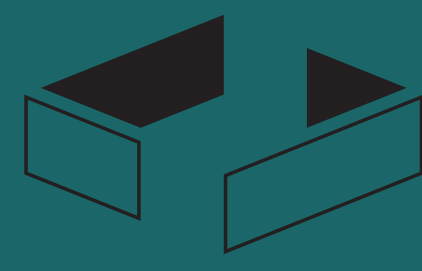


## Umsetzung eines BIM-Workflows mit BIMXPRT 24 für das Fachmodell Freianlage



HOCHSCHULE OSNABRÜCK  
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

## Vorgehen

**Ziel:** Potenziale für einen effizienten Workflow für das BIM-Fachmodell Freianlage mit BIMXPRT von DATAflor®

- » Erarbeitung eines Beispiel-Workflows basierend auf vorhandenem 2D-Entwurf
- » Anwendungsfälle: Visualisierung, Entwurfsplanung, Kostenschätzung (s. BMVI 2021, S. 3-4)
- » Beschränkung auf wesentliche Arbeitsschritte zur Modellerstellung
- » Exemplarische Erstellung von Eigenschaftensätzen ohne Vollständigkeit
- » BIMXPRT basiert auf BricsCAD® und ist erweitert um DATAflor®-Befehle
- » Mögliche Dopplungen von Befehlen erfordern auf Grund dessen die Dokumentation von zwei Workflows
- » Unterscheidung der Befehle durch die Überschriften DATAflor® oder BricsCAD®

- » Ab der Modellierung der Freiflächen findet die Dokumentation über zwei Modelle statt
- » Modell 1: DATAflor®-Modell hauptsächlich mit DATAflor®-Befehlen erstellt
- » Modell 2: BricsCAD®-Modell hauptsächlich mit BricsCAD®-Befehlen erstellt
- » Fokus der Untersuchung auf von DATAflor®-implementierte Befehle

