

## Einleitung

Dieses Dokument erklärt die Verarbeitung von IFC-Dateien innerhalb von Madaster und gibt somit einen Einblick, wie IFC-Dateien für eine optimale Nutzung in der Madaster-Plattform vorbereitet werden sollten. In dieser Anleitung wird erklärt, wie die geometrischen Eigenschaften, die Klassifizierungskodierung, die Bauphasen und die Materialparameter abgerufen werden.

## Klassifizierung

Zunächst werden alle Referenzen des Elements nach dem Typ durchsucht: `IfcClassificationReference` oder `IfcExternalReference`. Sobald eine Eigenschaft dieses Typs gefunden wird, wird versucht, den Wert aus dieser Eigenschaft mit der 6-stelligen und / oder 8-stelligen Omniclass-Codierliste oder den Kostengruppen aus der DIN 276 abzugleichen.

## Geometrische Eigenschaften

### Volume

Für jedes Element versucht der Bereich zunächst, das `IfcQuantityVolume` namens "NetVolume" aus der Sammlung des Typen: `IfcElementQuantity` auszulesen. Kann hierfür kein Wert gefunden werden, werden alle Eigenschaftssätze des Elements nach einer Eigenschaft mit dem Namen: "NetVolume" durchsucht. Wenn es mehrere Eigenschaftssätze vom Typ `IfcElementQuantity` oder mehrere Eigenschaften mit dem Namen "NetVolume" gibt, wird die erste Eigenschaft ausgewählt. Wenn keine Eigenschaft mit dieser Benennung gefunden werden kann, wird derselbe Vorgang für Eigenschaften mit der folgenden Benennung und in der folgenden Reihenfolge wiederholt, bis ein Wert gefunden werden kann:

- NetVolume
- Volume
- GrossVolume

Abhängig von der Materialzusammensetzung wird das Volumen in einigen Szenarien auf Basis der Materialstärke \* der Oberfläche berechnet. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Material".

### Fläche

Für jedes Element wird zunächst versucht, die `IfcQuantityAreaproperty` namens "NetSideArea" aus der Sammlung vom Typ: `IfcElementQuantity` auszulesen. Wenn dafür kein Wert gefunden wird, werden alle Eigenschaftssätze des Elements nach einer Eigenschaft mit dem Namen: "NetSideArea" durchsucht. Wenn es mehrere Eigenschaftssätze vom Typ `IfcElementQuantity` oder mehrere Eigenschaften mit dem Namen "NetSideArea" gibt, wird die erste Eigenschaft ausgewählt. Kann keine Eigenschaft mit dieser Bezeichnung gefunden werden, wird der gleiche Vorgang für Eigenschaften mit folgender Bezeichnung und in folgender Reihenfolge wiederholt, bis ein Wert gefunden wird:

- NetSideArea
- GrossSideArea
- TotalSurfaceArea
- GrossSurfaceArea
- OuterSurfaceArea
- CrossSectionArea
- NetFootprintArea
- GrossFootprintArea
- GrossArea
- Area

### Länge

Für jedes Element wird für die Länge zunächst versucht, die Eigenschaft IfcQuantityLength mit dem Namen "Length" aus der Sammlung vom Typ: IfcElementQuantity auszulesen. Wenn dafür kein Wert gefunden wird, werden alle Eigenschaftssätze des Elements nach einer Eigenschaft mit dem Namen: "Länge" durchsucht. Wenn es mehrere Eigenschaftssätze vom Typ IfcElementQuantity oder mehrere Eigenschaften mit dem Namen "Länge" gibt, wird die erste Eigenschaft ausgewählt.

### Breite

Für jedes Element wird für die Breite zunächst versucht, die IfcQuantityLength-Eigenschaft namens "Width" aus der Sammlung vom Typ: IfcElementQuantity auszulesen. Wenn dafür kein Wert gefunden wird, werden alle Eigenschaftssammlungen des Elements nach einer Eigenschaft mit dem Namen: "Breite" durchsucht. Wenn es mehrere Eigenschaftssammlungen vom Typ IfcElementQuantity oder mehrere Eigenschaften mit dem Namen "Breite" gibt, wird die erste Eigenschaft ausgewählt.

