



II. BIM-Handlungsempfehlung für die kommunalen Bauverwaltungen und die kommunale Gebäudewirtschaft in Nordrhein-Westfalen

Fokus - Nachhaltigkeit und Gebäudebetrieb

II. BIM-Handlungsempfehlung

für die kommunalen Bauverwaltungen und die kommunale
Gebäudewirtschaft in Nordrhein-Westfalen

Fokus – Nachhaltigkeit und Gebäudebetrieb

Im Auftrag von:	Ministerium für Heimat, Kommunales, Bau und Digitalisierung des Landes Nordrhein-Westfalen
Erstellt durch:	Bergische Universität Wuppertal Institut für das Management digitaler Prozesse in der Bau- und Immobilienwirtschaft (BIM-Institut) Prof. Dr.-Ing. habil. Dipl.-Wirt.-Ing. Anica Meins-Becker Matthias Kaufhold M.A. Wirt.-Ing. Ann-Kathrin Ibach M.Sc. Agnes Kelm M.Sc.
Mitwirkende Kommunen:	Kreis Unna – Bauen und Planen Landeshauptstadt Düsseldorf – Amt für Gebäudemanagement, AG-BIM Stadt Bad Driburg - Hochbau und Gebäudewirtschaft Stadt Duisburg – Stabsstelle Digitalisierung, Immobilien-Management Duisburg Stadt Essen – Immobilienwirtschaft Stadt Köln – Gebäudewirtschaft der Stadt Köln
Weitere Mitwirkende:	DEUBIM GmbH HOCHTIEF ViCon GmbH LIST AG Obermeyer Projekt Management GmbH

Die Publikation steht hier
zum Download bereit:





II. BIM-Handlungsempfehlung

für die kommunalen Bauverwaltungen und die kommunale
Gebäudewirtschaft in Nordrhein-Westfalen

Fokus: Nachhaltigkeit und Gebäudebetrieb

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	4
Vorwort	7
1 Einführung	8
1.1 Hintergrund und Ausgangslage	8
1.2 Neue Schwerpunkte in der II. BIM-Handlungsempfehlung	9
2 Grundlagen	11
2.1 Definition der Methode BIM	11
2.2 BIM-Strategie mit dem Fokus Nachhaltigkeit und Gebäudebetrieb	12
2.3 Kommunale Handlungsfelder und Aufgaben	15
2.4 BIM-Ziel, BIM-Anwendungsfall, Informationsbedarfstiefe	21
2.4.1 BIM-Ziel	21
2.4.2 BIM-Anwendungsfall	26
2.4.3 Informationsbedarfstiefe	32
2.4.4 BIM-Ziel- und BIM-Anwendungsfall-Matrix	33
2.5 Bauwerksinformationsmodelle und Modellierungsvorgaben	35
2.5.1 Arten von Bauwerksinformationsmodellen	35
2.5.2 Varianten von Bauwerksinformationsmodellen	36
2.5.3 Vorgaben zur Modellierung von Bauwerksinformationsmodellen	37
3 BIM und Nachhaltigkeit	38
3.1 Einführung und Umsetzung von BIM für die Nachhaltigkeitsziele	39
3.1.1 Phase 1: Erstellung BIM-Strategie und Projektspezifische AIA	40
3.1.2 Phase 2: Informationsmodellierung und -speicherung	41
3.1.3 Phase 3: Informationsverwendung im Bereich der Nachhaltigkeit	41
3.2 Bewertungssysteme der Nachhaltigkeit	42
3.2.1 BNB – Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen	42
3.2.2 Übersicht weiterer Bewertungssysteme	44
3.3 Beispielhafte BIM-Anwendungsfälle	46
3.3.1 Nachweis der Ökobilanz	46
3.3.2 Nachweis der Aufenthaltsqualitäten	49
3.3.3 Bauwerksdokumentation	50

3.4	Erfahrungsberichte aus der Praxis	51
3.4.1	BIM-Strategie zur Nachhaltigkeit am Beispiel des Immobilien Managements der Stadt Duisburg	51
3.4.2	Projektbeispiel BIM und Nachhaltiges Planen und Bauen am Beispiel der Feuerwache Kaiserswerth, Düsseldorf	53
4	BIM im Gebäudebetrieb	58
4.1	Einführung und Umsetzung von BIM im Gebäudebetrieb	58
4.1.1	Phase 1: Erstellung BIM-Strategie und Projektspezifische AIA	60
4.1.2	Phase 2: Informationsmodellierung und -Speicherung	60
4.1.3	Phase 3: Verwendung im Gebäudebetrieb	61
4.2	Beispielhafte BIM-Anwendungsfälle	63
4.2.1	Instandhaltungs- und Instandsetzungsmanagement	63
4.2.2	Erstellung von Leistungsverzeichnissen für die Ausschreibung des Betriebs und der Erhaltung	65
4.2.3	Miet- und Pachtmanagement	66
4.2.4	Wartungs- und Inspektionsmanagement	68
4.2.5	Monitoring und Steuerung der Gebäudeperformance (Energiemanagement)	70
4.3	Erfahrungsberichte aus der Praxis	71
4.3.1	BIM-Strategie zum Gebäudebetrieb am Beispiel der Stadt Düsseldorf	71
4.3.2	Projektbeispiel BIM im Gebäudebetrieb am Beispiel der Gebäudewirtschaft der Stadt Köln	73
5	Bestehende Normen und Regelwerke	76
6	Glossar	80
	Literaturverzeichnis	84
	Abbildungsverzeichnis	85
	Tabellenverzeichnis	85
	Anlage 1: BIM-Ziel- und BIM-Anwendungsfall-Matrix	86
	Anlage 2: Steckbriefe BIM-Anwendungsfälle	88
	Anlage 3: Gegenüberstellung der Kriterien von BNB und DGNB	178
	Anlage 4: BIM-Anwendungsfall „Nachweis der Ökobilanz“	188

Vorwort



BIM is WIN. Nordrhein-westfälische Kommunen gehen als Vorbilder voran.

Building Information Modeling (BIM) kommt an in Nordrhein-Westfalen. Ob klein oder groß, unsere nordrhein-westfälischen Kommunen stellen nach

und nach auf BIM um. BIM wird zunehmend in den Organisationsstrukturen verankert. Es werden erste BIM-Projekte umgesetzt. Unsere Kommunen wollen wir weiterhin auf diesem Weg unterstützen. Gemeinsam machen wir Nordrhein-Westfalen BIM-ready.

BIM bildet die Grundvoraussetzung zur Anbindung von technischen Innovationen an den Planungs-, Bau-, und Bewirtschaftungsprozess. BIM und Digitalisierung sollen kein Selbstzweck sein. Sie sollen dazu dienen, die Effizienz und Effektivität in der Planung, Ausführung und Bewirtschaftung zu steigern und den CO₂-Verbrauch beim Bau und Betrieb von Gebäuden zu senken.

Als bundesweiter Vorreiter möchten wir BIM zu einer Methode etablieren, die es ermöglicht, nachhaltiges, bezahlbares Bauen und Wohnen mit den Anforderungen des Klimaschutzes und der Ressourceneffizienz in Einklang zu bringen. Richtig eingesetzt kann BIM dabei helfen den Gesamtenergieverbrauch, sowohl bei der Herstellung von Baumaterialien, wie auch beim Betrieb von Gebäuden dauerhaft zu senken.

Unser BIM-Competence-Center (BIM-CC) unterstützt die kommunalen Bauverwaltungen und die kommunale Gebäudewirtschaft bei der BIM-Implementierung. Im BIM-Competence-Center verbinden sich neueste wissenschaftliche Erkenntnisse mit dem exzellenten Wissen „aus der Praxis für die Praxis“.

Das für unsere Kommunen geschnürte Basispaket – bestehend aus zwei Handreichungen und einem Schulungskonzept – wollen wir erweitern. Mit der II. BIM-Handlungsempfehlung setzen wir neue Schwerpunkte. Unser Hauptaugenmerk richten wir auf die

Anwendung von BIM zugunsten der Umsetzung von Nachhaltigkeitsaspekten in den Planungs-, Bau- und Betriebsprozessen.

Damit wollen wir das nachhaltige und ressourcenschonende Planen, Bauen, Betreiben und Rückbauen fördern. Hierzu zählen u.a. die Kreislauffähigkeit von Baustoffen, Bauprodukten und Bauteilen sowie die Reduzierung des CO₂-Ausstoßes. Wir erachten die Digitalisierung und hier insbesondere die Methode BIM als wesentlichen Hebel. Zudem möchten wir die Erstellung von Nachweisen zur Nachhaltigkeit fördern und die Durchführung von Ökobilanzierungen bei Bauvorhaben unterstützen. Unsere Gebäude sind Rohstofflager. Mit den Informationen aus BIM-Modellen wollen wir Materialkataster füllen, um wiederverwendbare Ressourcen im Hochbau zu nutzen. BIM ist dabei das richtige Werkzeug.

Unterstützt werden wir dabei von Expertinnen und Experten. Ihre Fachkompetenz ist in die Handlungsempfehlung eingeflossen. Mein Dank gilt dem BIM-Institut der Bergischen Universität Wuppertal, den nordrhein-westfälischen Kommunen und allen Beteiligten. Das gemeinsame Wirken verschiedener Disziplinen steht beispielhaft für die Methode BIM.

Für die Umsetzung wünsche ich Ihnen viel Erfolg.

Ina Scharrenbach Mdl

Ministerin für Heimat, Kommunales,
Bau und Digitalisierung
des Landes Nordrhein-Westfalen

1 / Einführung

1.1 Hintergrund und Ausgangslage

Das Land Nordrhein-Westfalen treibt die Einführung des Building Information Modeling (BIM), insbesondere in den öffentlichen Bauverwaltungen, entschieden voran.

Bereits im Koalitionsvertrag aus dem Jahr 2017 wurde die Einführung von BIM fest verankert.¹ Der Koalitionsvertrag aus dem Jahr 2022 sieht vor, BIM bei allen geeigneten Projekten als Standard vorzugeben.² Die Mehrwerte der Anwendung von BIM liegen auf der Hand: Durch den Einsatz von BIM können Fehlplanungen und somit Mehrkosten vermieden werden, BIM befördert die Terminalsicherheit und kann zur Senkung des Energie- und Ressourcenverbrauchs beitragen, u.a. deshalb unterstützt die Landesregierung auch die nordrhein-westfälischen Kommunen dabei, BIM innerhalb ihrer Organisationsstrukturen zu implementieren. Das Ministerium für Heimat, Kommunales, Bau und Digitalisierung des Landes Nordrhein-Westfalen (MHKBD) hat im Jahr 2021 eine BIM-Handlungsempfehlung (nachfolgend I. BIM-HE genannt) und einen BIM-Qualifizierungsleitfaden für die kommunalen Bauverwaltungen und die kommunale Gebäudewirtschaft in Nordrhein-Westfalen herausgebracht. Um die Anwendung der Methode BIM zu schulen und die Inhalte aus der BIM-Handlungsempfehlung zu vermitteln, hat das Ministerium ein Weiterbildungskonzept BIMKommunal entwickeln lassen. Die Schulung ist speziell auf die Bedarfe der Kommunen zugeschnitten. 72 Teilnehmende aus 45 Kommunen und dem Bau- und Liegenschaftsbetrieb Nordrhein-Westfalen haben BIMKommunal bereits erfolgreich absolviert und sich somit als BIM-Expertinnen und BIM-Experten

qualifiziert. Die nordrhein-westfälischen Kommunen nutzen das umfangreiche Angebot und entwickeln mit dieser Unterstützung ihre interne BIM-Strategie.

Weitere Informationen zur Weiterbildung BIM-Kommunal, mit dem Fokus der strategischen BIM Einführung und Umsetzung sowie die Möglichkeit zur Anmeldung finden Sie hier. Klick oder Scan:



Ergänzend ist die auf die operative Umsetzung fokussierte Weiterbildung BIMKommunal Vertiefung entstanden. Sie vermittelt die Anwendung der Methode BIM anhand von konkreten Soft- und Hardware-Tools. Klick oder Scan:



Die Implementierung der Methode BIM ist komplex. Von den Anwenderinnen und Anwendern erfordert sie einen Perspektiv- und Paradigmenwechsel. Die Fokussierung auf die bisherigen analogen Prozesse in der Planung, Ausführung und Bewirtschaftung ist nicht zeitgemäß. Die Anwendung herkömmlicher Methoden reicht nicht mehr aus, um die baupolitischen Herausforderungen der Gegenwart und Zukunft zu bewältigen. Das bisherige methodische Vorgehen beim Planen, Bauen und Betreiben muss daher optimiert, neu ausgerichtet und digitalisiert werden. Dabei ist der gesamte Gebäudelebenszyklus digital und medienbruchfrei zu betrachten. BIM bildet das zentrale Element in diesem Transformationsprozess.

Am Anfang jedes BIM-basierten Projektes steht die Bauherrin oder der Bauherr. An dieser Stelle kommt

¹ Gemäß Koalitionsvertrag 2017 – 2022, S. 77

² Gemäß Koalitionsvereinbarung 2022 - 2027, S. 25

den öffentlichen Auftraggeberinnen und Auftraggebern eine besondere Rolle zu. Ihre Aufgabe ist es zu bestimmen, welche BIM-Ziele innerhalb eines Projektes verfolgt und umgesetzt werden sollen. Denn BIM-Ziele stehen im engen Zusammenhang zu den Mehrwerten, die in einem Projekt erzielt werden können. Die konkrete Umsetzung von BIM-Zielen erfolgt mit der Durchführung von BIM-Anwendungsfällen, die den jeweiligen Umsetzungsprozess unter Anwendung der BIM-Methode beschreiben. Die BIM-Ziele und BIM-Anwendungsfälle sind wichtige Bestandteile von BIM-Managementdokumenten und damit von Vergabe- und Vertragsunterlagen.

Das BIM-Competence-Center (BIM-CC) im Ministerium für Heimat, Kommunales, Bau und Digitalisierung entwickelt die Unterstützungsmaßnahmen für die nordrhein-westfälischen Kommunen. Mit der im Jahr 2021 veröffentlichten I. BIM-HE ist ein umfangreiches Dokument entstanden, welches sich als erstes seiner Art in Deutschland an die Zielgruppe der kommunalen Bauverwaltungen und der kommunalen Gebäudewirtschaft richtet. Nun geht es darum, das Hilfspaket weiterzuentwickeln und unter Berücksichtigung der klima- und baupolitischen Herausforderungen den Erfordernissen der Zeit anzupassen.

1.2 Neue Schwerpunkte in der II. BIM-Handlungsempfehlung

Die I. BIM-HE bildet den Informationsbedarf zur Einführung und Umsetzung der Methode BIM für den öffentlichen kommunalen Hochbau in Nordrhein-Westfalen zusammenfassend ab. Sie unterstützt die Kommunen bei der Initiierung von BIM-Bauprojekten durch die Bereitstellung von grundlegendem Wissen, um bestimmen zu können, welche individuelle Zielsetzung mit der Anwen-

dung der BIM-Methode im jeweiligen Projekt erreicht werden soll. Um auf Augenhöhe mit den Auftragnehmerinnen und Auftragnehmern zu agieren, ist es wichtig, die öffentliche Hand dazu zu befähigen, ihre eigenen Ziele frühzeitig zu definieren, sie vorzugeben sowie deren Umsetzung zu begleiten und zu kontrollieren. Mit der I. BIM-HE wurde ein gemeinsames Verständnis zur BIM-Anwendung geschaffen und eine strukturierte Vorgehensweise bei dem Aufsetzen von kommunalen BIM-Projekten dargestellt. Die inhaltlichen Schwerpunkte sind die BIM-Strategie, die Steckbriefe zu BIM-Anwendungen und die BIM-Ziel-BIM-Anwendungsmatrix unter Berücksichtigung der grundlegenden BIM-Faktoren – Prozesse, Mensch, Technik und Standards. Die BIM-Ziele der I. BIM-HE untergliedern sich in Organisations-Ziele und Projekt-Ziele. Die Projekt-Ziele wurden den jeweiligen Lebenszyklusphasen eines Bauwerks zugewiesen. Die definierten BIM-Ziele beziehen sich dabei überwiegend auf die Ebene der Organisation und die Projektphasen der Planung und Bauausführung.

Information:
QR-Code zur I. BIM-Handlungsempfehlung. Klick oder Scan:



Die Kommunen, die bereits die I. BIM-HE anwenden, berichten, dass das Dokument in den Bauverwaltungen und den für die Gebäudewirtschaft zuständigen Stellen sehr gut angenommen wird.

Die II. BIM-Handlungsempfehlung (nachfolgend II. BIM-HE genannt) schließt nahtlos an die I. BIM-HE an und lenkt den Schwerpunkt auf die Anwendung von BIM zugunsten nachhaltiger Aspekte in den Bereichen der Planung, des Baus und insbesondere des Betriebs und Rückbaus von öffentlichen Gebäuden.

Sowohl auf europäischer als auch auf Bundes- und Landesebene wurden und werden klimapolitische Ziele formuliert und in die jeweilige Gesetzgebung verankert. Diese nehmen ebenfalls Bezug auf den Bau öffentlicher Gebäude. Anpassung im Gebäudesektor verleihen unseren klimapolitischen Zielsetzungen Rückenwind, denn das Bauen und Betreiben von Gebäuden ist äußerst energie- und ressourcenintensiv. Die Berücksichtigung der Kreislaufwirtschaft und klimaneutraler Produkte und Verfahren bei der Planung, Errichtung, dem Betrieb, aber auch dem Rückbau von Gebäuden rückt damit näher in den politischen und gesellschaftlichen Fokus. Kurz ausgedrückt: Die öffentlichen Gebäude müssen nachhaltig sein. Diese Zielsetzung kann mit BIM erreicht werden.

Die hohe und stetig zunehmende Komplexität von öffentlichen Gebäuden erfordert den Einsatz von BIM. Die Berücksichtigung der BIM-Methode kann daher in allen Lebenszyklusphasen Mehrwerte generieren. Um

hier den größtmöglichen Nutzen zu gewährleisten, ist eine lebenszyklusübergreifende Implementierung von BIM angezeigt. Deshalb soll die Anwendung von BIM auch in der Betriebsphase vorangetrieben werden. Der konsequente Einsatz von BIM entlang des gesamten Lebenszyklus kann die Erreichung von bau- und klimapolitischen Zielen maßgeblich unterstützen. Hierfür ist die Entwicklung entsprechender BIM-Ziele und BIM-Anwendungsfälle erforderlich. Die öffentliche Hand ist sich ihrer Vorbildfunktion bewusst, deshalb wird auch seitens der kommunalen Bauverwaltungen der Bedarf gesehen, den Blick auf die BIM-Ziele und BIM-Anwendungsfälle aus Sicht der Betriebsphase und des nachhaltigen Bauens zu lenken. Mit Umsetzung der II. BIM-HE wird die Bestrebung unternommen, diese Herausforderung bestmöglich zu erfüllen.

Der Entstehungsprozess der II. BIM-HE wird von einer Reihe von Forschungsprojekten begleitet, die neueste Erkenntnisse bringen und darin Berücksichtigung finden.

2 / Grundlagen

2.1 Definition der Methode BIM

Aktuell existieren in Deutschland sowie international noch immer verschiedene Definitionen zu der Methode BIM. Das BIM-Competence-Center (BIM-CC) im Ministerium für Heimat, Kommunales, Bau und Digitalisierung des Landes Nordrhein-Westfalens (MHKBD) beschreibt diese wie folgt:

BIM ist eine ganzheitliche Methode des Planens, Bauens und Betriebens u.a. von Bauwerken. Sie vernetzt alle relevanten Bauwerksdaten digital, die für Planung, Realisierung und Betrieb eines Gebäudes notwendig sind. Mit BIM können Fachmodelle unterschiedlicher Gewerke in einem gemeinsamen virtuellen Bauwerksdatenmodell zusammengeführt werden. Die Verzahnung der digitalen Modelle und die effiziente Nutzung der entstandenen Informationen unterstützen Prozesse rund um die Projektabwicklung, erhöhen deren Transparenz für alle Projektbeteiligten und fördern zudem die fachübergreifende Kommunikation (BIManagement).

Definition:

„Building Information Modeling bezeichnet eine kooperative Arbeitsmethodik, mit der auf der Grundlage digitaler Modelle eines Bauwerks die für seinen Lebenszyklus relevanten Informationen und Daten konsistent erfasst, verwaltet und in einer transparenten Kommunikation zwischen den Beteiligten ausgetauscht oder für die weitere Bearbeitung übergeben werden.“

(Zitat Stufenplan Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur)

Daneben werden alle am Bau Beteiligten über BIM digital vernetzt. So wird eine umfassende, weitsichtige und integrierte Arbeitsweise ermöglicht.

Im Rahmen von Bauabläufen helfen planungsbegleitende Simulationen dabei, Kosten und Termine realistischer zu bewerten und mögliche Fehlplanungen noch vor der Umsetzung zu beseitigen. Beim Einsatz im Gebäudebestand kann ein digitales Gebäudemodell auf der Basis eines bereits vorhandenen Gebäudes erstellt werden. Mit diesen Daten ist es möglich, die Gebäudebewirtschaftung aber auch Modernisierungen und Instandsetzungen digital durchzuführen. BIM hilft, Klarheit über Umbau- oder Modernisierungskosten und die dafür notwendige Zeit zu schaffen.

Weitere Definitionen finden sich u.a. in der deutschen Übersetzung der DIN EN ISO 19650-1³ und der VDI 2552 Blatt 2⁴.

2.2 BIM-Strategie mit dem Fokus Nachhaltigkeit und Gebäudebetrieb

Das Planen, Bauen, Betreiben und Rückbauen hat direkte Auswirkungen auf das Abfallaufkommen, den Energie- und Ressourcenverbrauch sowie den Emissionsausstoß. Diesen schädlichen Einflüssen auf unser Klima und unseren Planeten kann mit einer nachhaltigen, langfristigen und zukunftsorientierten Entwicklung von Gesellschaft, Wirtschaft und Umwelt begegnet werden.

Nachhaltigkeit im Kontext der Bau- und Immobilienwirtschaft umfasst das nachhaltige und ressourcenschonende Planen, Bauen, Betreiben und Rückbauen von Gebäuden. Es ist umwelt- und klimaschonend, energieeffizient und berücksichtigt ebenso soziale wie auch ökonomische Aspekte. Dabei handelt es sich bei Gebäuden um komplexe Systeme, die vor allem eines

sind: Lebensraum und Arbeitsumgebung. Ihre Gestaltung nimmt einen erheblichen Einfluss auf den Komfort, die Gesundheit und Zufriedenheit ihrer Nutzerinnen und Nutzer und prägt das Gesamtbild unserer Städte. Dabei sind sie nicht nur Auslöser von Energie- und Stoffströmen mit Auswirkungen auf die Umwelt, sondern bilden einen ökonomischen Wert ab, mit dem sie zur gesamten Wertschöpfungskette beitragen.

Der Gebäudebetrieb umfasst die längste Lebenszyklusphase eines Bauwerks. Er beginnt mit der Inbetriebnahme, umfasst die gesamte Nutzungsdauer und endet mit der Außerbetriebnahme. In diesem Zeitraum werden Gebäude instandgehalten, instandgesetzt und sie können Nutzungsänderungen, Sanierungen sowie Umbauten erfahren. Insbesondere aufgrund der langen Betriebsphase kommt dem Gebäudebetrieb eine besondere wirtschaftliche, nachhaltige und ressourcenschonende Bedeutung zu.

Umso wichtiger ist es daher, eine umfängliche Strategie zur Berücksichtigung von Aspekten der Nachhaltigkeit während des gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes zu definieren, umzusetzen und fortzuschreiben. Anhand

³ DIN EN ISO 19650-1:2019-08

⁴ VDI 2552 Blatt 2, Stand 2018-06

der Methode BIM können vielzählige Informationen zur Bewertung und Umsetzung eines nachhaltigen Bauwerkslebenszyklus und des Gebäudebetriebs digital erfasst, bereitgestellt und fortgeschrieben werden.

Zur Einführung und Umsetzung der Methode BIM empfiehlt die I. BIM-Handlungsempfehlung die Erstellung einer BIM-Strategie. Sie dient als internes Dokument und Leitbild der kommunalen Bauverwaltung zur Einführung, Umsetzung und Steuerung der BIM-Methode. In der BIM-Strategie definiert die Kommune welche Mehrwerte mit der Methode BIM erzielt werden sollen und welche Rahmenbedingungen für die Einführung innerhalb der Organisation und bei Bauprojekten zu schaffen sind. Hierzu definiert die BIM-Strategie verschiedene Aufgaben, um das Thema Digitalisierung und BIM innerhalb der kommunalen Bauverwaltung zu leiten und zu steuern. Um das nachhaltige und ressourcenschonende Planen, Bauen, Betreiben und Rückbauen von Gebäuden in Kommunen zu fördern, wird empfohlen, die Informationsanforderungen an Bauwerke mit Blick auf das nachhaltige und ressourcenschonende Planen und Bauen und den nachhaltigen Gebäudebetrieb innerhalb der BIM-Strategie zu berücksichtigen.

Mittels der II. BIM-Handlungsempfehlung erhalten die Kommunen ein geeignetes Werkzeug, um zu definieren, welche Mehrwerte sie in Bezug auf das nachhaltige Planen, Bauen und den Gebäudebetrieb mit BIM erreichen möchten. Die potenziellen Mehrwerte erstrecken sich von der CO₂-Reduzierung, Planung und Steuerung der Gebäudeperformance bis hin zur Bereitstellung einer digitalen Datengrundlage für ein verbessertes Portfolio / Asset Management. Um diese Mehrwerte zu schaffen, müssen die Kommunen in die Lage versetzt werden zu beschreiben, welche Parteien welche Informationen benötigen, ob die gewünschten Mehrwerte mit den bestehenden IT-Systemen erfüllt werden können und damit verbundene Leistungen intern oder durch Dritte bezogen werden. Die Inhalte der II. BIM-Handlungsempfehlung stellen somit Ergänzungen für die auf Grundlage der I. BIM-Handlungsempfehlung erstellten BIM-Strategien dar.

Hinweis: Vertiefende Inhalte zur Erstellung einer BIM-Strategie sind Teil der I. BIM-Handlungsempfehlung.

Bei der Umsetzung von Planungs- und Bauprojekten werden die von Auftraggebern benötigten Informationen zu Bauwerken anhand eines gesonderten Dokumentes, den sogenannten Auftraggeber-Informationsanforderungen (AIA) definiert. Die AIA sind Bestandteil der Ausschreibungs- und Vergabeunterlagen der Planungs- und Bauleistungen und bilden somit das Leistungs-Soll im Hinblick auf das Informationsmanagement ab. Im Anschluss an die AIA definiert der BIM-Abwicklungsplan (BAP) die Konkretisierung während der Projektumsetzung.

Die folgende Abbildung bietet einen Überblick über beispielhafte kommunale BIM-Ziele zum nachhaltigen Planen, Bauen und Betreiben von Bauwerken, die mit Hilfe der Methode BIM unterstützt werden können. Im Rahmen der BIM-Strategie werden die zur Zielerreichung erforderlichen Aufgaben, Informationsanforderungen und Rahmenbedingungen definiert. Aufbauend auf der BIM-Strategie erfolgt die Erstellung der AIA und der anschließenden Fortführung im BAP bei der Umsetzung in Bauprojekten.

Auf der Bauprojektebene werden die gemäß den AIA definierten Informationen durch die Auftragnehmer erzeugt und bereitgestellt sowie durch die Auftraggeber geprüft und freigegeben. In Abhängigkeit der gewählten BIM-Ziele kann die Erfüllung eines BIM-Zieles bereits während der Bauprojektumsetzung eintreten: Z. B. verbesserte Steuerung und Reduzierung der Verbräuche auf der Baustelle. Andere BIM-Ziele wie bspw. die verbesserte Datenverfügbarkeit (z. B. Überführung in Betriebszielsysteme) und Pflege der Betriebsdaten, werden erst im Zuge der Betriebsphase vollständig zur Umsetzung kommen.

Überprüfung und ggf. Fortschreibung der BIM-Ziele zum nachhaltigen Planen, Bauen, Betreiben und Rückbauen

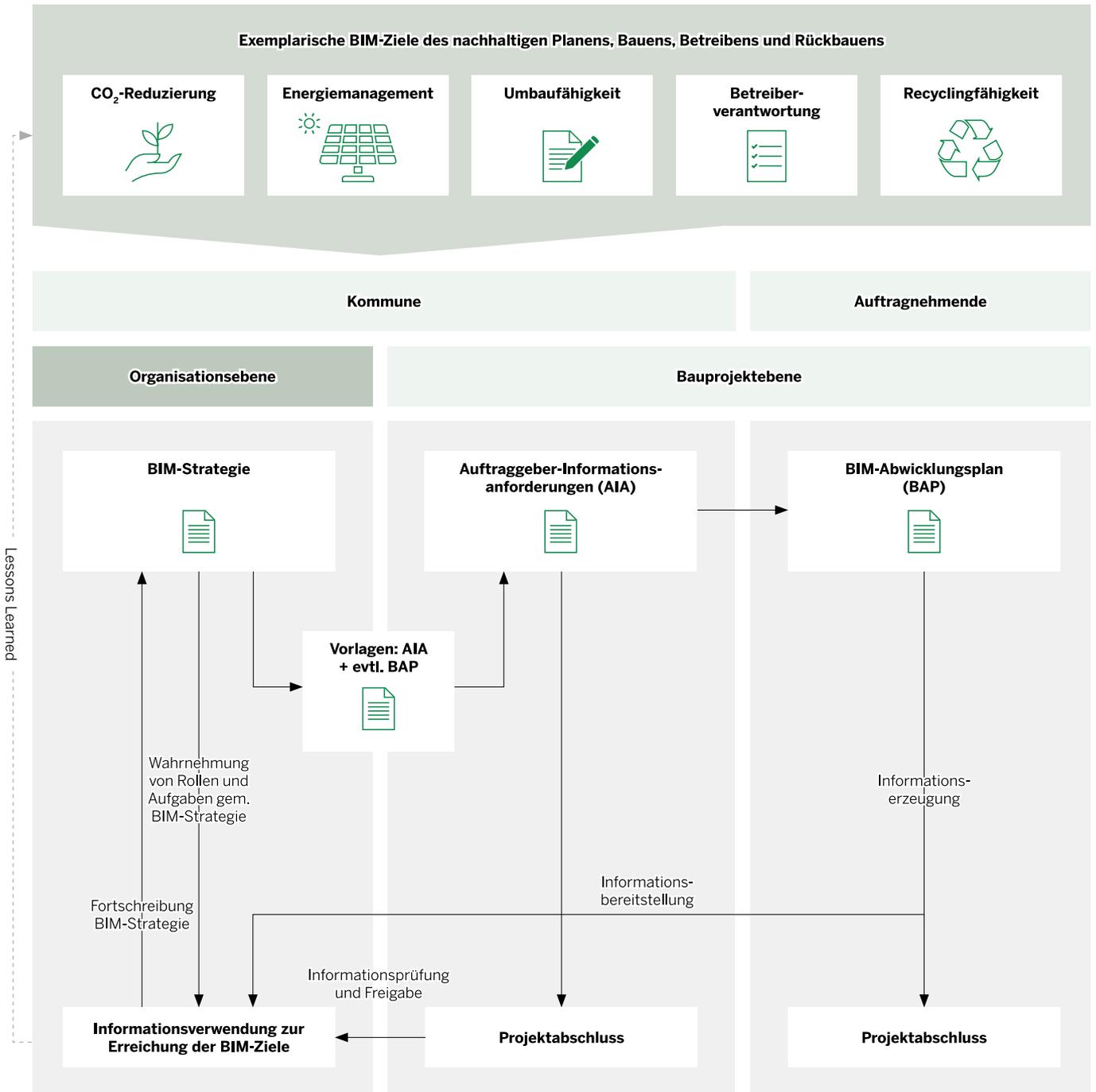


Abbildung 1: Zusammenhang BIM-Ziele, BIM-Strategie inkl. AIA und BAP in Bezug auf das nachhaltige Planen, Bauen, Betreiben und Rückbauen

2.3 Kommunale Handlungsfelder und Aufgaben

Zur Einführung und Umsetzung der Methode BIM in den kommunalen Bauverwaltungen und den kommunalen Gebäudewirtschaften sind verschiedene Handlungsfelder einzubeziehen und Aufgaben umzusetzen. Zur Wahrnehmung erforderlicher Aufgaben wird die Einführung der Handlungsfelder des strategischen und des operativen Informationsmanagements empfohlen.

Die Handlungsfelder des strategischen und operativen Informationsmanagements nehmen als dauerhafte Stellen die Aufgaben auf Organisationsebene einer kommunalen Bauverwaltung wahr. Sie können durch eine oder mehrere Personen übernommen werden.

Strategisches Informationsmanagement

Das strategische Informationsmanagement ist das federführende Handlungsfeld für die gesamtheitliche Einführung und Umsetzung der Methode BIM innerhalb einer Kommune. Es verantwortet u.a. die Erstellung der BIM-Strategie und die Schaffung erforderlicher Rahmenbedingungen. Hierzu zählen u.a. die Identifikation der für die Kommune relevanten Mehrwerte, die sogenannte BIM-Ziele, in Abstimmung mit den betroffenen Beteiligungsgruppen innerhalb der Organisation. Des Weiteren verantwortet das strategische Informationsmanagement u.a. die Auswahl und Beschaffung einer verwaltungsinternen Datenumgebung und die Erstellung von BIM-Managementdokumenten, wie z. B. (projektneutrale) AIA und BAP.

Operatives Informationsmanagement

Das operative Informationsmanagement verantwortet vornehmlich technisch ausgerichtete Aufgaben zur Einführung und Umsetzung der Methode BIM. Dies umfasst u.a. das Betreiben und Verwalten der verwaltungsinternen Datenumgebung, die Umsetzung der verwal-

tungsinternen Daten- und Schnittstellenabstimmungen zum Thema BIM sowie die Beschreibung der Datenimport- und -export-Anforderungen. Mit Abschluss von BIM-Bauprojekten ist das operative Informationsmanagement für die Archivierung, die Verwaltung und Pflege (Änderung / Ergänzungen) der Bauwerksinformationsmodelle innerhalb der kommunalen Bauverwaltung zuständig.

Die nachstehende Abbildung weist den exemplarischen Aufbau einer Kommune auf. Bestehende Handlungsfelder sind weiß, BIM-spezifische Handlungsfelder sind grün dargestellt. Spezifische Kompetenzen in Bezug auf das nachhaltige und ressourcenschonende Planen, Bauen, Betreiben und Rückbauen können in verschiedenen Handlungsfeldern, wie beispielsweise den Planungsabteilungen, dem Bauprojektmanagement, dem Objektmanagement oder dem Asset- und Portfoliomanagement angesiedelt sein. Sie definieren und setzen Maßnahmen zur Nachhaltigkeit und Ressourcenschonung entlang des Gebäudelebenszyklus um oder beauftragen Dritte hiermit. Hierzu gehören zum Beispiel Maßnahmen zur Reduzierung von CO₂ und grauer Energie, zur Ressourcenschonung und Abfallvermeidung oder die Umsetzung nachhaltiger architektonischer und städtebaulicher Entwürfe. Sie können grundsätzlich aber auch in gesonderten Handlungsfeldern auf Amts- und Betriebsebene oder durch eine gesonderte Stabsstelle wahrgenommen werden.

Die Tätigkeiten des Gebäudebetriebs werden in den Handlungsfeldern Objektmanagement sowie dem Asset- und Portfoliomanagement wahrgenommen. Zu diesen Tätigkeiten gehören zum Beispiel das Mietmanagement, Wartung und Inspektion, Instandhaltung und Instandsetzung, Verfolgung von Mängelansprüchen und Gewährleistungen, Energiemanagement oder die Wahrnehmung der Betreiberverantwortung.

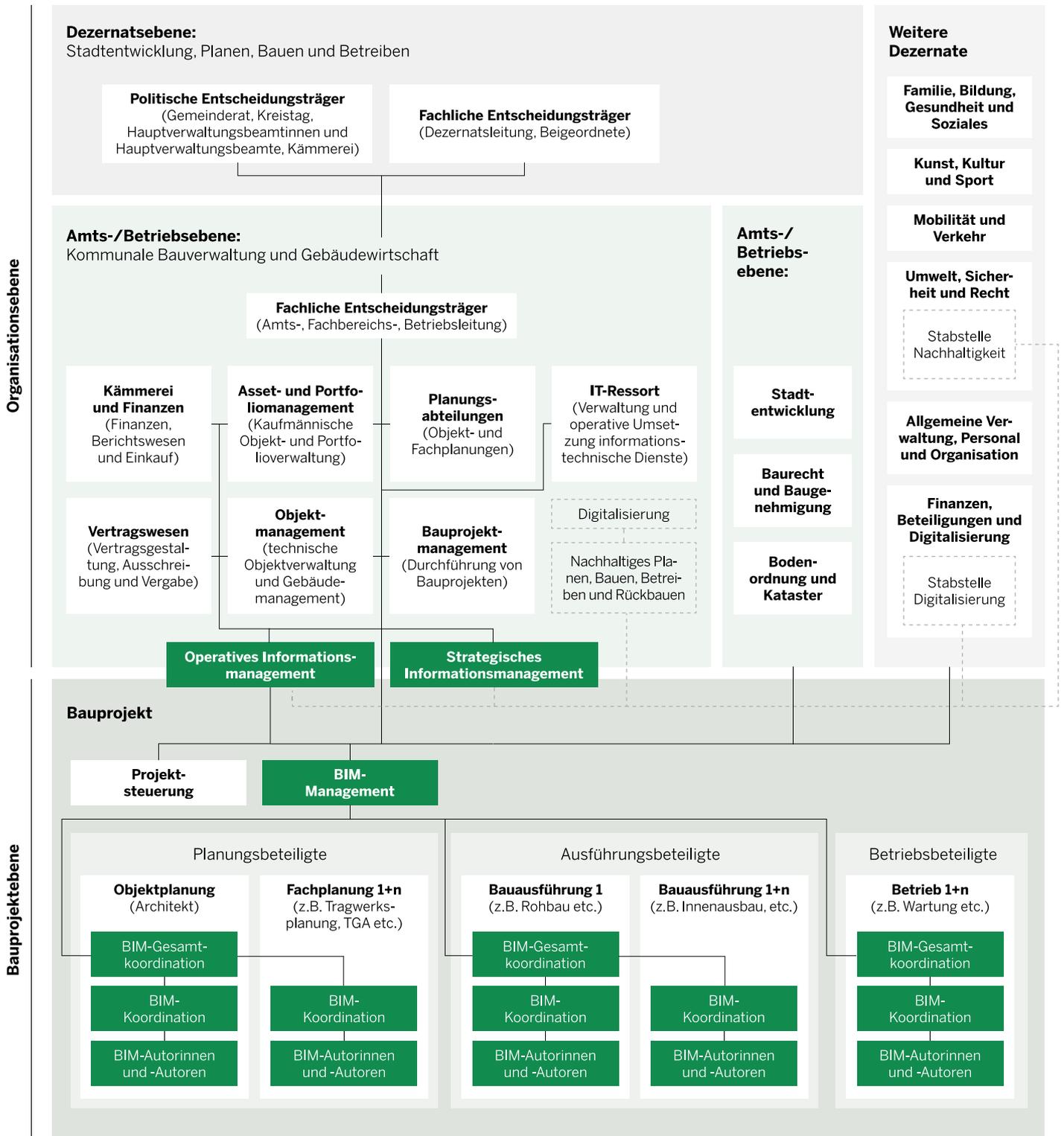


Abbildung 2: Organigramm – bestehende (weiß) und BIM-spezifische (grün) Handlungsfelder

Auf der Projektebene bestehende BIM-spezifische Handlungsfelder können sowohl kommunalintern wie auch durch externe Parteien umgesetzt werden. Sie umfassen:

- > BIM-Management
- > BIM-Gesamtkoordination
- > BIM-Koordination
- > BIM-Autorinnen, BIM-Autoren

Hinweis: Eine detaillierte Betrachtung der Handlungsfelder der Projektebene befindet sich in Kap. 3.1 der I. BIM-Handlungsempfehlung.