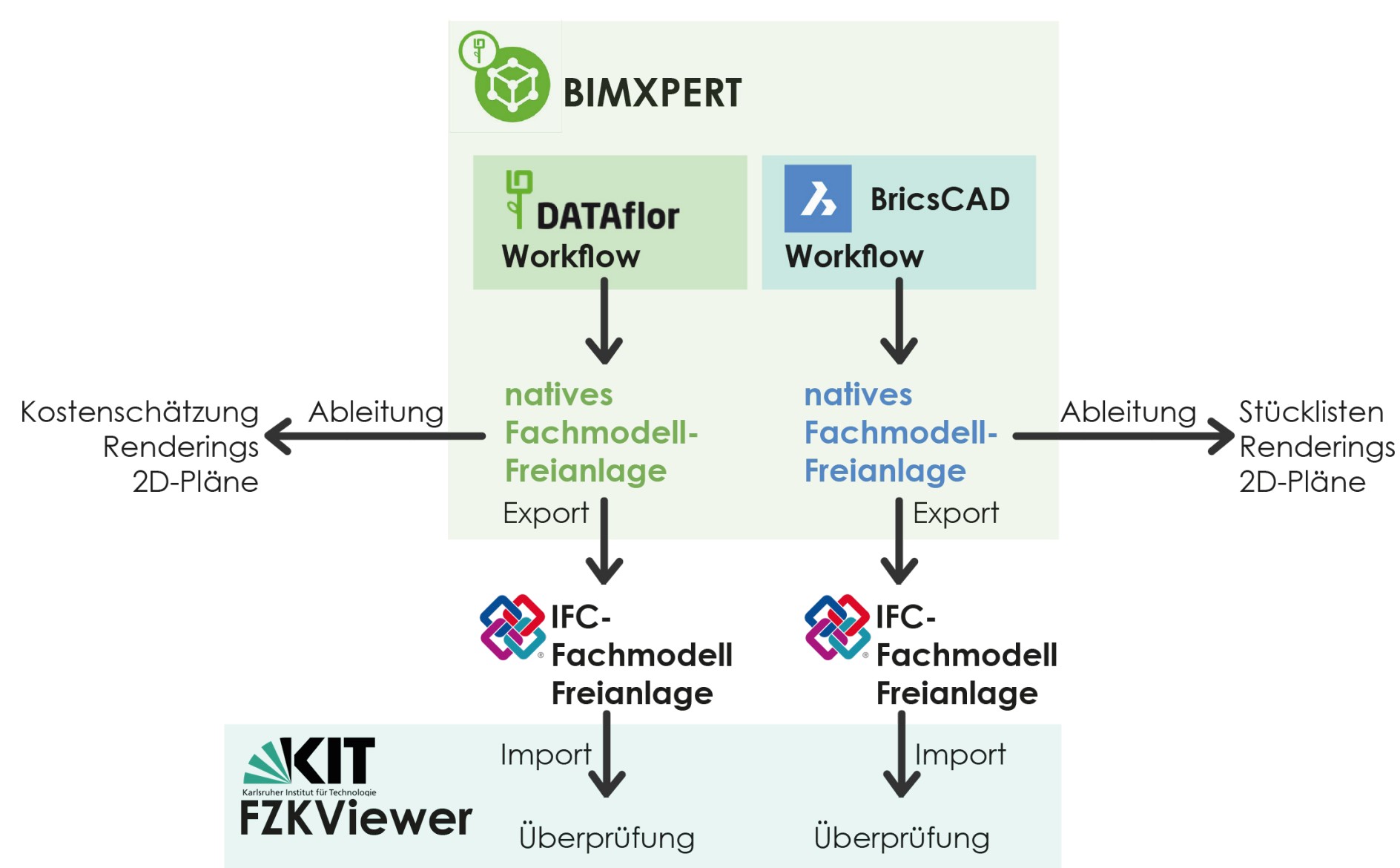


Abbildung 1: Skizzenhafte Darstellung des Vorgehens

## Überblick über das Projekt und die Anforderungen an die BIM-Modelle:

**Projekt:** Forschungszentrum Agrarsysteme der Zukunft

**Leistungsbild:** Freianlagen

**Leistungsphasen:** 3-4 HOAI

**Projektbeschreibung:** Bei dem Bauvorhaben "Forschungszentrum Agrarsysteme der Zukunft" werden die Außenanlagen des Forschungszentrums neu hergestellt. Bestandteil der Außenanlage sind befestigte Flächen in Form von geplasterten Fußwegen, Zufahrten