

Impuls

Komponenten der Bauwerkbegrünung und Kriterien zur Integration in BIM

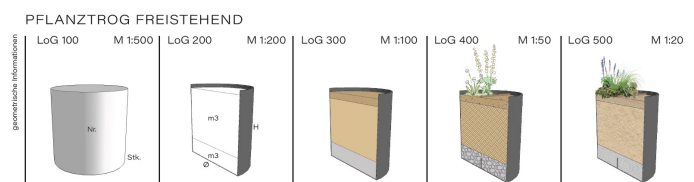
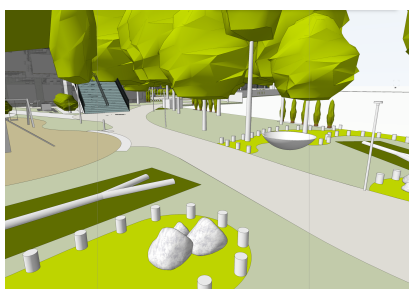
Ralf Dopheide



„Technologien und Innovationen für die Klimaneutrale Stadt 2022“ ist ein Forschungs- und Technologieprogramm des Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie. Es wird im Auftrag des BMK von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft gemeinsam mit der Austria Wirtschaftsservice Gesellschaft mbH und der Österreichischen Gesellschaft für Umwelt und Technik (ÖGUT) abgewickelt.

Status BIM in der Landschaftsplanung und -architektur

- Einige BIM objects von (Dachbegrünungssystem)-Herstellern
- Behefsmäßig werden geometrische Elemente wie „Slab“ (Grüne Dachfläche) oder „column“ verwendet, um grüne Bauelemente zu beschreiben

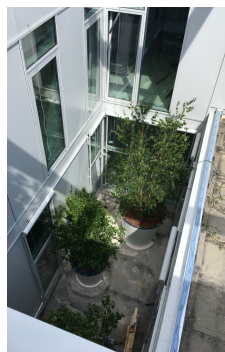


„Technologien und Innovationen für die Klimaneutrale Stadt 2022“ ist ein Forschungs- und Technologieprogramm des Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie. Es wird im Auftrag des BMK von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft gemeinsam mit der Austria Wirtschaftsservice Gesellschaft mbH und der Österreichischen Gesellschaft für Umwelt und Technik (ÖGUT) abgewickelt.

Praxisbeispiele



Praxisbeispiele



Praxisbeispiele



Pflanzen als „Baustoff“

Unterteilung nach:

- Standort
- Exposition
- Bedürfnisse (Wasser, Licht, ...)

Weitere Parameter

- Verankerungen
- Pflege
- Personenschutz

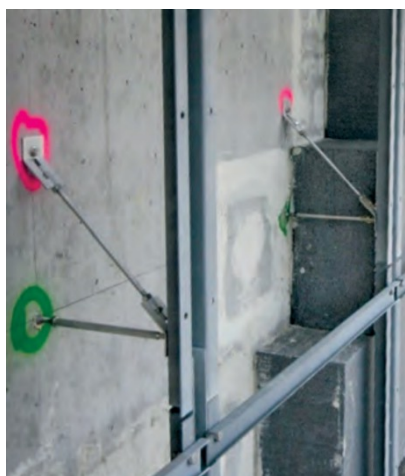
Verholzende Pflanzen

- Großgehölze
- Mittelgehölze
- Kleingehölze
- Kletterpflanzen:
 - Selbstklimmer
 - Gerüstklimmer

Krautige Pflanzen

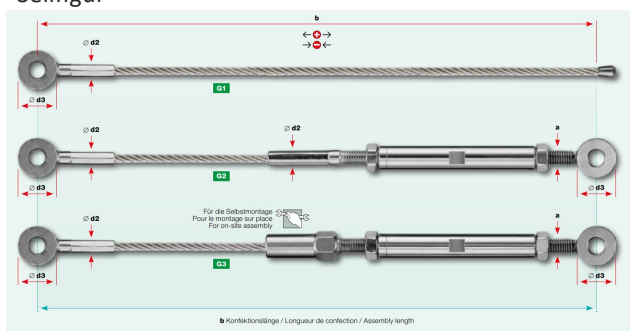
- Einjährige Sommerblumen
- Zwiebelpflanzen
- Mehrjährige Stauden