Nachfolgend werden die Handlungsfelder und Aufgaben der Organisations- und Projektebene zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 1: Aufgabenmatrix – Handlungsfelder und Aufgaben⁵

		Strategisches Informationsmanagement	Operatives Informationsmanagement	BIM-Management	BIM-Gesamtkoordination	BIM-Koordination	BIM-Autorinnen und -Autoren
Organisationsebene (projektübergreifend)							
Interne Verantwortlichkeit	Einführung und Umsetzung der Methode BIM innerhalb einer Kommune	V	M				
BIM-Strategie	Erstellung einer BIM Strategie inkl. Risikobewertung	V	M				
BIM-Ziele / -Anwendungsfälle / -tiefe-Informationsbedarfstiefe	Definition von BIM-Zielen aus Organisationssicht, in Abstimmung mit relevanten Beteiligungsgruppen	V	M				
	Festlegung zugehöriger BIM-Anwendungsfälle und der Informationsbedarfstiefe, basierend auf den konventionellen Prozessen*	V	M				
Datenumgebung	Auswahl und Beschaffung einer verwaltungsinternen Datenumgebung (CDE) auf Organisationsebene	V	M				
	Betreiben und Verwalten der verwaltungsinternen Datenumgebung (CDE)		V				

V = verantwortlich, M = mitwirkend, T = teilnehmend

⁵ Im Zuge der Erstellung der II. BIM-Handlungsempfehlung wurde die mit * gekennzeichneten Aufgaben hinzugefügt.

18 Grundlagen | II. BIM-Handlungsempfehlung

		Strategisches Informationsmanagement	Operatives Informationsmanagement	BIM-Management	BIM-Gesamtkoordination	BIM-Koordination	BIM-Autorinnen und -Autoren
	Kommuneninterne Daten- und Schnittstellenabstimmungen zum Thema BIM		V				
	Beschreibung der Datenimport und -export-Anforderungen an die verwaltungsinterne Datenumgebung (CDE)		V				
BIM-Managementdokumente	Erstellung und Pflege von projektneutralen Vorlagedateien zu AIA und BAP (i.d.R. nach Durchführung erster BIM-Projekte)	V	M				
	Erstellung einer kommuneninternen Modellierungsrichtlinie. (inkl. LoG + Lol)		V				
	Anpassung bestehender Vorlagen und Vertragsdokumente um Aspekte der Methode BIM*	V	M				
Modellverwaltung	Definition des Prozesses zur Verwaltung der Bauwerksinformationsmodelle	V	M				
	Verwaltung / Pflege (Änderung / Ergänzungen) der Bauwerksinformationsmodelle ab dem Zeitpunkt der Archivierung innerhalb der Kommune		V				
Kompetenzen und Kompetenzerweiterung	Feststellung der bestehenden Kompetenzen in Bezug auf die Methode BIM innerhalb der Kommune*	V	M				
	Bei Bedarf, Festlegung und Durchführung von Maßnahmen zur Kompetenzerweiterung (z.B. Aus- und Weiterbildung)*	V	M				

Bauprojektebene (projektspezifisch)

Vergabe	Gestaltung und Begleitung des Vergabeverfahrens des BIM-Managements	V	M				
	Beschreibung des Leistungsbildes des BIM-Managements	V	M				
BIM-Ziele / -Anwendungen / und -Informationsanforderungen	Festlegung projektbezogener BIM-Ziele, unter Berücksichtigung organisatorischer BIM-Ziele sowie zugehöriger BIM-Anwendungen und Informationsanforderungen	M	M	V			

		Strategisches Informationsmanagement	Operatives Informationsmanagement	BIM-Management	BIM-Gesamtkoordination	BIM-Koordination	BIM-Autorinnen und -Autoren
	Freigabe projektbezogener BIM-Ziele	V					
	Erstellung der projektspezifischen AIA	M	M	V			
	Freigabe der projektspezifischen AIA	V	M				
	Erstellung eines projektspezifischen Muster-BAPs (sofern vorhanden)	M	M	V			
	Freigabe des projektspezifischen Muster-BAPs (sofern vorhanden)	V					
Vergabe	Beschreibung des Leistungsbildes weiterer zu beauftragender Projektbeteiligten in Bezug auf die Anwendung der Methode BIM, Formulierung von Eignungskriterien, Wertungskriterien und deren Bewertung im Vergabeverfahren	M	M	V			
	Prüfung und Bewertung von Bieterunterlagen im Hinblick auf die Methode BIM	M	M	V			
BIM-Managementdokumente	Erstellung und Fortschreibung des BAP unter Berücksichtigung der AIA je fachlichem Aufgabenbereich				V	V	M
	Prüfung der BAPs je fachlichem Aufgabenbereich, unter Berücksichtigung der AIA			V			
Projektsetup	Einrichtung der Projektdatei-umgebung und Erstellung einer Nutzungsrichtlinie (u.a. Rechtevergabe, Dateibezeichnungen etc.)		M	M	V		
	Nutzung der gemeinsamen Projektdatei-umgebung je fachlicher Aufgabe					V	
	Erstellung einer Modellierungsrichtlinie (sofern in den AIA nicht bereits vorgegeben)		M	M	V		
BIM Kick-off	Durchführung eines BIM-Kick-off und Organisation einer BIM-Testphase		T	V	T	T	T
Informationserzeugung	Erzeugung der Informationen im Bauwerksinformationsmodell gemäß fachlichen Aufgaben und vertraglicher Vereinbarungen						V

20 Grundlagen | II. BIM-Handlungsempfehlung

		Strategisches Informationsmanagement	Operatives Informationsmanagement	BIM-Management	BIM-Gesamtkoordination	BIM-Koordination	BIM-Autorinnen und -Autoren
	Prüfung der Bauwerksinformati- onsmodelle gemäß vertraglicher Vereinbarung					V	
	Gesamtkoordination der vertrag- lich vereinbarten Anforderungen (z. B. Lieferzeitpunkte und Inhalte je Bauwerksinformationsmodell)				V		
Informations- zusammenführung	Bereitstellung der Bauwerks- informati- onsmodelle gegenüber der BIM-Gesamtkoordination					V	
	Zusammenführung von Bau- werksinformati- onsmodellen zu einem Koordinationsmodell				V		
Information- sprüfung, Abnahmen und Freigaben	Prüfung des Bauwerksinfor- mationsmodells auf Überein- stimmung mit den vertraglichen Vereinbarungen (z. B. Lieferzeit- punkte, Inhalte)				V		
	Übergabe von geprüften Bau- werksinformati- onsmodellen (Koordinations- und Fachmodel- le) an das BIM-Management				V		
	Kontrolle, Prüfung und Freigabe der bereitgestellten Informa- tionsinhalte und Weitergabe an das operative BIM-Management			V			
	Integration projektspezifischer Informationen in die verwal- tungsinterne Datenumgebung und Abnahme von Informations- lieferungen		V				
Projektüber- wachung	Erstellung einer Dokumentation über das Zusammenführen von Bauwerksinformati- onsmodellen, Änderungen sowie der Übergabe an das BIM-Management				V		
	Definition, Einhaltung und Doku- mentation der Projektumsetzung in Bezug auf die Anwendung der Methode BIM			V			
	Erstellung von BIM-Statusbe- richten mit z. B. Angaben zur Einhaltung von Qualitäten und Lieferzeitpunkten			V			

		Strategisches Informationsmanagement	Operatives Informationsmanagement	BIM-Management	BIM-Gesamtkoordination	BIM-Koordination	BIM-Autorinnen und -Autoren
Projektabschluss	Erstellung einer Abschlussdokumentation über das Zusammenführen von Bauwerksinformationsmodellen, Änderungen und Übergabe an das BIM-Management				V		
	Erstellung eines Projektabschlussberichtes unter Berücksichtigung der Abschlussdokumentation(en) mit z. B. Angaben zu Qualitäten und Lieferzeitpunkten			V			
	Archivierung des Projektabschlussberichtes		V				
	Archivierung von Bauwerksinformationsmodellen (z. B. Koordinationsmodell, Fachmodelle)		V				
Anpassung BIM-Strategie	Lessons Learned (z.B. Anpassungen von Vorlagen zu AIA, BAP, BIM-Zielen) auf Organisationsebene der Kommune	V	M				
	Fortschreibung BIM-Strategie	V	M				

2.4 BIM-Ziel, BIM-Anwendungsfall, Informationsbedarfstiefe

Nach Festlegung der internen Verantwortlichkeiten zur Einführung und Umsetzung der Methode BIM innerhalb einer Kommune, sind durch das strategische und operative Informationsmanagement die für die Kommune relevanten Mehrwerte, sogenannte BIM-Ziele, unter Einbeziehung entsprechender Beteiligter der Organisations- als auch Bauprojektebene zu ermitteln. Die BIM-Ziele sind ein wesentlicher Bestandteil der BIM-Strategie und werden im Weiteren in sogenannten BIM-Anwendungsfällen und der Informationsbedarfstiefe detailliert dargestellt. Aus den definierten BIM-Zielen, -Anwendungsfällen und der Informationsbedarfstiefe können auch weitere umzusetzende Aufgaben, wie beispielsweise die Schaffung einer geeigneten IT-Datenumgebung resultieren.

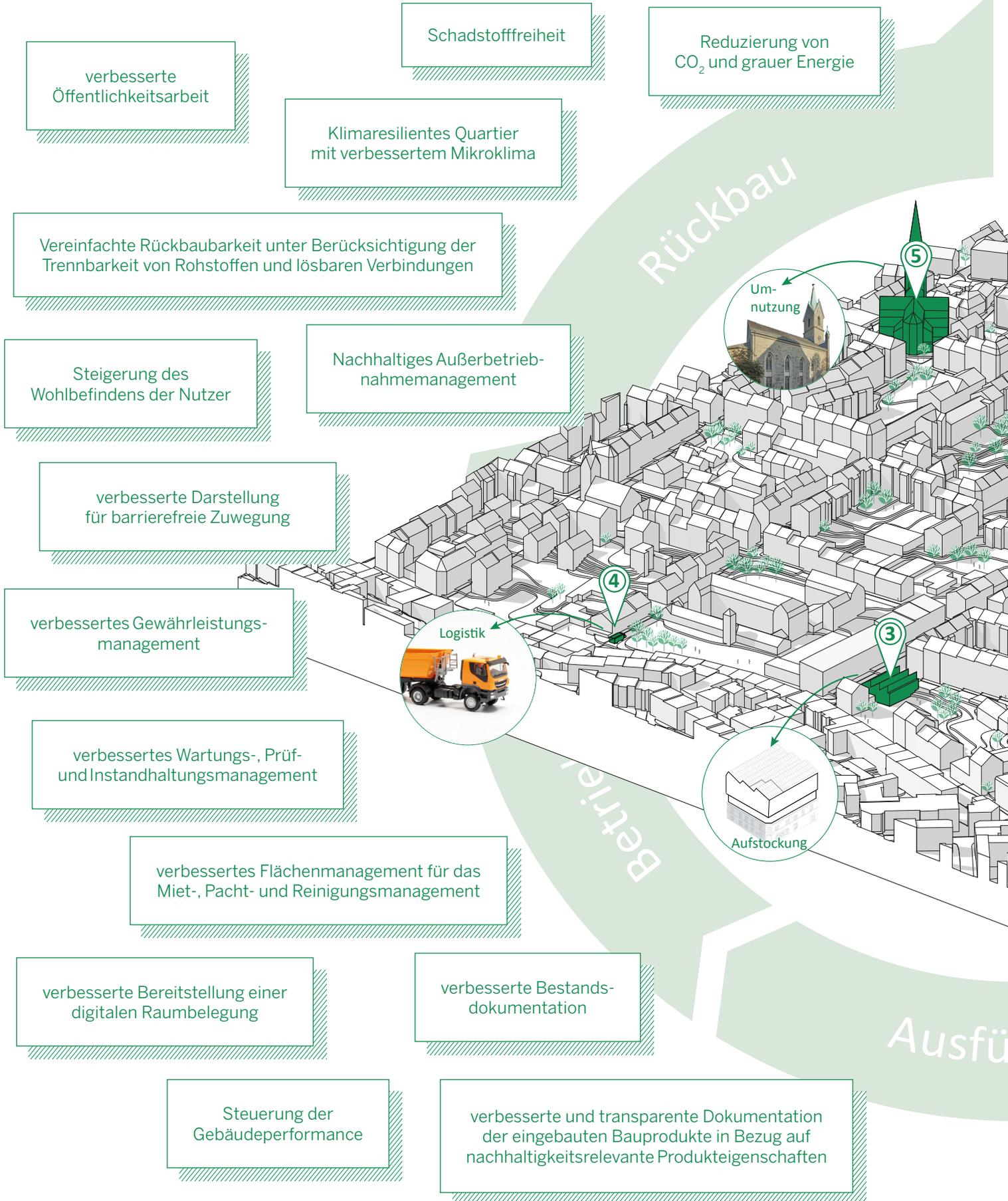
2.4.1 BIM-Ziel

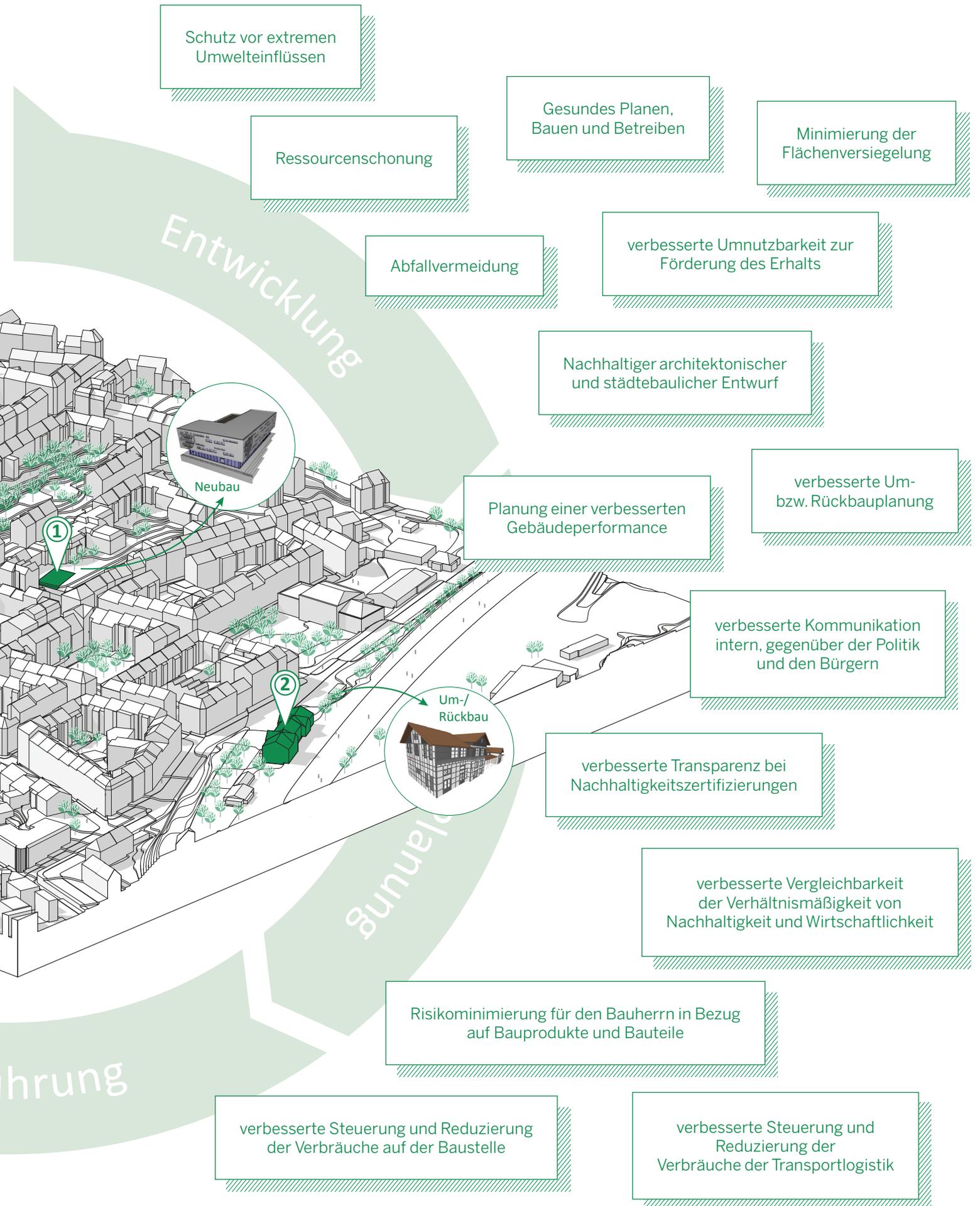
Über die Definition von sogenannten BIM-Zielen können bei der Realisierung kommunaler Bauvorhaben zahlreiche Mehrwerte für die kommunalen Bauverwaltungen und die Projektbeteiligten durch den Einsatz der Methode BIM generiert werden.

Definition BIM-Ziel⁶: Erwartetes Ergebnis, das mittels Durchführung eines oder mehrerer Prozesse unter Anwendung der BIM-Methode/ unter Verwendung eines Datenmodells innerhalb einer Organisation, eines Assets oder eines Projekts erreicht werden soll.

⁶ Gem. VDI/DIN-EE 2552 Blatt 12.1, Stand 2022-10

Kommunale BIM-Ziele mit dem Fokus der Nachhaltigkeit und dem Gebäudebetrieb entlang des gesamten Lebenszyklus





Ein BIM-Ziel entsteht aus der Absicht heraus, einen größtmöglichen Mehrwert für die Organisation und das jeweilige Projekt zu erreichen. Die BIM-Ziele werden durch die Kommune in den AIA festgelegt. BIM-Ziele können unterschiedliche Detailtiefen haben und sollten

durch die Verantwortlichen innerhalb der Kommune oder ihrer Vertreterinnen oder Vertreter so konkret wie möglich beschrieben werden. Sie können wie folgt in die Bereiche der Organisations- und Bauprojektebene unterteilt werden (siehe Abbildung 3).

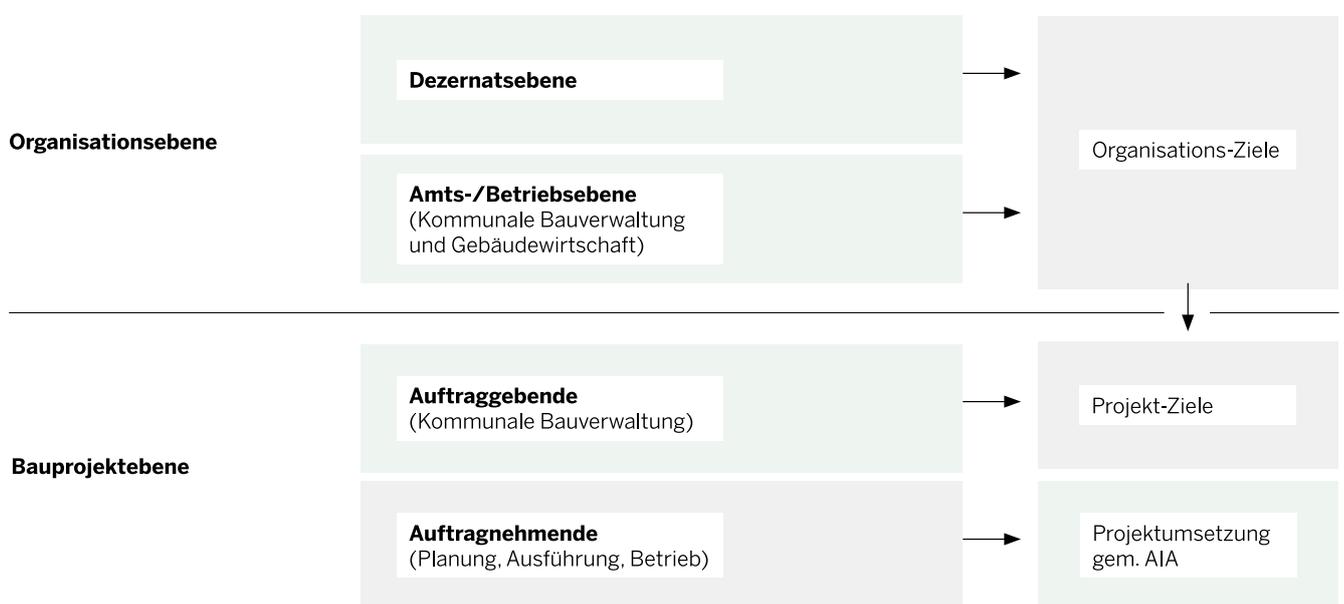


Abbildung 3: Verantwortlichkeiten für Organisations- und Projekt-Ziele

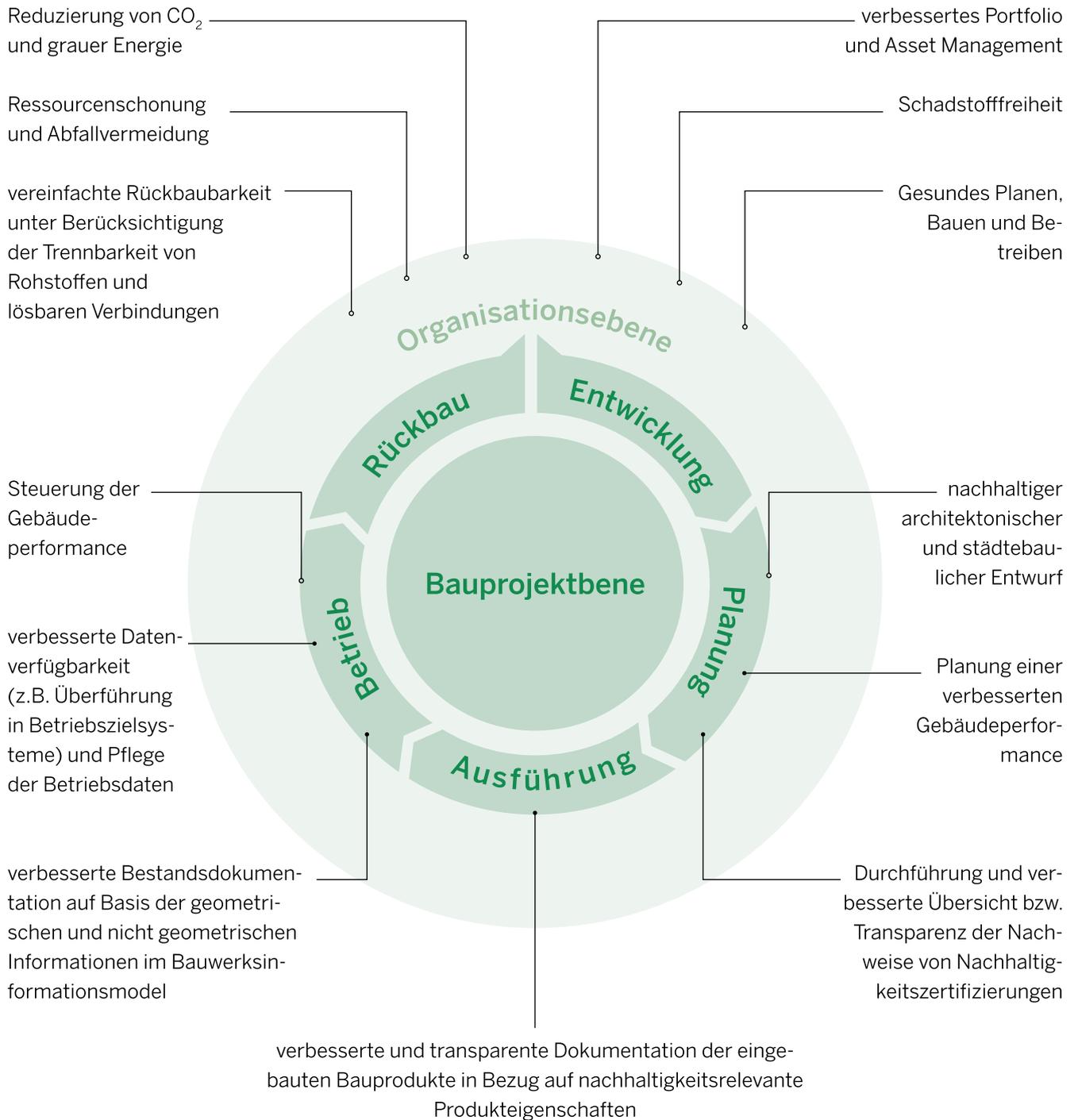
Organisationsziele beschreiben BIM-Ziele der Bauherrenschaft projektübergreifend, die somit die gesamte Organisation betreffen.

Projektziele beschreiben BIM-Ziele der Bauherrenschaft, die das konkrete Bauvorhaben betreffen. Diese BIM-Ziele werden entsprechend der Lebenszyklusphasen eines Bauprojektes unterteilt.

Im Rahmen der Erstellung der II. BIM-Handlungsempfehlung wurden mit den mitwirkenden Kommunen sowie den BIM-Expertinnen und BIM-Experten BIM-Ziele für das nachhaltige und ressourcenschonende Planen, Bauen, Betreiben und Rückbauen erstellt. Sie dienen als Orientierungshilfe und können individuell erweitert werden.

Empfehlung:

Um BIM-Ziele für nachhaltiges und ressourcenschonende Planen, Bauen, Betrieben und Rückbauen zu definieren, sind relevante Handlungsbereiche aus der kommunalen Organisation einzubeziehen.



Hinweis: exemplarische Darstellung von BIM-Zielen; nicht abschließend

Abbildung 4: Exemplarische BIM-Ziele auf Organisations- und Bauprojektbene im Lebenszyklus

2.4.2 BIM-Anwendungsfall⁷

Die Erreichung eines BIM-Ziels erfolgt anhand der Durchführung einer Leistung mittels der Methode BIM, des sogenannten BIM-Anwendungsfalls.

Definition BIM-Anwendungsfall: Durchführung eines oder mehrerer spezifischer Tätigkeiten nach definierten Anforderungen zur Unterstützung eines oder mehrerer Ziele im Lebenszyklus eines Bauwerks unter Anwendung der BIM-Methode, wobei die Beschreibung auf Basis einer standardisierten Struktur erfolgt.⁸

Im Rahmen der II. BIM-Handlungsempfehlung wurden verschiedene BIM-Anwendungsfälle mit dem Fokus auf nachhaltiges und ressourcenschonendes Planen, Bauen, Betreiben und Rückbauen definiert. Hierzu wurden BIM-Anwendungsfälle auf Grundlage der Prozesse der Nachweisführung für die BNB Systemvariante BNB 2015 für Büro- und Verwaltungsneubauten sowie des Gebäudebetriebs erstellt. Sie orientieren sich an den zugehörigen fachlichen Prozessen und erstrecken sich über den gesamten Lebenszyklus. Nachstehend folgt eine den Lebenszyklusphasen zugeordnete Übersicht der BIM-Anwendungsfälle unter Berücksichtigung der Einschätzung der gegenwärtigen Umsetzbarkeit. Jeder BIM-Anwendungsfall wird darüber hinaus in Form eines Steckbriefes in der Anlage 2 Steckbriefe BIM-Anwendungsfälle detaillierter betrachtet. Grundsätzlich können für jegliche Prozesse aus dem Bereich des nachhaltigen und ressourcenschonenden Planen, Bauen, Betreiben und Rückbaus Anwendungsfälle erstellt werden.

2.4.2.1 Konventionelle Prozesse als Grundlage zur Integration von BIM-Anwendungsfällen in die eigene Kommune

Zur Integration von BIM-Anwendungsfällen in die eigene Kommune wird empfohlen, zunächst die bestehenden konventionellen Prozesse zu kennen bzw. zu erfassen und zu dokumentieren. Dies kann sowohl analoge als auch bereits (teil-) digitalisierte Prozesse umfassen. Die Kenntnis zu bestehenden Prozessen ist die Grundlage, um Transparenz über bestehende Rollen, Verantwortlichkeiten, Informationsflüsse und verwendete Medien zu erlangen. Die Auseinandersetzung mit den konventionellen Prozessen vorab, bietet die Möglichkeit die bisherige Effektivität und Effizienz dieser Prozesse zu überprüfen und mögliche Schwachstellen zu beseitigen. Auf diese Weise können die bisherigen Abläufe optimiert und durchdacht in die BIM-Anwendungsfallsystematik übertragen werden. Beispielhafte konventionelle Prozesse des Gebäudebetriebs sind das Mietmanagement, die Wartung oder die Instandhaltung. Sie werden durch die in Pkt. 2.3 dargestellten Handlungsfelder wahrgenommen. Aufbauend auf den konventionellen Prozessen folgt die Anpassung bestehender BIM-Anwendungsfälle (aufgeführt als Anlage 2) oder die Erstellung neuer BIM-Anwendungsfälle sowie die anschließende Integration in die kommunale Organisation. Hierzu werden in den konventionellen Prozessen Tätigkeiten analysiert, die durch die Verwendung von Bauwerksinformationsmodellen umgesetzt bzw. unterstützt werden können.

Nachstehend werden beispielhaft konventionelle Prozesse aus den Bereichen Nachhaltigkeit und Gebäudebetrieb sowie deren Zuweisung zu BIM-Anwendungsfällen ausgewiesen:

⁷ Seit Entstehung der I. BIM-Handlungsempfehlung wurde die Begrifflichkeit BIM-Anwendung in BIM-Anwendungsfall geändert.

⁸ Gem. VDI/DIN-EE 2552 Blatt 12.1, Stand 2022-10

	Konventioneller Prozesse	BIM-Anwendungsfall	
		Bezeichnung	BIM-Steckbrief Seite
Nachhaltigkeit			
	Treibhauspotenzial (GWP)		
	gem. Steckbriefe 1.1.1 der Systemvariante BNB 2015 für Büro- und Verwaltungsneubauten	Nachweis der Ökobilanz	Seite 117
	Ozonschichtabbaupotenzial (ODP)		
	gem. Steckbriefe 1.1.2 der Systemvariante BNB 2015 für Büro- und Verwaltungsneubauten	Nachweis der Ökobilanz	Seite 117
	Primärenergiebedarf		
	gem. Steckbriefe 1.2.1 der Systemvariante BNB 2015 für Büro- und Verwaltungsneubauten	Nachweis der Ökobilanz	Seite 117
	Gebäudebezogene Kosten im Lebenszyklus		
	gem. Steckbriefe 2.1.1 der Systemvariante BNB 2015 für Büro- und Verwaltungsneubauten	Nachweis der Lebenszykluskostenplanung	Seite 120
Gebäudebetrieb			
	Flächen suchen	Miet- und Pachtmanagement	Seite 172
	Miet-/Pachtvertrag verhandeln (Vermietung)	Miet- und Pachtmanagement	Seite 172
	Heizungswartung vornehmen	Wartungs- und Inspektionsmanagement	Seite 161
	Gewährleistungen verfolgen	Gewährleistungsmanagement	Seite 159

2.4.2.2 Übersicht BIM-Anwendungsfälle Nachhaltigkeit und Gebäudebetrieb

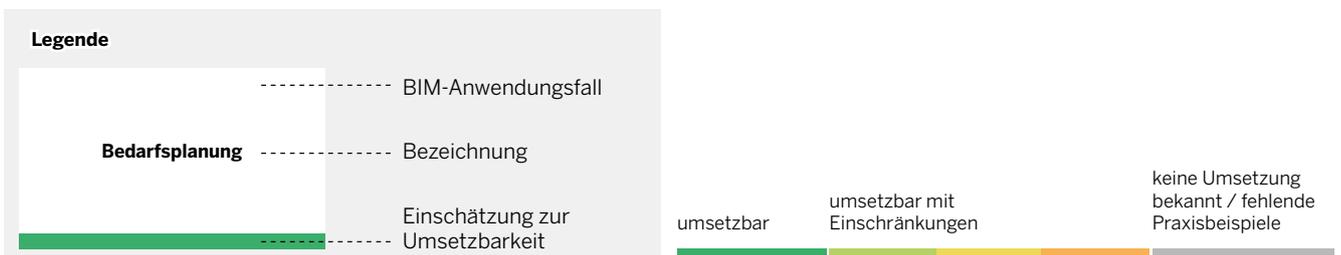
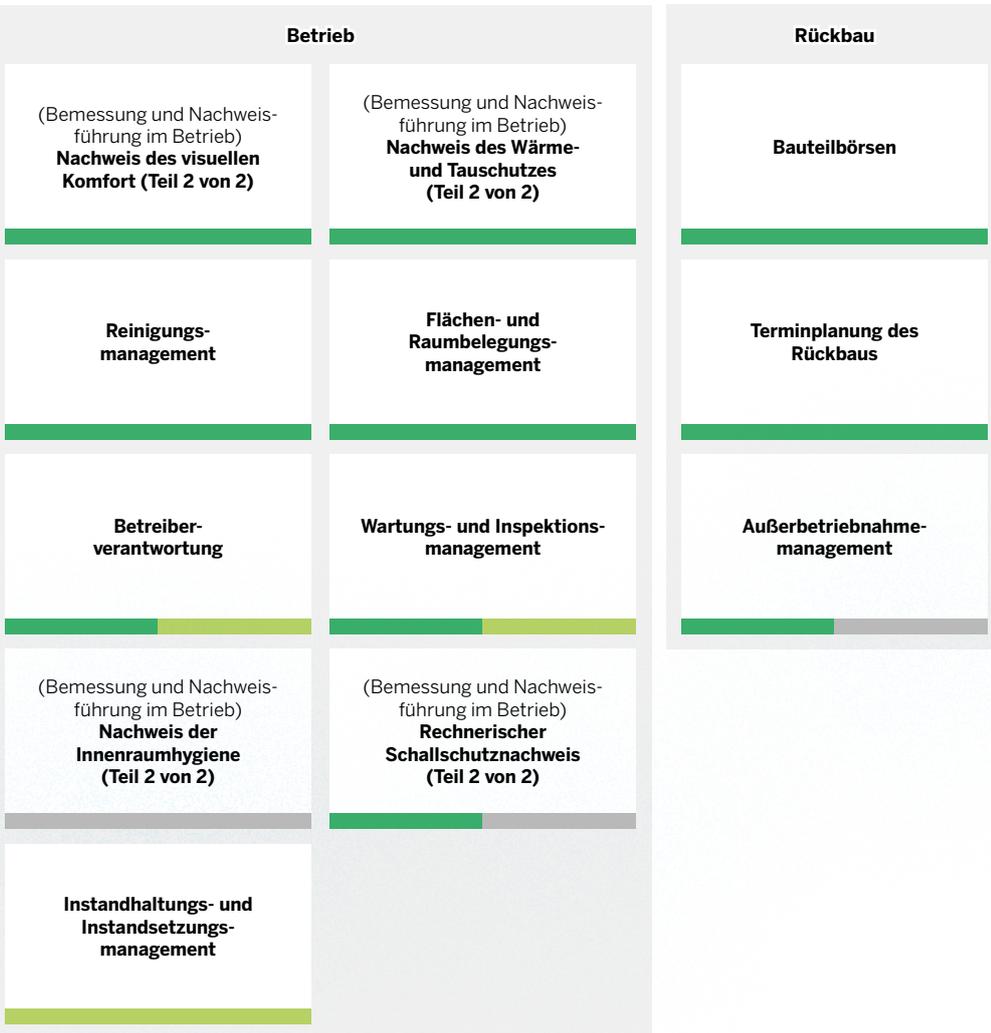
Die nachstehende Abbildung weist die im Rahmen der II. BIM-Handlungsempfehlung ermittelten BIM-Anwendungsfälle entsprechend der Einschätzung zur Umsetzbarkeit aus.