### Höhe

Für jedes Element versucht die Länge zunächst, die Eigenschaft IfcQuantityLength mit dem Namen "Height" aus der Sammlung vom Typ: IfcElementQuantity. Wenn dafür kein Wert gefunden wird, werden alle Eigenschaftssätze des Elements nach einer Eigenschaft mit dem Namen: "Höhe" durchsucht. Wenn es mehrere Eigenschaftssätze vom Typ IfcElementQuantity oder mehrere Eigenschaften mit dem Namen "Höhe" gibt, wird die erste Eigenschaft ausgewählt.

### Tiefe

Für jedes Element versucht madaster zunächst, für die Depth die Eigenschaft IfcQuantityLength mit dem Namen "Depth" aus der Sammlung vom Typ: IfcElementQuantity auszulesen. Kann hierfür kein Wert gefunden werden, werden alle Property-Sets des Elements nach einer Eigenschaft mit dem Namen: "Depth" durchsucht. Wenn es mehrere Eigenschaftssätze vom Typ IfcElementQuantity oder mehrere Eigenschaften mit dem Namen "Depth" gibt, wird die erste Eigenschaft ausgewählt.

### Gewicht

Für jedes Element wird für die Länge zunächst versucht, die Eigenschaft IfcQuantityWeight aus der Sammlung vom Typ: IfcElementQuantity auszulesen. Wenn es mehrere Eigenschaftssätze vom Typ IfcElementQuantity oder mehrere Eigenschaften vom Typ "IfcQuantityWeight" gibt, wird die erste Eigenschaft ausgewählt.

### Material

Für jedes Element wird das Material über die Beziehung IfcMaterialSelect abgerufen. Und je nach Charakterisierung der zugehörigen Materialeigenschaft werden unterschiedliche Szenarien für die folgenden Charakterisierungen gehandhabt:

#### IfcMaterialLayerSetUsage

Wenn die Materialeigenschaft vom Typ IfcMaterialLayerSetUsage ist, dann wird versucht, IfcMaterialLayerSet zu erhalten. Und hier wird geprüft, ob diese Liste mehrere Elemente enthält und ob die Eigenschaft Dicke (Thickness) eingetragen ist. Wenn dies der Fall ist und der Wert der Eigenschaft Thickness größer als 0 mm ist, wird das Element in die Anzahl von Materialien aufgeteilt, die das Layerset kennt.

Identification	Location	Quantities	Material	Profile	Relations	Classification	Hyperlinks
Name			Thickness				
Steen - Baksteen			100.00 mm				
Lucht			40.00 mm				
Isolatie - Kunststof hard			100.00 mm				
Steen - Kalkzandsteen C			100.00 mm				

Abbildung 1 Beispiel einer Materialspezifikation eines layerset

Das Volumen dieser Materialien wird dann wie folgt berechnet:  $\text{Volumen} = \text{Fläche} * \text{Schichtdicke}$ . Wenn die Eigenschaft Dicke 0 oder nicht gefüllt ist. Dann werden mehrere Materialien auf dem Element angegeben und das Volumen ergibt sich aus den Volumenanteilen wie oben angegeben. Das Namensfeld der Eigenschaft wird zur Benennung des Materials verwendet.

### IfcMaterialLayerSet

Wenn die Materialeigenschaft vom Typ IfcMaterialLayerSet ist, dann wird geprüft, ob die Liste mehrere Schichten enthält. Und ob die Eigenschaft Dicke (Thickness) eingetragen ist. Ist dies der Fall und ist der Wert der Eigenschaft Thickness größer als 0 mm, dann wird das Element in die Anzahl von Materialien aufgeteilt, die das Layerset kennt. Das Volumen dieser Materialien wird dann wie folgt berechnet:

Volumen = Fläche \* Schichtdicke

Wenn die Eigenschaft Dicke 0 oder nicht gefüllt ist. Dann werden mehrere Materialien auf dem Element angegeben und das Volumen ergibt sich aus den Volumenanteilen wie oben angegeben. Das Feld Name der Eigenschaft wird zur Benennung des Materials verwendet.

### IfcMaterialList

Wenn die Materialeigenschaft vom Typ IfcMaterialList ist, werden mehrere Materialien auf dem Element angegeben und das Volumen bleibt aus den oben angegebenen Volumenanteilen erhalten. Das Feld Name der Eigenschaft wird für die Benennung des Materials verwendet.

### IfcMaterial

Wenn die Materialeigenschaft vom Typ "IfcMaterial" ist, wird die Eigenschaft aus dem Feld Name der Eigenschaft.