Unterkonstruktionen

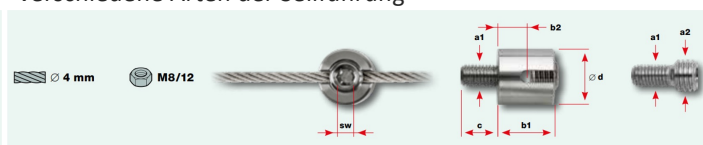


Ranksystem Geometrische Daten und Attribute sowie Detaillierungsgrad

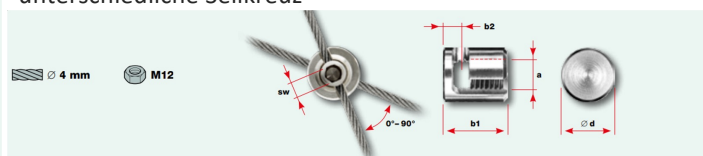
Seilfigur



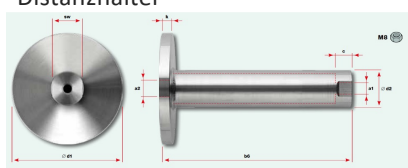
verschiedene Arten der Seilführung



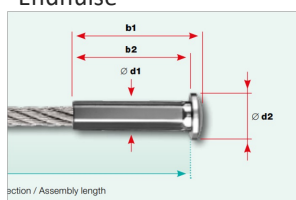
unterschiedliche Seilkreuz



Distanzhalter



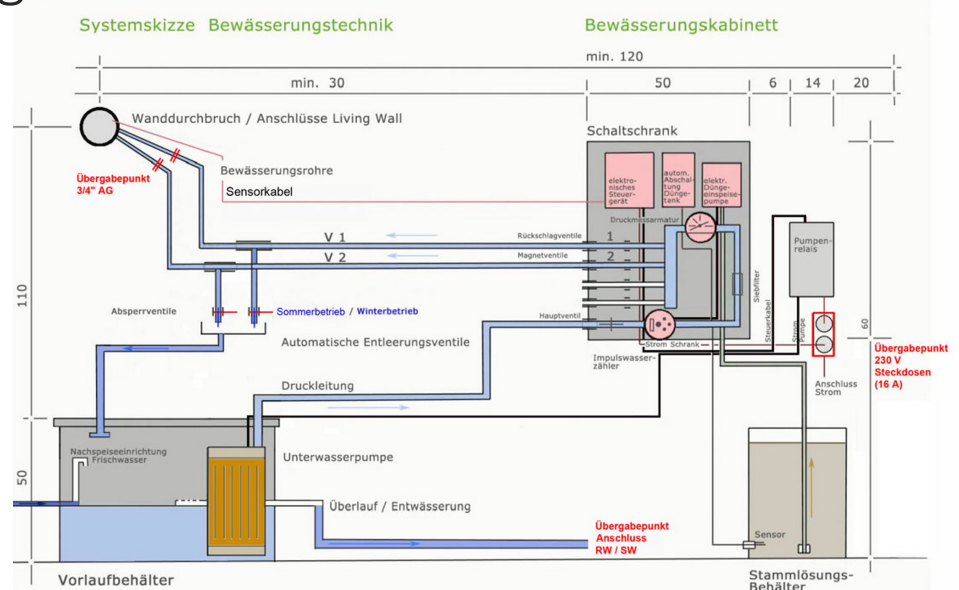
Endhülse



- Gewinde
- Schrauben
- Unterlegscheiben

Bewässerungstechnik

- Technikraum
- Leitungen
- Verankerungen
- Durchbrüche
- Entwässerung
- Stromleitungen
- etc.