Planung

Koordination und Integration der Planung	(Bemessung und Nachweisführung) Technische Gebäudeausrüstung	(Bemessung und Nachweisführung) GEG (Gebäudeenergiegesetz)	(Bemessung und Nachweisführung) Nachweis der Ökobilanz
(Kostenermittlung nach DIN 276) Kostenberechnung	Leistungsverzeichnisse für die Ausschreibung der Bauleistung	(Bemessung und Nachweisführung) Nachweis der Anpassungsfähigkeit (Teil 1 von 2)	(Bemessung und Nachweisführung) Nachweis des thermischen Komfort (Teil 1 von 2)
(Bemessung und Nachweisführung) Nachweis der Bedienungsmöglichkeiten	(Bemessung und Nachweisführung) Nachweis der Aufenthaltsqualitäten	(Bemessung und Nachweisführung) Nachweis der Sicherheitsaspekte	(Bemessung und Nachweisführung) Nachweis der Zugänglichkeit
(Bemessung und Nachweisführung) Nachweis der Widerstandsfähigkeit gegenüber heutigen und zukünftigen Naturgefahren	(Bemessung und Nachweisführung) Nachweis der Reinigungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit TGA	(Bemessung und Nachweisführung) Bewertung des Standortes	Erzeugung von Plänen und Listen für Vorentwurf, Entwurf, Genehmigung und Ausführung zur Abstimmung und Freigabe
(Bemessung und Nachweisführung) Schallschutz	(Bemessung und Nachweisführung) Nachweis des Trinkwasserbedarfs und des Abwasseraufkommens	(Bemessung und Nachweisführung) Nachweis der Lebenszykluskostenplanung	(Bemessung und Nachweisführung) Nachweis der Flächeninanspruchnahme
(Bemessung und Nachweisführung) Wechselwirkungen des Städtebaus und der Umwelt	(Bemessung und Nachweisführung) Nachweis der Barrierefreiheit	(Bemessung und Nachweisführung) Nachweis des Wärme- und Tauschutzes (Teil 1 von 2)	(Bemessung und Nachweisführung) Entsorgungsmanagement für den Betrieb

Ausführung		Betrieb	
Leistungsverzeichnisse für die Ausschreibung der Bauleistung	Angebotskalkulation der Bauleistung	Gewährleistungsmanagement	(Bemessung und Nachweissführung im Betrieb) Nachweis der systematischen Inbetriebnahme
Terminplanung der Ausführung	Planung des Rückbaus	(Bemessung und Nachweissführung im Betrieb) Nachweis der Reinigungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit (Teil 2 von 2)	Miet- und Pachtmanagement
Bestandserfassung	Bauwerksdokumentation	Erstellung von Leistungsverzeichnissen für die Ausschreibung des Betriebs und der Erhaltung	Angebotskalkulation des Betriebs und der Erhaltung
(Bemessung und Nachweissführung (in der Ausführung)) Nachweis Anpassungsfähigkeit (Teil 2 von 2)	(Bemessung und Nachweissführung (in der Ausführung)) Nachweis der nachhaltigen Materialgewinnung von Holzprodukten	Ersatzbeschaffung	(Bemessung und Nachweissführung im Betrieb) Nachweis des thermischen Komforts (Teil 2 von 2)
(Bemessung und Nachweissführung (in der Ausführung)) Nachweis der Qualitätssicherung in der Bauausführung	Werk- und Montageplanung	Monitoring und Steuerung der Gebäudeperformance (vorher: Energiemanagement)	Inbetriebnahme-management
Logistikkonzept der Materialflüsse auf der Baustelle	(Bemessung und Nachweissführung (in der Ausführung)) Nachweis der Reduzierung von umweltschädigenden Einwirkungen der Baustelle/ des Bauprozesses		
(Bemessung und Nachweissführung (in der Ausführung)) Nachweis der Risiken für die lokale Umwelt (Schadstoffnachweis)	Logistikkonzept für den Transport		



2.4.2.3 Struktur zur Beschreibung von BIM-Anwendungsfällen

Im Rahmen der AIA sollten BIM-Anwendungsfälle so konkret wie möglich beschrieben werden. Einheitliche Vorgabe für die Erstellung von BIM-Anwendungsfällen bestanden bisher noch nicht. Seit Veröffentlichung der I. BIM-Handlungsempfehlung wurde die VDI / DIN Expertenempfehlung 2552 Blatt 12.1 fertiggestellt und veröffentlicht und empfiehlt nun eine Struktur zur Beschreibung von BIM-Anwendungsfällen wie folgt⁹:

Teil 1: Allgemeines

Dient der fachlichen Einordnung des BIM-Anwendungsfalls und umfasst folgende Inhalte:

- > Bezeichnung
- > Beschreibung
- > Lieferung/Output
- > Input
- > (Lebenszyklus-)Phase
- > BIM-Ziele/Nutzen
- > Abgrenzung (bei Bedarf)
- > Voraussetzung/Rahmenbedingungen (bei Bedarf)

Teil 2: Prozesse

Dient der Beschreibung von Tätigkeiten, die im Rahmen des BIM-Anwendungsfalls durchgeführt werden und kann folgende Inhalte umfassen:

- > Prozessdiagramm gemäß DIN EN ISO 29481
- > tabellarische Prozessübersicht
- > Interaktionsplan gemäß DIN EN ISO 29481
- > Transaktions-Diagramm gemäß DIN EN ISO 29481
- > Prozessdetaillierung bestehend aus Prozessdurchführungsverantwortlichkeit, mitgeltende Dokumente/Datenaustauschformate, Informationsverarbeitung, Output

Teil 3: Informationsbedarfstiefe und Prüfoptionen

Dient der inhaltlichen Detaillierung und Festlegung möglicher (digitaler) Prüfoptionen

- > Informationsbedarfstiefe (LOIN, gemäß DIN EN 17412-1), bestehend aus alphanumerischen Informationen (LoI), geometrische Informationen (LoG) und Dokumenten
- > Prüfoptionen

Hinweis: Ein beispielhafter BIM-Anwendungsfall nach der Struktur der VDI / DIN Expertenempfehlung 2552 Blatt 12.1 liegt als Anlage 4 „BIM-Anwendungsfall Ökobilanzierung“ an.

2.4.3 Informationsbedarfstiefe

Die Informationsbedarfstiefe (engl. Level of Information Need), kurz: LOIN, ist ein wesentlicher Bestandteil bei der Erstellung von BIM-Anwendungsfällen und damit insbesondere auch für Bauherrinnen und Bauherren sowie Betreibende von Bedeutung. Der LOIN ist die Vorgabe, die den Umfang und die Tiefe der Informationen an Bauwerksinformationsmodelle definiert. Er gliedert sich in geometrische und alphanumerische Informationen sowie Dokumente und kann ebenfalls aus Kombinationen dieser bestehen.

Geometrische Informationen (engl. Level of Geometry, kurz: LoG) umfassen die Anforderungen an den Umfang und den Detaillierungsgrad der geometrischen Modellierung des BIM-Anwendungsfalls auf Datenmodell- und/oder Objektebene.

Alphanumerische Informationen (engl. Level of Information, kurz: LoI) umfassen zumeist eine tabellarische Auflistung der Merkmale, die je Modellelement (Merkmaldatensatz) als Input für den BIM-Anwendungsfall bereitgestellt sowie als Output aus dem BIM-Anwendungsfall erzeugt werden.

⁹ Gemäß VDI / DIN Expertenempfehlung 2552 Blatt 12.1, Stand 2022-10, Seite 4 ff

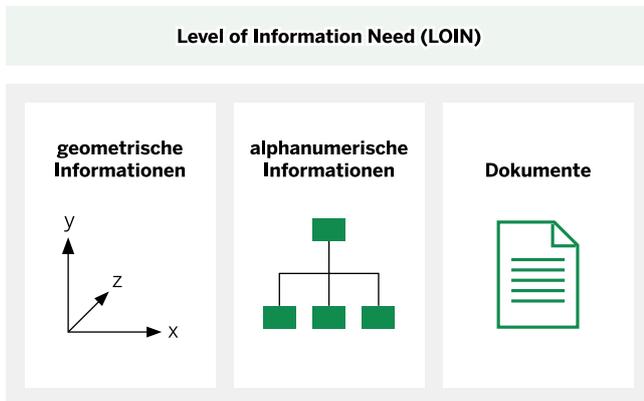


Abbildung 5: Level of Information Need (LOIN)¹⁰

Dokumente (Dokumentation) umfassen zumeist eine tabellarische Auflistung der erforderlichen Dokumente je Modellelement, getrennt nach In- und Output des BIM-Anwendungsfalls.¹¹

2.4.4 BIM-Ziel- und BIM-Anwendungsfall-Matrix

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass zur Erreichung von BIM-Zielen (i.d.R.) ein oder mehrere BIM-Anwendungsfälle umzusetzen sind. Hierzu ein Beispiel:

Zur Erreichung des BIM-Ziels „Reduzierung von CO₂ und grauer Energie“ wird (u.a.) die Umsetzung der folgenden BIM-Anwendungsfälle empfohlen:

Als Voraussetzung dient die Erstellung von Bauwerksinformationsmodellen im Rahmen des BIM-Anwendungsfalls „Objekt- und Fachplanung“. Hierauf aufbauend werden mit dem BIM-Anwendungsfall „Planungsvariantenvergleich“, verschiedene Planungsvarianten in Hinblick die CO₂ Reduzierung bzw. die Erhaltung grauer Energie erzeugt. Darüber hinaus kann der BIM-Anwendungsfall „Energiemanagement“, die Umsetzung von Simulationen zum Energiebedarf, -verbrauch und der -speicherung unterstützen. Zum Abschluss der Bauwerkserstellung kann der CO₂-Verbrauch der Baustoffe, Bauprodukte und Bauteile durch den BIM-Anwendungsfall „Bauwerksdokumentation“ dokumentiert und für

weitere Maßnahmenentscheidungen wie z.B. Umbau- oder Änderungen verwendet werden.

Der Zusammenhang des BIM-Ziels „Reduzierung von CO₂ und grauer Energie“ und den zugehörigen BIM-Anwendungsfällen wird in nachstehender Abbildung dargestellt. Eine Detaillierung der BIM-Anwendungsfälle kann nach der in Kap. 2.4.2.3 (S. 31) vorgegebenen Struktur erfolgen.

Weitere beispielhafte Zusammenhänge von BIM-Zielen und BIM-Anwendungsfällen können der BIM-Ziel- und BIM-Anwendungsfall-Matrix (Anlage 1 BIM-Ziel-BIM-Anwendungsfallmatrix) entnommen werden. Die Zuweisungen von BIM-Zielen und zugehörigen BIM-Anwendungsfällen, die zur Erreichung des BIM-Zieles erforderlich sind, können je Kommune variieren. Es ist daher im Einzelfall festzulegen, welche BIM-Anwendungsfälle zur Erreichung jeweiliger BIM-Ziele sinnvoll umzusetzen sind.

Hinweis: Allgemeine Erläuterungen zur Einführung und Umsetzung der Methode BIM unter Berücksichtigung von Aspekten zu Datenumgebung und zu Software-Tools, BIM-Managementdokumenten, zur BIM-Vergabe und Projektaufbauorganisation, zu Risiken und BIM in der Bauprojektumsetzung sind Gegenstand der I. BIM-Handlungsempfehlung.

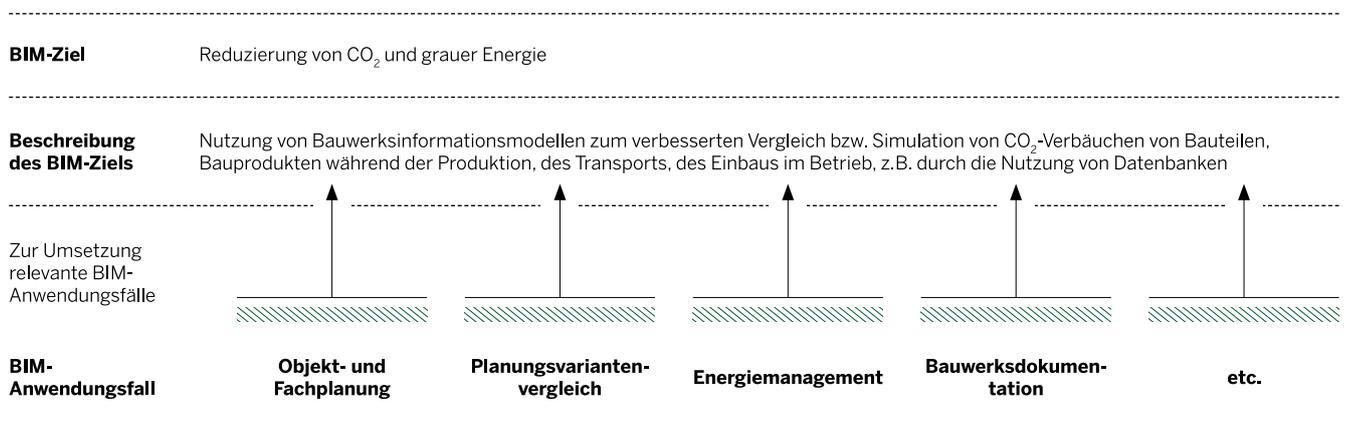
Hinweis: Ergänzende Hinweise zu BIM-Zielen, BIM-Anwendungsfällen und BIM-Anforderungen befinden sich in der I. BIM-Handlungsempfehlung in Kap. 3.2 ab Seite 24.

Hinweis: Die Darstellung der in Anlage 1 BIM-Ziel-BIM-Anwendungsfallmatrix zusammengetragenen BIM-Ziele und BIM-Anwendungsfälle ist nicht abschließend. Die Kommunen können ebenfalls eigene und insbesondere neue BIM-Ziele und -Anwendungsfälle gemäß der obenstehenden Struktur (vgl. Abbildung 6) selbst ermitteln und definieren.

¹⁰ Definiert in DIN EN 17412-1, Stand 2021-06

¹¹ In Anlehnung an VDI / DIN Expertenempfehlung 2552 Blatt 12.1, Stand 2022-10

34 Grundlagen I II. BIM-Handlungsempfehlung



Teil 1: Allgemeines	<ul style="list-style-type: none"> > Bezeichnung > Beschreibung > Lieferungsleistung/Output > Input 	<ul style="list-style-type: none"> > (Lebenszyklus-)Phase > BIM-Ziele/Nutzen > Abgrenzung (optional) > Voraussetzungen und Rahmenbedingungen
Teil 2: Prozesse	<ul style="list-style-type: none"> > Prozessdiagramm gem. DIN EN ISO 29481 > tabellarische Prozessübersicht > Interaktionsplan gem. DIN EN ISO 29481 	<ul style="list-style-type: none"> > Transaktionsdiagramm gem. DIN EN ISO 29481 > Prozessdetaillierung
Teil 3: Informations-bedarfstiefe und Prüfoptionen	<ul style="list-style-type: none"> > Informationsbedarfstiefe bestehend aus: > alphanummerische Informationen (LoI) > geometrische Informationen (LoG) 	<ul style="list-style-type: none"> > Dokumentation (Dokumente) > Prüfoptionen

Abbildung 6: Zusammenhang BIM-Ziel und BIM-Anwendungsfälle

2.5 Bauwerksinformationsmodelle und Modellierungsvorgaben

2.5.1 Arten von Bauwerksinformationsmodellen

Es bestehen verschiedene Arten von Bauwerksinformationsmodellen. Bauwerksinformationsmodelle, die während der Entwicklung, Planung und Bauausführung erzeugt und zusammenfassend als Projekt-Informationsmodelle, kurz PIM, bezeichnet werden. Sie können aus Fachmodellen, wie z.B. einem Architektur- oder Trag-

werksplanungsmodell (etc.) und / oder ergänzenden Informationen gemäß BIM-Anwendungsfällen bestehen. Asset-Informationsmodelle sind Bauwerksinformationsmodelle für die Betriebsphase. Sie können aus den PIM abgeleitet werden und umfassen nur die für den Betrieb definierten Informationen. Für die Erstellung eines Asset-Informationsmodells ist nicht zwangsläufig ein PIM erforderlich. AIMs können auch während der Betriebsphase für bereits bestehende Gebäude erstellt werden. Asset-Informationsmodelle können in der Betriebsphase um Informationen ergänzt werden.

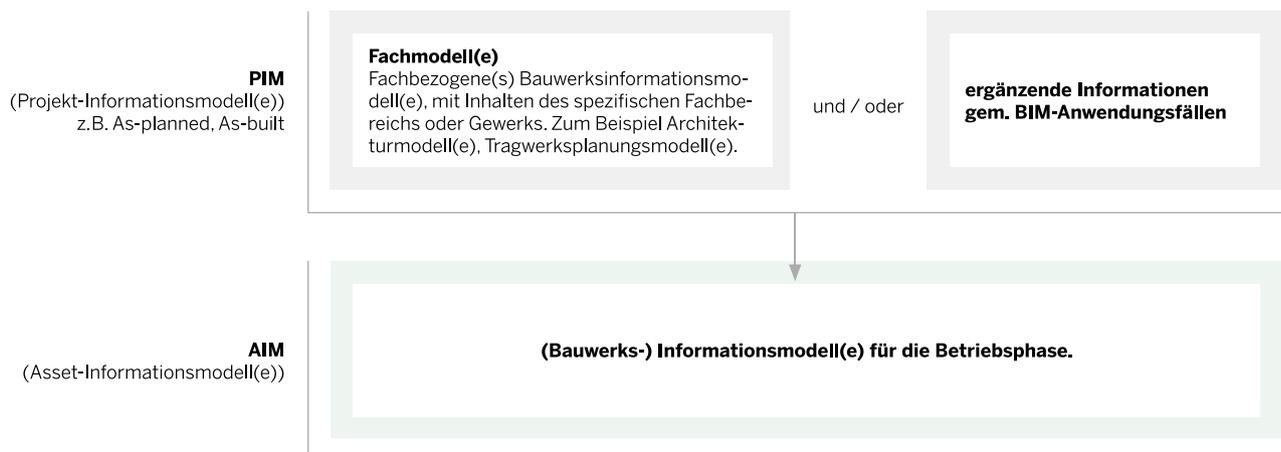


Abbildung 7: Arten von Bauwerksinformationsmodellen

2.5.2 Varianten von Bauwerksinformationsmodellen

Neben den verschiedenen Arten kann ebenfalls in zwei Varianten von Bauwerksinformationsmodellen unterschieden werden.

> Variante 1 umfasst ein Bauwerksinformationsmodell aus geometrischen und alphanummerischen, strukturierten Daten sowie Dokumenten. In diesem Modell ist das Bauwerk entsprechend als 3-dimensionales Modell mit zusätzlichen alphanummerischen Informationen erfasst. Diese Variante wird häufig bei Neu- oder Umbauprojekten erstellt.

> Variante 2 umfasst ein Bauwerksinformationsmodell, welches allein aus alphanummerischen, strukturierten Daten sowie Dokumenten besteht. Auf eine 3-dimensionale Darstellung des Bauwerks und zugehöriger Bauteile, Anlagen etc. wird an dieser Stelle verzichtet.

Diese Variante wird häufig bei Liegenschaftserfassungen bereits bestehender Bauwerke zur Verwendung im Gebäudebetrieb verwendet.

Hinweis: Welche Variante von Bauwerksinformationsmodellen erforderlich ist, hängt von der individuellen Zielsetzung der Kommune ab und ist in der BIM-Strategie sowie den AIA festzuhalten.

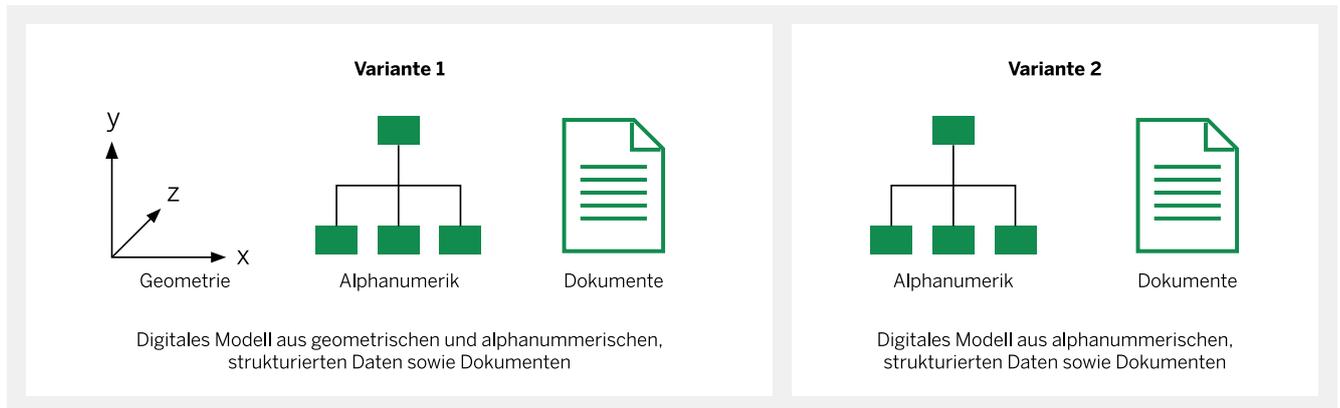


Abbildung 8: Varianten von Bauwerksinformationsmodellen

2.5.3 Vorgaben zur Modellierung von Bauwerksinformationsmodellen

Die erfolgreiche, durchgängige Anwendung der Methode BIM über den gesamten Lebenszyklus von Bauwerken hängt wesentlich von der Abstimmung der Projektbeteiligten bezüglich der relevanten Informationen und des Datenaustausches ab. Dabei nimmt das Bauwerksinformationsmodell eine wesentliche Position ein, welche die Basis für die Verknüpfung aller relevanter Informationen bildet. Um ein konsistentes und einheitliches Informationsmanagement gewährleisten zu können, bedarf es einer standardisierten Modellierungsrichtlinie, die zum einen die strukturellen Rahmenbedingungen zur Erstellung eines Bauwerksinformationsmodells definiert und zum anderen die Anforderungen an die Geometrie- und Informationsdetaillierung der modellierten Bauelemente in Abhängigkeit der von den Auftraggebenden definierten Ziele beschreibt. Modellierungsrichtlinien dienen als Leitfaden zur Erstellung von Bauwerksinformationsmodellen (Fachmodellen) mit dem Fokus auf der objektorientierten Modellierung. Sie treffen Festlegungen zu Arbeitsweisen und Informationen und sollten zu Projektbeginn vereinbart werden. Modellierungsrichtlinien

definieren die in einer Organisation oder einem Projekt einzuhaltenden Rahmenbedingungen zur Erstellung von Bauwerksinformationsmodellen. Die Darlegung eines solchen Dokumentes bietet eine Grundlage für ein einheitliches Verständnis und eine transparente Kommunikation sowie einen Ansatzpunkt für die Verbesserung modellierungsbezogener Prozesse, wodurch insbesondere eine erhebliche Verschlankung des Abstimmungsprozesses ermöglicht wird.

Einige Unternehmen sind dazu übergegangen eigene Modellierungsrichtlinien zu entwickeln, welche die Arbeitsweise, Sachstände und Anforderungen subjektiv dokumentieren und für auszuführende Projekte zugrunde legen. Die so entstandenen Arbeitsdokumente variieren jedoch unternehmensabhängig in ihren Inhalten, Detaillierungsgraden und Betrachtungsweisen. Bei der Verwendung von unternehmensspezifischen Modellierungsrichtlinien sollte beachtet werden, dass diese den Anforderungen und Interessen der Kommune entsprechen.

3 / BIM und Nachhaltigkeit

Die Folgen des Klimawandels in Form von extremer Hitze und Trockenheit, Starkregen und Überschwemmungen sind weltweit spürbar und haben vielfältige Auswirkungen auf die Natur, Gesellschaft und Wirtschaft. Die Bauwirtschaft in ihrer gesamten Wertschöpfungskette hat einen unmittelbaren Einfluss auf diese Entwicklungen. 55 Prozent aller Bauabfälle stammen aus dem Bauwesen. 40 Prozent der CO₂-Emissionen sind auf die Errichtung und Nutzung von Hochbauten zurückzuführen. Maßnahmen zum Klimaschutz werden in der Bauwirtschaft dringend benötigt.

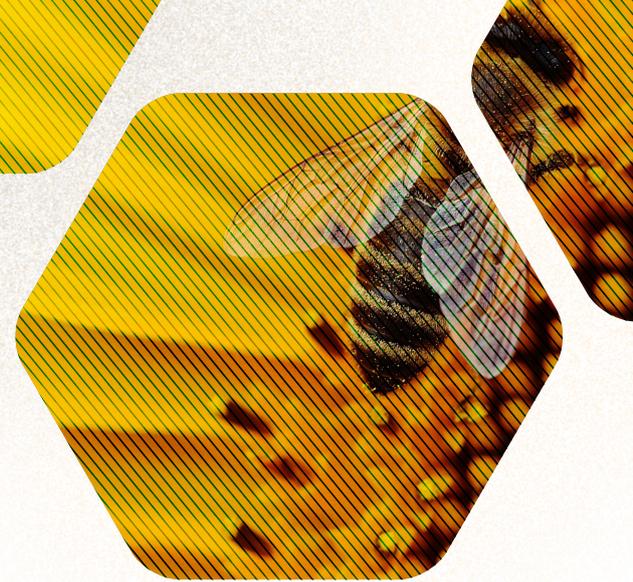
Der European Green Deal formuliert übergeordnet für Europa die Ziele zur Treibhausgasreduzierung. Klimaschutzgesetze des Bundes und der Länder spezifizieren diese Ziele und konkretisieren deren Umsetzung. Im Koalitionsvertrag des Landes Nordrhein-Westfalen bekennt sich die Landesregierung zu ihren klimapolitischen Zielen. Im Baubereich will sie das klimaneutrale und kreislaufgerechte Bauen fördern sowie die Nutzung wiederverwendbarer Ressourcen und erneuerbarer Rohstoffe unterstützen.

Um den klimapolitischen Herausforderungen gerecht zu werden, sollte eine umfängliche Berücksichtigung von Nachhaltigkeitsaspekten während des gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes forciert werden. Dabei sollten nachhaltige Ziele in den Dimensionen Ökologie,

Ökonomie und Soziales nicht nur in der Entwicklung und Planung eines Gebäudes bedacht werden, sondern ebenso bei der Ausführung, dem Betrieb und dem späteren Rückbau. Dabei gilt, je früher die Berücksichtigung, desto höher die Einflussnahme. Das Ziel liegt in zukunftsgerechten Gebäuden, die sowohl kreislauffähig und klimagerecht als auch wirtschaftlich und von hoher Qualität sind. Deshalb nehmen Kommunen bei der Planung und Errichtung von Neubauten wie auch dem Umgang mit dem Gebäudebestand eine wichtige Vorbildrolle ein.

Um eine vergleich- und messbare Bewertung aller genannten Aspekte bei Gebäuden zu ermöglichen, rücken Zertifizierungssysteme wie das Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB) immer mehr in den Fokus der Kommunen. Das BNB, welches im Folgenden stellvertretend für viele weitere Zertifizierungssysteme betrachtet wird, folgt einem ganzheitlichen Ansatz, indem es den gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes betrachtet.

BIM bildet bei der Lösung der genannten Herausforderungen sowie dem Einsatz von Bewertungssystemen ein zentrales Element und kann dazu beitragen, Prozesse, wie die Nachweise für die Zertifizierungen, langfristig vereinfacht, transparent und übersichtlich abzubilden. Darüber hinaus können mit Hilfe von BIM Informationen



für nachhaltige Entscheidungen während der Planungs- und Realisierungsphase sowie für einen umweltschonenden Umgang mit Ressourcen auch im Hinblick auf das Nutzungsende bereitgestellt werden. Durch die frühzeitig hinterlegten Daten und Informationen zu den einzelnen Bauteilen und Materialien im Bauwerksinformationsmodell kann ein späterer Rückbau im Sinne der Kreislaufwirtschaft mitgeplant und auf Basis des Bauwerksinformationsmodells umgesetzt werden. Auch die Betriebsphase kann im Hinblick auf Kosten, Verbräuche und Abfälle optimiert werden.

Um dies zu ermöglichen, ist die Festlegung von BIM-Zielen zur Nachhaltigkeit, als Bestandteil in den AIAs, sowie den entsprechenden BIM-Anwendungsfällen notwendig. Dieses Kapitel gibt Anleitung zur Erstellung eben dieser und zur Durchführung entsprechender Prozesse mit ersten Anwendungsbeispielen aus der Praxis. Abschließend wird anhand von Erfahrungsberichten aus den mitwirkenden Kommunen in Nordrhein-Westfalen die Umsetzung in der Praxis beleuchtet.

3.1 Einführung und Umsetzung von BIM für die Nachhaltigkeitsziele

Zur Umsetzung von Nachhaltigkeitszielen sind alle an der Planung, dem Bau sowie dem Betrieb Beteiligten

auf vielfältige Informationen zu den Bauwerken sowie den darin verbauten Materialien angewiesen. Die Methode BIM bietet die Möglichkeit, diese Informationen digital zu erfassen, in relevante Prozesse zu integrieren und zur Erreichung von Nachhaltigkeitszielen zu verwenden.

Im Rahmen der Umsetzung sollten daher (1) unter Berücksichtigung der Nachhaltigkeitsziele eine BIM Strategie und jeweils projektspezifische AIAs erstellt und (2) die Informationsmodellierung und -speicherung herbeigeführt werden, um (3) die Informationen aus den Bauwerksinformationsmodellen für Maßnahmenentscheidungen in der Neubauplanung, dem Um- oder Rückbau, Zertifizierungs- und Bewertungssysteme oder das Gebäude-Monitoring während des Betriebs verwenden zu können.

Die Einführung und Umsetzung von BIM und Nachhaltigkeit umfasst daher grundsätzlich drei Phasen:

- > **Phase 1:** Erstellung BIM-Strategie und projektspezifische AIA
- > **Phase 2:** Informationsmodellierung und -speicherung
- > **Phase 3:** Informationsverwendung im Bereich der Nachhaltigkeit

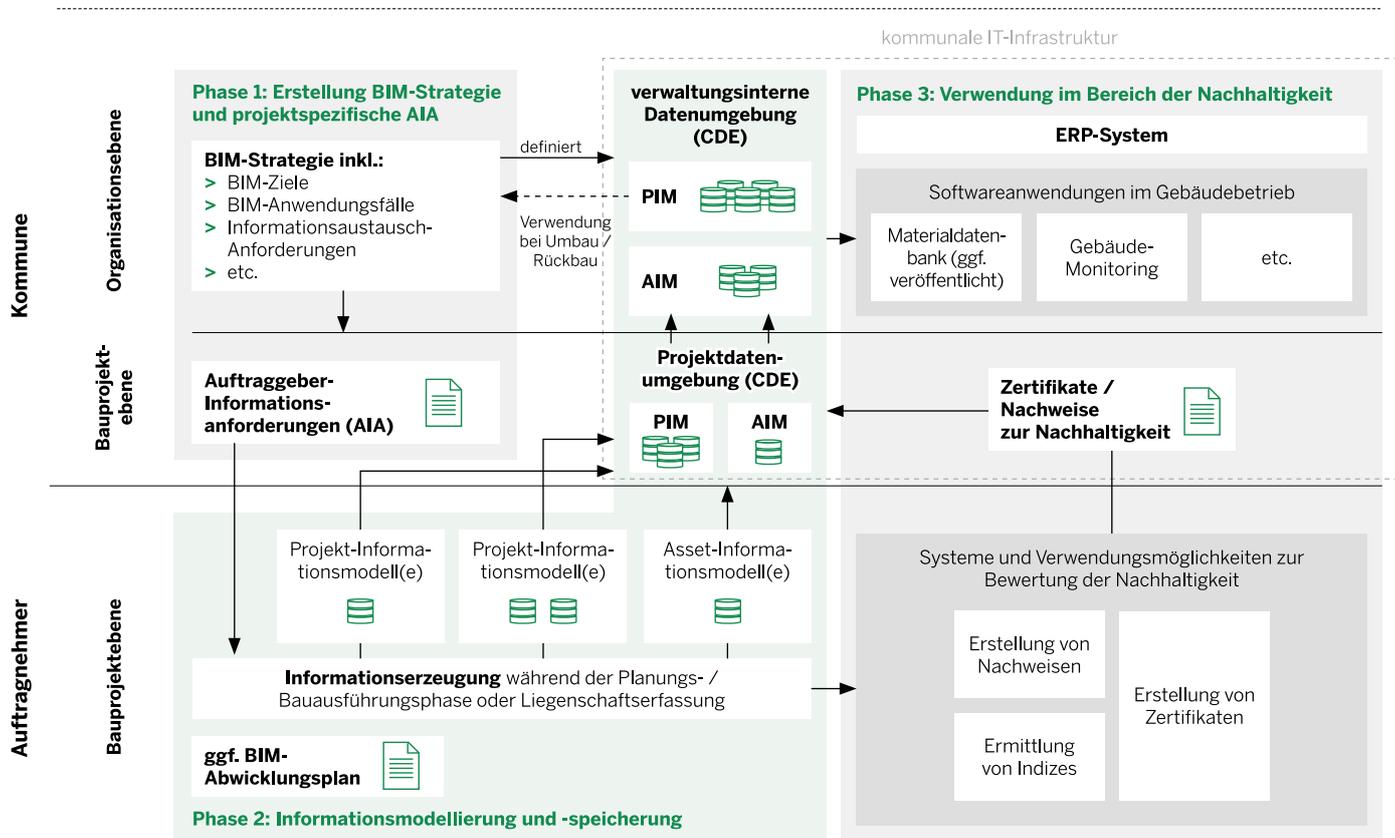


Abbildung 9: Überblick zur Umsetzung von BIM und Nachhaltigkeit

3.1.1 Phase 1: Erstellung BIM-Strategie und projektspezifische AIA

In der 1. Phase erfasst die Kommune auf der Organisationsebene die Anforderungen zur Umsetzung eines nachhaltigen und ressourcenschonenden Planens, Bauen, Betriebens und Rückbaus im Rahmen der BIM-Strategie. Hierbei legt die Kommune u.a. ihre Ziele und die zu deren Umsetzung zu schaffenden Voraussetzungen fest. Um Kriterien zur Nachhaltigkeit und zum Ressourcenschutz im gesamten Lebenszyklus effektiv und transparent abbilden zu können, ist ein systematisches Vorgehen und eine ganzheitliche Betrachtung auf der Grundlage von Messbarkeit und Dokumentation erforderlich. Entsprechend dieser Idee entstanden vor rund 30 Jahren die ersten Zertifizierungssysteme für Gebäude, mit dem Ziel anhand einer Vielzahl an Bewertungskriterien die Nachhaltigkeit eines Gebäudes bewerten zu können. Der Nutzen von Zertifizierungssystemen geht jedoch weit über diese Möglichkeit hinaus. Sie können bereits in den frühen Planungsphasen als

wichtige Kommunikations- und Steuerungstools aller Nachhaltigkeitsaspekte eines Gebäudes dienen. Zertifizierungssysteme bilden damit eine Möglichkeit die Nachhaltigkeit bei Gebäuden zu fördern, vorausgesetzt man sieht das Zertifikat nicht nur als Endprodukt in Form eines Dokuments, sondern als Planungs- und Optimierungstool. Eine Kommune sollte daher frühzeitig überlegen, ob und wenn ja, welche Art der Bewertung bzw. Zertifizierung am sinnvollsten mit den erarbeiteten Nachhaltigkeitszielen der BIM-Strategie übereinstimmt. In Kapitel 3.2 wird die Anwendung der Methode BIM mit Bezug zur BNB – Zertifizierung beschrieben sowie ein Exkurs weiterer in Deutschland gängiger Zertifizierungs- und Bewertungssysteme gegeben.

Auf der Grundlage der BIM-Strategie folgt anschließend die Erstellung der projektspezifischen AIA in denen die Kommune die für die Nachhaltigkeit relevanten BIM-Ziele und darauf aufbauende BIM-Anwendungsfälle für ein konkretes Projekt festlegt (vgl. 2.4). Mit dem Ziel einer Gebäudezertifizierung ergeben sich durch die

geforderten Nachweise bzw. Kriterien jeweils einzelne Anwendungsfälle. Es ist daher zu empfehlen, die BIM-Anwendungsfälle mit der erforderlichen Informationsbedarfstiefe (gem. LOIN, vgl. 2.4.2.3) so konkret wie möglich zu beschreiben, um zum Zeitpunkt der Nachweisführung alle relevanten Informationen zur Verfügung zu haben. Die AIA können dabei sowohl für die Erzeugung von Bauwerksinformationsmodellen von Neubauten, also auch von Bestandsgebäuden verwendet werden. Die AIA dienen als Voraussetzung zum Beginn der Phase 2.

Hinweis: Im Rahmen der AIA legt die Kommune ferner fest, in welchen Dateiformaten die Bauwerksinformationsmodelle bereitgestellt werden sollen. An dieser Stelle kann zwischen nativen-herstellerspezifischen Dateiformaten (closed-BIM) und dem herstellerneutralen Dateiformat IFC (open-BIM) unterschieden werden. Zur Wahrung der Herstellerneutralität sollte i.d.R. das herstellerneutrale Dateiformat IFC gewählt werden.

3.1.2 Phase 2: Informationsmodellierung und -speicherung

In der 2. Phase folgt die Informationsmodellierung der Bauwerksinformationsmodelle durch die BIM-Autorinnen und -Autoren gemäß der vereinbarten BIM-Anwendungsfälle. Die Informationserzeugung kann zu verschiedenen Zeitpunkten im Bauwerkslebenszyklus erfolgen. Bei der Durchführung von Neubaumaßnahmen findet die Erstellung von Bauwerksinformationsmodellen i.d.R. im Zuge der Entwicklung, Planung und Bauausführung statt. Der weitaus überwiegende Anteil der von Kommunen zu betreibenden Gebäude befindet sich jedoch im Bestand. Auch diese Bestandsbauwerke können als Bauwerksinformationsmodelle erfasst und für die Informationsableitung beispielsweise zur Nachweisführung verwendet werden. Welche Variante von Bauwerksinformationsmodellen (vgl. 2.5.2) dafür zur Anwendung kommt hängt von dem jeweiligen BIM-Anwendungsfall ab.

Da eine Zertifizierung oder Bewertung von Nachhaltigkeitskriterien meist parallel zu der Planungs- und Bauphase eines Projekts verläuft, können während

der Informationsmodellierung Auswirkungen auf das Zertifizierungsergebnis frühzeitig aufgezeigt und Planungsvarianten gegeneinander abgewogen werden. Die endgültige Zertifikatserteilung erfolgt beim Neubau in der Regel nach der Inbetriebnahme des Gebäudes, erst nachdem alle relevanten Nachweise erbracht wurden.

Während der Projektumsetzung dient die Projektdatenumgebung als zentraler Speicherort. In einer Projektdatenumgebung werden Bauwerksinformationsmodelle und ergänzende Projektdateien für die Dauer eines Bauprojektes vorgehalten. Bauprojektbeteiligte speichern und beziehen vereinbarte Daten ausschließlich aus dieser gemeinsamen Datenumgebung. Sie ist zentraler Speicherort zur Organisation, Sammlung, Auswertung und Koordination jedes BIM-Bauprojektes. In ihr stellt die BIM-Koordination Fachmodelle bereit, die von weiteren Autorinnen und Autoren verwendet werden, von der BIM-Gesamtkoordination zusammengeführt (Kollaboration) oder durch das BIM-Management freigegeben werden. Projektdatenumgebungen können verschiedene Funktionsumfänge von grundlegenden Speicher- und Bearbeitungsrechten hin zu 3D-Ansichten (Viewer), Kollaborations-, Kommentierungs-, Freigabe- und Workflowfunktionen enthalten.

3.1.3 Phase 3: Informationsverwendung im Bereich der Nachhaltigkeit

In der 3. Phase erfolgt die Verwendung der Informationen aus Bauwerksinformationsmodellen zu Zertifizierungs- und Bewertungszwecken entweder bereits in frühen Planungsphasen, in denen die Einflussnahme auf das Projekt am größten ist, der Ausführung oder weiteren Maßnahmenentscheidungen während des Betriebs sowie beim Um- oder Rückbau. In welchen spezifischen Prozessen die Daten aus den Bauwerksinformationsmodellen verwendet werden, resultiert aus den von der Kommune festgelegten BIM-Anwendungsfällen. Auf Projektebene können nach der Informationsmodellierung und -speicherung die Bauwerksinformationsmodelle beispielsweise zur Ableitung aller für die Nachweisführung relevanten Informationen verwendet werden. Das Ergebnis bilden bei erfolgreicher Umsetzung dann die jeweiligen Nachweise und zuletzt das Zertifikat, welches ebenfalls in der Projektdatenumge-

bung gespeichert wird. Nach Projektabschluss können die Informationen innerhalb der Kommune auch für weitere Zwecke verwendet werden. Denkbar sind Materialdatenbanken mit einer Übersicht zu allen im kommunalen Gebäudebestand verbauten Materialien oder das Monitoring hinsichtlich nachhaltigkeitsrelevanter Kennzahlen wie dem CO₂-Ausstoß, dem Energieverbrauch oder dem Abfallaufkommen. Zusätzlich können die Bauwerksinformationsmodelle als Informationsgrundlage für Maßnahmenentscheidungen beim späteren Um- oder Rückbau verwendet werden. Alle späteren Verwendungszwecke der Informationen müssen frühzeitig bedacht und daher bereits im Rahmen der AIA in Form von BIM-Anwendungsfällen beschrieben werden.