und Parkflächen sowie Vegetationsflächen. Das anliegende Gelände wird durch Winkelstützen abgefangen. Eine Treppe ist ebenfalls geplant. Hinzu kommen verschiedene Ausstattungsgegenstände wie Fahrradablenkhügel. Die Außenanlage wird im Bestand geplant. Hierzu liegen ein Lageplan sowie eine Punktlinie des Bestandsgeländes vor. Das Fachmodell der Architektur des Forschungszentrums liegt als IFC-Datei vor.

## Ergebnisse

### Anwendungsfall Visualisierung

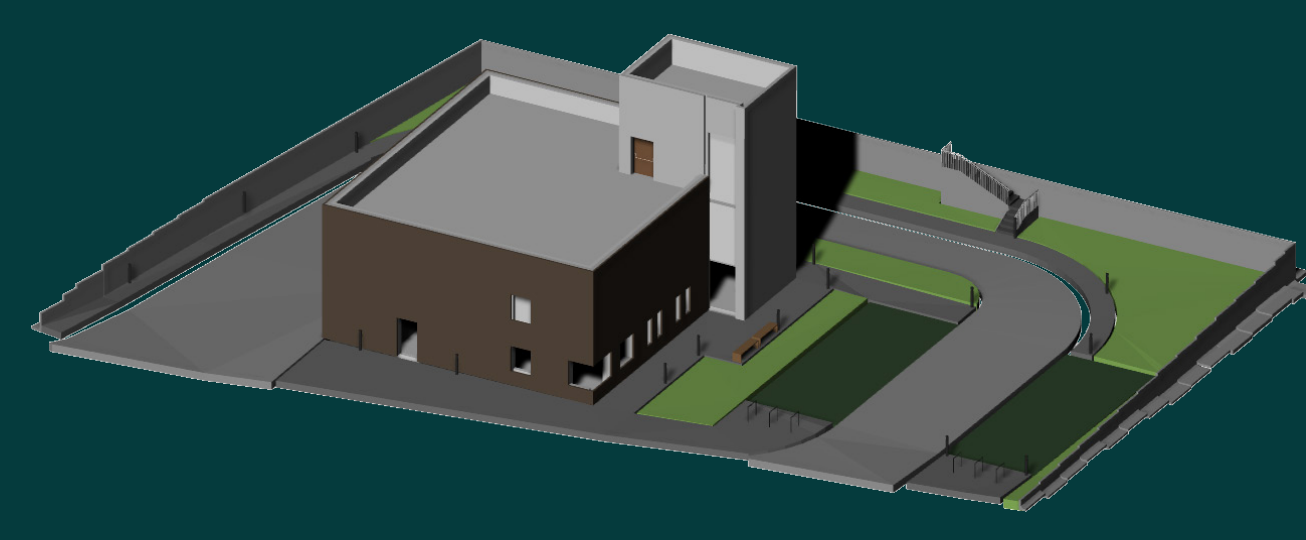
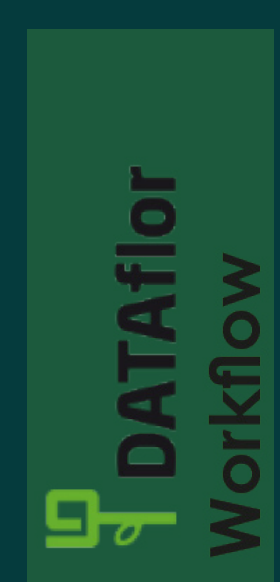