Identification	Location	Quantities	Material	Profile	Relations	Classification	Hyperlinks
Name							
Beton gewapend prefab							

### Bauphase

Für jedes Element wird die Erstellungsphase aus der Eigenschaft mit einer der folgenden Namenskonventionen entnommen (Groß- und Kleinschreibung wird dabei beachtet):

- Phase created
- Renovation Status
- Phase

AC_Pset_RenovationAndPhasing	ArchiCADProperties	ArchiCADQuantities	BaseQuantities
Property		Value	
Renovation Status		Existing	

Dann werden die Werte aus diesen Eigenschaften wie folgt abgeglichen:

- Abriss
  - Abriss
  - Abzureißen
  - Abriss
- Neu
  - Neu
- Casco
  - Casco (Kasko)
  - Bestehend
  - Bestaand

Der Abgleich wird für den gesamten Satz / das gesamte Wort durchgeführt und unterscheidet nicht zwischen Groß- und Kleinschreibung. Wenn kein Matching mit den oben genannten Kategorien stattgefunden hat, wird das Element auf Casco abgebildet.

Die Bauphase aktuell und final werden anhand der obigen Phase nach folgender Berechnung berechnet:

- Vorhanden = Abriss + Casco
- Endgültig = Casco + Neu

### Matching der Materialien mit der Datenbank

Sobald die Materialien pro Element bekannt sind, werden diese während des Datenuploads in Madaster automatisch gegen (verknüpfte) Materialien und Produkte, die innerhalb der Madaster Datenbank(en) bekannt sind, abgeglichen. Diese finden Sie in der Madaster Navigationsleiste unter "Verwaltung" und dann "Materialien & Produkte". Falls vorhanden, können bei diesem Importvorgang auch kontospezifische Datenbanken ausgewählt werden.

Jedes Material und / oder Produkt kann mit Suchkriterien versehen werden:

Beim Import einer IFC-Datei werden die Materialien eines jeden Elements mit diesen Suchkriterien (s) abgeglichen. Dabei wird geprüft, ob das Material eines Elements mit einem der Suchkriterien auf Produkt- / Materialebene übereinstimmt. Suchkriterien auf Produkt- / Materialebene können auf mehrere Arten konfiguriert werden:

- Enthält das Suchkriterium
- Entspricht dem Suchkriterium
- Beginnt mit dem Suchkriterium
- Endet mit dem Suchkriterium

Wenn mehrere Übereinstimmungen gefunden werden, wird die längste Übereinstimmung (größte Anzahl übereinstimmender Zeichen) verwendet.

Wenn mehrere Materialien auf einem IFC-Element ohne eine Dicke (Thickness) angegeben werden. Dann werden diese Elemente in Bezug auf das Matching übersprungen, da es dann nicht möglich ist, das Element mit 1 Material und / oder Produkt zu verknüpfen.

Wenn keine Produkte und / oder Materialien verknüpft sind, können diese über die Anreicherungsmaske in Madaster manuell mit dem Element verknüpft werden. Hier können auch beliebige neue Materialien und / oder Produkte angelegt werden.

### Madaster Property Set

Wenn auf einem IFC-Element ein Property-Set mit dem Namen: Pset\_Madaster vorhanden ist. Und innerhalb dieses Datensatzes wurden die untenstehenden Eigenschaften eingegeben, dann werden die Werte der Eigenschaften innerhalb von Madaster verwendet. Und die oben genannten Eigenschaften werden ignoriert. Die folgenden Felder werden innerhalb des Madaster-Eigenschaftssatzes erkannt:

- Material oder ProduktId
  - Identifikator des Materials des Produkts in Madaster
- Material oder ProduktName
  - Name des Materials, das Madaster für das Mapping verwendet.

In Bezug auf die Zuordnung hat die Id-Eigenschaft des Materials und / oder Produkts immer Vorrang vor der Eigenschaft Name.

Andere Felder sind:

- Volumen (property type: IfcVolumeMeasure)
- Fläche (property type: IfcAreaMeasure)
- Länge (property type: IfcLengthMeasure)
- Breite (property type: IfcLengthMeasure)
- Höhe (property type: IfcLengthMeasure)
- Tiefe (property type: IfcLengthMeasure)
- Gewicht (property type: IfcMassMeasure)
- Klassifizierung (property type: IfcText)
  - Hier wird z. B. die Kostengruppen oder die Omniclass eingetragen werden
- Phase (property type: IfcText)
  - Bauphase