Aktuell sind Softwareanwendungen zur Bewertung und Optimierung von Nachhaltigkeitsaspekten oft noch in der Entwicklungsphase oder nicht flächendeckend im Einsatz. Das Auseinandersetzen mit zukünftigen Möglichkeiten und die Schaffung einer kommunalen Informationsbasis zum nachhaltigen und ressourcen-

schonenden Planen, Bauen, Betreiben und Rückbauen sollten jedoch frühzeitig Teil der BIM-Strategie sein. Dieser Prozess ermöglicht die Erreichung von Nachhaltigkeitszielen unter Anwendung der Methode BIM.

3.2 Bewertungssysteme der Nachhaltigkeit

3.2.1 BNB – Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen

Um nachhaltiges und ressourcenschonendes Planen, Bauen, Betreiben und Rückbauen praktisch anwendbar, messbar und somit auch vergleichbar zu machen, erfordert es ein systematisches Vorgehen und eine ganzheitliche Betrachtung auf der Grundlage von Messbarkeit und Dokumentation. Bei dem Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB) handelt es sich um eines der gängigsten deutschen Systeme zur Bewertung der Nachhaltigkeit von Gebäuden. Der Schwerpunkt der Betrachtung von Gebäudezertifizierungen liegt im Rahmen der II. BIM- Handlungsempfehlung auf dem BNB am Beispiel der BNB Systemvariante BNB 2015 für Büro- und Verwaltungsneubauten.

Mit dem Runderlass „Einführung des Bewertungssystems Nachhaltiges Bauen bei Bauaufgaben des Landes Nordrhein-Westfalen“, welcher im Frühjahr 2022 in Kraft getreten ist, führte das Ministerium für Heimat, Kommunales, Bau und Digitalisierung das BNB für landesfinanzierte in sich abgeschlossene Baumaßnahmen mit Bauwerkskosten von über 15 000 000 Euro (Kostengruppen 300 und 400 der DIN 276:2018-12) verpflichtend ein. Der Anwendungsbereich erstreckt sich auf Baumaßnahmen des Bau- und Liegenschaftsbetriebs des Landes Nordrhein-Westfalen, der Universitätsklinik, der Hochschulen (soweit diese mit Landesmitteln in eigener Zuständigkeit errichtet werden) sowie auf die Baumaßnahmen, die bei den Einzelplänen der jeweiligen Ministerien des Landes Nordrhein-Westfalen veranschlagt werden. Dies beinhaltet auch Öffentlich-Private-Partnerschaften beziehungsweise externe Anmietungen von Neubauten oder grundlegende Modernisierungen. Der Runderlass soll zur Umsetzung der baupolitischen Ziele des Landes Nordrhein-Westfalen beitragen.

Das BNB, welches seit 2009 auf dem Markt ist, orientiert sich bei der Betrachtung von Nachhaltigkeit an der DIN EN 15643 und gliedert dementsprechend die Bereiche und Anforderungen für nachhaltiges Bauen. Die Grundsystematik zur Bewertung der Nachhaltigkeitsqualität von Gebäuden wurde 2009 vom damaligen Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) gemeinsam mit der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB) entwickelt. Die Einführung einer fortentwickelten Fassung des Bewertungssystems ist für das Jahr 2024 geplant und soll im Wege einer allgemeinen Verwaltungsvorschrift der Bundesregierung erfolgen, die federführend vom BMWSB erarbeitet wird.¹²

Die Besonderheit des Systems ergibt sich durch die ganzheitliche Systematik. Zum einen werden die Dimensionen Ökologie, Ökonomie und Soziales ausgewogen und gleichgewichtet betrachtet, sodass kein einseitiger Schwerpunkt entsteht, zum anderen umfasst die Zertifizierung den gesamten Lebenszyklus eines

Gebäudes. Dabei werden nicht einzelne Maßnahmen bewertet, sondern das Zusammenwirken aller Faktoren.¹³ Neben den klassischen drei Dimensionen der Nachhaltigkeit werden außerdem technische Merkmale, Prozessqualitäten sowie Standortmerkmale betrachtet. In der Gesamtbewertung des Gebäudes wird die Standortqualität jedoch nicht berücksichtigt, da mit den Zertifikaten bewusst eine Aussage zur Qualität des Gebäudes getroffen werden soll. Die Bewertungsmethodik gliedert sich in drei Ebenen: Die sechs Hauptkriteriengruppen, die Kriteriengruppen und die Kriterien. Die Kriterien bilden jeweils einen eigenen Nachweis und werden anhand von Steckbriefen definiert. Abhängig vom Erfüllungsgrad erhält ein Projekt bei Abschluss die Auszeichnung Bronze, Silber oder Gold.

Die nachstehende Abbildung zeigt den Aufbau des aktuellen BNB-Zertifikats am Beispiel der Systemvariante BNB 2015 für Büro- und Verwaltungsneubauten.¹⁴ Auszugsweise ist hier das Kriterium 3.1.4 Akustischer Komfort dargestellt.

1. Hauptkriteriengruppe: Ökologische Qualität		10 Kriterien
2. Hauptkriteriengruppe: Ökonomische Qualität		3 Kriterien
3. Hauptkriteriengruppe: Soziokulturelle Qualität		12 Kriterien
Kriteriengruppe: Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerqualität		
Kriterium 3.1.1: Thermischer Komfort	Kriterium 3.1.3: Innenraumlufthygiene	Kriterium 3.1.4: Akustischer Komfort > Quantitativer Nachweis > Bewertung der Nachhallzeit T [s] nach Raumarten > Messung oder rechnerische Ermittlung > Grundlage ist die DIN 18041:2016-03
Kriterium 3.1.5: Visueller Komfort	Kriterium 3.1.6: Einflussnahmemögl. d. Nutzer	
Kriterium 3.1.7: Aufenthaltsqualitäten	Kriterium 3.1.8: Sicherheit	
Kriteriengruppe: Funktionalität		
Kriteriengruppe: Sicherung der Gestaltungsqualität		
4. Hauptkriteriengruppe: Technische Qualität		6 Kriterien
5. Hauptkriteriengruppe: Prozessqualität		8 Kriterien
6. Hauptkriteriengruppe: Standortmerkmale		6 Kriterien

Abbildung 10: Bewertungsmethodik des BNB am Beispiel der Systemvariante BNB 2015 für Büro- und Verwaltungsneubauten

¹² Siehe Erläuterungen zum Entwurf eines Bundes-Klimaanpassungsgesetzes, S. 28

¹³ Vgl. Bundesministerium des Inneren, für Bau und Heimat (2019), S. 15 ff

¹⁴ Im Jahr 2016 fanden Anpassung einzelner Kriterien und der zugehörigen Steckbriefe der 2015 veröffentlichten Version statt. Die Änderungen sind im BNB entsprechend hervorgehoben.

Die Durchführung einer BNB-Zertifizierung kann durch die Umsetzung von BIM-Anwendungsfällen in verschiedenen Bereichen unterstützt werden. Beispielsweise können für den BNB-Nachweis des akustischen Komforts (BN 3.1.4) Merkmale und Dokumente zu Bauteilen wie Volumen, Stückzahl oder Absorptionsgraden aus Bauwerksinformationsmodellen bei der rechnerischen Ermittlung der Nachhallzeit verwendet werden. Die sechs Hauptkriteriengruppen des BNB Zertifikats (Systemvariante BNB 2015 für Büro- und Verwaltungsneubauten) setzen sich aus 45 Kriterien, für die jeweils ein Nachweis erbracht wird, zusammen. Es wird zwischen quantitativen und qualitativen Nachweise unterschieden. Quantitative Nachweise umfassen i.d.R. messbare, zahlenbasierten Ermittlungen. Qualitative Nachweise beruhen auf subjektiven, nicht messbaren Erkenntnissen. Ebenfalls können Mischformen aus qualitativen und quantitativen Nachweisen bestehen. Im Rahmen der II. BIM-Handlungsempfehlung wurden alleine 35 BIM-Anwendungsfälle zur Unterstützung der BNB-Zertifizierung identifiziert (s. Anlage 1 und 2). In Kapitel 3.3 wird beispielhaft jeweils ein quantitativer Nachweis (3.3.1) und ein qualitativer (Vgl. 3.3.2), als BIM-Anwendungsfälle umgesetzt, vorgestellt.

3.2.2 Übersicht weiterer Bewertungssysteme

Zur Feststellung und Bewertung von Aspekten eines nachhaltigen und ressourcenschonenden Planen, Bauens, Betriebens und Rückbaus bestehen neben dem BNB weitere Bewertungs- und Zertifizierungssysteme mit nationalem und internationalem Fokus. Nachstehend werden einige davon in Kürze vorgestellt.¹⁵

DGNB - Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen

Das Zertifizierungssystem der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB) baut auf dem gleichen Grundprinzip wie das des BNB auf. Auch hier liegt die Grundlage auf dem mit dem BMVBS im Jahr 2009 entwickelten System und auch hier wird der Grundsatz verfolgt, keine einzelnen Maßnahmen zu fördern, son-

dern die Wirkungen über den gesamten Lebenszyklus zusammenhängend zu betrachten. Die Auszeichnung erfolgt in Bronze, welche nur bei Bestandsgebäude möglich ist, Silber, Gold und Platin¹⁶ (entspricht ungefähr BNB Bronze, Silber und Gold). Zusätzlich kann ein Diamant-Zertifikat für herausragende Architektur erlangt werden. Die DGNB hat ihr System in den vergangenen Jahren für eine Vielzahl von Gebäudetypologien und Anwendungsbereiche weiterentwickelt. So ist Anfang 2023 beispielsweise ein neuer Kriterienkatalog für die Systemvariante des Neubaus entstanden. Unter anderem dem Thema Kreislauffähigkeit wird dabei ein hoher Stellenwert zugesprochen.

Hinweis: Ein Vergleich der Nachweise innerhalb des BNB (Systemvariante BNB 2015 für Büro- und Verwaltungsneubauten) und der DGNB (System - Kriterienkatalog Gebäude Neubau Version 2023 ist der Anlage 3 Gegenüberstellung der Kriterien von BNB und DGNB“ zu entnehmen. Sie bietet eine Grundlage, um die in Anlage 2 für das BNB-Zertifikat bereitgestellten BIM-Anwendungsfälle auf das DGNB zu übertragen.

BREEAM - Building Research Establishment Environmental Assessment Method

Das Zertifizierungssystem Building Research Establishment Environmental Assessment Method (BREEAM) ist das weltweit erste Bewertungssystem für Nachhaltiges Bauen. Es wurde 1990 vom britischen Building Research Establishment entwickelt und wird seither vom UK Building Council umgesetzt. Im Vergleich zum BNB und DGNB liegt der Bewertungsfokus verstärkt auf der ökologischen Dimension. Ökonomische und technische Aspekte finden deutlich weniger Berücksichtigung. Auch die Anzahl der Kriterien ist geringer. Ein großer Unterschied zeigt sich zudem in der Bewertungsmethodik: Während bei BNB und DGNB ein performanceorientiertes Bewertungssystem zum Einsatz kommt, werden bei BREEAM nicht die Wirkung, sondern die Maßnahme selbst bewertet. Die Auszeichnung erfolgt

¹⁵ Die Ausführungen sind lediglich exemplarisch. Es bestehen ebenfalls weitere Ansätze und Initiativen am Markt

¹⁶ Vgl. Hillebrandt, A.; Riegler-Floors, P.; Rosen, A.; Seggewies, J. (2018), S.24 ff

über die prozentuale Einordnung in die Bewertungen "Akzeptabel", welche allerdings nur bei Bestandsgebäuden möglich ist, sowie "Bestanden", "Gut", "Sehr gut", "Ausgezeichnet" und "Hervorragend".

LEED - Leadership in Energy and Environmental Design

Leadership in Energy and Environmental Design (LEED) ist ein Zertifizierungssystem, welches 1998 vom U.S. Green Building Council herausgebracht wurde. Zusammen mit BREEAM gehört es zur ersten Generation der Gebäudezertifizierungen. Die beiden internationalen Bewertungssysteme gleichen sich in der Bewertungsmethode sowie den Schwerpunkten der Kriterien. Auf Grundlage der erreichten Punkte erfolgt die Bewertung in den vier Stufen "Zertifiziert", "Silber", "Gold" und "Platin".¹⁷

Neben den Gebäudezertifizierungen rückt auch die Betrachtung der Kreislauffähigkeit der einzelnen Bauprodukte anhand einzelner Indizes oder digitalen Gebäude- bzw. Produktpässen immer weiter in den Fokus. Verschiedenen Initiativen als auch Software-Hersteller bieten diese Möglichkeiten zur Bewertung von Aspekten der Nachhaltigkeit, die jeweils Teilaspekte von Zertifizierungssystemen abdecken können, ebenfalls seit einigen Jahren an. Sie können einzeln oder im Kontext der Gebäudezertifizierungen betrachtet werden. Zwei davon werden im Folgenden stellvertretend für viele weitere in Kürze beschrieben.

ZI - Zirkularitätsindikator

Der Zirkularitätsindikator (auch ZI-Score) misst den Grad der Kreislauffähigkeit von Gebäuden und ermöglicht so eine quantitative Vergleichbarkeit. Im Gegensatz zur Ökobilanz, welche bei BNB und DGNB jeweils als ein Nachweis mit in die Bewertung einfließt, werden hier jedoch nicht die Umweltwirkungen der verbauten Materialien sowie der Energieverbrauch betrachtet, sondern die Materialherkunft mit Abgrenzung zwischen Primär- und Sekundärrohstoff, die Lebensdauer und die

Materialverwertung sowie Demontagemöglichkeit am Ende des Lebenszyklus. Es handelt sich dabei um einen Index, der z.B. über die Plattform Madaster, welche ein Kataster für Materialien und Produkte darstellt, berechnet werden kann. Zur Ermittlung des Zirkularitätsindikators können Bauwerksinformationsmodelle auf die Plattform hochgeladen und zur Ermittlung des Zirkularitätsindikators verwendet werden.¹⁸

UMI - Urban Mining Index

Der Urban Mining Index bildet eine Möglichkeit das zirkuläre Bauen objektiv messbar zu machen. Es handelt sich dabei um eine an der Bergischen Universität Wuppertal entwickelte Systematik zur quantitativen Bewertung der Kreislaufpotenziale von Baukonstruktionen in der Neubauplanung. Über den gesamten Lebenszyklus des Bauwerks werden alle eingehenden Materialien erfasst, die daraus entstehenden Wert- und Abfallstoffe berechnet und nach den Qualitätsstufen ihrer Nachnutzung bewertet. Zudem wird der Rückbauaufwand und die damit verbundene Wirtschaftlichkeit eines Rückbauvorhabens berücksichtigt. In Summe werden zur Berechnung entlang des Lebenszyklus Parameter in Bezug auf die materielle, konstruktive und wirtschaftliche Ebene betrachtet. Im Ergebnis entsteht der Urban Mining Indicator als gewichteter Maßstab auf Gebäudeebene sowie das Treibhauspotenzial für Herstellung, Erneuerung, Entsorgung und Verwertung der verbauten Materialien.¹⁹

Digitale Gebäudepässe

Digitale Gebäudepässe sollen Aspekte der Nachhaltigkeit in aggregierter Form ausweisen. Hierzu bestehen auf Bundes- als auch auf Landesebene Bestrebungen zur Entwicklung und Einführung. Die Bundesregierung beschreibt dies in ihrem aktuellen Koalitionsvertrag wie folgt:

Um den Einsatz grauer Energie sowie die Lebenszykluskosten künftig abbilden zu können, plant die

¹⁷ Vgl. German Green Building Association (2023)

¹⁸ Vgl. Madaster Germany (2023)

¹⁹ Vgl. Rosen, Anja (2020), S. 89 ff

Bundesregierung die Einführung eines digitalen Gebäuderessourcenpasses.²⁰ Die darin abgebildeten Informationen können künftig dabei helfen, die Grundsätze der Kreislaufwirtschaft, insbesondere die Minimierung des Ressourcenverbrauchs, auch im Gebäudebereich anzuwenden.

An dieser Stelle sei auf einen Arbeitskreis der Initiative „Runder Tisch Nachhaltiges Bauen“ des Bundesministeriums für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen hingewiesen, welcher sich mit der Entwicklung eines Gebäuderessourcenpasses befassen soll.

Auch das Land Nordrhein-Westfalen schenkt diesem Thema besondere Aufmerksamkeit. Um festzustellen, wie viel CO₂ bei der Erstellung von Gebäuden entsteht, soll die Erstellung eines digitalen CO₂-Gebäudepasses vorangetrieben werden.²¹ Dies soll in einem Pilotprojekt erprobt werden.

Ebenfalls bestehen Initiativen zu Gebäuderessourcenpässen, wie beispielsweise bei der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen, in denen Informationen zur Ressourcennutzung, Klimawirkung und der Kreislauffähigkeit Berücksichtigung finden.²²

Hinweis: Die Umsetzung der vorstehenden Initiativen und Bewertungssysteme kann durch die Methode BIM in verschiedenen Bereichen unterstützt werden. Die zumeist analogen Prozesse der Bewertung werden hierbei in BIM-basierte und somit digitale Prozesse übersetzt. Als beispielhafte Anwendungsfälle zur Unterstützung der Erstellung von Gebäudepässen können beispielsweise die BIM-Anwendungsfälle „Nachweis der Ökobilanz“, „Planung des Rückbaus“ oder „Bauwerksdokumentation“ dienen.

Hinweis: Die Ausführungen sind exemplarisch. Es bestehen ebenfalls weitere Ansätze und Initiativen am Markt oder befinden sich in Entwicklung.

3.3 Beispielhafte BIM-Anwendungsfälle

Auch wenn sich Softwareanwendungen zur Bewertung und Optimierung von Nachhaltigkeitsaspekten oft noch in der Entwicklungsphase befinden oder nicht flächendeckend im Einsatz sind, ergeben sich in der Praxis bereits Ansätze und Möglichkeiten, Nachhaltigkeitsaspekte anhand von Kennzahlen, Berechnungen und Dokumentationen abzubilden. Auch wenn dies in einzelnen Fällen schon mit Bauwerksinformationsmodellen umgesetzt wird, steht die Verknüpfung von BIM und Nachhaltigkeit noch am Anfang.

Die Verwendungsmöglichkeiten von Bauwerksinformationsmodellen sind dabei vielfältig und werden in diesem Dokument anhand von definierten BIM-Anwendungsfällen gesondert ausgewiesen (vgl. Anlage 2 Steckbriefe BIM-Anwendungsfälle). Nachfolgend werden drei beispielhafte BIM-Anwendungsfälle mit dem Fokus von BIM und Nachhaltigkeit exemplarisch aufgezeigt. Die dargestellten Softwareanwendungen stellen lediglich Möglichkeiten dar, die nicht abschließend sind und ebenfalls in weiteren Softwareanwendungen sowie in ähnlichen oder ergänzenden Ausprägungen enthalten sein können.

3.3.1 Nachweis der Ökobilanz

Die Ökobilanz (engl. Life Cycle Assessment) ist ein zentrales Instrument der Nachhaltigkeitsbewertung von Bauprodukten und gibt Auskunft über die potenziellen Umweltwirkungen und den Ressourcenbedarf für die Herstellung, die Errichtung, den Betrieb und die Entsorgung eines Gebäudes. Sie ist ein zentraler Bestandteil der ökologischen Dimension beim BNB als auch bei vielen weiteren Nachhaltigkeitszertifizierungssystemen. Bei diesem Nachweis, unter den die BNB Steckbriefe 1.1.1 bis 1.1.5 sowie 1.2.1 zur Bewertung der Systemvariante BNB 2015 für Büro- und Verwaltungsneubauten fallen, handelt es sich um einen quantitativen Nachweis. Eine Übersicht der zu berücksichtigten Umweltindika-

²⁰ Gemäß Koalitionsvertrag 2021 - 2025, S. 90

²¹ Gemäß Koalitionsvereinbarung 2022 - 2027, S. 112

²² Vgl. DGNB (2023)

toren entsprechend der einzelnen Nachweise bietet die Tabelle 2: Bilanzgrößen der Ökobilanz nach BNB. Jede Bilanzgröße wird über den gesamten Lebenszyklus bilanziert und auf den Zeitraum des Lebenszyklus bezogen, so dass sich eine durchschnittliche jährliche Umweltwirkung für die jeweilige Bilanzgröße ergibt. Die Berechnungsmethode greift dabei auf verifizierte Daten zurück, die das Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat (BMI) kostenlos und qualitätsgeprüft über die ÖKOBAUDAT zur Verfügung stellt.

Hinweis: Die ÖKOBAUDAT ist eine vom Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB) zur Verfügung gestellte Plattform mit einer Online-Datenbank, in der Ökobilanz-Datensätzen zu Baumaterialien, Bau-, Transport-, Energie- und Entsorgungsprozessen bereitgestellt werden. Sie kann als verbindliche Datenbasis für das BNB verwendet werden.²³

Tabelle 2: Bilanzgrößen der Ökobilanz nach BNB

Kriterium	Bilanzgröße (Umweltwirkung)	Bezugsgröße	Einheit
1.1.1	Treibhauspotenzial (GWP) als CO ₂ -Äquivalent	NGFa	kg/m ²
1.1.2	Ozonschichtabbaupotenzial (ODP) als R11-Äquivalent	NGFa	kg/m ²
1.1.3	Ozonbildungspotenzial (POCP) als C2H4-Äquivalent	NGFa	kg/m ²
1.1.4	Versauerungspotenzial (AP) als SO ₂ -Äquivalent	NGFa	kg/m ²
1.1.5	Überdüngungspotenzial (EP) als PO ₄ -Äquivalent	NGFa	kg/m ²
1.2.1	Primärenergiebedarf: > nicht erneuerbar QP,ne, > gesamt QP,ges > erneuerbar QP,e	NGFa	kWh/m ²

Die Erstellung der Ökobilanz auf herkömmlichem manuellen Weg ist komplex und zeitaufwändig, da die Daten dazu händisch aus 2D-Zeichnungen und Baubeschreibungen entnommen werden müssen. Aufgrund des hohen Aufwands geschieht die Ökobilanz daher meist nur vereinfacht und wird pauschal abgebildet. Das Optimierungspotenzial als frühzeitiges Planungsinstrument, welches die Methode theoretisch mit sich

bringt, kann so aktuell in den meisten Fällen noch nicht vollständig ausgeschöpft werden.²⁴

Auf dem Markt werden daher aktuell erste Softwarelösungen zur BIM-basierten Ökobilanzierung entwickelt. Durch die Anwendung der Methode BIM, können relevante Informationen zu Bauteilen aus Bauwerksinformationsmodellen verwendet und mit erforderlichen

²³ Weiterführende Informationen finden Sie unter: ÖKOBAUDAT (www.oekobaudat.de)
²⁴ Vgl. BBSR (2023)

Angaben zur Ermittlung von Ökobilanzierungen, bspw. über die Datenbank ÖKOBAUDAT, in Verbindung gesetzt werden. Dabei handelt es sich oftmals noch um interne Software-Werkzeuge zur Modellanalyse, Informationsanreicherung und Nachhaltigkeitsoptimierung bzw. -bewertung von digitalen Bauwerksinformationsmodellen.

Bei den Tools können neben der Ökobilanz teilweise bereits weitere Optimierungen und Bewertungen wie die Lebenszykluskostenanalyse, die Rückbauqualität sowie Risiko- und Schadstoffbewertungen betrachtet werden. Softwaretechnisch können solche Tools als Erweiterung für eine Modellmanagement-Software fungieren und dort in die Formular-Umgebung, einer internen Webbrowser-Umgebung, integriert werden, in der Modelle und Nutzerein- und -ausgaben verknüpft werden können. Digitale Bauwerksmodelle können in Form von IFC-Modellen zu Berechnung der Ökobilanz verwendet werden, sofern die Qualitätsstandards der Modellierung erfüllen sind. Dazu werden, wie in Abbildung 11 dargestellt, relevante Informationen zu Bauteilen aus den Bauwerksinformationsmodellen verwendet und mit erforderlichen Angaben zur Ermittlung von Ökobilanzierungen, überwiegend aus der Datenbank ÖKOBAUDAT

sowie weiteren aus EPDs der IBUdata-Datenbank und der ECO Plattform, in Verbindung gesetzt. Außerdem werden weitere Datensätze aus diesen Datenbanken als maschinenlesbare Datensätze abgeleitet, z. B. für alle Durchmesser von Lüftungskanälen und TGA-EPDs, die bislang nur als PDF-Datei vorlagen. Für die Nutzungsdauern der Konstruktion (KG 300) werden die Nutzungsdauern des Bewertungssystems Nachhaltiges Bauen (BNB) angesetzt. Die Nutzungsdauern der TGA (KG 400) werden der VDI 2067 entnommen.

Im Ergebnis können, wie in Abbildung 12 zu sehen, die einzelnen Ökobilanzierungsindikatoren wie beispielsweise das Treibhauspotenzial abgelesen werden und wenn notwendig weitere Optimierungsvarianten getestet werden. Um das Optimierungspotenzial als frühzeitiges und iteratives Planungsinstrument der Ökobilanz ausschöpfen zu können, ist eine frühzeitige Festlegung des Informationsbedarfs und der Informationsbedarftiefe (LOIN) in der AIA bzw. dem BAP notwendig. Eine beispielhafte Darstellung des BIM-Anwendungsfall zur Erstellung der Ökobilanz entsprechend der VDI / DIN Expertenempfehlung 2552 Blatt 12.1 ist in Anlage 3 zu finden.

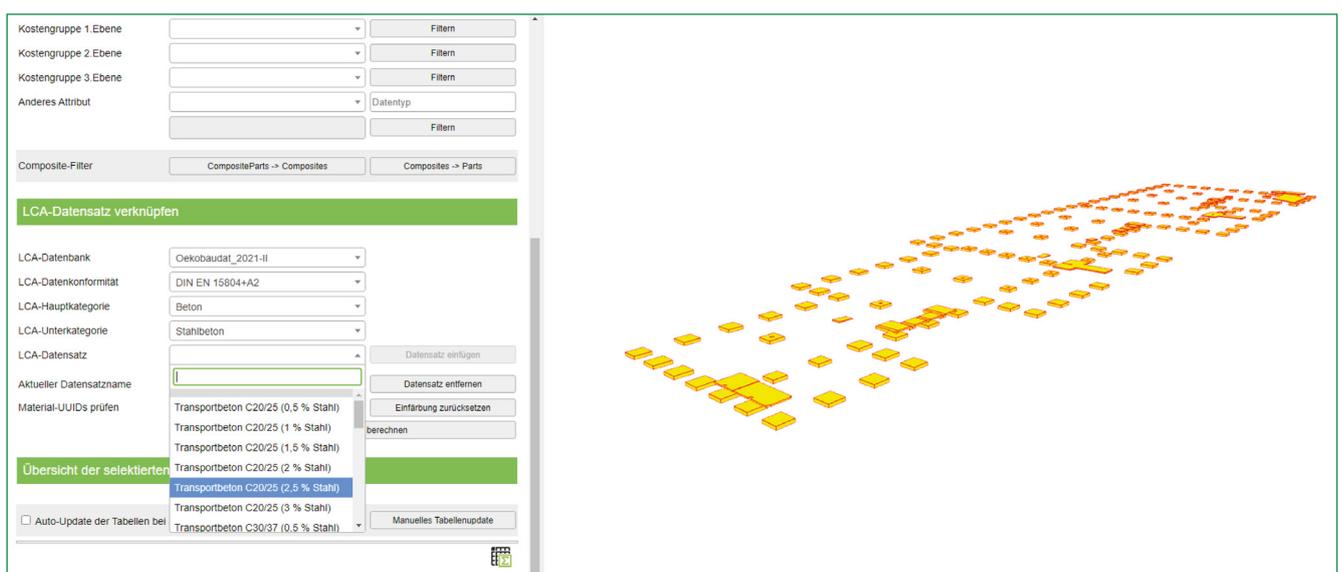


Abbildung 11: Zusammenführung von Datensätze der ÖKOBAUDAT mit Bauteilen eines Bauwerksinformationsmodells²⁵

²⁵ Bildnachweis: LIST Eco GmbH & Co. KG

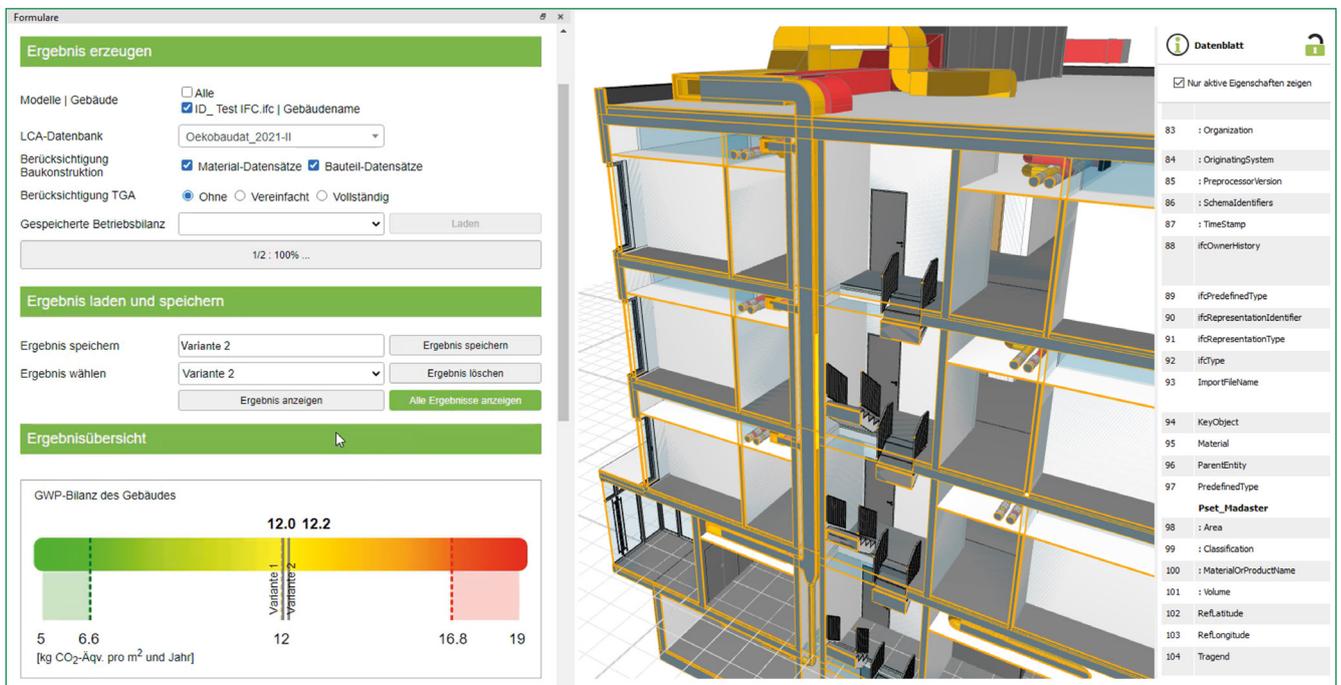


Abbildung 12: Ergebnis eines Ökobilanzindikators - Treibhauspotenzial (GWP)²⁶

3.3.2 Nachweis der Aufenthaltsqualitäten

Ebenfalls ein Kriterium des BNB-Zertifikats (Systemvariante BNB 2015 für Büro- und Verwaltungsneubauten) bildet der Nachweis der Aufenthaltsqualitäten. Unter der Hauptkriteriengruppe „Soziokulturelle Qualität“ unter dem Aspekt der Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit werden dabei sowohl quantitative als auch qualitative Indikatoren berücksichtigt. Mit dem Ziel, den Nutzerinnen und Nutzern eine entsprechende Anzahl und Vielfalt an Aufenthaltsmöglichkeiten mit hoher Ausstattungsqualität anzubieten und damit einen Beitrag zur Förderung von Raumqualitäten zu leisten, werden zum einen die Anzahl der kommunikationsfördernden Aufenthaltsbereiche und Sitzmöglichkeiten berücksichtigt, zum anderen die Aufenthaltsqualität auf qualitativer Ebene betrachtet.

Im Rahmen des Nachweises der Aufenthaltsqualitäten können Informationen aus Bauwerksinformationsmodellen eine Grundlage für die Bewertung und die Optimierung darstellen. Durch die Übernahme dieser in Software-Systeme, beispielsweise in einen BIM-Viewer, kann die qualitative Prüfung visuell erfolgen. Durch das Anzeigen von Raumnutzungen, Erschließungsflächen oder dem Mobiliar, kann so die manuelle und meist umständlichere Prüfung von Grundrissen und weiteren Unterlagen anhand der visuellen Prüfung der Geometrie ersetzt werden. Auch weitere für den Nachweis relevante Merkmale zum Beispiel die Nutzerzahl oder Ausstattungsmerkmale können dem Bauwerksinformationsmodell entnommen werden.

²⁶ Bildnachweis: LIST Eco GmbH & Co. KG



Abbildung 13: Exemplarische Darstellung eines BIM-Modells in einem 3D-Viewer zur visuellen Prüfung des Nachweises der Aufenthaltsqualitäten²⁷

3.3.3 Bauwerksdokumentation

Ein Großteil der Informationen zu den verbauten Materialien und Bauprodukten und damit auch wichtige Informationen zur Nachhaltigkeit des Gebäudes wie enthaltene Schadstoffe, Nutzungsdauer der Bauteile, Herkunft der Materialien oder auch zur Kreislauffähigkeit der Konstruktion können im Rahmen der Bauwerksdokumentation bereitgestellt werden. Aktuell geschieht die Bereitstellung dieser Revisionsunterlagen analog, papierbasiert und meist erst nach Abschluss des Bauprojektes. Der zeitaufwändige Prozess sorgt für einen Medienbruch bei der Übergabe der Dokumentation für den Betrieb, wodurch ein kontinuierlicher Informationsfluss meist nicht gegeben ist. Zur Erstellung und Fortschreibung der Bauwerksdokumentation bietet die Methode BIM großes Potential, um die Bauwerksdokumentation zu digitalisieren und die Prozesse zu erleichtern.

Mittels einer projektbezogenen, digitalen Bauwerksdokumentation wird ein As-built-Modell als Fortführung des As-planned Modells erstellt, welches alle relevanten Informationen zu den verbauten Bauprodukten und technischen Anlagen beinhaltet und so zur Übergabe an den Betrieb genutzt werden kann. Diese Informationen können sowohl einen nachhaltigen und effizienten Betrieb unterstützen als auch beim späteren Rück- bzw. Umbau genutzt werden, um die Materialien zurück in den Kreislauf zu führen. Die Informationen werden durch die Bauausführenden meist in Form von Dokumenten als Protokolle, Zeichnungen, Anleitungen oder Berechnungen erfasst und können als solche oder in Form von einzelnen Merkmalen mit dem Bauwerksinformationsmodell verknüpft werden²⁸. Damit ist die digitale Bauwerksdokumentation auch von besonderer Bedeutung für die Nachweislieferung im Zuge der Zerti-

²⁷ Bildnachweis: BIM-Institut, Bergische Universität Wuppertal

²⁸ Vgl. Built-Ing. 01/2023 S. 34-36

fizierungen nach BNB, DGNB oder ähnlichem. Die von den Bauausführenden zu liefernden Dokumente, wie Produktdatenblätter, sind so beispielsweise im Zuge der Ökobilanz, dem Nachweis zur Ressourcengewinnung oder zu verbauten Schadstoffen zu erbringen. Wichtig ist auch bei diesem Anwendungsfall die frühzeitige Festlegung des Informationsbedarfs und der Informationsbedarfstiefe (LOIN) in der AIA bzw. dem BAP.

3.4 Erfahrungsberichte aus der Praxis

3.4.1 BIM-Strategie zur Nachhaltigkeit am Beispiel des Immobilien Managements der Stadt Duisburg

Die Stadt Duisburg ist mit rund 500.000 Einwohnerinnen und Einwohnern eine der größten Städte des Bundeslandes. Das Immobilien Management der Stadt Duisburg (IMD) betreut aktuell rund 1282 Gebäude und beschäftigt sich seit geraumer Zeit mit der Einführung von BIM mit dem Ziel eines nachhaltigen, ressourcenschonenden Planens, Bauens, Betriebens und Rückbaus. Nachstehend berichten Beteiligte über den aktuellen Status Quo, welche Ziele sie verfolgen, wie sie bisher vorgegangen sind und was zukünftig geplant ist.

Sehr geehrte Damen und Herren des Immobilien Managements der Stadt Duisburg. Was sind Ihre wesentlichen Ziele um nachhaltig und ressourcenschonend zu planen, zu bauen, zu betreiben und rückzubauen?

Um langfristig nachhaltig und ressourcenschonend Planen, Bauen und Betreiben zu können, haben wir folgende drei übergeordnete Ziele definiert:

- > Nachhaltiges Datenmanagement
- > Nachhaltiges Prozessmanagement
- > Nachhaltige Personalentwicklung

Diese Ziele bilden aus unserer Sicht die Grundlage zur Erreichung weiterer organisationsweiter Ziele der

Nachhaltigkeit. Wir sind der festen Überzeugung, dass es nur mit dieser Grundlage möglich ist, ganzheitlich Klima- und Umweltschutzziele auf Bauprojektebene zu erreichen.

Zu diesen zählen unter anderen:

- > Gesundes Planen, Bauen und Betreiben
- > Schadstofffreiheit
- > Reduzierung von CO₂ und grauer Energie
- > Nachhaltiges Gebäudemanagement (BIM2CAFM)
- > Nachhaltige Gebäudedokumentation (3D-Bestandsaufnahme und 3D-Plattform)
- > Verbesserung der ökologischen Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz

Wir sehen die Methode BIM als Chance, um ganzheitlich und über alle Lebenszyklusphasen hinweg Nachhaltigkeitsaspekte in bestehende Planungs-, Bau- und Betriebsprozesse organisationsweit zu integrieren.

Wie ist der aktuelle Stand der Einführung?

Die Stadt Duisburg befindet sich in der Vorbereitung zur organisationsweiten Implementierung. Bisher ist die aktive Verwendung von Bauwerksinformationsmodellen zur Erreichung der priorisierten Ziele im Hinblick auf Kosten- und Terminalsicherheit, einheitlicher Rollen- und Verantwortlichkeiten und einem nachhaltigen Datenmanagement in den fünf laufenden big/open BIM-Pilotprojekten umgesetzt worden. Im Zuge der bisherigen BIM-Implementierung innerhalb der Stadt Duisburg haben wir viel Erfahrung gesammelt und sind den drei übergeordneten Zielen einen großen Schritt nähergekommen.

Die Ergebnisse aus der Schulung BIMKommunal, an der drei unserer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im Herbst 2021 teilgenommen haben, und die durchgeführten Qualifizierungsmaßnahmen gemäß buildingSMART, bilden die Grundlage für ein gemeinsames BIM-Verständnis. Die dabei identifizierten BIM-Ziele haben wir

mit allen Fachbereichen in Workshops priorisiert und können so eine Gesamtausrichtung des IMD darstellen.

Zur Vorbereitung weiterer BIM-Projekte liegt nun der Schwerpunkt auf den Nachhaltigkeitszielen rund um den Klima- und Umweltschutz.