Digitales Planen – Green BIM Attribute und Use Cases

Identifikation der Attribute

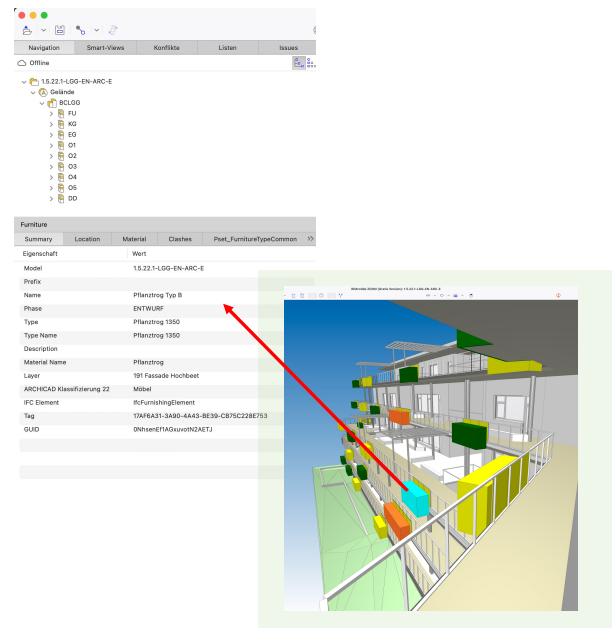
Hauptgruppe (N 1.Ebene)	2.Ebene	3.Ebene	Beschreibung	Typ	Einheiten	Kommentar
Gruppierungen	Attribute	Auswahlmöglichkeiten (optional) (Drop-Down-Menü)	übliche Einheiten, Qualitätskriterien		Daten- format	Quellenangabe Bezugsdok.
Fachmodelle				Gruppe		
Mset_Pflanzgefäß	Aufstellungsort		Innen, Außen, geschützt, bewittert	Eigenschaft	Text	
	Anstaubewässerung			Eigenschaft	Wahr/Falsch	
	Kontrollschacht			Eigenschaft	Wahr/Falsch	
	Düngemittelbeständigkeit			Eigenschaft	Wahr/Falsch	
Mset_An_Abschluss	Randeinfassung			Gruppe		
	Randstreifen		z.B. Blende, Metallband, Randstein, z.B. Kies, Rindenmulch, etc.	Eigenschaft	Text	ÖNORM L 11
Mset_Rankhilfe	Rankhilfenart			Gruppe		
		Seilkonstruktion		Eigenschaft	Wahr/Falsch	FLL Fassaden
		Netzkonstruktion		Wert		
		Gitterkonstruktion		Wert		
		Stabkonstruktion		Wert		
		Rohrkonstruktion		Wert		
		andere		Wert		
		nicht bekannt		Wert		
		nicht definiert		Wert		
	Anbringungsweise Rankhilfe			Eigenschaft	Wahr/Falsch	FLL Fassaden
		hängend		Wert		
		stehend (vorgeständert)		Wert		
		gespannt		Wert		

Identifikation der Attribute

Gruppen	Attribute	Auswahl- möglichkeit	Einheit	etc.	Projektphase, Gewerk und BIM-Anwendungsfall								
					LPH1	LPH2	LPH3	LPH4	LPH5	LPH6	LPH7	LPH8	LPH9
				Datenformat, Quellenangabe, EN-Übersetzung, IFC-Mapping, VWX									

Struktur in BIMQ

- Begrünungssysteme
 - Horizontale Bauwerksbegrünung
 - Vertikale Bauwerksbegrünung
 - Innenraumbegrünung
- 15 Teilsysteme
 - Pflanzgefäß
 - Rankhilfe
 - etc.
- 270 Attribute gruppiert in Merkmal-Sets



Nur ca. 26% der erforderlichen Attribute in
*IFC/bSDD (*IFC4.1 ADD2 TC1)



„Technologien und Innovationen für die Klimaneutrale Stadt 2022“ ist ein Forschungs- und Technologieprogramm des Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie. Es wird im Auftrag des BMK von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft gemeinsam mit der Austria Wirtschaftsservice Gesellschaft mbH und der Österreichischen Gesellschaft für Umwelt und Technik (ÖGUT) abgewerkelt.