Abbildung 2: Gerenderte Perspektive der Außenanlagen aus dem DATAflor Workflow mit dem angehängten Gebäudemodell.

### Anwendungsfall Entwurfsplanung

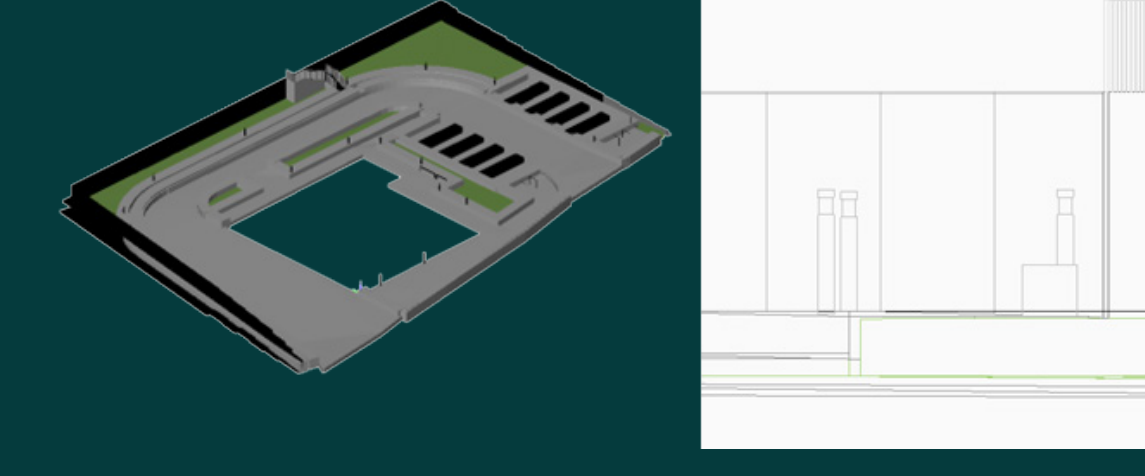


Abbildung 4: IFC-Modell im BricsCAD-Modell aus dem DATAflor Workflow

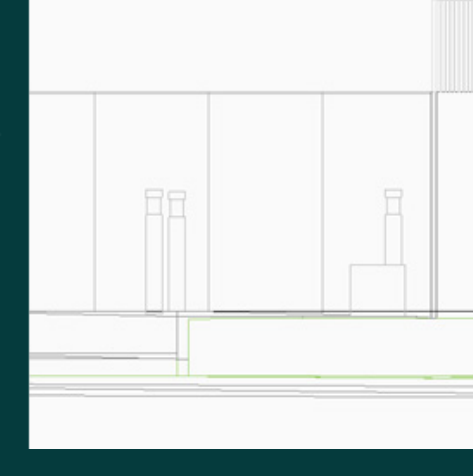


Abbildung 5: Ausschnitt aus einem Schnitt des DATAflor-Modells

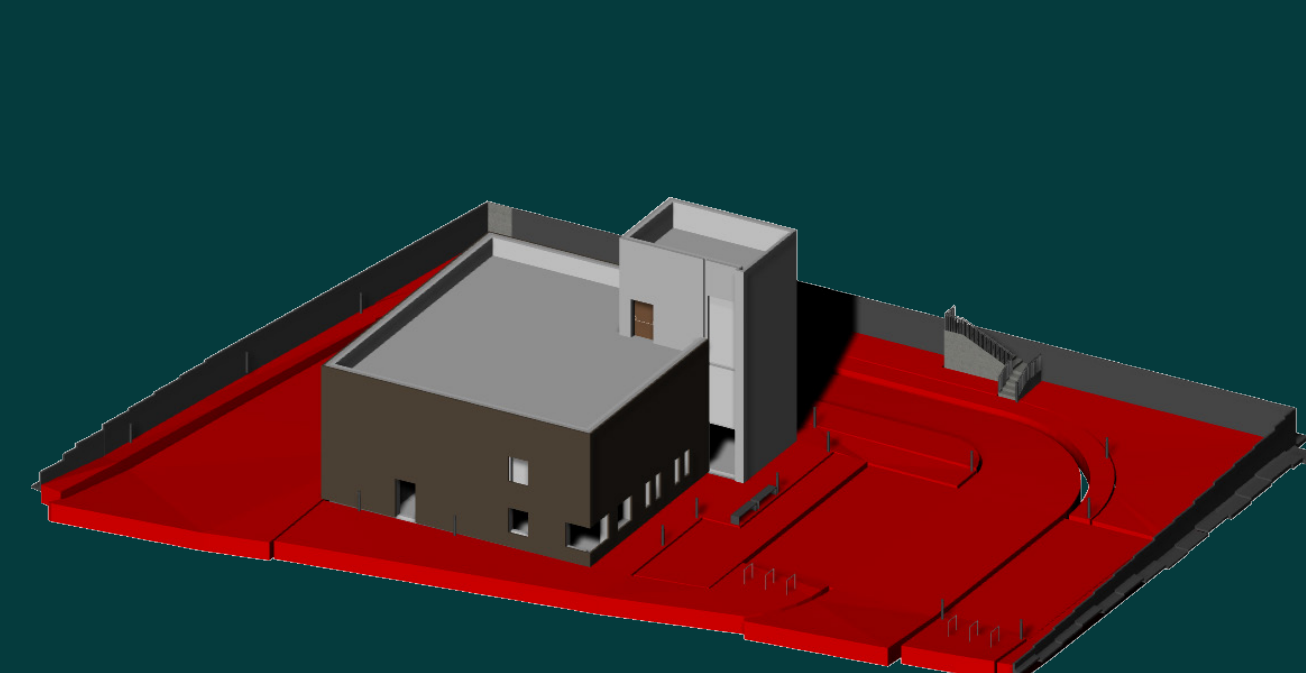


Abbildung 3: Gerenderte Perspektive der Außenanlagen aus dem BricsCAD Workflow mit dem angehängten Gebäudemodell.