Welche Maßnahmen wurden bisher unternommen?

Mit der Entscheidung zur BIM-Implementierung beim IMD haben wir parallel stadtweit unterschiedliche Anwendungsfälle entwickelt und im Team erprobt. Für den gemeinsamen Kompetenzaufbau innerhalb der Stadtverwaltung und deren Projektpartner haben wir Schulungskonzepte entwickelt und konnten so die Weiterbildung vorantreiben. Mittlerweile haben wir 22 Kolleginnen und Kollegen fachdisziplinübergreifend im BIM-Basiswissen zertifizieren lassen; hinzu kommen 6 zertifizierte BIM-Autorinnen und -Autoren. Bis zum Ende des Jahres sind die Qualifizierungsmaßnahmen für die spezifischen Rollen BIM-Managerinnen und -Manager, BIM-Koordinatorinnen und -Koordinatoren sowie weitere 6 BIM-Autorinnen und -Autoren abgeschlossen.

Im Rahmen der ersten Pilotprojekte lag der Fokus zunächst auf der digitalen 3D-Bestandserfassung. Von den knapp 1250 Gebäuden, die das IMD betreut, konnten wir mittlerweile 274 mittels Laser-Scan aufnehmen und haben bereits 128 davon als Bauwerksinformationsmodelle vorliegen. Im Ergebnis enthalten diese grundlegenden Informationen für das zukünftige CAFM, wie Mengen- und Massen, Reinigungsflächen oder relevante Informationen zur Vorbereitung von Umbau- oder Sanierungsmaßnahmen. Damit kommen wir unserem Ziel des nachhaltigen Datenmanagements einen großen Schritt näher. Darauf aufbauend haben wir entschieden in welchen Qualitäten die Modelle vorliegen sollen, um langfristig und ganzheitlich ein nachhaltiges Qualitätsmanagement gewährleisten zu können. Weitere bisher in Pilotprojekten umgesetzte BIM-Anwendungsfälle sind zum Beispiel:

- > Objekt- und Fachplanung
- > Erzeugung von Plänen und Listen für Vorentwurf, Entwurf, Genehmigung und Ausführung zur Abstimmung und Freigabe
- > Koordination und Integration der Planung
- > Visualisierung der Objekt- und Fachplanung
- > Terminplanung der Ausführung
- > Mängel- und Abnahmemanagement

Welche Bereiche wirken an den Maßnahmen mit?

Ausgangspunkt für alle bisher umgesetzten Maßnahmen im Zuge der BIM-Implementierung war die Zukunftswerkstatt im Jahr 2019, welche durch den Oberbürgermeister sowie die Dezernentinnen und Dezernenten für Digitalisierung, Personal, Stadtentwicklung, Wirtschaft und die Geschäftsleitung des IMD beauftragt wurde. Die Stabsstelle Digitalisierung der Stadt Duisburg nahm hier eine Schlüsselposition im Rahmen der Steuerung, Koordination und Vernetzung ein. Als gemeinsame Thementreiber von ämterübergreifenden Digitalisierungsprojekten werden stets Transparenz, Kosten- und Terminalsicherheit in den Vordergrund gestellt. So konnten Entscheidungen und Maßnahmen schnell umgesetzt werden. Die Einbeziehung der Ämter für Innovationen und Zentrale Services und für Bodenordnung, Geoinformationen und Kataster und der städtischen IT-Tochter führten zur Verbesserung der Nutzung bestehender Ressourcen.

Welche Herausforderungen bestehen?

Herausfordernd sehen wir die Umstellung der digitalisierten Arbeitswelt auf verschiedenen Ebenen und Sicherstellung der Schnittstellen. Wichtig ist dabei insbesondere die Mitnahme aller Beteiligten und die Berücksichtigung sämtlicher Interessen und Bedürfnisse. Es gilt nun weiterhin alle Fachämter mitzunehmen und den ämterübergreifenden Austausch auszubauen. Sollen langfristig die Bauwerksinformationsmodelle

ganzheitlich und im Sinne eines nachhaltigen Datenmanagements ämterübergreifend genutzt werden, ergeben sich so auch neue Herausforderungen im Bereich des Datenschutzes. Dazu ist es wichtig, insbesondere den Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträger die Mehrwerte der Methode BIM zu vermitteln, um so eine frühzeitige Berücksichtigung entstehender Kosten zu gewährleisten. In Bezug auf unsere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, denen eine Schlüsselrolle bei der erfolgreichen Umsetzung zukommt, haben wir festgestellt, dass wir eventuelle Übungsfehler zulassen und daraus lernen. Dieser Prozess sorgt für mehr Mut und Motivation bei der Umsetzung.

Was ist für das weitere Vorgehen geplant?

Zunächst wird die organisationsweite Implementierung zielstrebig umgesetzt. Dazu wird das BIM-Rollen- und Fortbildungskonzept finalisiert und ein fachübergreifendes BIM-Kompetenzteam aufgebaut. Ziel ist eine nachhaltige Personalförderung und zugehörige Kostentransparenz. Dies dient der Schulung, Sicherstellung und Überprüfung vorhandener und notwendiger Personalressourcen. Auf Basis der bisher unternommenen Schritte und der grundlegenden Implementierung beim IMD werden wir projektspezifisch weitere BIM-Anwendungsfälle auszuschreiben, um so die Nachhaltigkeit in der Stadt Duisburg gemeinsam voranzutreiben.

Zukünftig werden wir weiterhin im Austausch mit den anderen Kommunen bleiben und sowohl unser Wissen weitergeben als auch von Erkenntnissen anderer lernen. An dieser Stelle stellt der Wissenszirkel öffentliche Hand – Digitalisierung und BIM²⁹ ein gewinnbringendes Netzwerk dar.

Vielen Dank für den spannenden Erfahrungsaustausch und Ihre Offenheit!

Infobox: Der Wissenszirkel öffentliche Hand – Digitalisierung und BIM ist eine Initiative mit dem Ziel, Vertreterinnen und Vertreter öffentlicher Bauverwaltungen und Gebäudewirtschaften zu vernetzen und einen Wissensaustausch zu den Themen Digitalisierung und BIM zu fördern. Interessierte sind herzlich willkommen.

Weiterführende Informationen und Kontaktdaten finden Sie hier.

Klick oder Scan:



Darüber hinaus fördert das Ministerium für Heimat, Kommunales, Bau und Digitalisierung des Landes Nordrhein-Westfalens (MHKBD) im Rahmen des Projektes „Kommunal BIMsprint NRW“ die Entwicklung einer digitalen Austauschplattform für Kommunen. Als digitales und stets erreichbares Medium soll die Plattform Informationen zur BIM-Implementierung und -Projektumsetzung mit Beispieldokumenten und Vorlagedateien bereitstellen. Ebenfalls entsteht im Zuge des Projektes eine Trainings-Box als innovative Lernstation, um die BIM-Methode selbst anzuwenden und zu erleben.

Weiterführende Informationen finden Sie hier. Klick oder Scan:



3.4.2 Projektbeispiel BIM und nachhaltiges Planen und Bauen am Beispiel der Feuerwache Kaiserswerth, Düsseldorf

Im Folgenden wird die BIM-Projektumsetzung einer großen kommunalen Bauverwaltung und deren aktuellen Erfahrungen vor dem Hintergrund des nachhaltigen Planens, Bauens und Betriebens dargestellt. Die Umsetzung des BIM-Projektes erfolgte unabhängig von der vorliegenden II. BIM-Handlungsempfehlung.

²⁹ Der Wissenszirkel öffentliche Hand – Digitalisierung und BIM ist ein offener Kreis digitalisierungsinteressierter Kommunen. Mehr Informationen und die Kontaktdaten zur Teilnahme finden Sie unter: <https://biminstitut.uni-wuppertal.de/de/forschung/forschungsprojekte/wissenszirkel-oeffentliche-hand-digitalisierung-und-bim/>



Abbildung 14: Nord- und Südansicht der Feuerwache Kaiserswerth in Düsseldorf

3.4.2.1 Projektvorstellung

Düsseldorf ist die Landeshauptstadt Nordrhein-Westfalens und mit knapp 620.000 Einwohnerinnen und Einwohnern die zweitgrößte Stadt des Bundeslandes. Das Amt für Gebäudemanagement der Stadt Düsseldorf betreut aktuell rund 600 Gebäude mit etwa 650.000 Quadratmeter Bruttogeschossfläche. In der Eigentümer- und Bauherrenfunktion sind sowohl städtische Bürodienstgebäude, Gewerbegebäude, Betriebsgebäude für die Ämter (Feuerwehr, Rettungsdienst und Bevölkerungsschutz sowie Garten-, Friedhofs- und Forstamt) sowie öffentliche Bedürfnisanstalten Teil des Portfolios.

Dabei rücken sowohl beim Neubau als auch beim Betrieb und der Instandhaltung der Bestandsgebäude Themen wie Energieeffizienz, Ressourcenschonung sowie die Reduzierung von CO₂-Emissionen immer mehr in den Fokus, wie ein aktuelles Neubauprojekt im Stadtteil Kaiserswerth im Düsseldorfer Norden zeigt. Die hier ortsansässige Freiwillige Feuerwehr ist bereits seit 1957 im historischen Ortskern von Kaiserswerth stationiert. Gesetzliche Standards, steigende Anforderungen und Bedarfe sowie eine erschwerte An- und Ausfahrt zum Feuerwehrgebäude verhindern die Umsetzung eines angedachten Erweiterungsbaus oder entsprechenden Umbaus am Altstandort. Geplant wurde daher ein funktionaler Neubau im Einsatzgebiet der

Löschgruppe nahe des alten Standortes mit hohen Bau- und maximalen Nachhaltigkeitsstandards.

Welchen Mehrwert der Einsatz der Methode BIM in diesem Projekt zur Umsetzung von Nachhaltigkeitszielen mit sich bringt und wie die Umsetzung des Projektes konkret aussieht, wird im folgenden Interview dargelegt.

3.4.2.2 Erfahrungsbericht

Sehr geehrte Damen und Herren, Sie betreuen im Amt für Gebäudemanagement der Stadt Düsseldorf das Projekt Feuerwache Kaiserswerth sowie über die ämterübergreifende BIM-Geschäftsstelle die Koordination der fachbereichsübergreifenden BIM-Implementierung. In Ihrem Pilotprojekt Feuerwache Kaiserswerth wenden Sie die Methode BIM zur Erreichung von Nachhaltigkeitszielen an.

1. Wo sehen Sie die Vorteile der BIM-Methode zum Erreichen von Nachhaltigkeitszielen?

Im Jahr 2019 hat der Rat der Landeshauptstadt Düsseldorf das ehrgeizige Ziel beschlossen, bis zum Jahr 2035 klimaneutral zu werden. Konzepte dazu sind bereits vorhanden, die konkrete Umsetzung ist dabei jedoch ein ständiger Lernprozess. Durch die BIM-Methode ergeben sich für uns neue Möglichkeiten, die aufkommenden Nachhaltigkeitsanforderungen umzusetzen. Aus Sicht einer Kommune sehen wir auf der einen Seite ganz klare Vorteile im Bereich der Überzeugungs- und Öffentlichkeitsarbeit, da sich hier durch die BIM-Methode neue Möglichkeiten ergeben, Politik und Bürgerinnen und Bürgern an den Projekten teilhaben zu lassen, Projekte zu visualisieren und Nachhaltigkeitsmaßnahmen besser darstellen zu können. Auf der anderen Seite konnte durch das Anwenden der BIM-Methode beim hier beschriebenen Projekt Feuerwache Kaiserswerth bereits gezeigt werden, inwiefern wir beim Planen, Bauen und Betrieben nachhaltige Entscheidungen treffen und umsetzen können. Mit Hilfe der BIM-Methode können wir Simulationen durchführen und Kennzahlen wie bspw. die CO₂-Emissionen abbilden. Nur durch diese



Vergleichbarkeit kann der Entwurf optimiert und die Entscheidungen visuell verständlich gemacht werden.

2. Wann wurde Ihnen klar, dass die Feuerwache Kaiserswerth zum Leuchtturmprojekt der Themen Nachhaltigkeit und BIM werden soll und wie kam es in den Verwaltungsebenen zu dem Beschluss, eine DGNB Zertifizierung anzustreben?

Damit die Aspekte der Nachhaltigkeit zu einem festen Bestandteil unseres Gebäudeportfolios werden, haben wir uns zunächst ganz allgemein und projektunabhängig zu Zertifizierungssystemen informiert. Dabei wurde schnell klar, dass wir nach DGNB zertifizieren wollen, weil die Kriterien am besten zu unseren internen Anforderungen passen. So zeigt zum Beispiel die Umsetzung der soziokulturellen Aspekte bei unseren städtischen Gebäuden eine Wertschätzung gegenüber unseren Mitarbeitenden. Per Ratsbeschluss wurden Anfang 2021 fünf Pilotprojekte beschlossen, bei denen städtische Neubauten im DGNB Standard und nach dem Cradle to Cradle Prinzip geplant werden sollten. Im Zuge dessen wurden die Hauptaspekte der Zertifizierung auch für die Feuerwache Kaiserswerth geprüft. Nachdem bereits mit Hilfe der BIM-Modelle erste Simulationen zu Nachhaltigkeitskriterien - wie der Fassadenmaterialität, den CO₂-Emissionen und auch der Zirkularität - durchgeführt werden konnten, ist eine DGNB Platin Zertifizierung mit der dazu notwendigen Budgeterhöhung festgelegt worden. Es hat sich gezeigt, dass sich viele Aspekte erst im Laufe des Projekts ergeben. So haben wir das Projekt als Chance gesehen, einerseits in die Methode BIM einzusteigen und andererseits weitere Schritte in Richtung Nachhaltiges Planen, Bauen und Betreiben zu gehen.

3. Welche BIM-Ziele/-Anwendungsfälle werden bei diesem Projekt verfolgt und wurden in den AIA ausgeschrieben?

Da es sich bei der Feuerwache Kaiserswerth um eines unserer ersten Pilotprojekte mit der Methode BIM handelt, sind alle Entscheidungen Teil eines Lernprozesses,

bei dem wir noch nicht nach Vorlagen handeln oder auf Erfahrung aus anderen Projekten zurückgreifen könnten. Daher haben wir die BIM-Anwendungsfälle im BIM-Abwicklungsplan definiert, da sie zum Zeitpunkt der AIA-Erstellung noch nicht vorlagen. In Summe wurden acht Anwendungsfälle beauftragt. Dazu zählen zum Beispiel die Bemessung und Nachweisführung und die Bauwerksdokumentation. Die Anwendungsfälle der Nachhaltigkeitsbewertung für die DGNB Zertifizierung wurden nachbeauftragt. Dabei stand vor allem die Durchführung der Ökobilanz im Fokus.

4. Wurde eine Modellierungsrichtlinie durch die Kommune vorgegeben?

In den Anlagen des BIM-Abwicklungsplans sind projektspezifische Modellierungsvorgaben beigefügt, die zusammen mit dem extern beauftragten BIM-Management erarbeitet wurden. Darin enthalten sind sowohl allgemeine Vorgaben zu der Modellstruktur und den -inhalten, als auch Hinweise zum IFC-Export aus der Modellierungssoftware. Nur so können die beauftragten Anwendungsfälle auch umgesetzt werden. Am Aufbau einer stadtweiten Modellierungsrichtlinie arbeiten wir aktuell zusätzlich.

5. Welche konkreten Mehrwerte konnten Sie bei der Feuerwache Kaiserswerth mit Hilfe der BIM Methode bereits umgesetzt werden?

Zunächst konnten bereits in der frühen Planungsphase zahlreiche Varianten der Fassade getestet werden und die Sonneneinstrahlung für eine optimale Ausrichtung der geplanten Photovoltaikanlage mit Batteriespeicher zur Eigenstromversorgung simuliert werden. Mit Hilfe von BIM konnte zudem eine detaillierte Betrachtung von Kohlenstoffdioxid-Vermeidungsstrategien über den gesamten Lebenszyklus hinweg betrachtet werden. So können rund 800 Tonnen Kohlenstoffdioxid im Vergleich zu einem herkömmlichen Neubau eingespart werden. Möglich macht dies der Einsatz von Kohlenstoffdioxid-optimiertem Beton und nachwachsender Naturrohstoffe, insbesondere bei der Ausführung des

Tragwerks und der Wandkonstruktionen im Erd- und Obergeschoss. Außerdem wird für einen Großteil der verwendeten Bauteile beim späteren Rückbau eine Wiederverwendung angestrebt. In Summe machen es die Maßnahmen möglich, dass wir bei diesem Gebäude voraussichtlich die DGNB Platin Zertifizierung erhalten werden. Nicht zuletzt konnten wir durch die modellgestützte Visualisierung die Entscheidungsfindungen in den politischen Gremien unterstützen.

6. Welche Erfahrungen nehmen Sie aus dem Projekt bisher mit und werden Sie die Methode BIM in Verbindung mit Nachhaltigkeitsaspekten in zukünftigen Projekten ebenfalls umsetzen?

Es hat sich gezeigt, dass wir mit dem Pilotprojekt viele Hemmnisse gegenüber den Themen BIM und Nachhaltigkeit aufheben konnten. Alle positiven als auch negativen Aspekte, die sich im Laufe der Bearbeitung gezeigt haben, nehmen wir nun als Erfahrungswerte mit in Folgeprojekte. Dabei sind wir sicher, dass wir uns auch weiterhin in einem ständigen Lernprozess befinden. So wollen wir uns beispielsweise beim nächsten BIM-Projekt in den frühen Leistungsphasen noch schneller Optimierungsmöglichkeiten von Nachhaltigkeitskriterien durch Plug-Ins in der Autoren-Software aufzeigen lassen, um frühzeitig im Zuge der Nachweisführung Entscheidungen treffen zu können.

7. Wo stockt es im Bereich des nachhaltigen Planen, Bauen und Betreibens aus Ihrer Sicht noch? Dies kann sowohl interne als auch externe Faktoren betreffen.

In Bezug auf die BIM Implementierung befinden wir uns noch in der Phase des Aufbaus mit allen bauenden Ämtern. Daraus ergeben sich Herausforderungen mit Schnittstellenämtern wie etwa der Änderung von Prozessen oder der fachlichen Qualifizierung von Mitarbeitenden. Dies hat auch Auswirkungen auf die Umsetzung von Nachhaltigkeitsaspekten und die Umsetzung anhand der Methode BIM. Auf technischer Ebene stellen sich uns noch Fragen, auf die der Markt aus unserer Sicht aktuell noch keine konkreten Antworten hat.

Zudem sehen wir in Bezug auf die Bauwerksdokumentation bzw. der Entwicklung einer ganzheitlichen und konsistenten Datenlage das Problem fehlender digital vorliegender Bauproduktinformationen.

8. Wenn Sie einer Kommune, die bei der BIM-Implementierung und Umsetzung von Nachhaltigkeitszielen noch am Anfang steht, drei wesentliche Tipps mit auf den Weg geben könnten. Welche sind das?

Vorab müssen wir dazu erwähnen, dass wir als große Kommune mit einer guten Ausgangslage in die BIM-Implementierung starten konnten. So haben wir viele motivierte Mitarbeitende, mit entsprechenden BIM-Kompetenzen und konnten in diesem Bereich auch weitere Stellen ausschreiben. Dieser Aspekt und auch ein finanzieller Spielraum sind nicht selbstverständlich. Als Empfehlung können wir mit auf den Weg geben, sich ein umfangreiches Netzwerk sowohl innerhalb des Amtes als auch ämterübergreifend aufzubauen. So haben wir beispielsweise einen monatlichen Jour fixe mit der Amtsleitung und können uns über die BIM-Lenkungsgruppe und die BIM-Arbeitskreise austauschen. Dies bringt auch Vorteile bei der Kommunikation mit Entscheidungsträgern. Besonders die Unterstützung durch die Verwaltungsspitze ist für uns unbedingt erforderlich. Dazu haben wir von Anfang an alle Beteiligten in dem Prozess mitgenommen und informiert, um die notwendige Akzeptanz herzustellen. Zudem haben wir gelernt, dass vor allem in der Startphase eines Projektes genug Zeit eingeplant werden sollte. Oft fehlt zu Beginn ein gemeinsames und einheitliches Verständnis aller Beteiligten, woraus ein Frustrationspotenzial resultieren kann. Plant man für den Anfang genügend Zeit ein, hilft das bei der späteren Kommunikation.

Zum Abschluss noch eine wichtige Erkenntnis, die wir durch das Projekt Feuerwache Kaiserswerth gewonnen haben: Wer Nachhaltigkeit will, kommt um BIM nicht herum!

Vielen Dank für das Interview!

4 / BIM im Gebäudebetrieb



Investitionsentscheidungen für ein Bauprojekt werden, insbesondere bei den öffentlichen Bauvorhaben, in der Regel von der Höhe der Herstellungskosten bestimmt. Wird die gesamte Lebensdauer einer Immobilie betrachtet, wird jedoch ersichtlich, dass die Gebäude-nutzungskosten bis zu 70 Prozent der Gesamtkosten ausmachen. Diese Kosten belasten über Jahre hinweg die kommunalen Haushalte. Doch nicht nur in finanzieller Hinsicht sollte der Nutzungsphase genügend Aufmerksamkeit geschenkt werden. Bis zu 75 Prozent aller CO₂-Emissionen, die während der Bauausführung und der Nutzung entstehen, sind auf den Gebäudebetrieb zurückzuführen. Bei der Entscheidung für eine Immobilie und der anschließenden Planung sollte daher der gesamte Gebäudelebenszyklus betrachtet werden. Die frühzeitige Berücksichtigung der Betriebs- und Nutzungsphase bereits in der Bedarfsplanung bietet die ideale Möglichkeit den Gebäudelebenszyklus mit Blick auf die Gesamtkosten und die Energieeffizienz einer Immobilie zu optimieren. Die Anwendung der Methode BIM kann dabei entscheidende Mehrwerte generieren.

Gegenwärtig ist die Datenübergabe von Informationen aus der Planung und Bauausführung in den Betrieb noch stark von analogen Prozessen und Medienbrüchen geprägt. Durch die Anwendung der BIM-Methode können Informationen aus den Bauwerksinformationsmodellen der Planung und Bauausführung digital in die Prozesse des Betriebens, Instandhaltens und Instandsetzens übertragen und dort verwendet werden. Die durchgängige BIM-basierte Ableitung der für den Betrieb relevanten Informationen kann eine Basis für eine qualitätsgesicherte und effektive Inbetriebnahme des Gebäudes bilden. Anhand der modellbasierten

Darstellung können vorhandene und ggf. noch fehlende Voraussetzungen für das Betreiben, Instandhalten und Instandsetzen frühzeitig erkannt, kontrolliert und rechtzeitig gesteuert werden. Durch die Aktualisierung des Bauwerksinformationsmodells im Falle von Änderungs- oder Instandsetzungsmaßnahmen können diese aktuell gehalten und zum Beispiel mit Systemen des Betriebs- oder des Erhaltungsmanagements synchronisiert werden. Zur Verwendung und Verarbeitung der digitalen Informationen können Bauwerksinformationsmodelle häufig in CAFM- oder ähnlichen Systemen mit Möglichkeiten zur Verwaltung immobilien-spezifischer Prozesse direkt importiert werden.

4.1 Einführung und Umsetzung von BIM im Gebäudebetrieb

Zur Wahrnehmung des Gebäudebetriebs ist das Asset- und Portfoliomanagement als auch das kaufmännische, technische und infrastrukturelle Gebäudemanagement auf vielzählige Informationen zu Bauwerken angewiesen. Die Methode BIM bietet die Möglichkeit, Informationen zu Bauwerken digital zu erfassen und sie in die Prozesse des Gebäudebetriebs zu integrieren und dort zu verwenden.

Die Einführung und Umsetzung von BIM im Gebäudebetrieb umfasst grundsätzlich drei Phasen:

- > **Phase 1:** Erstellung BIM-Strategie und projektspezifische AIA
- > **Phase 2:** Informationsmodellierung und -speicherung
- > **Phase 3:** Verwendung im Gebäudebetrieb

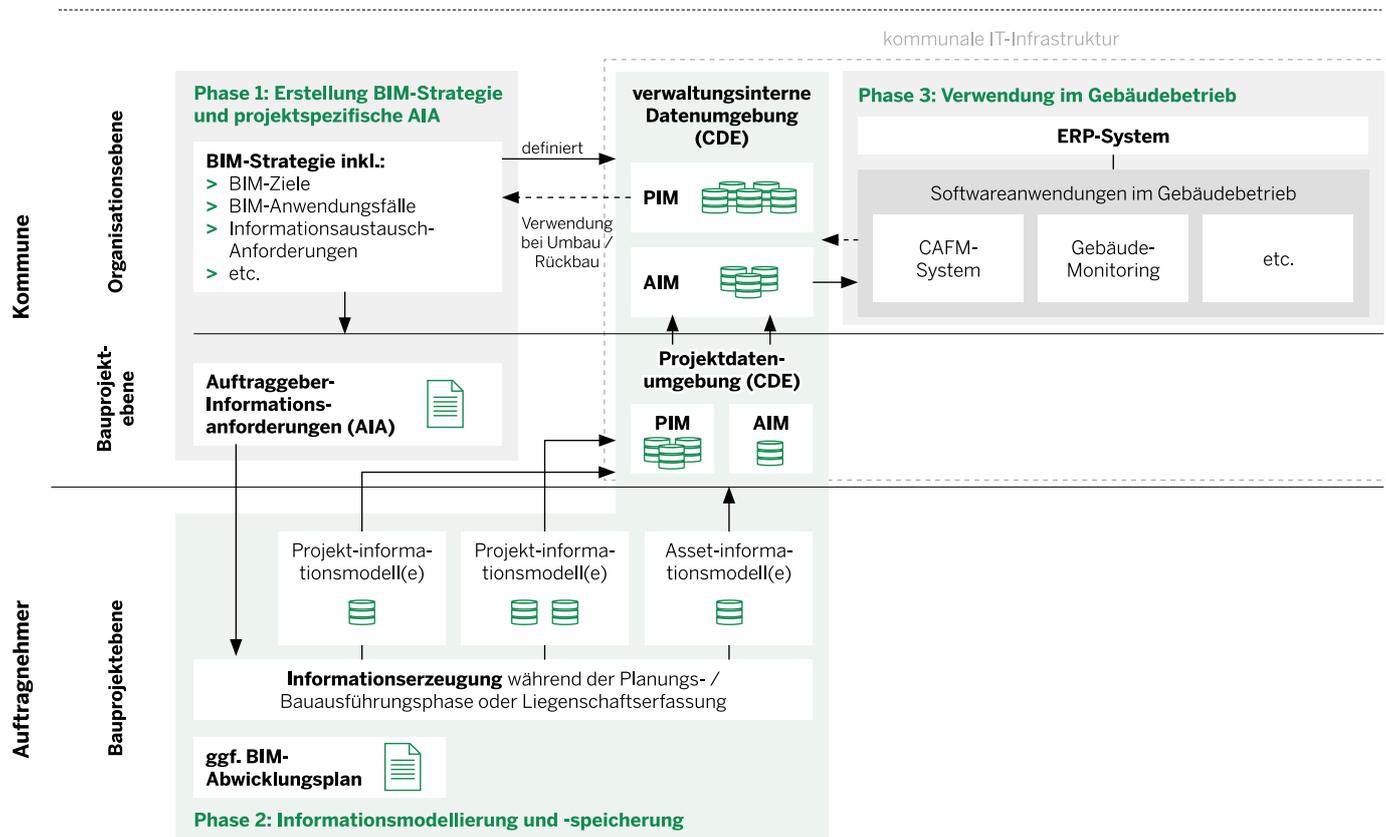


Abbildung 15: Phasen zur Umsetzung von BIM im Gebäudebetrieb

4.1.1 Phase 1: Erstellung BIM-Strategie und projektspezifische AIA

In der 1. Phase erfasst die Kommune auf der Organisationsebene die Belange des Gebäudebetriebs im Rahmen der BIM-Strategie. Hierbei legt die Kommune u.a. Ihre Zielsetzungen und die zur Umsetzung zu schaffenden Voraussetzungen zum Beispiel in Bezug auf die IT-Infrastruktur fest. Auf der Grundlage der BIM-Strategie folgt anschließend die Erstellung der projektspezifischen AIA in denen die Kommune die für den Gebäudebetrieb relevanten BIM-Ziele und darauf aufbauende BIM-Anwendungsfälle für ein konkretes Projekt festlegt (Vgl. 2.4). Es ist zu empfehlen, die BIM-Anwendungsfälle so konkret wie möglich zu beschreiben und die für den Gebäudebetrieb erforderliche Informationsbedarftiefe (gem. LOIN, vgl. 2.4.2.3) zu bestimmen. Anhand dieser konkreten Festlegungen definiert die Kommune, welche Inhalte und welche Detaillierungstiefe die für den Betrieb relevanten Bauwerksinformationsmodellen aufweisen sollen. Als mögliche Hilfestellung für einen strukturierten Aufbau von Bauwerksinformationsmodellen können bereits bestehende Klassifikationssysteme und Ausarbeitungen von Initiativen wie z.B. BIMeta, CAFM-Connect, DIN 18960, DIN 276, DIN-BIM-Cloud, ECLASS, ETIM, GEFMA 922 oder VDI 3805 dienen.³⁰

Bei Neu- oder Umbauprojekten werden die Bauwerksinformationsmodelle gemäß der in den AIA definierten BIM-Zielen und -Anwendungsfällen durch die Beteiligten während der Planungs- und Bauausführungsphase erzeugt. Im Falle von Bestandsgebäuden, können die AIA gleichsam für die Erstellung von Bauwerksinformationsmodellen bestehender Liegenschaften verwendet werden. Die AIA dienen als Voraussetzung zum Beginn der Phase 2.

Hinweis: Detaillierungen zum Inhalt und dem Vorgehen zur Erstellung einer BIM-Strategie und der projektspezifischen AIA sind Teil der I. BIM-Handlungsempfehlung.

Hinweis: Die Festlegung der Informationsbedarftiefe für den Gebäudebetrieb, erfolgt i.d.R. in enger Abstimmung mit den fachlichen Abteilungen des Gebäudebetriebs und gemäß den Anforderungen der im Betrieb verwendeten Softwareanwendungen wie z.B. dem CAFM-System, in welches die Daten der Bauwerksinformationsmodelle anschließend importiert werden sollen.

Hinweis: Im Rahmen der AIA legt die Kommune ferner fest, in welchen Dateiformaten die Bauwerksinformationsmodelle geliefert werden sollen. An dieser Stelle kann zwischen nativen-herstellerspezifischen Dateiformat (closed-BIM) und dem herstellernerutralen Dateiformat IFC (open-BIM) unterschieden werden. Zur Wahrung der Herstellerneutralität sollte i.d.R. das herstellerneutrale Dateiformat IFC³¹ gewählt werden.

4.1.2 Phase 2: Informationsmodellierung und -speicherung

In der 2. Phase folgt die Informationsmodellierung der Bauwerksinformationsmodelle durch die BIM-Autorinnen und -Autoren. Bauwerksinformationsmodelle die für die Projektphasen der Entwicklung, Planung und Ausführung entstehen, werden als „Projektinformationsmodelle“, kurz PIM bezeichnet. Sie umfassen die Inhalte der Planung und Bauausführung. Für den Gebäudebetrieb sind nicht zwangsläufig alle Informationen aus der Entwicklung, Planung und Bauausführung relevant. Daher können für den Gebäudebetrieb gesonderte Bauwerksinformationsmodelle erstellt werden, die allein die für den Gebäudebetrieb relevanten Informationen enthalten. Sie werden als Asset-Informationsmodell(e), kurz AIM bezeichnet (vgl. 2.5.1). Darüber hinaus können Bauwerksinformationsmodelle nach den zwei in Kap. 2.5.2 vorgestellten Varianten erstellt werden. Welche Variante von Bauwerksinformationsmodellen für den Gebäudebetrieb erforderlich ist, hängt von der individuellen Zielsetzung der Kommune

³⁰ Die Aufzählung ist exemplarisch und somit nicht abschließend

³¹ IFC ist eine Herstellerunabhängiges, offenes Datenmodell zum Austausch von modellbasierten Daten und Informationen in allen Planungs-, Ausführungs- und Bewirtschaftungsphasen. Industry Foundation Classes ist unter DIN EN ISO 16739 als internationaler Standard registriert.

und den damit verbundenen BIM-Anwendungsfällen ab und ist in der BIM-Strategie sowie den AIA festzuhalten.

Während der Projektumsetzung von Neu- oder Umbauten als auch der Liegenschaftserfassung, dient die Projektdatenumgebung als zentraler Speicherort. In einer Projektdatenumgebung werden Bauwerksinformationsmodelle und ergänzende Projektdateien für die Dauer eines Bauprojektes vorgehalten. Bauprojektbeteiligte speichern und beziehen vereinbarte Daten ausschließlich aus dieser gemeinsamen Datenumgebung. Sie ist zentraler Speicherort zur Organisation, Sammlung, Auswertung und Koordination jedes BIM-Bauprojektes. In ihr stellt die BIM-Koordination Fachmodelle bereit, die von weiteren Autorinnen und Autoren verwendet werden, von der BIM-Gesamtkoordination zusammengeführt (Kollaboration) oder durch das BIM-Management freigegeben werden. Projektdatenumgebungen können verschiedene Funktionsumfänge von grundlegenden Speicher- und Bearbeitungsrechten hin zu 3D-Ansichten (Viewer), Kollaborations-, Kommentierungs-, Freigabe- und Workflowfunktionen enthalten.

Zur dauerhaften Speicherung und Verwaltung können Bauwerksinformationsmodelle in eine verwaltungsinterne Datenumgebung auf Organisationsebene der kommunalen Bauverwaltung überführt werden. In ihr werden Bauwerksinformationsmodelle zu sämt-

lichen Liegenschaften und abgeschlossenen Projekten kommunenintern und dauerhaft gespeichert. Eine verwaltungsinterne Datenumgebung kann beispielsweise Funktionsumfänge von grundlegenden Speicher- und Bearbeitungsrechten hin zu 3D-Ansichten (Viewer), modellbasierte Kollaborations-, Kommentierungs-, Freigabe- und Workflowfunktionen enthalten. Ebenfalls können Bauwerksinformationsmodelle auch auf bestehenden File-Servern gespeichert werden. In diesem Falle stehen die integrierten Funktionalitäten wie z.B. 3D-Ansichten (Viewer), modellbasierte Kollaborations- oder Kommentierungsfunktionen einer verwaltungsinternen Datenumgebung nicht zur Verfügung. Sie können jedoch über gesonderte Softwaresysteme geschaffen werden. Für den Gebäudebetrieb kommt der verwaltungsinternen Datenumgebung als dauerhafter Speicherort der Bauwerksinformationsmodelle einer wesentlichen Bedeutung zu.

Hinweis: Eine Übersicht der Funktionalitäten BIM-spezifischer Soft- und Hardwaresysteme befindet sich in Kap. 3.3.3 der I. BIM-Handlungsempfehlung.

4.1.3 Phase 3: Verwendung im Gebäudebetrieb

In der 3. Phase erfolgt die Verwendung der Informationen aus Bauwerksinformationsmodellen im Gebäudebetrieb. Hierzu werden die Asset-Informationsmodelle

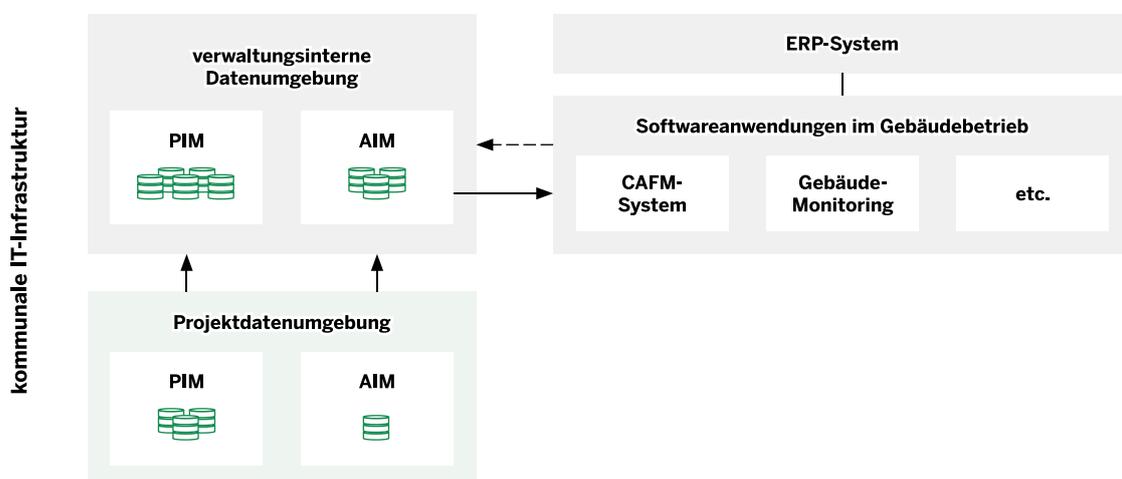


Abbildung 16: Schematische Darstellung einer exemplarischen kommunalen IT-Infrastruktur

(AIM) über digitale Schnittstellen in die Softwareanwendungen des Gebäudebetriebs importiert. In welchen Prozessen des Gebäudebetriebs die Daten aus den Bauwerksinformationsmodellen verwendet werden, resultiert aus den von der Kommune festgelegten BIM-Anwendungsfällen sowie den in der Kommune verfügbaren Softwareanwendungen.

Eine kommunale IT-Infrastruktur mit dem Fokus des Gebäudebetriebs kann neben einer Projekt- und verwaltungsinternen Datenumgebung beispielsweise ein CAFM-System, Systeme für das Monitoring der Gebäudeperformance und ergänzende Schnittstellen zu ERP-Systemen der kommunalen Finanz- und Buchhaltung (etc.) umfassen.

Exkurs CAFM-System

Computer Aided Facility Management-Systeme stellen informationsgestützte, die Abwicklung von Aufgaben des Gebäudebetriebs unterstützende Anwendungen für das operative Betreiben eines Bauwerks dar. Dabei werden die Gebäudestruktur im System sowie notwendige alphanummerische Informationen zu Objekten im Gebäude angelegt. Verschiedene CAFM-Anwendungen bieten die Integration von Bauwerksinformationsmodellen an, wodurch der Aufwand der Erstellung, Strukturierung und erstmaligen Informationspflege des Gebäudes bzw. der Gebäudeinformationen reduziert bzw. verlagert wird.

Auf Grundlage der eingepflegten Informationen kann das Gebäudemanagement des integrierten Gebäudes über die CAFM-Anwendung gesteuert, Aufgaben und Tickets vergeben und das Gebäude verwaltet werden. Durch die Nutzung einer CAFM-Software kann so eine erhöhte Transparenz sowie eine verbesserte Datenverarbeitung und Dokumentation erfolgen. Exemplarische Funktionalitäten von CAFM-Systemen sind das Flächenmanagement, Instandhaltungsmanagement, Inventarmanagement, Reinigungsmanagement, Raum- und Asset-Reservierung, Schließanlagen-Management, Umzugsmanagement, Vermietungsmanagement, Energiecontrolling, Umweltschutzmanagement, Budgetmanagement und Kostenverfolgung sowie das Vertragsmanagement oder die Betriebskostenabrechnung.

