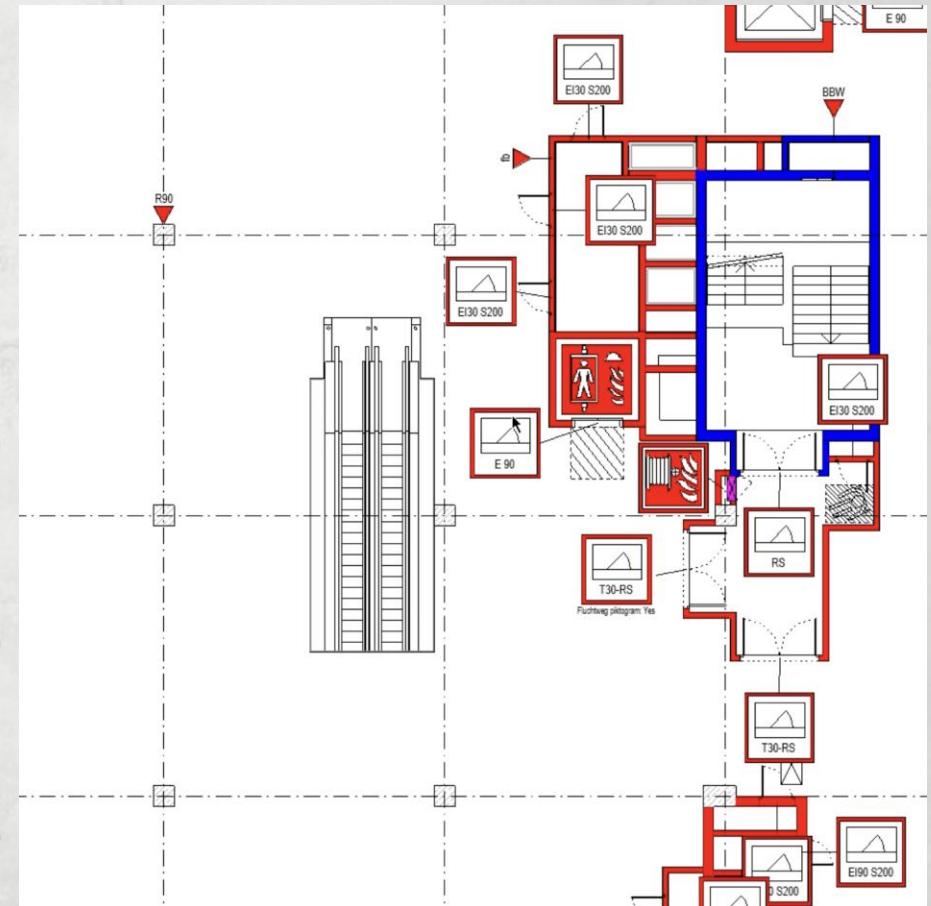
- > SU-oo-EG
- > F3-01-OG
- > DF3X

Properties: BIM-Daten, IFC-Eigenschaften, IFC-Mengen, **Wörter**

Brandschutzprüfung in der Cloud – was geht noch?

Prüfung von 2D-Plänen nach Brandschutzkriterien (im Bestand)

- Klassische Zeitfresser können automatisiert werden (Einzeichnungen überprüfen nach BMA, Feuerlöscher, Sprinkler, usw.)
- Abgleich 2D-Pläne im Bestand mit Vorgaben aus Brandschutzkonzept



Brandschutzprüfung in der Cloud – Fazit

Synchronisierung zwischen BIM und Brandschutz sollte alltäglicher werden

- Potentiale der Automatisierung sind sehr groß (Auswertung, Überprüfung von Modellen im Workflow)
- Ableitung von Brandschutzplänen automatisiert aus BIM-Modellen

Potentiale von KI im Brandschutz insbesondere beim Bauen im Bestand

- Analyse von bestehenden 2D-Plänen und Abgleich mit aktuellen Anforderungen
- Vermeidung manueller Tätigkeiten → Fachkräftemangel entgegenwirken



**BUILDING
INFORMATION
CLOUD**



DANKEN!

#thinkBIC

www.thinkbic.de | www.bimanagement.de

tu technische universität
dortmund

Lehrstuhl Baubetrieb und Bauprozessmanagement

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

eXIST
Existenzgründungen
aus der Wissenschaft



**Zusammen.
Zukunft.
Gestalten.**



INFO@THINKBIC.DE

WWW.THINKBIC.DE



INFO@BIMANAGEMENT.DE

WWW.BIMANAGEMENT.DE



tu technische universität
dortmund

Lehrstuhl Baubetrieb und Bauprozessmanagement

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

eXIST
Existenzgründungen
aus der Wissenschaft

ESF
Europäischer Sozialfonds
für Deutschland


Europäische
Union

**Zusammen.
Zukunft.
Gestalten.** 