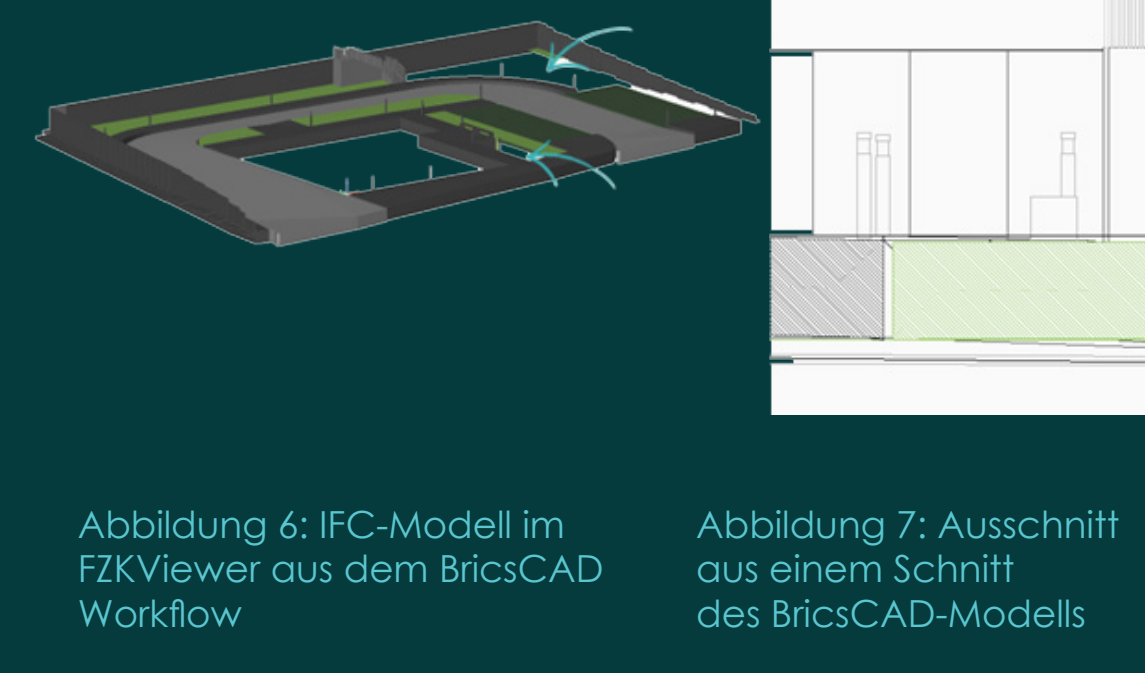


Abbildung 6: IFC-Modell im BricsCAD-Modell aus dem DATAflor Workflow



Abbildung 7: Ausschnitt aus einem Schnitt des BricsCAD-Modells

Für den Anwendungsfall Entwurfsplanung wurden beide Modelle als IFC-Modell im IFC4 Schema exportiert. Aus den Modellen wurden jeweils eine Draufsicht sowie ein Schnitt abgeleitet. Die IFC-Modelle konnten nicht die gestellten Anforderungen erfüllen und sind somit als unzureichend für die Erfüllung des Anwendungsfalls einzustufen. Die abgeleiteten Pläne konnten ebenfalls nicht die gestellten Anforderungen erfüllen und sind als unzureichend einzustufen.

Der Anwendungsfall Entwurfsplanung konnte mit keinem der beiden Modelle ausreichend erfüllt werden.

### Anwendungsfall Kostenschätzung

Position	Bezeichnung	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtpreis
05	500 Außenanlagen				31.682,22
05.01	500 Oberbau u. Deckschichten				
05.01.01	Befestigte Fläche	478,84	m²	35,00 €	16.779,40 €
05.01.02	Pflasterfläche Verkehrsfläche Betonstein BS 10 betongrau	125,24	m²	35,00 €	4.388,40 €
05.01.03	Pflasterfläche Weg Betonstein BS 10 betongrau	323,53	m²	32,00 €	10.352,96 €
Summe	Befestigte Fläche				31.520,76 €
05.02	Einfassungen				2.517,80 €
05.02.01	Betonrand gerade HB 15 30 betongrau	125,89	m	20,00 €	2.517,80 €
05.02.02	Betonrand Kurve HB 15 30 betongrau	13,40	m	20,00 €	268,00 €
05.02.03	Betonrand senkrecht HB 15 30 betongrau	24,51	m	20,00 €	490,20 €
05.02.04	Betonrand TB 10 30 betongrau	26,59	m	20,00 €	531,80 €
05.02.05	Betonrand TB 10 10 betongrau	124,46	m	20,00 €	2.489,20 €
05.02.06	Pflastermaße 3-jährig Betonstein betongrau	89,56	m	30,00 €	2.686,80 €
05.02.07	Fundament für TB 10 30 C 20/25	202,07	m	13,00 €	2.626,91 €
05.02.08	Fundament für TB 10 10 C 20/25	26,59	m	13,00 €	345,67 €
05.02.09	Fundament für Pflastermaße C 20/25	202,07	m	20,00 €	4.041,40 €
05.02.10	Fundament für Pflastermaße C 20/25	89,56	m	18,00 €	1.612,08 €
05.02.11	Betonrand TB 10 10 betongrau	272,08	m	22,00 €	5.985,76 €
Summe	Einfassungen				17.842,94 €
05.03	Verklebung Parkfläche	48,00	m	5,00 €	240,00 €
Summe	Verklebung Parkfläche				240,00 €

Abbildung 8: Auszug Kostenschätzung aus dem DATAflor Workflow

Abbildung 9: Stücklisten Manager aus dem BricsCAD Workflow

- ✓ Anwendungsfall erfüllt
- ~ Anwendungsfall zum Teil erfüllt
- ✗ Anwendungsfall nicht erfüllt