Hinweis: Neben bereits verbreiteten CAFM-Systemen bestehen ebenfalls weitere Ausprägungen von Immobilienbetriebs-spezifischen Softwaresystemen wie z.B. sog. Integrated Workplace Management Systems (IWMS) oder Connected Portfolio Intelligence Platforms (CPIP).

Um einen möglichst verlustfreien Datenaustausch zwischen dem Bauwerksinformationsmodell und den Softwareanwendungen im Gebäudebetrieb zu ermöglichen, sollte das Bauwerksinformationsmodell den Daten- und Schnittstellenanforderungen der genutzten Software-Anwendung entsprechen. Viele Herstellerinnen und Hersteller bieten bereits die Möglichkeit zum Datenaustausch gemäß dem offenen IFC-Standard an.

Ein Datenaustausch kann grundlegend unidirektional oder bidirektional erfolgen. Bei unidirektionalen Datenaustauschen erfolgt der Datentransfer nach dem Einbahnstraßenprinzip in nur eine Richtung – bspw. vom Bauwerksinformationsmodell in das CAFM-System. Bei bidirektionalen Datenaustauschen findet ein Datenaustausch in beide Richtungen statt – bspw. vom Bauwerksinformationsmodell in das CAFM-System sowie vom CAFM-System zurück in das Bauwerksinformationsmodell. Insbesondere der bidirektionale Datenaustausch ist von den individuellen Datenaustauschformaten abhängig.

Im Rahmen der BIM-Strategie sollte definiert werden, welche Informationen während des Betriebs in Bauwerksinformationsmodellen und welche im CAFM-System gepflegt werden. In der Regel werden bauliche Änderungen direkt in den Bauwerksinformationsmodellen erfasst und in das CAFM-System übertragen. Betriebsspezifische Informationen, wie beispielsweise Zeitangaben zu durchgeführten Wartungen, werden in der Regel im CAFM-System erfasst.

Aktuell sind Softwareanwendungen im Gebäudebetrieb wie bspw. CAFM-Systeme in den Kommunen noch nicht flächendeckend im Einsatz. Die Schaffung einer für den Gebäudebetrieb geeigneten IT-Infrastruktur sowie der Daten- und Schnittstellenabstimmungen sind Teil der BIM-Strategie und Voraussetzung für die Umsetzung eines digitalen und BIM-basierten Gebäudemanagements. Die Einführung neu zu beschaffender Systeme im Bereich des Gebäudebetriebs kann wiederum eine Herausforderung darstellen, die von der Idee bis zur produktiven Anwendung entsprechende Zeitdauern erfordern können.

Hinweis: Initiativen wie der CAFM-Ring haben mit sog. BIM-Profilen und dem Austauschformat CAFM-Connect eigene Möglichkeiten für den Immobiliendaten-Austausch geschaffen, die Kommunen in der Einführung und Umsetzung von BIM im Gebäudebetrieb unterstützen können.

4.2 Beispielhafte BIM-Anwendungsfälle

Die Verwendungsmöglichkeiten von Bauwerksinformationsmodellen im Gebäudebetrieb sind vielfältig und werden in diesem Dokument anhand von definierten BIM-Anwendungsfällen für die Betriebsphase gesondert ausgewiesen (Vgl. Anlage 2). Nachfolgend werden beispielhafte BIM-Anwendungsfälle mit dem Fokus des Gebäudemanagements aufgezeigt. Die dargestellten Softwareanwendungen stellen lediglich Möglichkeiten dar, die nicht abschließend sind und ebenfalls in weiteren Softwareanwendungen sowie in ähnlichen oder ergänzenden Ausprägungen enthalten sein können.

4.2.1 Instandhaltungs- und Instandsetzungsmanagement

Zur Durchführung des Instandhaltungs- und Instandsetzungsmanagements sind die Betreibenden auf verschiedene Informationen zu Bauwerken, wie beispielsweise anlagenspezifische Angaben zum Hersteller, dem Fabrikat, der Anlagenart, fachtechnischen Kennwerten oder der Verortung im Gebäude angewiesen. Diese Informationen können bereits während der Planungs- und Bauphase sukzessive in Bauwerksinformationsmodellen erfasst und anschließend zur Nutzung in der Instandhaltung sowie der Instandsetzung in eine CAFM-Softwareanwendung importiert und dort verwendet werden. In Abhängigkeit der individuellen Prozesse des CAFM-Systems, kann der Prozess der Instandsetzung bspw. durch die Erfassung einer Störmeldung angestoßen werden. Basierend auf den Grundrissen oder 3-dimensionalen Darstellungen des Bauwerks, können Störmeldungen mit direktem Verweis auf das jeweilige Objekt in einem digitalen Grundriss des Gebäudemodells erfasst werden. Die nachstehende Abbildung weist eine beispielhafte Störmeldung eines defekten Fensters im Grundriss eines Gebäudes aus. Neben den allgemeinen Angaben zur Beschreibung des Sachverhaltes, referenziert die Störmeldung auf ein definiertes Objekt sowie den zugehörigen Raum und das Stockwerk des Gebäudes.

Abbildung 17: Erfassung von Instandhaltungsmeldungen (Störungen) auf Basis eines Bauwerksinformationsmodells

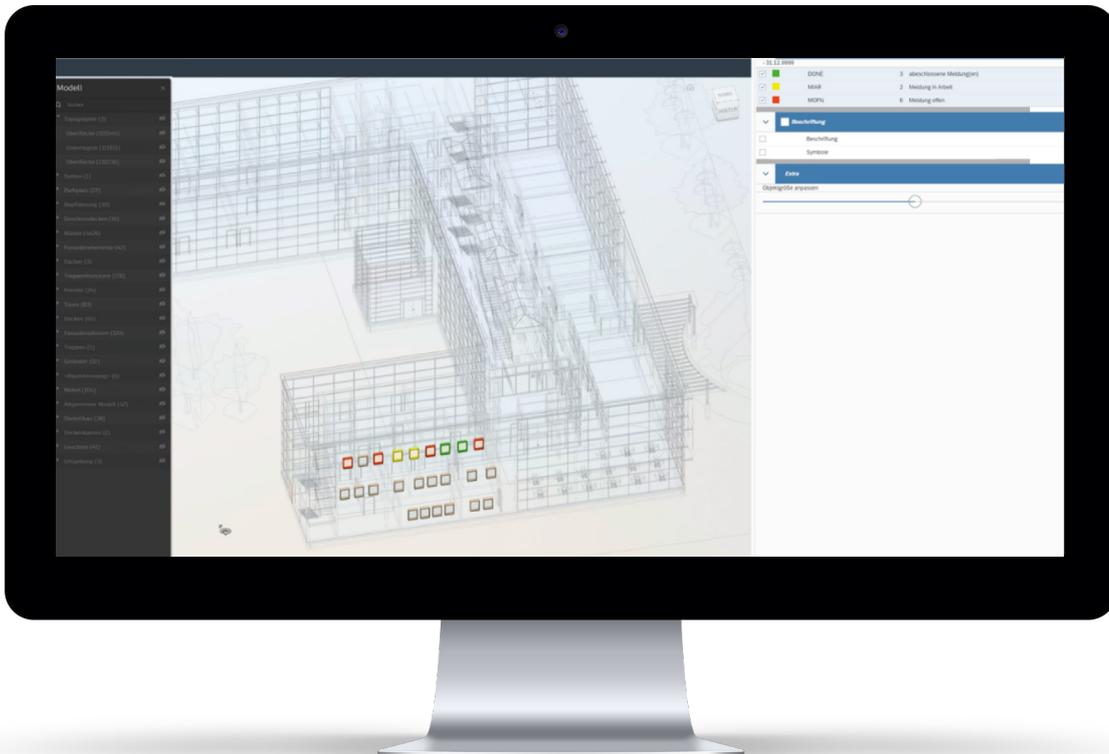
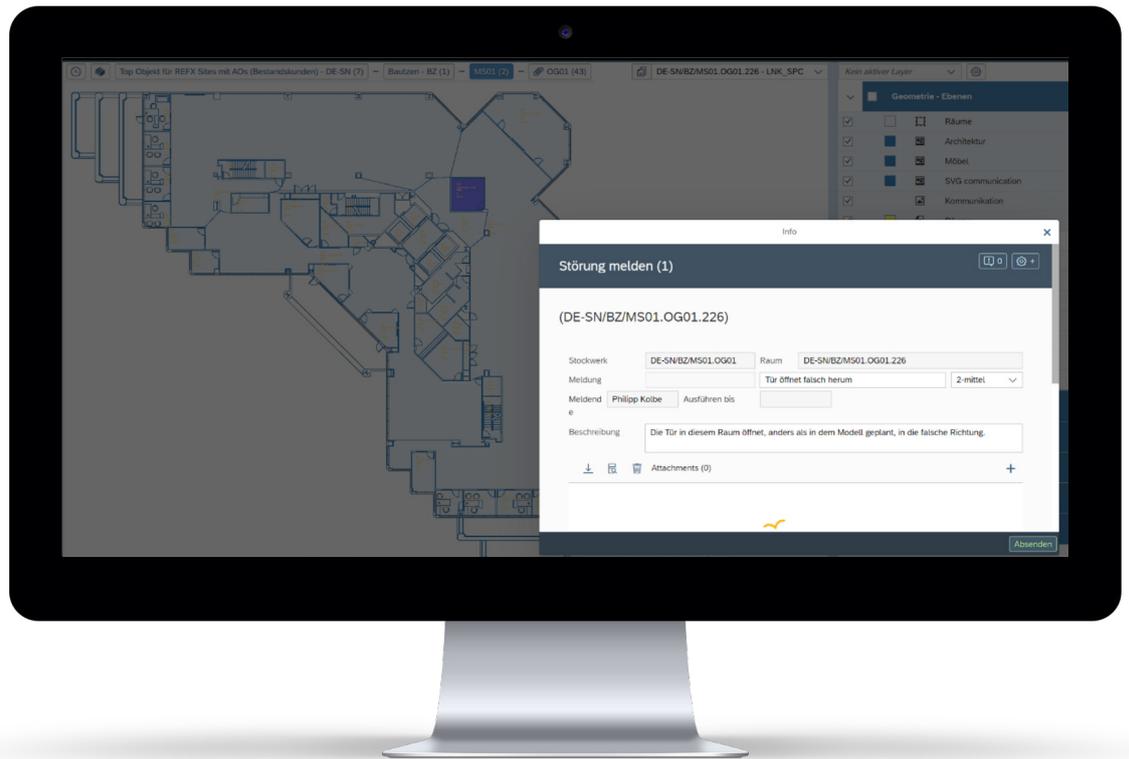


Abbildung 18: Nachverfolgung von Instandhaltungs- und Instandsetzungsmaßnahmen auf Basis eines Bauwerksinformationsmodells

Ausgehend von der Störmeldung erfolgt die Erstellung und Auslösung von Aufträgen zur Durchführung der Instandhaltungs- oder Instandsetzungsmaßnahmen im CAFM-System. Durch die modellbasierte Störmeldung werden verschiedene Analysen bspw. über den Status der Bearbeitungen eines oder mehrerer Objekte in Ver-

bindung mit dem Bauwerksinformationsmodell möglich. In Abhängigkeit eines definierten Status, bspw. der Dringlichkeit oder den Fortschritt einer Störungsbehebung, können betroffene Objekte durch farbige Kennzeichnungen transparent ausgewiesen und analysiert werden. Dargestellt in Abbildung 17.

Zur Umsetzung des vorstehenden Beispiels werden 2-dimensionale oder 3-dimensionale geometrische sowie alphanummerische Informationen zu Objekten (hier eines Fensters), Räumen und Stockwerken eines Bauwerks in die CAFM-Software importiert. Anhand des Datenimportes können Informationen aus dem Bauwerksinformationsmodell ohne manuelle Eingaben in den CAFM-Systemen verwendet werden.

4.2.2 Erstellung von Leistungsverzeichnissen für die Ausschreibung des Betriebs und der Erhaltung

Zur Erstellung von Leistungsverzeichnissen für die Ausschreibung des Betriebs und der Erhaltung können aus Bauwerksinformationsmodellen verschiedene Informationen zu Mengen, Massen, Klassifizierungen von Räumen, Bauteilen oder Anlagen, Materialeigenschaften

ten sowie weitere ausschreibungsrelevante Informationen in entsprechende Softwaresysteme importiert und darin verwendet werden.

Bei der Erstellung von Leistungsverzeichnissen für die Reinigung, werden aus dem Bauwerksinformationsmodell sämtliche Räume in eine Ausschreibungssoftware importiert, um anschließende Reinigungskategorien und -intervalle zuweisen zu können. Ebenfalls können zur Ausschreibung erforderliche Angaben wie die Anzahl von Räumen und Flächen und deren Oberflächenbeschaffenheiten aus den Bauwerksinformationsmodellen in die Leistungsverzeichnisse digital übertragen werden. Nach selbigem schematischem Vorgehen können weitere Informationen zu Bauteil- (Fenster und zugehörige Fensterflächen) oder Anlagen-Daten aus Bauwerksinformationsmodellen zur Erstellung von Leistungsverzeichnissen verwendet werden.

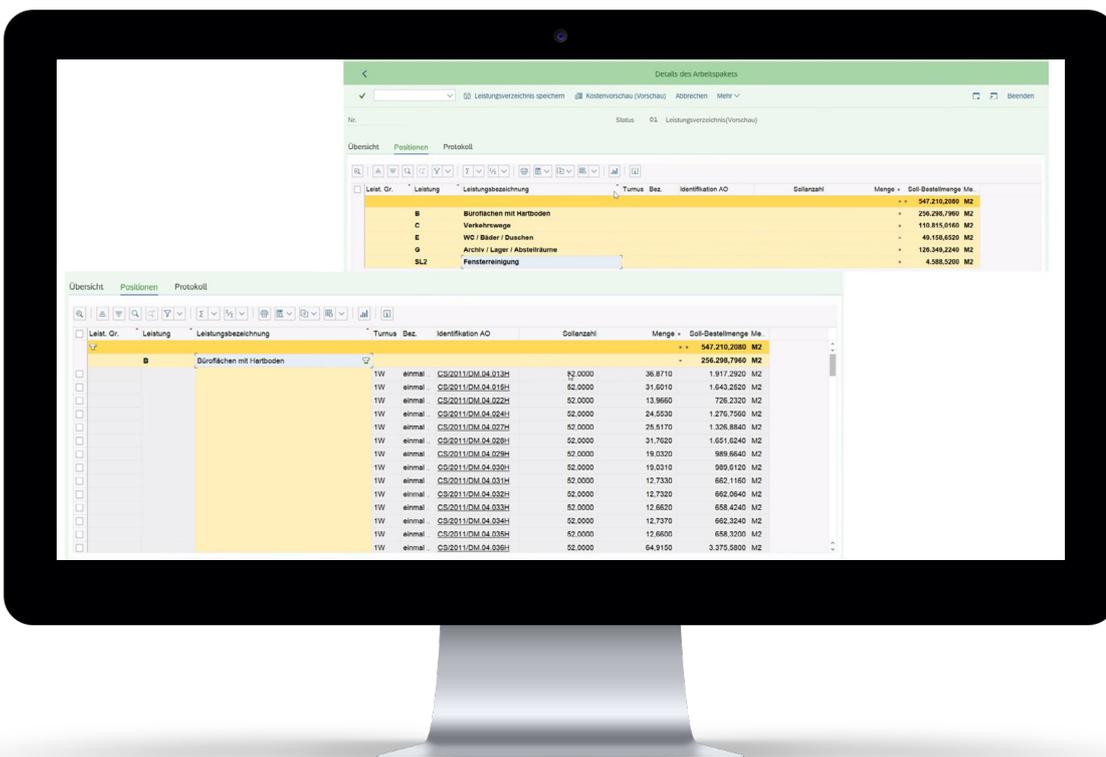


Abbildung 19: Digitale Erzeugung von Leistungsverzeichnissen für die Ausschreibung des Betriebs und der Erhaltung

4.2.3 Miet- und Pachtmanagement

Bei der Umsetzung des Miet- und Pachtmanagements können sowohl geometrische und alphanumerische Informationen zu Räumen, Flächen, Eigentumsverhältnissen (wie Raum-Bezeichnungen, -Fläche, -Volumen, -Nutzungsart, Geschosse) als auch ergänzende individuelle Anforderungen aus Bauwerksinformationsmodellen in eine CAFM-Software importiert und in die Prozesse des Mietmanagements integriert werden. In

Abhängigkeit der softwarespezifischen Darstellungsmöglichkeiten werden die Bauwerksinformationsmodelle in Form 3-dimensionaler Modelle oder 2-dimensionaler Grundrisse dargestellt, um eine transparente Übersicht von bereits vermieteten Flächen auszuweisen. In der nachstehenden Abbildung werden bereits vermietete Flächen in grüner Färbung dargestellt.

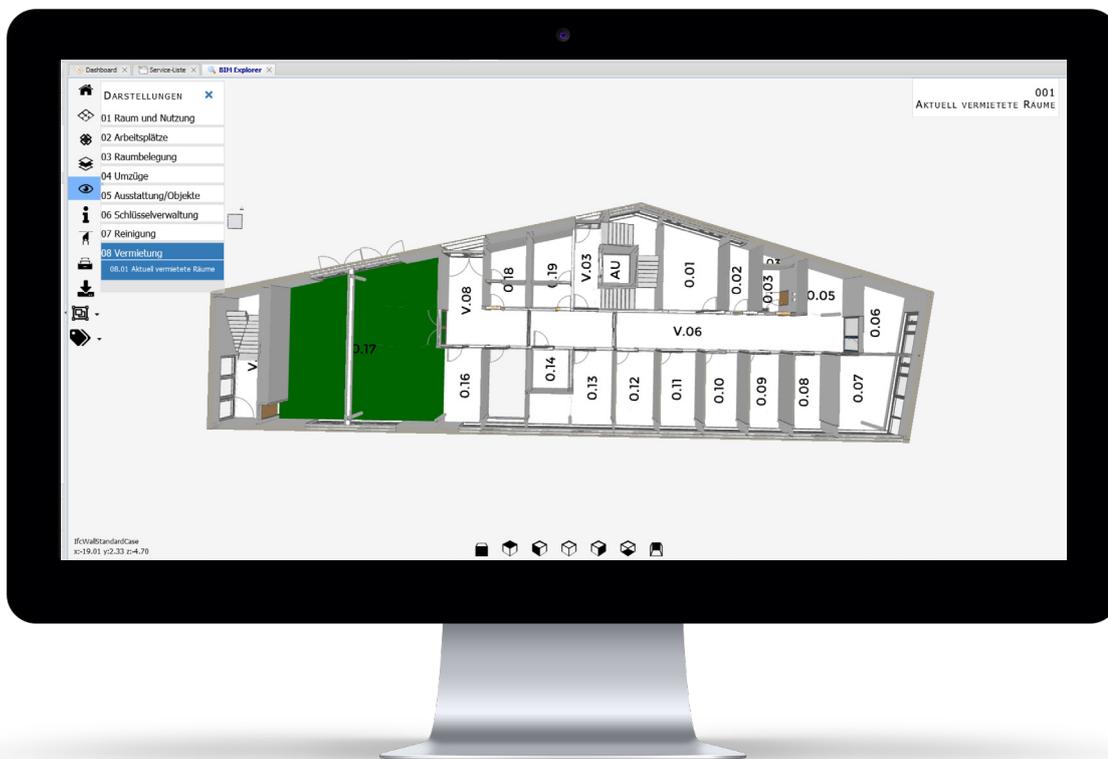


Abbildung 20: Exemplarische Darstellung aktuell vermieteter Flächen in einem 3D-Modell

Ergänzende miet- oder pachtspezifische Informationen zu Eigentumsverhältnissen, Vormietrechten, deren Gültigkeit, Mietpreisen oder der Betreuungen jeweiliger Flächen (etc.), werden darüber hinaus zumeist innerhalb des CAFM-Systems geführt und mit den aus Bauwerksinformationsmodellen importierten Räumen, Flächen und zugehörigen Informationen in Verbindung gesetzt. Ebenfalls können Informationen über Miet-

verträge in Gebäudeplänen hinterlegt und ergänzende Informationen zu Raumbüchern abgerufen werden. Der Gebäudeplan wird dabei i.d.R. automatisch aus dem Bauwerksinformationsmodell generiert und ermöglicht es, miet- sowie pachtrelevante Informationen und Dokumente transparent und anwenderfreundlich an einem zentralen Ort bereitzustellen.

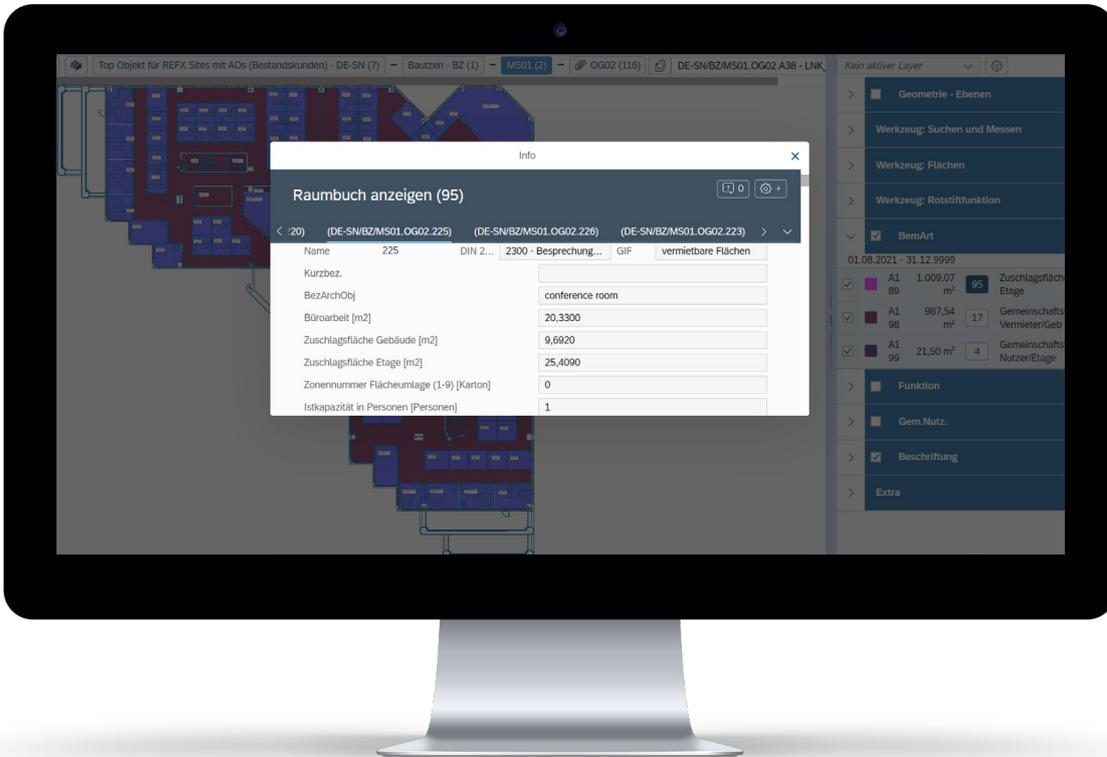


Abbildung 21: Darstellung eines Gebäudeplanes mit raumspezifischen Eigenschaften und ergänzenden Angaben zu vermietbaren Flächen in einem Raumbuch

Die Darstellungsformen und Analyse­möglichkeiten zu verschiedenen Kriterien von Mietverträgen, Nutzungen, Größen oder Verfügbarkeiten variieren in Abhängigkeit

der CAFM-Systeme. Nachstehend werden Beispiele für visuelle Analysen von Flächen in verschiedenen CAFM-Systemen dargestellt.



Abbildung 22: Ausweisung von Mietflächen inkl. Raumbezeichnung und -größe in einem Grundriss

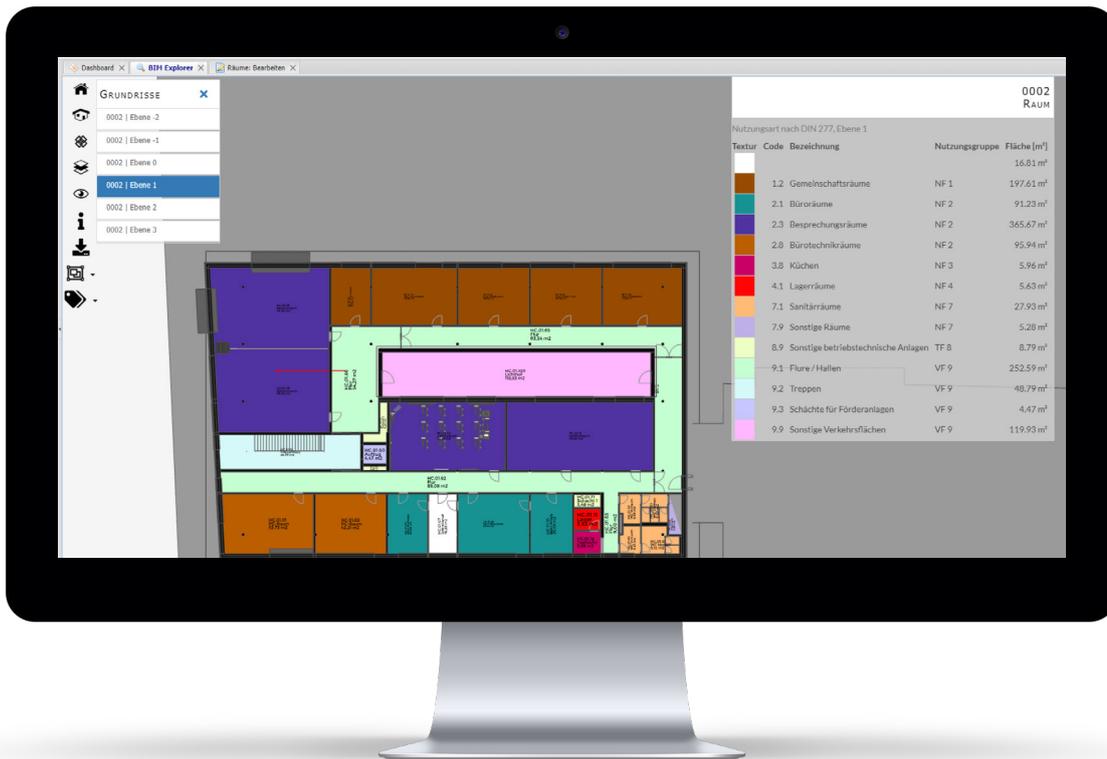


Abbildung 23: Ausweisung von Nutzungsarten und Flächen in einem Grundriss



Abbildung 24: Ausweisung von individuellen Raumtypen in einem Grundriss

4.2.4 Wartungs- und Inspektionsmanagement

Im Rahmen des Wartungs- und Inspektionsmanagements können Informationen aus Bauwerksinformationsmodellen ebenfalls umfänglich verwendet werden. Ausgehend von einer 3-dimensionalen Navigation durch ein Bauwerk wird die Auswahl eines Objektes, hier ex-

emplarisch eines Feuermelders, mit direktem Bezug auf die tatsächliche Umgebung in einem virtuellen Modell ermöglicht (1). Ausgehend von dem 3D-Modell werden Objekteigenschaften sowie Verknüpfung zu Arbeitsaufträgen und der Verortung im Bauwerk (2) sowie ergänzende Angaben zu dem Produkt, zur Garantie, zu wiederkehrenden Arbeitsaufträgen sowie relevante

Dokumente wie z.B. Handbücher oder Betriebsanleitungen (3) ausgewiesen. Die jährliche Wartung generiert automatisch Arbeitsaufträge mit Verantwortlichkeiten, Fristen, Kosten sowie einer Zeiterfassung (4). Sie sind in nachstehender Abbildung mit Verweis auf die jeweiligen Ziffern dargestellt.

Darüber hinaus können Inhalte aus Bauwerksinformationsmodellen in mobilen Anwendungen von CAFM-Systemen online und offline dargestellt und verwendet werden, um beispielsweise Arbeitsaufträge zu bearbeiten.

Abbildung 25: Navigation in einem 3D-Modell und Ausweisung objektbezogener wartungsrelevanter Eigenschaften, Dokumente und grafische Verortungen

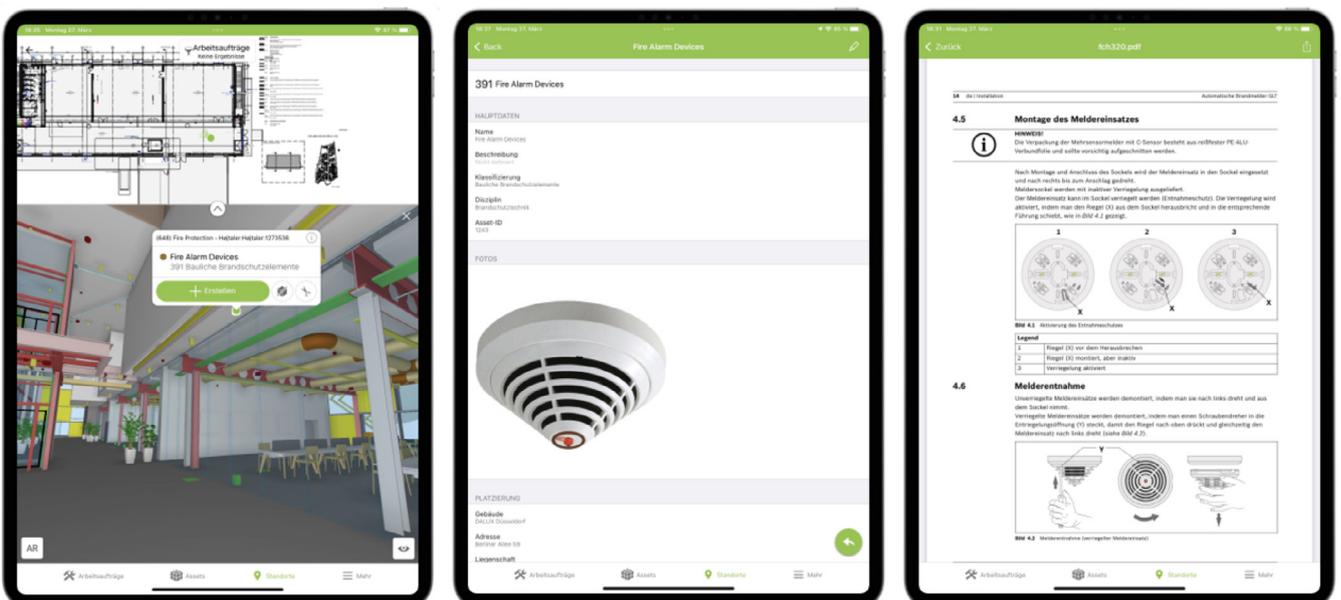
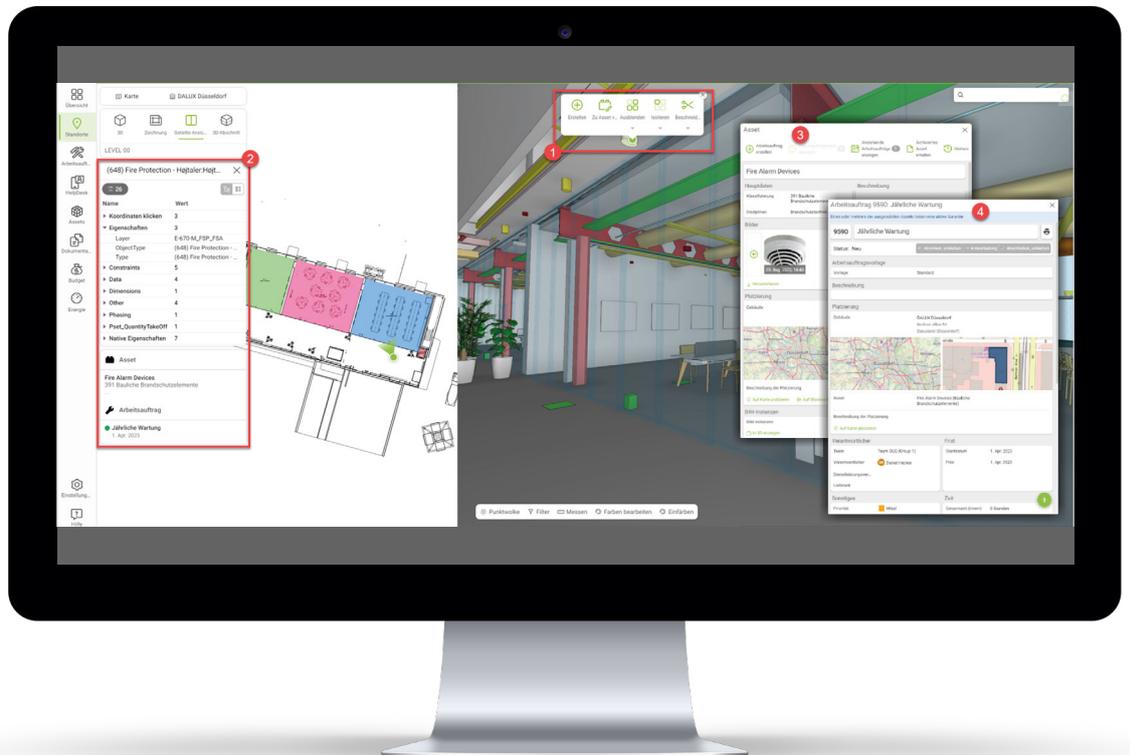


Abbildung 26: Mobile Anwendung eines CAFM-Systems

Abbildung 25, links, zeigt eine geteilte Ansicht des Bauwerksinformationsmodells, in einer Kombination aus 2D-Plan und 3D-Modell auf einem mobilen Endgerät. Durch Auswählen eines Objektes werden die damit verbundenen Eigenschaften oder Arbeitsaufträge aufgerufen. Zudem besteht die Möglichkeit neue Arbeitsaufträge zu erstellen. Abbildung 25, Mitte, zeigt einige Objekteigenschaften, welche u.a. Informationen zur Verortung, zum Produkt, Garantie, wiederkehrenden Arbeitsaufträgen sowie relevante Dokumente wie Handbücher oder Betriebsanleitungen umfassen können. Abbildung 25, rechts, zeigt ein zu einem Objekt zugehöriges Dokument.

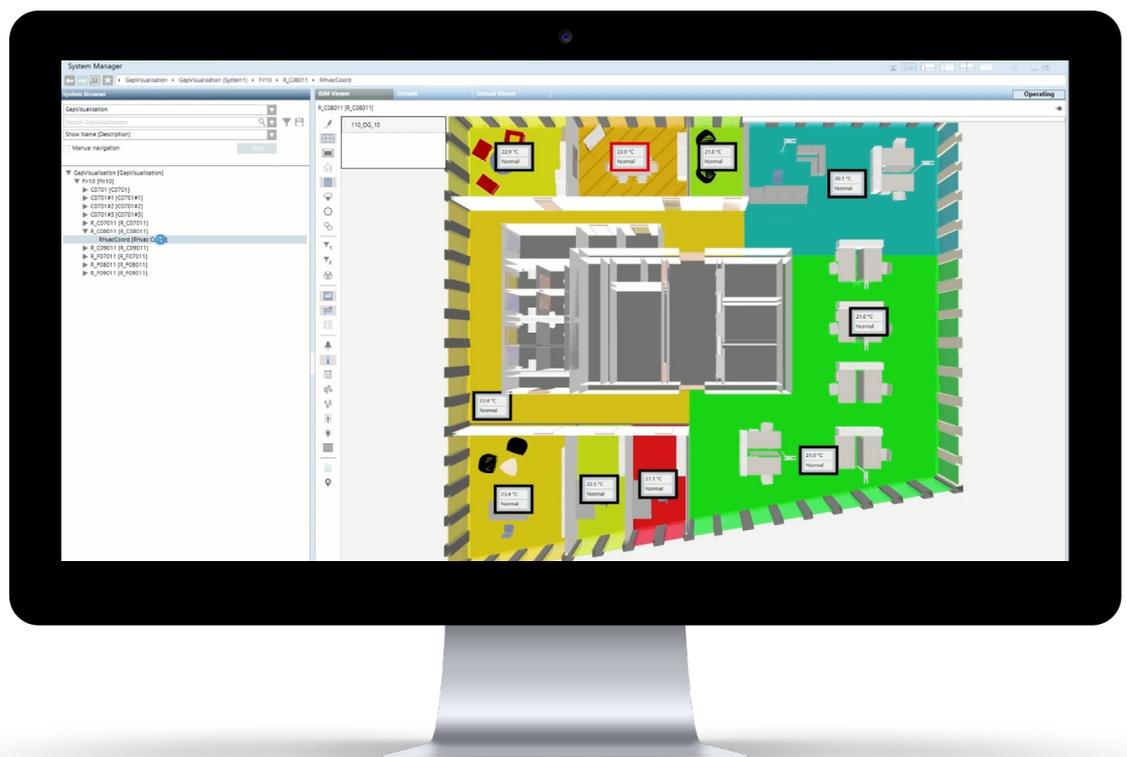
4.2.5 Monitoring und Steuerung der Gebäudeperformance (Energiemanagement)

Im Rahmen des Monitorings und der Steuerung der Gebäudeperformance können Grundrisse, 3-dimensionale Darstellungen und Informationen zu Anlagen

sowie Bauteilen aus Bauwerksinformationsmodellen als Grundlage für die Analyse und Optimierung des Gebäudebetriebs verwendet werden. Durch die Übernahme der geometrischen und alphanummerischen Informationen aus Bauwerksinformationsmodellen in Software-Systeme zum Monitoring und Steuerung der Gebäudeperformance werden z. B. Visualisierungen von Raumtemperaturen und Ableitungen von Optimierungspotenzialen ermöglicht. Nachstehende Abbildung weist ein 3-dimensionales Gebäudemodell inklusive einer Auswertung von Raumtemperaturen über grafische und alphanummerische Darstellungen aus.

Hinweis: Die gezeigten BIM-Anwendungsfälle stellen einen kleinen Ausschnitt möglicher Einsatzbereiche zur Verwendung von Bauwerksinformationsmodellen im Gebäudebetrieb dar. Eine Auflistung weiterer Verwendungsmöglichkeiten ist in der Anlage 2 im Bereich der Lebenszyklusphase Betrieb enthalten. Weitere Verwendungen sind möglich.

Abbildung 27: Exemplarische Darstellung eines Bauwerksinformationsmodells mit Analyseindikatoren zu Raumtemperaturen



4.3 Erfahrungsberichte aus der Praxis

4.3.1 BIM-Strategie zum Gebäudebetrieb am Beispiel der Stadt Düsseldorf

Das Amt für Gebäudemanagement der Landeshauptstadt Düsseldorf (LHD) beschäftigt sich seit geraumer Zeit mit der Einführung von BIM im Gebäudebetrieb. Nachstehend berichten Beteiligte über den aktuellen Status Quo, welche Ziele sie verfolgen, wie sie vorgegangen sind und was zukünftig geplant ist.