Struktur in BIMQ

Anforderungstabelle

Suchen & Filtern

Mehrfachzuweisung

Anforderung Import

Excel Import/Export

Spalten

Software

Austauschformat

Klassifikation

Sprache

Phasen und Anwendungsfälle

Projektphase

Use Cases

Treffer pro Seite

10

Fachmodell

Anforderungsmodell

Architekturmodell

Bauwerksbegrünungsmodell

Horizontale Bauwerksbegrünung

Mset Absturzsicherung

Mset bauliche Sicherungsmaßnahme

bautechnische Schubabsicherung

Erosionsschutz

Gehölzsicherung

vegetationstechnische Schubabsicherung

Begrünungselement

horizontal building greening

fall protection

structural protection

structural shear protection

erosion protection

tree securing system

shearing protection through greening

IFC4 Add2

LPH_01-10

LPH_02-10

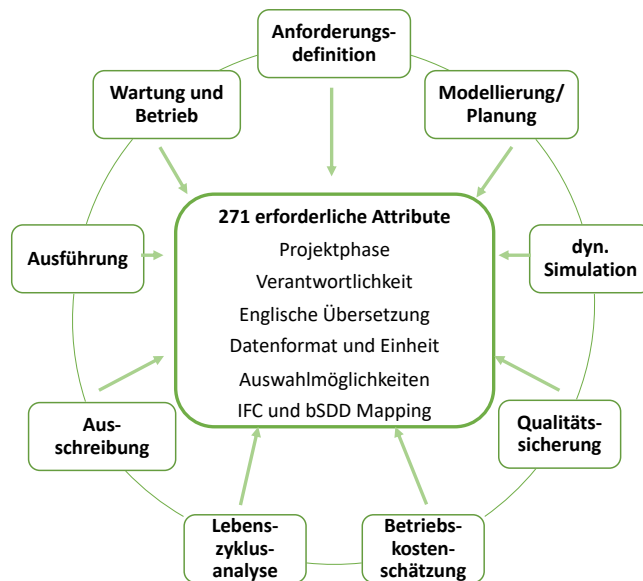
LPH_03-10

LPH_04-10

LPH_05-10

LPH_10-10

Identifizierte Use Cases und Attribute



Use Cases

- Ausschreibung und Vergabe
- Ökologische Bewertung
- Übergabe an die Betriebsführung

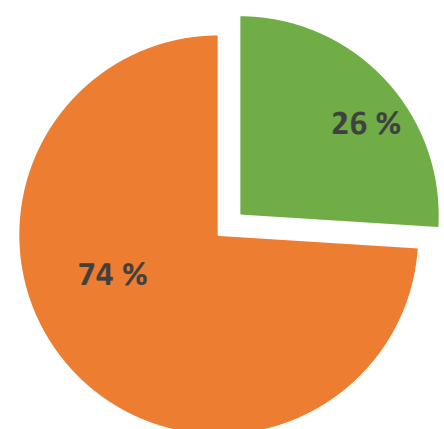
Struktur im Informationsmanagementsystem BIMQ

- Begrünungssysteme
 - Horizontale Bauwerksbegrünung
 - Vertikale Bauwerksbegrünung
 - Innenraumbegrünung
- 15 Teilsysteme
 - Pflanzgefäß
 - Rankhilfe
 - etc.
- 271 Attribute gruppiert in Merkmal-Sets

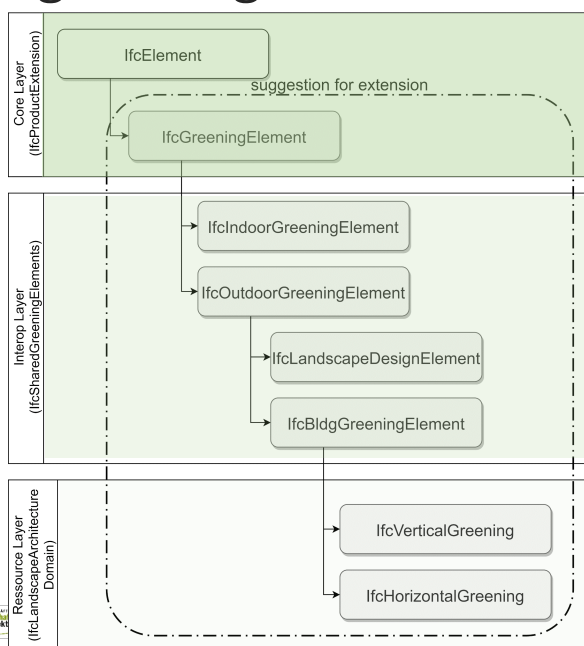
Nur ca. 26% der erforderlichen Attribute
in *IFC/bSDD (*IFC4.1 ADD2 TC1)