## Diskussion

### Das dreidimensionale Modell

**Problem:** mehrfach geneigte Flächen mit Schichtaufbau

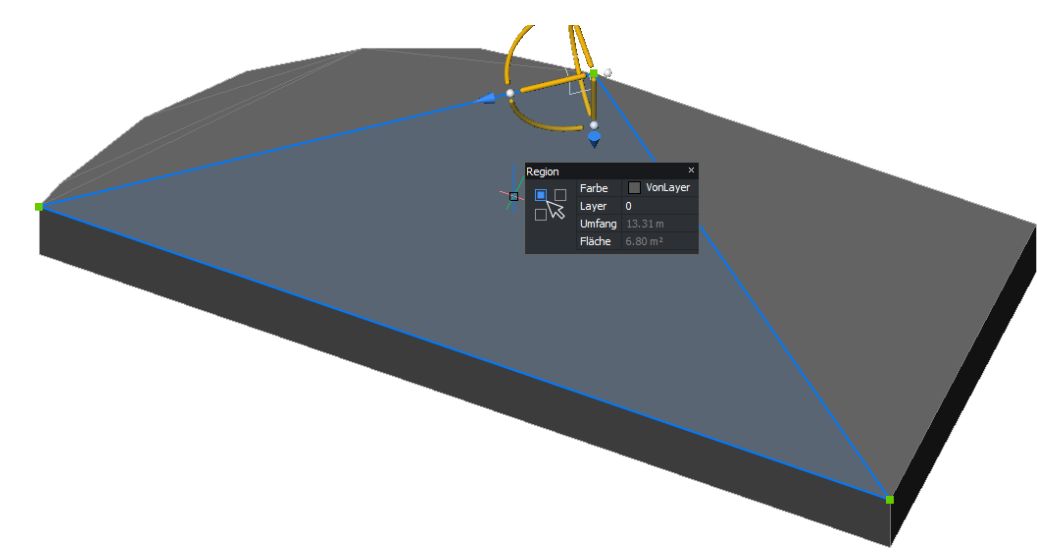


Abbildung 10: Mehrfach geneigte Fläche im DATAflor-Modell

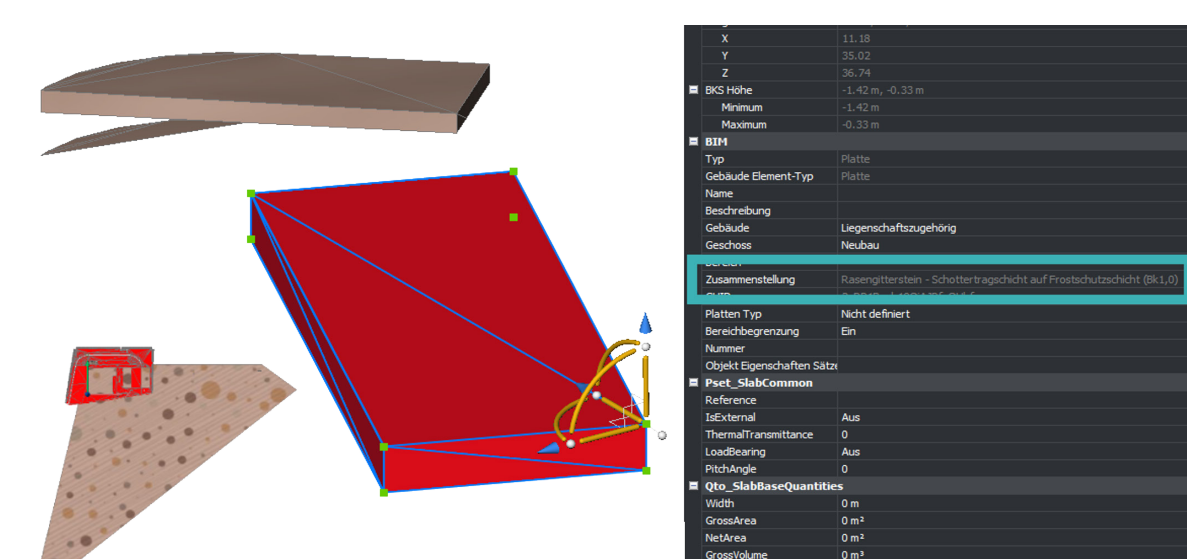


Abbildung 11: Mehrfach geneigte Fläche im BricsCAD-Modell

Das 3D-Modell in der Modellierungssoftware bildet die Grundlage der BIM-Methode. BIMXPRT bietet verschiedene Befehle zum Modellieren von individuellen Bauteilen an, welche alle bereits im BricsCAD®-BIM vorhanden sind. Diese sind intuitiv nutzbar und einfach in der Handhabung. Durch die verschiedenen Modellierungsbefehle könnten eine Vielzahl von verschiedenen Bauteilen selbst erstellt werden. Ebenso gibt es die Möglichkeit, eigene parametrische Bauteile zu erstellen. Dies kann für einen Workflow hilfreich sein, da keine zusätzlichen Programme notwendig sind. Ein Problem stellte allerdings das Modellieren von mehrfach geneigten Flächen mit einem Schichtaufbau sowie das Modellieren der Einfassungen dar. Da bei beiden durchgeführten Workflows jeweils vermehrt Fehler aufgetreten sind, kann bisher keiner der Workflows als geeignet eingestuft werden. Auch eine Kombination aus beiden Workflows kann nicht zu einem

akzeptablen Ergebnis führen. Zwar können mehrfach geneigte Flächen mit einer bestimmten Dicke modelliert werden, allerdings weisen diese grafisch keinen Schichtaufbau auf. Dies führt zu Problemen bei der 2D-Planableitung, welche ein wichtiger Bestandteil eines Planungsprozesses ist. Um das Problem bei der Planableitung zu umgehen, könnten Regelprofile mit den entsprechenden Schichtaufbauten angelegt werden. Dies verfehlt allerdings den Grundgedanken der