Sehr geehrte Damen und Herren, was sind Ihre wesentlichen Ziele bei der Anwendung von BIM im Gebäudebetrieb?

Um die BIM-Ziele für den Betrieb aus Sicht der LHD zu erfassen und zu definieren, haben wir zunächst eine BIM-Strategie für den Gebäudebetrieb mit folgenden Zielstellungen formuliert:

- > Alle Informationen sind aktuell und zentral in dem digitalen Bauwerksinformationsmodell bzw. in verknüpften Datenbanken abgelegt. Dies wird über den Planungsprozess hinaus in den Betrieb überführt, sodass eine konsistente Dokumentation aller Daten und Informationen entsteht.
- > Der Zugriff auf das digitale Gebäudemodell ist für alle beteiligten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter leicht möglich. Das visuelle Verständnis gepaart mit der zentralen Datenhaltung schafft eine schnellere Erfassung der Vorort Situation. Sanierungen können so aus der Ferne geplant und zielgerichtet angegangen werden.
- > Es existiert eine einheitliche und standardisierte Datengrundlage, die verbesserte Auswertungen ermöglicht.
- > Es wird eine zentrale und transparente Aufgabenkoordination anhand des digitalen Gebäudemodells geschaffen. Die Kommunikationswege werden verschlankt und effektiver genutzt.
- > Durch die modellbasierte und standardisierte Arbeitsweise werden Workflows und Arbeitsabläufe optimiert und vereinfacht.

- > Die Zusammenarbeit zwischen den Ämtern, mit externen Partnerinnen und Partnern sowie die Öffentlichkeitsarbeit werden verbessert und Arbeitsaufwände perspektivisch reduziert.
- > BIM soll eine Plattform für zukünftige Entwicklungen darstellen, sodass neue Tools einfach in die Softwarelandschaft integriert werden können.
- > Durch zukunftsweisende Prozesse und die Verwendung digitaler Tools wird die Stadt eine attraktive Arbeitgeberin.

Ergänzend wurden folgende beabsichtigte Mehrwerte bei der strategischen Ausrichtung auf BIM im Betrieb definiert:

- > Der Erfassungsaufwand von Gebäudeinformationen wird auf Seite des Betriebs verringert, da Informationen aus dem Planungsprozess bereits als Grundlage für den Betrieb genutzt werden können.
- > Es werden bidirektionale Verknüpfungen geschaffen, sodass innerhalb der IT-Infrastruktur Dateninformationen unterschiedlichen Formats integriert und ausgetauscht werden können.
- > Während der Erstellung der Anwendungsfälle werden städtische Betriebsprozesse analysiert, hinterfragt und optimiert.
- > Der Betreiberverantwortung und Verkehrssicherungspflicht kann besser nachgekommen werden.

Wie ist der aktuelle Stand der Einführung von BIM im Gebäudebetrieb?

Bisher ist die aktive Verwendung von Bauwerksinformationsmodellen im Betrieb noch auf einer strategischen Ebene. Für unsere laufenden Pilotprojekte haben wir jedoch bereits Informationsanforderungen mitgedacht und die ersten Bauwerksinformationsmodelle mit Betriebsdaten liegen bereits final vor. Derzeit beschäftigen wir uns mit der Anbindung unseres CAFM Systems an den BIM Prozess. An diesem Punkt werden wir perspektivisch umfängliche Umstellungen unserer IT-Landschaft vornehmen. Es ist aktuell noch schwer, für die gesamte Stadtverwaltung der Landeshauptstadt Düsseldorf zu sprechen. Wir fokussieren in der Betriebsstrategie zunächst den Hochbau. Es wird jedoch

auch in weiteren Ämtern bereits definiert, welche Informationsanforderungen zu Bauwerken für den Betrieb notwendig sind.

Welche Maßnahmen haben Sie hierzu bisher unternommen?

Zunächst ist die Stadtverwaltung bei zunehmenden Fragen zur Digitalisierung auch mit dem Thema BIM in Berührung gekommen. Dadurch ist das Bewusstsein gewachsen, dass diese Methode für eine zukunftsorientierte Verwaltung von Bedeutung ist. Darauf aufbauend wurde ein BIM Strategiepapier für die LHD erstellt. Zur Umsetzung dieser Strategie wurde im ersten Schritt eine BIM-Geschäftsstelle eingerichtet, die den Austausch zwischen den an der Implementierung beteiligten Ämtern koordiniert. Außerdem betreut diese Geschäftsstelle diverse Arbeitsgruppen und -kreise, die gesamtstädtische Standards entwickeln wollen. Unabhängig davon werden in den einzelnen Ämtern Pilot- und Implementierungsprojekte zum Erfahrungsgewinn vorangetrieben. Unter Pilotprojekten verstehen wir konkrete Baumaßnahmen, bei denen Aspekte der BIM-Methodik durch praktische Anwendung auf ihre Tauglichkeit im alltäglichen Projektgeschäft geprüft werden. In Implementierungsprojekten werden bestehende, interne Arbeitsabläufe untersucht und geprüft, welche durch die BIM-Methode unterstützt und verbessert werden können. Zur Strukturierung dieser Vorgehensweise hat das Gebäudemanagement eine interne Betriebsstrategie aufgesetzt. Sehr wichtig waren für uns hier umfassende Workshops, um das Mind-Set bei den Beteiligten zu schaffen. Um im Projekt generierte Daten auch im Betrieb nutzen zu können, werden in Pilotprojekten ab Projektbeginn Informationsanforderungen entwickelt und fortgeschrieben. Aus dem Bestreben, immer auf dem aktuellen Stand zu sein, beteiligt sich die Stadtverwaltung am interkommunalen Austausch zu BIM und nimmt aktiv an mehreren Forschungsprojekten teil.

Welche Bereiche wirken an den Maßnahmen mit?

Zu Beginn wurde die BIM-Thematik von den bauenden Ämtern und dem Katasteramt angestoßen. Durch den

Zusammenschluss der Vertreterinnen und Vertreter zu einem Netzwerk wurden weitere Akteurinnen und Akteure, wie z. B. das Hauptamt involviert. Die Hauptarbeit liegt dabei weiterhin in den einzelnen Ämtern. Die Beteiligung der einzelnen Bereiche innerhalb der Ämter ist heterogen. Im Gebäudemanagement befassen sich beispielsweise die Stabsstelle für Projekte, sowie das technische und das kaufmännische Gebäudemanagement mit BIM und werden von organisatorischen Abteilungen wie etwa der IT unterstützt. Angestoßen wurde dies durch die Stabsstelle für Projekte. Es bestand dort der Wunsch, die Planungsmethode in Projekten umzusetzen.

Gibt es Herausforderungen, vor denen Sie aktuell stehen und wie begegnen Sie diesen?

Herausforderungen bestehen in jedem Fall. Im Wesentlichen betreffen diese die Bereiche Kapazität, Finanzierung, Organisation und Technik. Zunächst zu dem Bereich der Kapazität: Die Arbeit der Implementierung wird bisher auf Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter verteilt, die ohnehin in ihrem Hauptgeschäft gebunden sind. Einzelne Ämter konnten in der Vergangenheit bereits neue Stellen zur BIM-Implementierung schaffen und auch besetzen. Dies erfordert Zeit und auch die Stellenschaffung ist aufwendig. Daher haben wir Bereiche, in denen die neuen Stellen noch nicht freigegeben oder besetzt sind. Darüber hinaus bringen neue Beschäftigte, die BIM in Vollzeit anwenden, mehr Geschwindigkeit und Agilität in den Einführungsprozess. Das führt dazu, dass mehr Zuarbeit durch die weiteren Bereiche, beispielsweise aus der IT, erforderlich wird.

Die Schaffung neuer Stellen, Ausstattungen und externer Beratung hat finanzielle Auswirkungen, die rechtzeitig einkalkuliert werden müssen.

Aus organisatorischer Sicht sind bei einer gesamtstädtischen BIM-Einführung die notwendige Transparenz und die Berücksichtigung sämtlicher Interessen wichtig. Daher haben wir definierte Kommunikationswege und Arbeitskreise eingeführt. Diese strukturieren den Austausch. Die Entscheidungsfindungen bleiben jedoch

schwierig, weil das Verständnis und die Fachkenntnisse der Methode BIM erst vorhanden sein müssen. Wir arbeiten daher daran, durch Schulungen und Workshops ein einheitliches Verständnis der BIM-Methode bei allen Beteiligten zu erreichen und Entscheidungsfindungen entsprechend zu vereinfachen.

EDV-Lösungen, die die Anwendung der Methode bei der Stadt unterstützen sollen, übersteigen in ihren Anforderungen immer häufiger unsere derzeitige Ausstattung. Zu definieren, welche Möglichkeiten die Neuanschaffungen bietet, ist dabei eine zusätzliche Herausforderung. Einige Anwendungsfälle wie etwa für den Betrieb, bestehen konzeptionell, können aber bisher noch nicht umgesetzt werden. Besonders der bidirektionale Austausch von Informationen aus dem Betrieb wirft für uns Fragen auf, auf die der Markt aus unserer Sicht bislang keine technische Antwort hat.

Was ist für das weitere Vorgehen geplant?

Wir arbeiten an der Beschaffung und Einbindung einer CDE, die ämterübergreifend verwendet wird, sowie der Umstellung des bestehenden CAFM-Systems. Perspektivisch soll die IT-Landschaft weiter harmonisiert und auf weniger Einzellösungen zurückgegriffen werden. Ebenfalls begrüßen wir die in Entwicklung befindliche Merkmaldatenbank, in der alle Kommunen aus Nordrhein-Westfalen ihre Informationsanforderungen erfassen und untereinander teilen können.³² Außerdem möchten wir den Austausch mit den anderen Kommunen aufrechterhalten und verstärken. Dies hilft allen Beteiligten. An dieser Stelle ist der Wissenszirkel öffentliche Hand – Digitalisierung und BIM³³ ein gutes und weiter auszubauendes Netzwerk.

Vielen Dank für den Erfahrungsaustausch und Ihre Offenheit.

4.3.2 Projektbeispiel BIM im Gebäudebetrieb am Beispiel der Gebäudewirtschaft der Stadt Köln

Die Einführung und Anwendung von BIM im Gebäudebetrieb wird bereits in verschiedenen nordrhein-westfälischen Kommunen erfolgreich praktiziert. Nachstehend berichtet die Gebäudewirtschaft der Stadt Köln über Ihre Projekterfahrungen, das Vorgehen und die dabei gewonnenen Erkenntnisse.

Sehr geehrte Damen und Herren, Sie betreuen bei der Gebäudewirtschaft der Stadt Köln (GWSK) die Einführung der BIM-Methode mit dem Fokus auf den Gebäudebetrieb. Wann hat die GWSK mit der BIM-Einführung aktiv begonnen und welche Rolle spielt der Gebäudebetrieb im Gesamtkontext BIM bei Ihnen?

Im Jahr 2015 haben wir angefangen, die BIM-Methode bei der GWSK zu implementieren. Damals lag der Fokus noch auf dem Planungsprozess für Neu- und Umbauten.

Im Laufe der Zeit stellte sich aber heraus, dass der Einsatz von BIM für den Betrieb den deutlich größeren Mehrwert für uns als Immobilienbesitzerin und -betreiberin, liefert.

Dank der gewonnenen Erkenntnisse digitalisieren wir derzeit unser Gebäudemanagement durch die Einführung eines CAFM-Systems.

Wo stehen Sie in Bezug zu BIM im Gebäudebetrieb aktuell?

Die Priorisierung bei BIM im Betrieb lag anfangs darauf, unserer Verantwortung als Betreiberin nachzukommen. Die zuständige Fachabteilung hat definiert, für welche

³² Die Entwicklung der Merkmaldatenbank für nordrhein-westfälische Kommunen erfolgt im Rahmen des Projektes „Kommunal BIM:EAK“. Weitere Informationen zum dem Projekt finden Sie unter: <https://biminstitut.uni-wuppertal.de/de/forschung/forschungsprojekte/kommunal-bimeak/>

³³ Der Wissenszirkel öffentliche Hand – Digitalisierung und BIM ist ein offener Kreis digitalisierungsinteressierter Kommunen. Mehr Informationen und die Kontaktdaten zur Teilnahme finden Sie unter: <https://biminstitut.uni-wuppertal.de/de/forschung/forschungsprojekte/wissenszirkel-oeffentliche-hand-digitalisierung-und-bim/>

Bauteile welche Informationen und Attribute benötigt werden und aufgenommen werden müssen. Dieses LOIN ist Bestandteil unserer AIA geworden. Mit der Produktivsetzung unseres CAFM-Systems haben wir die erste Ausbaustufe umgesetzt. Weitere Funktionalitäten sowie die Informationen für die Bauunterhaltung, werden sukzessive nachgezogen.

Der überwiegende Anteil Ihrer zu betreibenden Bauwerke sind Gebäude im Bestand. Wenngleich der Neubau ebenfalls wichtig ist. Wie gehen Sie damit um?

Alle großen Um- und Neubauten setzen wir mit BIM um. Für all diese Projekte werden geometrische und alphanumerische Bauwerksinformationsmodelle erstellt. Unseren Bestand erfassen wir ausschließlich alphanumerisch. Die Daten werden im CAFM-Connect Editor erfasst und anschließend in unser CAFM-System importiert. Die Fachabteilung für die Betreiberverantwortung hat bereits ein Drittel unserer rund 500 Objekte erfasst. Hier wurden jedoch nur die betreiberrelevanten Bauteile erfasst. Im nächsten Schritt folgt die Informationserfassung für die Bauunterhaltung. Diese nehmen wir sukzessive auf, wenn die jährlichen Regelbegehungen der Gebäude stattfinden.

Ich würde gerne noch genauer auf das Thema der Bestandserfassung konkreter Projekte eingehen. Wie sind Sie bisher bei der Bestandserfassung vorgegangen und was sind Ihre Erkenntnisse?

In der Pilotierungsphase gab es die Überlegung, unsere Bestandsgebäude per Laserscan aufzunehmen und 3D-Modelle daraus zu erstellen. Aufgrund der hohen Kosten für dieses Vorgehen und des aus unserer bisherigen Sicht geringen Mehrwertes, haben wir uns für eine rein alphanumerische Aufnahme der Gebäude entschieden. Dies geschieht auf Basis der vorhandenen Planunterlagen. Trotz dieser Entscheidung sind wir offen für die Entwicklung des Marktes und haben beispielsweise mit einem Start-Up-Unternehmen dessen neue Aufnahmetechnik getestet.

Welche BIM-Ziele und BIM-Anwendungsfälle haben Sie für den Betrieb definiert und welche Handlungsfelder haben Sie zur Festlegung miteinbezogen?

Unsere Vision ist ein funktionierendes, ganzheitliches, Lebenszyklus umfassendes Assetmanagement. Die Erfüllung der Betreiberverantwortung hat für uns als Immobilienbesitzende und -betreibende die höchste Priorität.

Daraus haben wir vier BIM-Ziele definiert:

- 1) Verbessertes Qualitätsmanagement während des Betriebs
- 2) Verbesserte Planungsgrundlage für Instandhaltung-, Instandsetzung-, Umbau- oder Abbruchmaßnahmen
- 3) Verbesserte Bestandsdokumentation auf Basis geometrischer und alphanumerischer Informationen im BIM-Modell
- 4) Verbesserte Datenverfügbarkeit (z.B. Überführung ins CAFM) und Pflege der Betriebsdaten

Für jedes Ziel sind folgende BIM-Anwendungsfälle umzusetzen:

- a. Bauwerksdokumentation
- b. Erstellung und Übergabe eines Betriebsmodells (Asset-Informationsmodell bei uns auch als FM-Modell bezeichnet)

In den nächsten Schritten werden wir die Ziele und Anwendungsfälle für die Realisierung der Bauunterhaltung und des Miet- und Flächenmanagements mit BIM definieren. Für alle Ziele und Anwendungsfälle wurden die zuständigen Fachabteilungen mit ihren Anforderungen und ihrem Wissen einbezogen.

Können Sie uns ein Beispielprojekt und das damit verbundene Vorgehen einmal genauer erläutern?

Ja, gerne. Bei dem Projekt Neubau eines Erweiterungsbaus der Königin-Luise-Schule in der Palmstraße in

Köln wurde dies vom beauftragten Totalunternehmer umgesetzt. Dieser wurde daraufhin für die Projektumsetzung durch den buildingSMART Germany zum BIM-Champion in der Kategorie Bau und Unterhaltung prämiert. Ein Video zu dem Projekt finden Sie online unter:

<https://www.youtube.com/watch?v=BZS5aEPRdO8>

Wie bereits erwähnt, liegt unser Fokus auf der Übergabe eines BIM-Modells für den Betrieb. Dieses Modell soll auf Basis des As-planned Modells erstellt werden. Hier genügt uns ein LoG mit dem Level 300. Ein As-build Modell, das ein höheres LoG durch gesonderte geometrische Bestandsaufnahme (bspw. mittels Laserscanner) aufweist, benötigen wir nicht. Unser Mehrwert liegt in den Informationen in dem Modell, dem Lol, weshalb wir die Angaben zu den tatsächlich verbauten Bauteilen in dem Betriebsmodell ergänzen lassen, was wir als Lol 500 bezeichnen. Dies haben wir für die Stadt Köln als Standard für alle Projekte festgelegt.

Wo stockt es im Bereich des digitalen Gebäudebetriebs aus Ihrer Sicht noch? Das kann sowohl interne als auch externe Faktoren betreffen.

Als öffentlicher Auftraggeber schreiben wir open-BIM aus. Dementsprechend erhalten wir von unseren Projektpartnerinnen und Projektpartnern ausschließlich Modelle im IFC-Format. Eine Herausforderung ist für uns die Änderung von geometrischen Informationen in IFC-Dateien, vor allem aus dem TGA-Bereich, beispielsweise wenn Bauteile oder Anlagen umgebaut werden und diese Änderungen in den IFC-Dateien angepasst werden sollen. An dieser Stelle ist es technisch zurzeit leider mit open-BIM noch nicht möglich, die neuen Bauteile oder Anlagen aus dem CAFM-System in der IFC-Datei anzupassen. Wir arbeiten praktisch noch nach einem Einbahnstraßen-Prinzip. Informationen aus den IFC-Modellen werden ins CAFM importiert. Jedoch besteht für die Anpassung der Geometrie noch kein Weg zurück in das IFC-Modell.

Wie sehen Ihre weiteren Schritte aus und setzen Sie diese in Jahresplanungen um? Oder auf Grundlage welcher Terminierungsziele definieren Sie Ihre Fortschritte?

Wir möchten unser CAFM-System schrittweise ausbauen, was Auswirkungen auf unseren BIM-Prozess und beispielsweise die AIA haben wird. Ein nächster geplanter Schritt ist die Integration eines 3D-Viewers in das CAFM-System und die Aufnahme von Attributen zur Bauunterhaltung. Und es zeigt sich schon jetzt, dass zum Thema Nachhaltigkeit weitere Anforderungen an die BIM-Modelle folgen werden. Eine feste Terminalschiene haben wir dazu nicht, da wir den BIM-Prozess und die Anforderungen an die Modelle den jeweils aktuell technischen Möglichkeiten sowie den internen Anforderungen anpassen. Für uns ist das Thema Implementierung und Ausbau der BIM-Methodik auf jeden Fall ein mehrjähriges Projekt. Hier sollte jeder seine eigenen Terminziele abhängig von der Anzahl der BIM-Anwendungsfälle und den Rahmenbedingungen wie etwa das Vorliegen eines CAFM-Systems oder den erforderlichen Personalkapazitäten erstellen.

Wenn Sie einer Kommune, die bei der Einführung von BIM im Betrieb noch am Anfang steht, drei wesentliche Tipps mit auf den Weg geben könnten. Welche wären das?

1. Zu Beginn ist es essenziell, eine BIM-Strategie zu entwickeln, in der die BIM-Ziele definiert werden. Auf dieser Grundlage erfolgt die Definition der BIM-Anwendungsfälle und der davon abhängigen weiteren Schritte.
2. Alle relevanten Beteiligten, dies sind insbesondere die Nutzerinnen und Nutzer, Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträger oder Wissensträgerinnen und Wissensträger, sollten in die Entwicklung mit einbezogen werden.
3. Den Sprung ins „kalte Wasser“ wagen, mit einem überschaubaren Projekt beginnen und sich stets mit weiteren Kommunen austauschen, um voneinander zu lernen.

Vielen Dank für den Erfahrungsaustausch und Ihre Offenheit.

5 / Bestehende Normen und Regelwerke

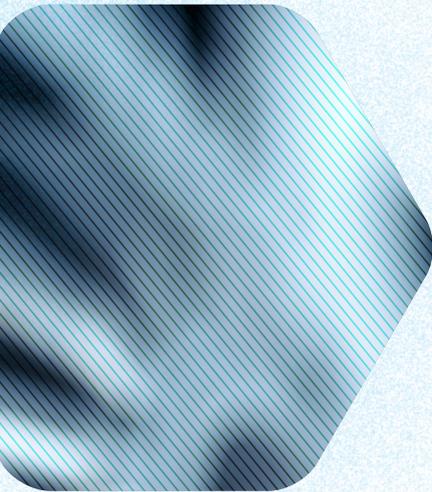
Um die Anwendung der Methode BIM zu standardisieren, sind bereits verschiedene Normen und Regelwerke entstanden, die eine einheitliche Umsetzung ermöglichen sollen. Auf nationaler Ebene entsteht durch den VDI (Verein Deutscher Ingenieure) die Richtlinienreihe 2552 „Building Information Modeling“, ein umfäng-

licher Normungsansatz, der in sogenannte Blätter gegliedert ist. Verschiedene Blätter sind bereits veröffentlicht, andere befinden sich noch in der Entwicklung. Eine Übersicht der Richtlinie 2552 und den Bearbeitungsstand jeweiliger Blätter zeigt die nachstehende Abbildung.

Tabelle 3: Statusübersicht VDI 2552 Rahmenrichtlinie Building Information Modeling (auszugsweise)³⁴

Name	Status
VDI 2552 Blatt 1 <i>Building Information Modeling – Grundlagen</i>	veröffentlicht
VDI 2552 Blatt 2 <i>Building Information Modeling – Begriffe</i>	veröffentlicht
VDI 2552 Blatt 3 <i>Building Information Modeling – Modellbasierte Mengenermittlung zur Kostenplanung, Terminplanung, Vergabe und Abrechnung</i>	veröffentlicht
VDI 2552 Blatt 4 <i>Building Information Modeling – Anforderungen an den Datenaustausch</i>	veröffentlicht
VDI 2552 Blatt 5 <i>Building Information Modeling – Datenmanagement</i>	veröffentlicht
VDI 2552 Blatt 6 <i>Building Information Modeling – Betrieb</i>	veröffentlicht
VDI 2552 Blatt 7 <i>Building Information Modeling – Prozesse</i>	veröffentlicht
VDI/bS-MT 2552 Blatt 8.1 <i>Building Information Modeling – Qualifikationen - Basiskenntnisse</i>	veröffentlicht

³⁴ Stand Mai 2023



Name	Status
VDI/bS 2552 Blatt 8.2 <i>Building Information Modeling – Qualifikationen - Erweiterte Kenntnisse</i>	veröffentlicht
VDI/bS 2552 Blatt 8.3 <i>Building Information Modeling – Qualifikationen Fertigkeiten</i>	veröffentlicht
VDI 2552 Blatt 9 <i>Building Information Modeling – Klassifikationssysteme</i>	veröffentlicht
VDI 2552 Blatt 10 <i>Building Information Modeling – Auftraggeber Informationsanforderungen (AIA) und BIM-Abwicklungspläne (BAP)</i>	veröffentlicht
VDI/bS 2552 Blatt 11.1 <i>Building Information Modeling – Informationsaustauschanforderungen</i>	veröffentlicht
VDI/bS 2552 Blatt 11.4 <i>Building Information Modeling – Informationsaustauschanforderungen; Ökobilanzierung</i>	Projekt
VDI/bS 2552 Blatt 11.5 <i>Building Information Modeling – Informationsaustauschanforderungen; Aufzugstechnik</i>	Entwurf
VDI/DIN EE Blatt 12.1 <i>Building Information Modeling – Struktur zu Beschreibung von BIM-Anwendungsfällen</i>	veröffentlicht
VDI/DIN EE Blatt 12.2 <i>Building Information Modeling – Metadaten zur Identifikation von BIM-Anwendungsfällen</i>	Projekt
DIN EN ISO 14040:2021-02 <i>Umweltmanagement - Ökobilanz – Grundsätze und Rahmenbedingungen</i>	veröffentlicht
DIN EN 17412-1:2020 <i>Bauwerksinformationsmodellierung – Informationsbedarfstiefe (Level of Information Need)</i>	veröffentlicht

Ebenfalls existieren auf internationaler Ebene verschiedene Richtlinien, die bereits veröffentlicht sind oder sich in der Entwicklung befinden. Die nachstehende Tabelle enthält eine Auswahl internationaler Richtlinien.

Tabelle 4: Statusübersicht internationaler Richtlinien zu Building Information Modeling - Auswahl³⁵

Name	Status
ISO 19650-1 <i>Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) -- Information management using building information modelling -- Part 1: Concepts and principles</i>	veröffentlicht
ISO 19650-2 <i>Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) -- Information management using building information modelling -- Part 2: Delivery phase of the assets</i>	veröffentlicht
ISO 19650-3 <i>Organization of information about construction works -- Information management using building information modelling -- Part 3: Operational phase of assets</i>	veröffentlicht
ISO 19650-5 <i>Organization of information about construction works -- Information management using building information modelling -- Part 5: Specification for security-minded building information modelling, digital built environments and smart asset management</i>	veröffentlicht
ISO 23386 <i>Building information modelling and other digital processes used in construction -- Methodology to describe, author and maintain properties in interconnected dictionaries</i>	veröffentlicht
ISO 23387 <i>Building Information Modelling (BIM) -- Data templates for construction objects used in the life cycle of any built asset -- Concepts and principles</i>	veröffentlicht
ISO 29481-1 <i>Building information models -- Information delivery manual -- Part 1: Methodology and format</i>	veröffentlicht
ISO 29481-2 <i>Building information models -- Information delivery manual -- Part 2: Interaction framework</i>	veröffentlicht
ISO 16739 <i>Industry Foundation Classes (IFC) for data sharing in the construction and facility management industries -- Part 1: Data schema</i>	veröffentlicht

³⁵ Stand Mai 2023

Ergänzend sei auf den Stufenplan Digitales Planen und Bauen sowie auf öffentliche zugängliche Dokumente des Bau- und Liegenschaftsbetriebes des Landes Nordrhein-Westfalen verwiesen.

Name	Status
Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur <i>Stufenplan Digitales Planen und Bauen</i>	veröffentlicht
Bau- und Liegenschaftsbetrieb des Landes Nordrhein-Westfalen <i>Standards, Erlasse und Regelungen - Building Information Modeling (BIM)</i>	veröffentlicht

6 / Glossar

AIA	Siehe Auftraggeber-Informations-Anforderungen
AIM (Asset-Informationsmodell)	<p>(Bauwerks-) Informationsmodell für die Betriebsphase. Gemäß DIN EN ISO 19650-1</p> <p>(Bauwerks-) Informationsmodell für die Betriebsphase. Gemäß: DIN EN ISO 19650-1BIM-Modell, das die für den Betrieb eines Bauwerks oder einer Anlage erforderlichen Informationen enthält.</p> <p>Anmerkung: Im Betrieb wird das AIM mit den dort eingesetzten Systemen auch als FM-Modell bezeichnet.</p> <p>Gemäß: VDI 2552 Blatt 6 (Stand Juni 2023, Entwurf)</p>
As-planned Modell	<p>Im Zuge der (Ausführungs-)Planung erstelltes Bauwerksinformationsmodell, das die Planung bis zum definierten Detaillierungsgrad und Umfang widerspiegelt.</p> <p>Gemäß: VDI 2552 Blatt 2 (Stand August 2022)</p>
As-built Modell	<p>Im Zuge der Ausführung aufgenommenes, angepasstes Bauwerksinformationsmodell, das den Istzustand bis zum definierten Detaillierungsgrad und im vereinbarten Umfang widerspiegelt.</p> <p>Gemäß: VDI 2552 Blatt 2 (Stand August 2022)</p>
Attribut	Beschreibt alle Daten bezüglich eines Merkmals.
Auftraggeber-Informations-Anforderungen (AIA)	<p>Anforderungen des Auftraggebers an die zu liefernde Information des Auftragnehmers unter Berücksichtigung der definierten BIM-Ziele und -anwendungen</p> <p>Anmerkung: Diese Anforderungen werden üblicherweise in OIR, AIR und PIR unterschieden.</p> <p>Gem. VDI 2552 Blatt 2 (Stand August 2022)</p>
BAP	Siehe BIM-Abwicklungsplan
Bauprojekt	Projekt zur Entwicklung, Planung und Ausführung eines Bauwerkes.
BNB	Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen vom Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen

Bauwerksinformationsmodell	<p>Digitales Modell aus geometrischen und alphanummerischen (nicht geometrischen), strukturierten Daten, das sich aus mehreren Fach- und Teilmodellen zusammensetzen kann und der Dokumentation eines Bauwerks dient.</p> <p>(in Anlehnung an VDI 2552 Blatt 2)</p>
BIM-Anforderungen	<p>Aus einer BIM-Anwendung resultierende Anforderungen an einen Prozess.</p> <p>BIM-Anforderungen beantworten die Frage:</p> <p>Welche und welcher Verantwortliche (Wer) liefert welche Information (Was), zu welchem Zeitpunkt (Wann), in welchem Datenformat (Wie) unter Berücksichtigung welcher Regularien z.B. einer Modellierungsrichtlinie (Wonach) in ein Bauwerksinformationsmodell.</p>
BIM-Anwendungsfall	<p>Durchführung eines oder mehrerer spezifischen Prozesse oder Arbeitsschritte unter Anwendung der BIM-Methode. VDI DIN EE</p>
BIM-Autorin und -Autor	<p>Aufgabenfeld zur Wahrnehmung der Informationserzeugung einer Auftragnehmerin, eines Auftragnehmers in Bezug auf die Methode BIM innerhalb eines BIM-Bauprojektes.</p> <p>Detailerläuterung: Pkt. 2.1, Seite 14ff</p>
BIM-Gesamtkoordination	<p>Aufgabenfeld zur Wahrnehmung der Gesamtkoordination in Bezug auf die Methode BIM innerhalb eines BIM-Bauprojektes.</p> <p>Detailerläuterung: Pkt. 2.1, Seite 14ff</p>
BIM-Koordination	<p>Aufgabenfeld zur Wahrnehmung der BIM-Koordination einer Auftragnehmerin, eines Auftragnehmers in Bezug auf die Methode BIM innerhalb eines BIM-Bauprojektes.</p> <p>Detailerläuterung: Pkt. 2.1, Seite 14ff</p>
BIM-Management	<p>Aufgabenfeld zur Umsetzung und Steuerung der Methode BIM innerhalb eines Bauprojektes.</p> <p>Detailerläuterung: Pkt. 2.1, Seite 14ff</p>
BIM-Ziel	<p>Erwartetes Ergebnis, das mittels Durchführung eines Prozesses unter Anwendung der BIM-Methode innerhalb einer Organisation oder eines Projekts erreicht werden soll.</p>
CAFM-System	<p>Softwareanwendungen, die das Facility-Management bei der Planung, Ausführung und Überwachung aller Aktivitäten im Zusammenhang mit Raumverwaltung, Umzügen, Inventarverwaltung, Instandhaltung und Wartungsplanung, Konferenzraumverwaltung und vieler anderer mitarbeiter- oder arbeitsplatzbezogener Dienstleistungen unterstützt.</p> <p>Gemäß: VDI Richtlinie 2552 Blatt 2</p>

Fachmodell	Fachbezogenes Bauwerksinformationsmodell, das nur Inhalte des spezifischen Fachbereichs oder Gewerks beinhaltet. Zum Beispiel Architekturmodell, Tragwerksplanungsmodell.
IFC (Industry Foundation Classes)	Herstellerunabhängiges, offenes Datenmodell zum Austausch von modellbasierten Daten und Informationen in allen Planungs-, Ausführungs- und Bewirtschaftungsphasen. Industry Foundation Classes ist unter DIN EN ISO 16739 als internationaler Standard registriert. Gemäß: VDI Richtlinie 2552 Blatt 2
Informationsanforderungen	Siehe BIM-Anforderungen
Koordinationsmodell	Bauwerksinformationsmodell, das aus mehreren Fach- und/oder Teilmodellen zum Zweck der Abstimmung zusammengefügt wird.
Informationslieferung	Anfügen von Informationen an das Datenmodell gemäß dem BIM-Abwicklungsplan zur Erfüllung der Auftraggeber-Informations-Anforderungen. Gemäß: VDI Richtlinie 2552 Blatt 2
Liegenschaftsmodell	Bauwerkinformationsmodell, das digitale Aufnahmen der topografischen und baulichen Gegebenheiten der Umgebungs- und/oder Bestandsdaten umfasst.
LoG Level of Geometry (geometrischer Detaillierungsgrad)	Detaillierungsgrad der geometrischen Modellelemente in fachspezifischen Bauwerksmodellen Anmerkung: Dieser wird oft im Zusammenhang mit entsprechenden BIM-Anwendungsfällen, wie Kostenermittlung, aufgestellt. Gemäß: VDI Richtlinie 2552 Blatt 2
LoI Level of Information (alphanumerischer Detaillierungsgrad)	Grad der Attributierung der Modellelemente in fachspezifischen Bauwerksmodellen Anmerkung: Dieser wird oft im Zusammenhang mit entsprechender BIM-Anwendungsfällen, wie projektbegleitendes Facility-Management, aufgestellt. Gemäß: VDI Richtlinie 2552 Blatt 2
CDE (Common Data Environment)	Zentrales System zur Organisation, Sammlung, Auswertung, Koordination, Archivierung und Bereitstellung von digitalen Daten für alle Projektbeteiligten. Gemäß: VDI Richtlinie 2552 Blatt 2
Modellierungsrichtlinie (MRL)	Richtlinie mit allen Vorgaben und Anforderungen (geometrisch und alphanumerisch), die im Rahmen einer Modellierung eines Bauwerksinformationsmodells einzuhalten sind. Synonym: Modellierungsstandards
Muster-BAP	Von der Auftragnehmerin, vom Auftraggeber gestellte BAP-Vorgaben, die die Auftragnehmerin, der Auftragnehmer bei der Erstellung und Fortschreibung eines BAP oder Vor-BAP zu beachten hat.