Attribute

- in IFC/bSDD verfügbar
- nicht verfügbar



Vorgeschlagene Zuordnung



Bildquelle: Murschetz, J., Monsberger, M., Knoll, B., Graf, R., Renkin, A., Doppeide, R., Schiefermair, F., & Kräftner, J. (2022). GreenBIM – fundamentals for the integration of building greening in openBIM projects. In ECPPM 2022 CRC Press.

Ergebnisse von Green BIM

Ergebnisse des Vorgänger-Projekts „Green BIM“ im Überblick

Green BIM IFC-Datenstruktur für die Bauwerksbegrünung („Bauwerksbegrünungsmodell“ im BIMQ) Erweiterungsvorschlag für eine IFC-Datenstruktur, die Merkmale der Bauwerksbegrünung berücksichtigt – entlang der Leistungsphasen der Landschaftsplanung

Ergänzungen des AIA-Templates von bsAT Anforderungen der Bauwerksbegrünung integriert

buildingSMART Data Dictionary (bsDD) Begriffe der Bauwerksbegrünung für das bsDD in Deutsch und Englisch

BIM-basierte prototypische Prozessmuster und Phasenmuster für 3 Use Cases Ausgearbeitet für 3 Anwendungsfälle (Use Cases) in der Bauwerksbegrünung:
Ausschreibung und Vergabe von Bauwerksbegrünungen
Ökologische Bewertung von begrünten Bauwerken
Übergabe des BIM-Modells an die Betriebsführung

Green BIM 2 - Praxis Proof



„Technologien und Innovationen für die Klimaneutrale Stadt 2022“ ist ein Forschungs- und Technologieprogramm des Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie. Es wird im Auftrag des BMK von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft gemeinsam mit der Austria Wirtschaftsservice Gesellschaft mbH und der Österreichischen Gesellschaft für Umwelt und Technik (ÖGUT) abgewerkelt.

Green BIM 2: Forschungsinhalte

- Praxis Proof der Green BIM 1 Ergebnisse (IFC-Datenstruktur, bsDD-Erweiterungen, adaptierte AIAs, 3 Use Cases mit den prototypischen Prozessmustern) – an realen Planungsprojekten entlang der gesamten Prozesskette sowie der Leistungsphasen
- Erweiterung sowie ein Update der „Green BIM-IFC-Datenstruktur“ (Fokus Freiraumplanung, Objektplanung, Ordnungsplanung, Ausschreibung, Grünpflege und Facility Management)
- BIM & Gebäude-Zertifizierung sowie Nachhaltigkeitsbewertung
- Leistungsindikatoren für die Grüne und Blaue Infrastruktur, BIM Workflows für Ökosimulationen und Echtzeit-Monitoringkonzepte
- Lernangebote für 3D- und BIM-Anwendung in der Grünen Branche

Ausgangslage

Im Green BIM Modell enthaltene Attribute u.a.:

M-Set Bauphysik:

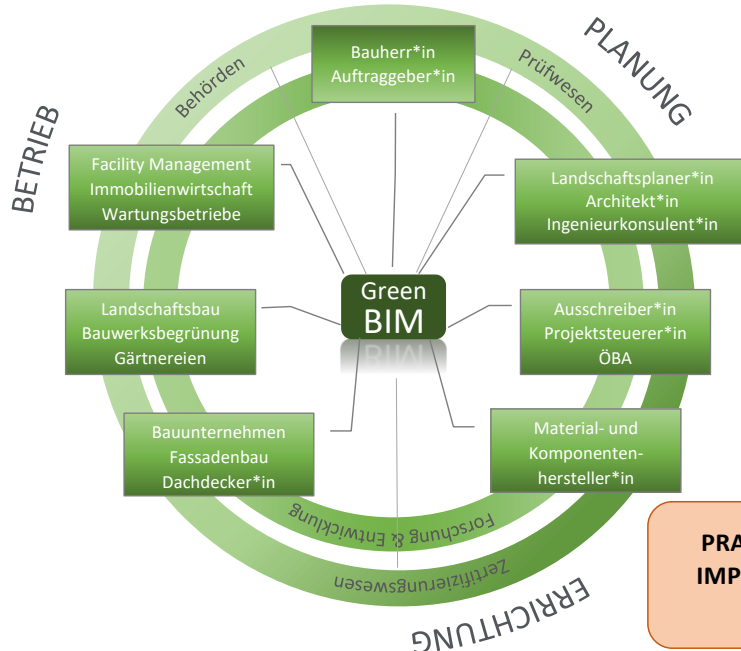
Attribute: Verdunstungsleistung, Reduktion Wärmeinseleffekt Albedo, Temperatur, relative Luftfeuchte, Wärmekapazitäten

M-Set Umweltverträglichkeit:

Attribute: Treibhausgase, Lebenszyklusphase, Ressourcenverbrauch

M-Set Behaglichkeit

Attribute: Auswirkungen Wohlbefinden



PRAXIS-PROOF und
IMPLEMENTIERUNG
erforderlich

GreenBIM II Praxis Proof

1						Bauwerksbegrünungsmodell							
2		↳ Struktur	↳ Schnitt	↳ lokale Bauwerksbegrünung	↳ Traumbegrünung	↳ alle Bauwerksbegrünung	M-Set	Name	Typ	Werteliste	Beschreibung	Einheiten	Software
97		x	x	x			Mset_Bewässerung	Nennndruck	Eigenschaft		pa, bar	numerisch	Nennndruck
98		x	x	x			Mset_Bewässerung	Wasserbedarf Begrünung	Eigenschaft		l/Tag, l/m²/Tag	numerisch	Wasserbedarf Begrünung
99		x	x	x			Mset_Bewässerung	Wasserqualität Zulauf	Eigenschaft		andere, Grauwasser, nicht bekannt, nicht definiert, Regenwasser	Text	Wasserqualität Zulauf
100		x					Mset_Dachbegrünungsvegetation	Gruppe					
101		x					Mset_Dachbegrünungsvegetation	Begrünungsverfahren	Eigenschaft		Andecken, anderes, Ausstreuen von Pflanzenteilen, nicht	Text	Mset_Dachbegrünungsvegetation
102		x					Mset_Dachbegrünungsvegetation	Fertigrasen	Eigenschaft			Wahr/Falsch	Fertigrasen
103		x					Mset_Dachbegrünungsvegetation	Saatgut	Eigenschaft			Wahr/Falsch	Saatgut
104		x					Mset_Dachbegrünungsvegetation	Sprosssteile	Eigenschaft			Wahr/Falsch	Sprosssteile
105		x					Mset_Dachbegrünungsvegetation	Vegetationsmatte	Eigenschaft			Wahr/Falsch	Vegetationsmatte
106		x					Mset_Einfassung	Gruppe					
107		x					Mset_Einfassung	Randeffassung	Eigenschaft		z.B. Blende, Metallband, Randstein, Beton	Text	Mset_Einfassung
108		x					Mset_Einfassung	Randstreifen	Eigenschaft		z.B. Kies, Rindenmulch, etc.	Text	Randstreifen
109		x	x	x			Mset_Entwässerung	Gruppe					
110		x	x	x			Mset_Entwässerung	Anschlussdimension Entwässerung	Eigenschaft		DN, Zoll	numerisch	Anschlussdimension Entwässerung
111		x	x	x			Mset_Entwässerung	Entwässerung vorhanden	Eigenschaft			Wahr/Falsch	Bewässerung vorhanden
112		x	x	x			Mset_Entwässerung	Entwässerungsfilter	Eigenschaft		Vlies, Sieb, Einsatz	Text	Entwässerungsfilter
113		x	x	x			Mset_Entwässerung	Entwässerungsleistung	Eigenschaft		l/sek	numerisch	Entwässerungsleistung