BIM-Methode und sollte nur als ergänzende Maßnahme in Betracht gezogen werden. Die Flächen ohne einen Schichtaufbau oder ohne mehrfache Neigungen zu modellieren, könnte für bestimmte Anwendungsfälle und Detaillierungsgrade in frühen Planungsphasen ausreichen. Hinsichtlich der Tatsache, dass ein BIM-Modell den gesamten Lebenszyklus eines Bauwerks abbilden soll, ist dies allerdings kritisch zu betrachten.

## Fazit

**BIMXPRT ist in der verwendeten Version (BIMXPRT 24) noch nicht für die effiziente Erstellung eines BIM-Fachmodells Freianlage geeignet.**

Fokus?

Zeitpunkt?

In Zukunft: Schnittstellen mit anderen Softwares, Cloud-Working...

### Das „I“ in BIM

**Problem:** DATAflor®-Modellelemente (im nativen Modell) mit keinen Informationen verknüpft: Anforderung an BIM-Modellierungssoftware und BIM-Modell nicht erfüllt (vgl. Hausknecht & Liebich 2016, S. 71-79)

**Vorgehensweise**  
Über den MASSENBAUM im QUICK-MANAGER werden die Modellelemente durch die Zuordnung zu verschiedenen Gruppen strukturiert. Der Massenbaum setzt sich aus einer Gruppenstruktur zusammen, die zunächst erstellt werden muss. Alle Objekte des späteren Modells sollten einer Gruppe im Massenbaum zugeordnet werden. Dadurch werden alle Einstellungen, auf die zugeordneten Objekte übertragen. Diese Strukturierung gibt die Modellierung von flächigen Körpern und Profilkörpern (näheres in Kapitel 4.6) und die Struktur der späteren Mengen- und Kostenermittlung vor. Ebenso werden über die Gruppen die Elemente mit IFC-Typen klassifiziert und die Eigenschaften werden ebenfalls über die Gruppen zugeordnet. Deshalb ist darauf zu achten, den Massenbaum unter Berücksichtigung dieser Aspekte zu erstellen.