Green BIM 2 – Use Cases

BIM Anwendungsfälle

- BIM Anwendungsfälle / Use Cases bezeichnen den jeweiligen Zweck, für den Daten und Informationen in einem digitalen Bauwerksmodell erstellt und verwendet werden.
- BIM Anwendungsfälle sind häufig definiert in Auftraggeber-Informations-Anforderungen (AIA) allgemein und/oder in BIM Abwicklungsplänen (BAP) – abhängig von Möglichkeiten, Gegebenheiten und Erfordernissen auf Projektebene.

Vorteile:

- leichtere Abgrenzung von Aufgabengebieten, bei denen BIM eingesetzt werden soll
- leichtere Beurteilung der Aufwände
- Nennung der Beteiligten, notwendiges Level an Anwenderkenntnissen



Use Cases und deren Nutzen

- Durch Use Cases lassen sich BIM-Anwendungen in überschaubare Einheiten gliedern.
Dies hilft bei der Implementierung von BIM im eigenen Unternehmen/ Organisation wie auch auf Projektebene.
- Implementierung von BIM im eigenen Unternehmen:
Vorteil besteht darin, von vornherein klar abstecken zu können, welche Use Cases man in welcher Implementierungsphase umsetzen möchte
- Mit einfacheren, stemmbaren Use Cases beginnen.

Welches sind die eigenen,
relevantesten Use Cases?

In eine zeitliche Dimension/
Reihenfolge bringen

Schritt für Schritt anwenden,
ausprobieren, daran lernen...

STRATEGIE UND
PLANUNG

BAUEN

BETRIEB

NACHNUTZUNG

Planungsfehler ziehen sich
durch alle weiteren Phasen

Ausführungsfehler ziehen
sich durch alle weiteren
Phasen

Dokumentation
(Plan/Technik) unzureichend

Pflegehandbuch wird nicht
geführt

Fehlentscheidungen werden
getroffen (Begrünungslösung
passt nicht zum Standort)

Schlechte Zugänglichkeiten
Komponenten der Begrünung
nicht/schlecht erreichbar

Fehlende Ankerpunkte für
Einsatz von Industrielletter-
Unternehmen bzw.
Anleiterung

Fehlende Einbindung von
ausführenden Fachfirmen

Keine/unzureichende
Abstimmung von
Landschaftsarchitektur und
relevanten Gewerken

Nichtberücksichtigung von
technischen Vorkehrungen
zur einfacheren Grünpflege
und Wartung

Technische Reduzierung im
Rahmen der
Ausführungsarbeiten

Fehlende Ankerpunkte

Fehlende oder unzureichende
Dokumentation der
Herstellungsarbeiten

Ausbleiben bzw. Aussetzen
der jährlichen Pflege &
Wartung

Inspektionsblick und
regelmäßige Kontrolle
unterbleibt

fehlende Kompetenzen,
unklare Zuständigkeiten

BIM Use Cases in der Planung

- Planerzeugung und Darstellung: Grundrisse, Schnitte, Ansichten, Details pro Phase, Visualisierung
- Berichtswesen, Kostenplanung, Ausschreibung, Simulation
- Haustechnik, Bauphysik, Licht
- Planungsfreigaben, Änderungsmanagement, 3D Kollisionsprüfungen
- Terminüberwachung und -prüfung, Planungs- und Baufortschrittskontrolle

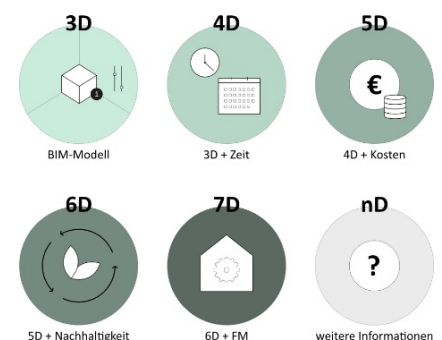
- Visualisierung
- Koordination der Fachgewerke
- Mengen- und Kostenermittlung