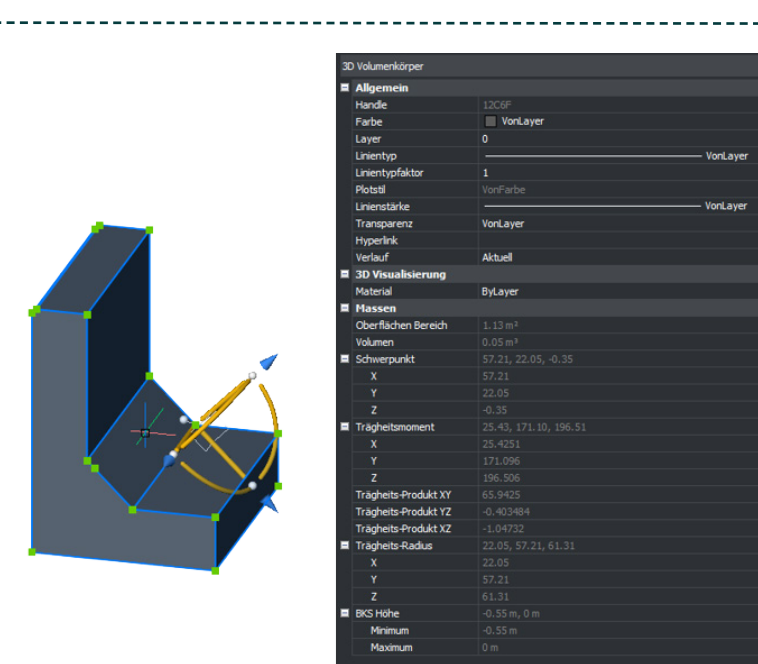


Abbildung 12: Eigenschaften Winkelstütze als 3D-Volumenkörper

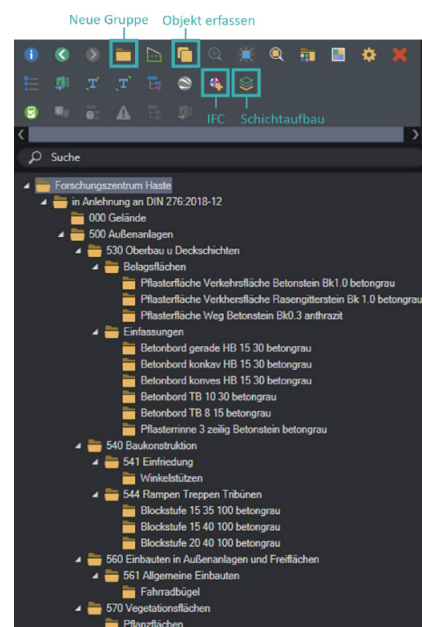


Abbildung 13: Massenbaum im Quick-Manager

Neben der dreidimensionalen Darstellung der Bauteile ist die Verknüpfung von Informationen mit den Bauteilen einer der wichtigsten Bestandteile eines BIM-Modells sowie des gesamten BIM-Prozesses. Die Modellelemente des nativen Modells aus dem DATAflor® Workflow sind mit keinerlei Informationen verknüpft. Die Informationen, die in den Gruppen des Massenbaums hinterlegt wurden, sind nur an den Elementen im IFC-Modell wiederzufinden. Abgesehen davon, dass somit die Anforderungen an eine BIM-Modellierungssoftware sowie an ein BIM-Modell nicht erfüllt sind, führt dies auch im weiteren Workflow zu Problemen. Da die Modellelemente keine

### Der Workflow

- » Verknüpfungen zwischen den Modellelementen fehlen (z.B. GefälleNetz und TIN-Oberfläche) -> **Konsequenz:** aufwändige Änderungsprozesse (Fehlerquelle)
- » Modellerstellung über den Massenbaum bietet viele Freiheiten aber auch Fehlerquellen (mehrfache Zuordnung von Modellelementen)
- » Potenziale zur Vereinfachung und Benutzerfreundlichkeit

Quellen:  
BMVI (Hg.) (2021): Einführung zu den Rahmendokumenten: Liste der standardisierten Anwendungsfallbeschreibungen. Liebst, T., Meiser, A., Mordoch, D., Torklewis, P. (Hrsg.). URL: [https://bmv.bund.de/SharedDocs/DE/Anlage/5/8/bim-v4-erlangen-pdffr\\_1368-publicationfile-zuletzt-gepruft-am-02-09-2022.pdf?\\_\\_blob=publicationfile](https://bmv.bund.de/SharedDocs/DE/Anlage/5/8/bim-v4-erlangen-pdffr_1368-publicationfile-zuletzt-gepruft-am-02-09-2022.pdf?__blob=publicationfile)  
BRICSYS - WORLDWIDE HEADQUARTERS (Hg.): Bricsys. Online verfügbar unter <https://www.bricsys.com/de-de>, zuletzt geprüft am 31.08.2022.  
DATAFLOR AG (Hg.) (2022): DATAflor BIMXPRT. Online verfügbar unter <https://www.dataflor.de/forschungszentrum-agrarsysteme/bimxpert/>, zuletzt geprüft am 01.08.2022.  
Hausknecht, Katrin; Liebich, Thomas (2016): Baukompentium. Building Information Modeling als neue Planungsmethode. 1. Aufl. Fraunhofer IPT Verlag.