- LOIN – Level of Information Need: Ermittlung erforderlicher Daten für Anwendungsfälle
- Klimawandelanpassung

BIM Use Cases in der Ausführung

Fokus 4D- und 5D-Bereich und Dokumentation:

- Übernahme und Aufbereitung Planungsdaten, Kalkulation
- Kalkulation, Mengen- und Massenermittlung
- Zeitplanung und Abrechnung, Bauablauf- und Logistikplanung, Planungs- und Baufortschrittskontrolle, Abrechnung
- Baustellenmanagement, Sicherheitsmanagement
- Baustellendokumentation
- As-built-Dokumentation
- Abnahme-, Inbetriebnahme-, Übergabe- und Gewährleistungsmanagement



- Schnittstellen zu unterschiedlichen Fachdisziplinen:
Haus- und Gebäudetechnik (Elektrotechnik/Stromanschlüsse, Be- und Entwässerung, weitere Installationen, Zugänglichkeit Grünpflege und Technik)
- Dokumentation

BIM Use Cases im Betrieb

Betrieb mit Fokus auf Gebäude,
kaufmännischem und technischem FM

- Garantie-, Wartungs- und Instandhaltungsmanagement, Raum- und Flächenmanagement
- Nachhaltigkeits- und Energiemanagement
- Modellbasierte Gebäudeautomation, Sicherheitsmanagement
- Umgestaltung, Umbaute, Objektabbruch
- Nachhaltigkeitsbewertung und Gebäudezertifizierung



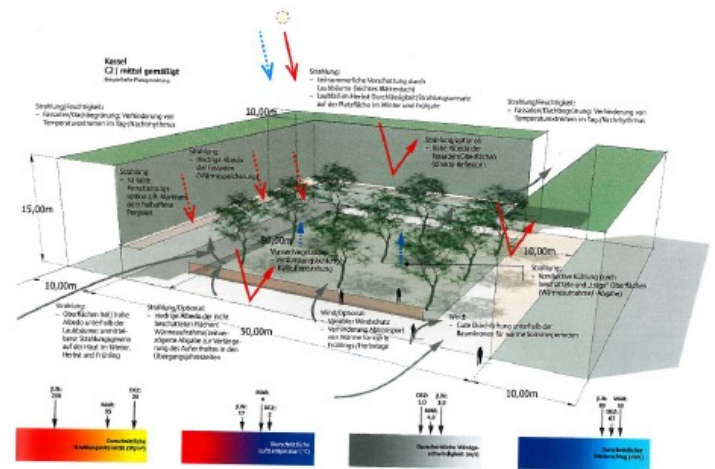
Neue Möglichkeiten durch Digitalisierung

Fokus LAP/LARCH

- Planung
- Simulation
- Digitale Visualisierung für Bauherren, Kundschaft und Stakeholder
- ...
- Projektmanagement und Zeitplanung
- Datengestützte Entscheidungsfindung
- Kreislaufwirtschaft
- ...

Klimagerechte Landschaftsarchitektur

- Gefühlte Temperatur (PET):
Thermisches Empfinden 29-35 °C
'warm'
- Mittel gemäßigtes Klima
- Wasser/Vegetation:
Verdunstungskühlung
- Wind:
Durchlüftung unterhalb der
Baumkronen
- Windschutz



Bildquelle: Klimagerechte Landschaftsarchitektur, Hendrick Laue

Neue Möglichkeiten durch Digitalisierung

Fokus GaLaBau

- Automatisierte Bewässerungssysteme
- Überwachung des Zustands von Pflanze und Boden
- Integration von Bauwerksbegrünungen in Smart Building-Systeme
- Effiziente Ressourcennutzung
- Datenanalyse für optimierte Pflege
- Datenanalyse für Monitoring der Pflanzenleistungen