<p>Operatives Informationsmanagement</p>	<p>Aufgabenfeld innerhalb einer Kommune zur Einführung und dauerhaften operativen Umsetzung der Methode BIM.</p> <p>Detailerläuterung: Pkt. 2.1, Seite 14ff</p>
<p>PIM (Projekt-Informationsmodell)</p>	<p>(Bauwerks-) Informationsmodell für die Bereitstellungsphase. Die Bereitstellungsphase ist der Teil des Lebenszyklus, in dem das Bauwerk entwickelt, geplant, gebaut und in Betrieb genommen wird.</p> <p>Gemäß: DIN EN ISO 19650-1</p> <p>BIM-Modell, das die für die Planungs- und Bauphase sowie den Betrieb eines Bauwerks oder einer Anlage erforderlichen Informationen enthält.</p> <p>Gemäß: VDI 2552 Blatt 6 (Stand Juni 2023, Entwurf)</p>
<p>PIR (Projekt-Informationsanforderungen)</p>	<p>Informationsanforderungen in Bezug auf die Bereitstellung eines Assets. Die Bereitstellungsphase ist der Teil des Lebenszyklus, in dem das Bauwerk entwickelt, geplant, gebaut und in Betrieb genommen wird.</p> <p>Gemäß: DIN EN ISO 19650-1</p>
<p>Strategische Informationsmanagement</p>	<p>Aufgabenfeld innerhalb einer Kommune zur Einführung und dauerhaften strategischen Umsetzung der Methode BIM.</p> <p>Detailerläuterung: Pkt. 2.1, Seite 14ff</p>
<p>Vor-BAP (vorläufiger BAP)</p>	<p>Von der Auftragnehmerin oder vom Auftragnehmer vor Vertragsschluss erstelltes Dokument, in Vorbereitung eines Verhandlungsverfahrens. Kann auf einem Muster-BAP beruhen.</p>

Literaturverzeichnis

BBSR (2023): Ressortforschung - Ökobilanzierung und BIM im Nachhaltigen Bauen (bund.de), <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/forschung/programme/zb/Auftragsforschung/2NachhaltigesBauenBauqualitaet/2019/oekobilanz-bim/01-start.html>, abgerufen am 27.04.2023

Build-Ing., Huss-Verlagsgruppe Berlin, Ausgabe 1, März 2023, S. 34-36

Bundesministerium des Inneren, für Bau und Heimat (2019): Leitfaden Nachhaltiges Bauen Zukunftsfähiges Planen, Bauen und Betreiben von Gebäuden, Berlin

DGNB (2023) <https://www.dgnb.de/de/nachhaltiges-bauen/zirkulaeres-bauen/gebaeuderessourcenpass>, abgerufen am 02.08.2023

DIN EN 17412-1:2021, Bauwerksinformationsmodellierung – Informationsbedarfstiefe – Deutsche Fassung, Stand 2020-01

DIN EN ISO 19650-1, Organisation und Digitalisierung von Informationen zu Bauwerken und Ingenieurleistungen, einschließlich Bauwerksinformationsmodellierung (BIM), Stand 2019-08

German Green Building Association (2023): <https://www.german-gba.org/leed/>, abgerufen am 05.06.2023

Hillebrandt, A.; Riegler-Floors, P.; Rosen, A.; Seggewies, J. (2018): Recycling Atlas. Gebäude als Materialressource. München

Koalitionsvereinbarung 2022 – 2027, von CDU und BÜNDNIS 90 / DIE GRÜNEN, Zukunftsvertrag für Nordrhein-Westfalen

Koalitionsvertrag 2017 – 2022, von CDU und Freie Demokraten FDP, Koalitionsvertrag für Nordrhein-Westfalen

Koalitionsvertrag 2021 – 2025, zwischen SPD, BÜNDNIS 90 / DIE GRÜNEN, FDP, Mehr Fortschritt wagen

Madaster Germany (2023): <https://madaster.de/>, abgerufen am 07.06.2023

Rosen, Anja (2020): Urban Mining Index. Dissertation. Fraunhofer IRB-Verlag; Bergische Universität Wuppertal. VDI 2552 Blatt 2, Building Information Modeling – Begriffe, Stand 2022-10

VDI/DIN-EE 2552 Blatt 12.1, Building Information Modeling - Struktur zu Beschreibung von BIM-Anwendungsfällen, Stand 2022-10

Abbildungsverzeichnis

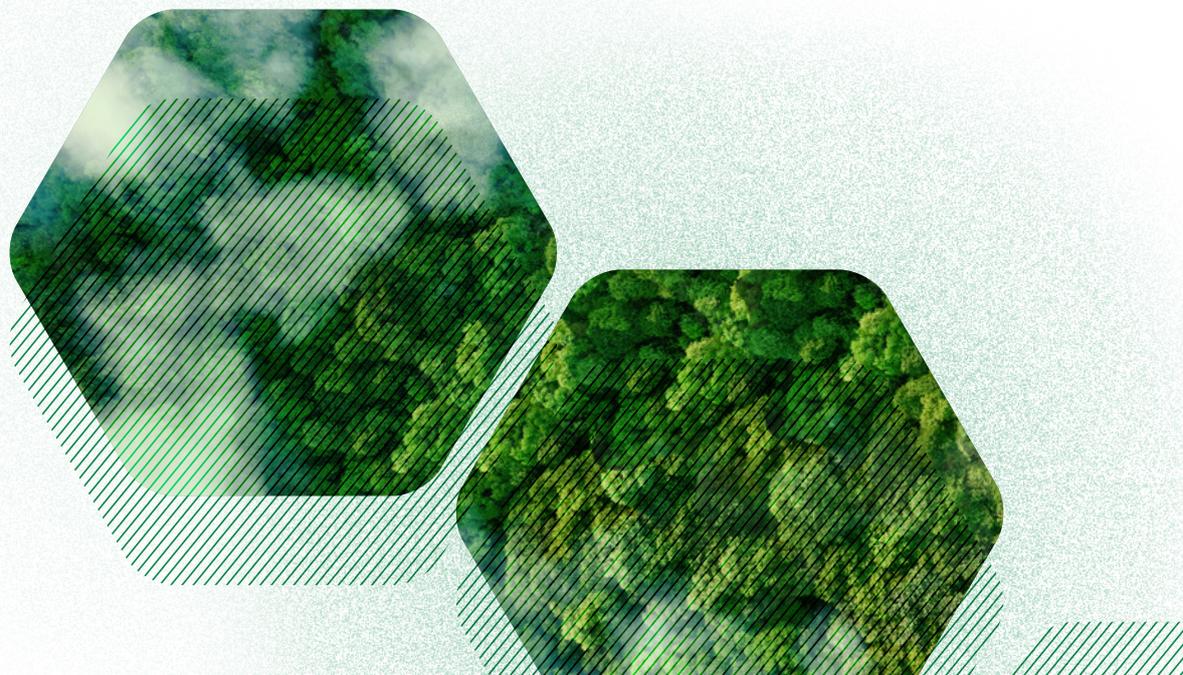
Abbildung 1:	Zusammenhang BIM-Ziele, BIM-Strategie inkl. AIA und BAP in Bezug auf das nachhaltige Planen, Bauen, Betreiben und Rückbauen	14
Abbildung 2:	Organigramm – bestehende (weiß) und BIM-spezifische (blau) Handlungsfelder	16
Abbildung 3:	Verantwortlichkeiten für Organisations- und Projekt-Ziele	24
Abbildung 4:	Exemplarische BIM-Ziele auf Organisations- und Bauprojektebene im Lebenszyklus	25
Abbildung 5:	Level of Information Need (LOIN)	33
Abbildung 6:	Zusammenhang BIM-Ziel und BIM-Anwendungsfälle	34
Abbildung 7:	Arten von Bauwerksinformationsmodellen	35
Abbildung 8:	Varianten von Bauwerksinformationsmodellen	36
Abbildung 9:	Überblick zur Umsetzung von BIM und Nachhaltigkeit	40
Abbildung 10:	Bewertungsmethodik des BNB am Beispiel der Systemvariante BNB 2015 für Büro- und Verwaltungsneubauten	43
Abbildung 11:	Zusammenführung von Datensätze der ÖKOBAUDAT mit Bauteilen eines Bauwerksinformationsmodells	48
Abbildung 12:	Ergebnis eines Ökobilanzindikators - Treibhauspotenzial (GWP)	49
Abbildung 13:	Exemplarische Darstellung eines BIM-Modells in einem 3D-Viewer zur visuellen Prüfung des Nachweises der Aufenthaltsqualitäten	50
Abbildung 14:	Nord- und Südansicht der Feuerwache Kaiserswerth in Düsseldorf	54
Abbildung 15:	Phasen zur Umsetzung von BIM im Gebäudebetrieb	59
Abbildung 16:	Schematische Darstellung einer exemplarischen kommunalen IT-Infrastruktur	61
Abbildung 17:	Erfassung von Instandhaltungsmeldungen (Störungen) auf Basis eines Bauwerksinformationsmodells	64
Abbildung 18:	Nachverfolgung von Instandhaltungs- und Instandsetzungsmaßnahmen auf Basis eines Bauwerksinformationsmodells	64
Abbildung 19:	Digitale Erzeugung von Leistungsverzeichnissen für die Ausschreibung des Betriebs und der Erhaltung	65
Abbildung 20:	Exemplarische Darstellung aktuell vermieteter Flächen in einem 3D-Modell	66
Abbildung 21:	Darstellung eines Gebäudeplanes mit raumspezifischen Eigenschaften und ergänzenden Angaben zu vermietbaren Flächen in einem Raumbuch	67
Abbildung 22:	Ausweisung von Mietflächen inkl. Raumbezeichnung und -größe in einem Grundriss	67
Abbildung 23:	Ausweisung von Nutzungsarten und Flächen in einem Grundriss	68
Abbildung 24:	Ausweisung von individuellen Raumtypen in einem Grundriss	68
Abbildung 25:	Navigation in einem 3D-Modell und Ausweisung objektbezogener wartungsrelevanter Eigenschaften, Dokumente und grafische Verortungen	69
Abbildung 26:	Mobile Anwendung eines CAFM-Systems	69
Abbildung 27:	Exemplarische Darstellung eines Bauwerksinformationsmodells mit Analyseindikatoren zu Raumtemperaturen	70

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Aufgabenmatrix – Handlungsfelder und Aufgaben	17
Tabelle 2:	Bilanzgrößen der Ökobilanz nach BNB	47
Tabelle 3:	Statusübersicht VDI 2552 Rahmenrichtlinie Building Information Modeling (auszugsweise)	76
Tabelle 4:	Statusübersicht internationaler Richtlinien zu Building Information Modeling - Auswahl	78

Anlage 1

BIM-Ziel-und BIM-Anwendungsfall-Matrix



Aufbau der BIM-Ziel-BIM-Anwendungsfall-Matrix



Die vollständige BIM-Ziel-BIM-Anwendungsfall-Matrix finden Sie hier. Klick oder Scan:



Lebenszyklus-Phase					BIM-Anwendungsfall		BIM-Ziele		
Entwicklung	Planung	Ausführung	Betrieb	Rückbau	Bezeichnung	Beschreibung	Organisationsziele		Projektziele: Planung
						
<p style="color: orange; font-size: 2em; transform: rotate(-45deg); opacity: 0.5;">BIM-Anwendungsfälle</p> <p style="color: orange; font-size: 0.8em; transform: rotate(-45deg); opacity: 0.5;">Detaillierung der BIM-Anwendungsfälle in Anlage 2</p>									
								x	
									x

↑
 Zuordnung der BIM-Ziele und BIM-Anwendungsfälle

Anlage 2

Steckbriefe BIM-Anwendungsfälle



Inhaltsübersicht

Bedarfsplanung	99
Ankaufsprüfung	100
Objekt- und Fachplanung im Wettbewerb	101
Liegenschaftserfassung	102
Machbarkeitsstudie für Neubauten	103
Machbarkeitsstudie bei Bestandsgebäuden	104
Objekt- und Fachplanung	105
Erzeugung von Plänen und Listen für Vorentwurf, Entwurf, Genehmigung und Ausführung zur Abstimmung und Freigabe	106
Visualisierung der Objekt- und Fachplanung	107
Planungsvariantenvergleich	108
Energiekonzept	109
Koordination und Integration der Planung	110
Bemessung und Nachweisführung	111
Schallschutz	111
Entsorgungsmanagement für den Betrieb	112
Entsorgungsmanagement für die Bauausführung	113
Wechselwirkungen des Städtebaus und der Umwelt	114
Technische Gebäudeausrüstung	115
GEG (Gebäudeenergiegesetz)	116
Nachweis der Ökobilanz	117
Nachweis des Trinkwasserbedarfs und des Abwasseraufkommens	118

Nachweis der Flächeninanspruchnahme	119
Nachweis der Lebenszykluskostenplanung	120
Nachweis der Flächeneffizienz	121
Nachweis der Anpassungsfähigkeit (Teil 1 von 2)	122
Nachweis des thermischen Komfort (Teil 1 von 2)	123
Nachweis der Innenraumlufthygiene (Teil 1 von 2)	124
Nachweis des akustischen Komforts	125
Nachweis des visuellen Komforts (Teil 1 von 2)	126
Nachweis der Bedienungsmöglichkeiten	127
Nachweis der Aufenthaltsqualitäten	128
Nachweis der Sicherheitsaspekte	129
Nachweis der Barrierefreiheit	130
Nachweis der Zugänglichkeit	131
Nachweis der Mobilitätsinfrastruktur	132
Rechnerischer Schallschutznachweis (Teil 1 von 2)	133
Nachweis des Wärme- und Tauschutzes (Teil 1 von 2)	134
Nachweis der Reinigungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit (Teil 1 von 2)	135
Nachweis der Rückbaubar-, Trennbar- und Verwertbarkeit	136
Nachweis der Widerstandsfähigkeit gegenüber heutigen und künftigen Naturgefahren	137
Nachweis der Reinigungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit der TGA	138
Nachweis zur Bewertung des Standortes	139

Kostenermittlung nach DIN 276	140
Kostenschätzung	140
Kostenberechnung	141
Leistungsverzeichnisse für die Ausschreibung der Bauleistung	142
Angebotskalkulation der Bauleistung	143
Werk- und Montageplanung	144
Terminplanung der Ausführung	145
Planung des Rückbaus	146
Logistikkonzept der Materialflüsse auf der Baustelle	147
Logistikkonzept für den Transport	148
Bestandserfassung	149
Bauwerksdokumentation	150
Bemessung und Nachweisführung (in der Ausführung)	151
Nachweis der Risiken für die lokale Umwelt (Schadstoffnachweis)	151
Nachweis der nachhaltigen Materialgewinnung von Holzprodukten	152
Nachweis Anpassungsfähigkeit (Teil 2 von 2)	153
Nachweis der Reduzierung von umweltschädigenden Einwirkungen der Baustelle/des Bauprozesses	154
Nachweis der Qualitätssicherung in der Bauausführung	155
Erstellung von Leistungsverzeichnissen für die Ausschreibung des Betriebs und der Erhaltung	156
Angebotskalkulation des Betriebs und der Erhaltung	157
Betreiberverantwortung	158

Gewährleistungsmanagement	159
Inbetriebnahmemanagement	160
Wartungs- und Inspektionsmanagement	161
Instandhaltungs- und Instandsetzungsmanagement	162
Monitoring und Steuerung der Gebäudeperformance (vorher: Energiemanagement)	163
Bemessung und Nachweisführung im Betrieb	164
Nachweis des thermischen Komforts (Teil 2 von 2)	164
Nachweis der Innenraumlufthygiene (Teil 2 von 2)	165
Nachweis des visuellen Komforts (Teil 2 von 2)	166
Rechnerischer Schallschutznachweis (Teil 2 von 2)	167
Nachweis des Wärme- und Tauwasserschutzes (Teil 2 von 2)	168
Nachweis der Reinigungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit (Teil 2 von 2)	169
Nachweis der systematischen Inbetriebnahme	170
Ersatzbeschaffung	171
Miet- und Pachtmanagement	172
Reinigungsmanagement	173
Flächen- und Raumbelagungsmanagement	174
Bauteilbörsen	175
Terminplanung des Rückbaus	176
Außerbetriebnahmemanagement	177

Übersicht BIM-Anwendungsfälle

Im Rahmen der II. BIM-Handlungsempfehlung für die kommunalen Bauverwaltungen und die kommunale Gebäudewirtschaft in Nordrhein-Westfalen wurden folgende BIM-Anwendungsfälle mit dem Fokus der Nachhaltigkeit und des Gebäudebetriebs identifiziert. Die nachstehende Auflistung stellt eine Übersicht der BIM-Anwendungsfälle mit einer Einordnung je Lebenszyklus-Phase und eine Einschätzung zur Umsetzbarkeit der Marktreife dar. Sofern möglich, wird eine Einordnung zu den BIM-Anwendungsfällen von BIM Deutschland und eine Zuordnung zum Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen vorgenommen. Anschließend wird jeder BIM-Anwendungsfall in Form eines Steckbriefes gesondert dargestellt. BIM-Anwendungsfälle deren Marktreife als umsetzbar eingeschätzt werden, sind in den Steckbriefen ergänzend mit beispielhaften Arbeitsschritten und zugehörigen Werkzeugen zur Umsetzung versehen.

Lebenszyklus-Phase					BIM-Anwendung	Einschätzung zur Umsetzbarkeit/Marktreife			
Entwicklung	Planung	Ausführung	Betrieb	Rückbau	Bezeichnung	umsetzbar	umsetzbar mit Einschränkungen	keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele	
x					Bedarfsplanung	x			
x					Ankaufsprüfung				x
x					Objekt- und Fachplanung im Wettbewerb	x			
x					Liegenschaftserfassung	x			
x					Machbarkeitsstudie für Neubauten	x			
x					Machbarkeitsstudie bei Bestandsgebäuden	x			
	x				Objekt- und Fachplanung	x			
	x				Erzeugung von Plänen und Listen für Vorentwurf, Entwurf, Genehmigung und Ausführung zur Abstimmung und Freigabe	x	x		
	x				Visualisierung der Objekt- und Fachplanung	x			
	x				Planungsvariantenvergleich	x	x		
	x				Energiekonzept	x	x		
	x				Koordination und Integration der Planung	x			

Lebenszyklus-Phase					BIM-Anwendung	Einschätzung zur Umsetzbarkeit/Marktreife			
Entwicklung	Planung	Ausführung	Betrieb	Rückbau	Bezeichnung	umsetzbar	umsetzbar mit Einschränkungen	keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele	
		x					Bemessung und Nachweisführung		
	x				Schallschutz		x		
	x				Entsorgungsmanagement für den Betrieb				x
	x	x			Entsorgungsmanagement für die Bauausführung		x	x	
	x				Wechselwirkungen des Städtebaus und der Umwelt			x	
	x				Technische Gebäudeausrüstung	x			
	x				GEG (Gebäudeenergiegesetz)	x			
	x				Nachweis der Ökobilanz	x			
	x				Nachweis des Trinkwasserbedarfs und des Abwasseraufkommens		x		x
x	x				Nachweis der Flächeninanspruchnahme		x		x
	x				Nachweis der Lebenszykluskostenplanung		x		x
	x				Nachweis der Flächeneffizienz	x			
	x	x			Nachweis der Anpassungsfähigkeit (Teil 1 von 2)	x			x
	x		x		Nachweis des thermischen Komforts (Teil 1 von 2)	x			x
	x		x		Nachweis der Innenraumlufthygiene (Teil 1 von 2)				x
	x				Nachweis des akustischen Komforts	x			x
	x		x		Nachweis des visuellen Komforts (Teil 1 von 2)	x			x

Lebenszyklus-Phase					BIM-Anwendung	Einschätzung zur Umsetzbarkeit/Marktreife				
Entwicklung	Planung	Ausführung	Betrieb	Rückbau	Bezeichnung					
						umsetzbar	umsetzbar mit Einschränkungen		keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele	
	x				Nachweis der Bedienungsmöglichkeiten	x				x
	x				Nachweis der Aufenthaltsqualitäten	x				x
	x				Nachweis der Sicherheitsaspekte	x				x
	x				Nachweis der Barrierefreiheit			x		x
	x				Nachweis der Zugänglichkeit	x				x
	x				Nachweis der Mobilitätsinfrastruktur	x				x
	x		x		Rechnerischer Schallschutznachweis (Teil 1 von 2)					x
	x		x		Nachweis des Wärme- und Tauschutzes (Teil 1 von 2)			x		
	x		x		Nachweis der Reinigungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit (Teil 1 von 2)	x				x
	x				Nachweis der Rückbaubar-, Trennbar- und Verwertbarkeit		x			x
	x				Nachweis der Widerstandsfähigkeit gegenüber heutigen und künftigen Naturgefahren	x				x
	x		x		Nachweis der Reinigungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit der TGA	x				x
	x				Nachweis zur Bewertung des Standortes	x				x
	x				Kostenermittlung nach DIN 276					
	x				Kostenschätzung	x				
	x				Kostenberechnung	x				

Lebenszyklus-Phase					BIM-Anwendung	Einschätzung zur Umsetzbarkeit/Marktreife			
Entwicklung	Planung	Ausführung	Betrieb	Rückbau	Bezeichnung	umsetzbar	umsetzbar mit Einschränkungen		keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele
	x	x			Leistungsverzeichnisse für die Ausschreibung der Bauleistung	x			
		x			Angebotskalkulation der Bauleistung	x			
		x			Werk- und Montageplanung		x		
		x			Terminplanung der Ausführung	x			
	x	x			Planung des Rückbaus	x			
		x			Logistikkonzept der Materialflüsse auf der Baustelle		x		
		x			Logistikkonzept für den Transport			x	x
		x	x		Bestandserfassung	x			
		x			Bauwerksdokumentation	x			
		x			Bemessung und Nachweisführung (in der Ausführung)				
		x			Nachweis der Risiken für die lokale Umwelt (Schadstoffnachweis)			x	x
		x			Nachweis der nachhaltigen Materialgewinnung von Holzprodukten	x			x
	x	x			Nachweis Anpassungsfähigkeit (Teil 2 von 2)	x			
		x			Nachweis der Reduzierung von umweltschädigenden Einwirkungen der Baustelle/ des Bauprozesses		x	x	x
		x			Nachweis der Qualitätssicherung in der Bauausführung	x			x
			x		Erstellung von Leistungsverzeichnissen für die Ausschreibung des Betriebs und der Erhaltung	x	x		

Lebenszyklus-Phase					BIM-Anwendung	Einschätzung zur Umsetzbarkeit/Marktreife			
Entwicklung	Planung	Ausführung	Betrieb	Rückbau	Bezeichnung	umsetzbar	umsetzbar mit Einschränkungen	keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele	
			x		Angebotskalkulation des Betriebs und der Erhaltung	x	x		
			x		Betreiberverantwortung	x	x		
			x		Gewährleistungsmanagement	x			
			x		Inbetriebnahmemanagement		x		
			x		Wartungs- und Inspektionsmanagement	x	x		
			x		Instandhaltungs- und Instandsetzungsmanagement		x		
			x		Monitoring und Steuerung der Gebäudeperformance (vorher: Energiemanagement)		x		
			x		Bemessung und Nachweiseführung im Betrieb				
	x		x		Nachweis des thermischen Komforts (Teil 2 von 2)	x		x	
	x		x		Nachweis der Innenraumluft-hygiene (Teil 2 von 2)			x	
	x		x		Nachweis des visuellen Komforts (Teil 2 von 2)	x			
	x		x		Rechnerischer Schallschutz-nachweis (Teil 2 von 2)	x		x	
	x		x		Nachweis des Wärme- und Tauwasserschutzes (Teil 2 von 2)	x			
	x		x		Nachweis der Reinigungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit (Teil 2 von 2)	x			
			x		Nachweis der systematischen Inbetriebnahme	x			
			x		Ersatzbeschaffung	x	x		

Lebenszyklus-Phase					BIM-Anwendung	Einschätzung zur Umsetzbarkeit/Marktreife		
Entwicklung	Planung	Ausführung	Betrieb	Rückbau	Bezeichnung	umsetzbar	umsetzbar mit Einschränkungen	keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele
			x		Miet- und Pachtmanagement	x		
			x		Reinigungsmanagement	x		
			x		Flächen- und Raumbelegungsmanagement	x		
				x	Bauteilbörsen	x		
				x	Terminplanung des Rückbaus	x		
				x	Außerbetriebnahmemanagement	x		x

Steckbriefe BIM-Anwendungsfälle

Bedarfsplanung

Beschreibung:	Erstellung eines Projekt-Informationsmodells mit den Bedürfnissen von Bauherrinnen und -herren und Nutzenden und deren Anforderungen z.B. im Hinblick auf das Mikroklima.		
Lebenszyklusphase:	<input checked="" type="radio"/> Entwicklung <input type="radio"/> Planung	<input type="radio"/> Ausführung <input type="radio"/> Betrieb	<input type="radio"/> Rückbau
Einordnung zu den BIM-Anwendungsfällen von BIM Deutschland:	Awf 020		
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	<input checked="" type="radio"/> umsetzbar	umsetzbar mit Einschränkungen	keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	- Projekt-Informationsmodell der Bedarfsplanung
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	- Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) gemäß AIA
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	- Objektplanung - Fachplanung

Beispielhafte Arbeitsschritte und zugehörige Werkzeuge zur Umsetzung

1. Schritt	<p>Erstellung eines Projekt-Informationsmodells</p> <p>Erstellung eines Projekt-Informationsmodells nach den Anforderungen der Bedarfsplanung. Das Projekt-Informationsmodell kann aus Geometrie und/oder (attribuierten) Merkmalen und/oder Dokumenten bestehen. Häufig werden in dieser frühen Projektphase noch keine Geometrien abgebildet.</p> <p>Werkzeuge: Objekt- und Fachplanungsbezogene objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.</p>
------------	---

Ankaufsprüfung

Beschreibung:	Verwenden von Projekt-Informationsmodellen der Bauwerksdokumentation (Bestand) (gem. Detaillierungsgrad der für die Ankaufsprüfung benötigten Informationen) zur Ableitung bauteilbezogener geometrischer Informationen (Volumen, Flächen, Längen, Stückzahlen) und Merkmalen (z.B. Hersteller, Baujahr) zur Verwendung z.B. in der Technischen Due Diligence bei Ankaufsprüfungen.		
Lebenszyklusphase:	<input checked="" type="radio"/> Entwicklung <input type="radio"/> Planung	<input type="radio"/> Ausführung <input type="radio"/> Betrieb	<input type="radio"/> Rückbau
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	umsetzbar	umsetzbar mit Einschränkungen	<input checked="" type="radio"/> keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele
Kommentar zur Umsetzung:	Zum aktuellen Zeitpunkt existieren i.d.R. keine Projekt-Informationsmodelle zu Bestandsgebäuden.		

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	- Ankaufsprüfung
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	- Projekt-Informationsmodell(e) der Bauwerksdokumentation (Bestand) - Asset-Informationsmodell(e) (Bestand) - Projekt-Informationsmodell(e) der Liegenschaft (Bestand)
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	- Bauherrenschaft

Objekt- und Fachplanung im Wettbewerb

Beschreibung:	Im Rahmen des Wettbewerbs werden für die Objekt- und Fachplanung Projekt-Informationsmodelle (gem. Detaillierungsgrad der für eine Objekt- und Fachplanung benötigten Informationen) nach einer abgestimmten Modellierungsrichtlinie erstellt.		
Lebenszyklusphase:	<input checked="" type="checkbox"/> Entwicklung <input type="checkbox"/> Planung	<input type="checkbox"/> Ausführung <input type="checkbox"/> Betrieb	<input type="checkbox"/> Rückbau
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	<input checked="" type="checkbox"/> umsetzbar	umsetzbar mit Einschränkungen	keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	- Projekt-Informationsmodell(e) der Objekt- und Fachplanung im Wettbewerb
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	- Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) gemäß AIA
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	<ul style="list-style-type: none"> - Objektplanung - Fachplanung

Beispielhafte Arbeitsschritte und zugehörige Werkzeuge zur Umsetzung

1. Schritt	<p>1. Schritt: Erstellung eines Projekt-Informationsmodells</p> <p>Ein Projekt-Informationsmodell wird nach den Anforderungen einer Modellierungsrichtlinie und dem erforderlichen LOIN erstellt. Das Projekt-Informationsmodell kann aus Geometrie und/oder (attribuierten) Merkmalen und/oder Dokumenten bestehen.</p> <p>Werkzeuge: Objekt- und Fachplanungsbezogene objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.</p>
------------	--

Liegenschaftserfassung

Beschreibung:	Auf Basis verfügbarer Informationen, ggf. ergänzt um digitale Aufnahmen der topografischen und baulichen Gegebenheiten, werden Umgebungs- und/oder Bestandsdaten erfasst und ggf. ein Projekt-Informationsmodell der Liegenschaft erstellt.		
Lebenszyklusphase:	<input checked="" type="radio"/> Entwicklung <input type="radio"/> Planung	<input type="radio"/> Ausführung <input type="radio"/> Betrieb	<input type="radio"/> Rückbau
Einordnung zu den BIM-Anwendungsfällen von BIM Deutschland:	Awf 010		
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	<input checked="" type="radio"/> umsetzbar	umsetzbar mit Einschränkungen	keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	<ul style="list-style-type: none"> - Umgebungs- und/oder Bestandsdaten - ggf. Projekt-Informationsmodell der Liegenschaft
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	<ul style="list-style-type: none"> - Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) gemäß AIA - Punktwolke der Liegenschaft oder andere verfügbare Informationen
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	<ul style="list-style-type: none"> - Objektplanung - Fachplanung - Sonderfachdisziplinen

Beispielhafte Arbeitsschritte und zugehörige Werkzeuge zur Umsetzung

1. Schritt	<p>Liegenschaftserfassung</p> <p>Auf Basis verfügbarer Daten, ggf. ergänzt um eine digitale Aufnahme der topografischen und baulichen Gegebenheiten, werden die Umgebungs- und/oder Bestandsdaten erfasst. Im Ergebnis entsteht eine Punktwolke.</p> <p>Werkzeuge: Soft- und Hardware zur Erfassung von geometrischen Informationen und Erstellung von Punktwolken oder Geometrien. Zum Beispiel: (3D-) Laserscanner, Kamera, Drohne, Infrarotkamera, Software zur Auswertung erfasster geometrischer Informationen.</p>
2. Schritt	<p>Erstellung eines Projekt-Informationsmodells (optional)</p> <p>Verwendung der Punktwolke zur Erstellung eines Projekt-Informationsmodells nach den Anforderungen einer Modellierungsrichtlinie und dem erforderlichen LOIN. Das Projekt-Informationsmodell kann aus Geometrie und/oder (attribuierten) Merkmalen und/oder Dokumenten bestehen.</p> <p>Werkzeuge: Objekt- und Fachplanungsbezogene objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.</p>

Machbarkeitsstudie für Neubauten

Beschreibung:	Im Rahmen einer Machbarkeitsstudie für ein Neubauprojekt wird ein Projekt-Informationsmodell erstellt.		
Lebenszyklusphase:	<input checked="" type="radio"/> Entwicklung <input type="radio"/> Planung	<input type="radio"/> Ausführung <input type="radio"/> Betrieb	<input type="radio"/> Rückbau
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	<input checked="" type="radio"/> umsetzbar	umsetzbar mit Einschränkungen	keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	- Projekt-Informationsmodell der Machbarkeitsstudie für Neubauten
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	- Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) gemäß AIA - ggf. Projekt-Informationsmodell der Liegenschaft
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	- Objektplanung - (Fachplanung)

Beispielhafte Arbeitsschritte und zugehörige Werkzeuge zur Umsetzung

1. Schritt	<p>Erstellung eines Projekt-Informationsmodells</p> <p>Ein Projekt-Informationsmodell wird nach den Anforderungen einer Modellierungsrichtlinie und dem erforderlichen LOIN erstellt. Das Projekt-Informationsmodell kann aus Geometrie und/oder (attributionierten) Merkmalen und/oder Dokumenten bestehen, es entspricht dem Detaillierungsgrad einer Machbarkeitsstudie.</p> <p>Werkzeuge: Objekt- und Fachplanungsbezogene objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware. Optional kann vorab eine Liegenschaftserfassung durchgeführt werden.</p>
------------	--

Machbarkeitsstudie bei Bestandsgebäuden

Beschreibung:	Auf Basis von verfügbaren Informationen des Bestandes (z.B. Projekt-Informationsmodell der Liegenschaft, des Bestands) werden Informationen zur Erstellung von Machbarkeitsstudien für Entscheidungen von Maßnahmen (Neubau, Umbau, Ertüchtigung, Rückbau) abgeleitet.		
Lebenszyklusphase:	<input checked="" type="checkbox"/> Entwicklung <input type="checkbox"/> Planung	<input type="checkbox"/> Ausführung <input type="checkbox"/> Betrieb	<input type="checkbox"/> Rückbau
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	<input checked="" type="checkbox"/> umsetzbar	umsetzbar mit Einschränkungen	keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	- Projekt-Informationsmodell der Machbarkeitsstudie bei Bestandsgebäuden
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	<ul style="list-style-type: none"> - Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) gemäß AIA - ggf. Projekt-Informationsmodell der Liegenschaft
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	<ul style="list-style-type: none"> - Bauherren-/Eigentümerschaft - Objektplanung - (Fachplanung)

Beispielhafte Arbeitsschritte und zugehörige Werkzeuge zur Umsetzung

1. Schritt	<p>Erstellung eines Projekt-Informationsmodells</p> <p>Ein Projekt-Informationsmodell wird nach den Anforderungen einer Modellierungsrichtlinie und dem erforderlichen LOIN erstellt. Das Projekt-Informationsmodell kann aus Geometrie und/oder (attribuierten) Merkmalen und/oder Dokumenten bestehen, es entspricht dem Detaillierungsgrad einer Machbarkeitsstudie.</p> <p>Werkzeuge: Objekt- und Fachplanungsbezogene objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware. Optional kann vorab eine Liegenschaftserfassung bzw. Bestandserfassung durchgeführt werden.</p>
------------	---

Objekt- und Fachplanung

Beschreibung:	Für die Objekt- und Fachplanung werden Projekt-Informationsmodelle (gem. Detaillierungsgrad der für eine Objekt- und Fachplanung benötigten Informationen) nach einer abgestimmten Modellierungsrichtlinie erstellt.		
Lebenszyklusphase:	<input type="radio"/> Entwicklung <input checked="" type="radio"/> Planung	<input type="radio"/> Ausführung <input type="radio"/> Betrieb	<input type="radio"/> Rückbau
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	<input checked="" type="checkbox"/> umsetzbar	umsetzbar mit Einschränkungen	keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	- Projekt-Informationsmodell der Objekt- und Fachplanung
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	<ul style="list-style-type: none"> - Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) gemäß AIA - ggf. Projekt-Informationsmodell der Liegenschaft
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	<ul style="list-style-type: none"> - Objektplanung - Fachplanung

Beispielhafte Arbeitsschritte und zugehörige Werkzeuge zur Umsetzung

1. Schritt	<p>Erstellung eines Projekt-Informationsmodells</p> <p>Ein Projekt-Informationsmodell wird nach den Anforderungen einer Modellierungsrichtlinie und dem erforderlichen LOIN erstellt. Das Projekt-Informationsmodell kann aus Geometrie und/oder (attribuierten) Merkmalen und/oder Dokumenten bestehen.</p> <p>Werkzeuge: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware. Optional kann vorab eine Liegenschaftserfassung bzw. Bestandserfassung durchgeführt werden.</p>
------------	---

Erzeugung von Plänen und Listen für Vorentwurf, Entwurf, Genehmigung und Ausführung zur Abstimmung und Freigabe

Beschreibung:	Erzeugen der 2D Vorentwurfs-, Entwurfs-, Genehmigungs- und Ausführungsplänen und Listen auf Basis von Projekt-Informationsmodellen der Objekt- und Fachplanung sowie ggf. Nutzung von Visualisierungen (z.B. Rendering der 3D Darstellungen) zur Erwirkung von Freigaben.		
Lebenszyklusphase:	<input type="radio"/> Entwicklung	<input type="radio"/> Ausführung	<input type="radio"/> Rückbau
	<input checked="" type="radio"/> Planung	<input type="radio"/> Betrieb	
Einordnung zu den BIM-Anwendungsfällen von BIM Deutschland:	Awf 030		
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	<input checked="" type="checkbox"/> umsetzbar	<input checked="" type="checkbox"/> umsetzbar mit Einschränkungen	keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	- 2D-Pläne und Listen
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	- Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) gemäß AIA - Projekt-Informationsmodell(e) der Objekt- und Fachplanung
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	- Objektplanung - Fachplanung

Beispielhafte Arbeitsschritte und zugehörige Werkzeuge zur Umsetzung

Voraussetzung	Projekt-Informationsmodell Ein Projekt-Informationsmodell wird nach den Anforderungen einer Modellierungsrichtlinie und dem erforderlichen LOIN erstellt. Das Projekt-Informationsmodell kann aus Geometrie und/oder (attribuierten) Merkmalen und/oder Dokumenten bestehen. Werkzeuge: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.
1. Schritt	Erstellung von 2D-Plänen und Listen Auf Basis des Projekt-Informationsmodells werden Informationen in Form eines geeigneten Plans abgeleitet und um ergänzende Elemente (Plankopf, Ausführungsdetails) erweitert. Werkzeug: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.

Visualisierung der Objekt- und Fachplanung

Beschreibung:	Verwenden von Projekt- Informationsmodellen zur Erstellung von Visualisierungen (z.B. Bilder, Videos, Renderings).		
Lebenszyklusphase:	<input type="radio"/> Entwicklung	<input type="radio"/> Ausführung	<input type="radio"/> Rückbau
	<input checked="" type="radio"/> Planung	<input type="radio"/> Betrieb	
Einordnung zu den BIM-Anwendungsfällen von BIM Deutschland:	Awf 040		
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	<input checked="" type="checkbox"/> umsetzbar	umsetzbar mit Einschränkungen	keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	- Visualisierung (z.B. Bilder, Videos oder Renderings)
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	- Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) gemäß AIA - Projekt-Informationsmodell(e) der Objekt- und Fachplanung
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	- Objektplanung - Fachplanung - Sonderfachdisziplinen

Beispielhafte Arbeitsschritte und zugehörige Werkzeuge zur Umsetzung

Voraussetzung	<p>Projekt-Informationsmodell</p> <p>Ein Projekt-Informationsmodell wird nach den Anforderungen einer Modellierungsrichtlinie und dem erforderlichen LOIN erstellt. Das Projekt-Informationsmodell kann aus Geometrie und/oder (attribuierten) Merkmalen und/oder Dokumenten bestehen.</p> <p>Werkzeuge: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.</p>
1. Schritt	<p>Visualisierung</p> <p>Auf Basis des Projekt-Informationsmodells und definierter Kriterien wird eine Visualisierung erzeugt.</p> <p>Werkzeuge: z.B. Augmented und Virtual Reality-Soft- und Hardware, Rendering-Software</p>

Planungsvariantenvergleich

Beschreibung:	Erstellen von Planungsvarianten z.B. in Bezug auf Kosten, Termine, baulich-konstruktiver Gestaltung und Qualitäten auf Grundlage von Projekt-Informationsmodellen.		
Lebenszyklusphase:	<input type="radio"/> Entwicklung <input checked="" type="radio"/> Planung	<input type="radio"/> Ausführung <input type="radio"/> Betrieb	<input type="radio"/> Rückbau
Einordnung zu den BIM-Anwendungsfällen von BIM Deutschland:	Awf 030		
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	<input checked="" type="checkbox"/> umsetzbar	<input checked="" type="checkbox"/> umsetzbar mit Einschränkungen	keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	- Visualisierte Planungsvarianten
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	- Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) gemäß AIA - Projekt-Informationsmodell(e) der Objekt- und Fachplanung
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	- Objektplanung - Fachplanung

Beispielhafte Arbeitsschritte und zugehörige Werkzeuge zur Umsetzung

Voraussetzung	Projekt-Informationsmodell Ein Projekt-Informationsmodell wird nach den Anforderungen einer Modellierungsrichtlinie und dem erforderlichen LOIN erstellt. Das Projekt-Informationsmodell kann aus Geometrie und/oder (attribuierten) Merkmalen und/oder Dokumenten bestehen. Werkzeug: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.
1. Schritt	Anreicherung des Projekt-Informationsmodells Das Bauwerksinformationsmodell wird zur Durchführung des BIM-Anwendungsfalls um Informationen z.B. in Bezug auf Kosten, Termine, baulich-konstruktiver Gestaltung und Qualitäten (Geometrie und/oder (attribuierte) Merkmale) angereichert. Werkzeug: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.
2. Schritt	Kollaboration (Optional) Die Projekt-Informationsmodelle (z.B. Fachplanungsmodelle und/oder Planungsvarianten) können zu einem Kollaborationsmodell zusammengeführt werden. Werkzeug: Kollaborationssoftware, Model-Checker, Model-Viewer, Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware
3. Schritt	Visualisierung Auf Basis des Projekt-Informationsmodells und definierter Visualisierungskriterien wird eine Visualisierung erzeugt. Werkzeug: Augmented und Virtual Reality-Soft- und Hardware, Rendering-Software

Energiekonzept

Beschreibung:	Verwenden von Projekt-Informationsmodellen (gem. Detaillierungsgrad der für die Gebäudeperformance benötigten Informationen) zur Ableitung bauteilbezogener geometrischer Informationen (Volumen, Flächen, Längen, Stückzahlen), Merkmalen und/oder Dokumenten zur Simulation von z.B. Energiebedarf, -verbrauch, -speicherung.		
Lebenszyklusphase:	<input type="radio"/> Entwicklung	<input type="radio"/> Ausführung	<input type="radio"/> Rückbau
	<input checked="" type="radio"/> Planung	<input type="radio"/> Betrieb	
Einordnung zu den BIM-Anwendungsfällen von BIM Deutschland:	Awf 070		
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	<input checked="" type="checkbox"/> umsetzbar	<input checked="" type="checkbox"/> umsetzbar mit Einschränkungen	keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	- Energiekonzeptvarianten
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	- Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) gemäß AIA - Projekt-Informationsmodell(e) der Objekt- und Fachplanung
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	- Objektplanung - Fachplanung

Beispielhafte Arbeitsschritte und zugehörige Werkzeuge zur Umsetzung

Voraussetzung	Projekt-Informationsmodell Ein Projekt-Informationsmodell wird nach den Anforderungen einer Modellierungsrichtlinie und dem erforderlichen LOIN erstellt. Das Projekt-Informationsmodell kann aus Geometrie und/oder (attribuierten) Merkmalen und/oder Dokumenten bestehen. Werkzeuge: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.
1. Schritt	Anreicherung des Projekt-Informationsmodell Das Projekt-Informationsmodell wird zur Durchführung des BIM-Anwendungsfalls um energiekonzeptrelevante Informationen (Geometrie und/oder (attribuierte) Merkmale) angereichert. Werkzeug: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.
2. Schritt	Datenableitung aus dem Projekt-Informationsmodell Die für eine Anwendung notwendigen Informationen sind aus dem Projekt-Informationsmodell abzuleiten (filtern und berechnen). Werkzeug: Objektorientierte Analysesoftware, Modell-Checker, Modell-Viewer
3. Schritt	Datenverarbeitung in einer Software Aus dem Projekt-Informationsmodell abgeleitete Daten werden in einer Software zur Simulation von z.B. Energiebedarf, -verbrauch, -speicherung weiterverarbeitet. Werkzeug: Objektorientierte Analysesoftware, Modell-Checker

Koordination und Integration der Planung

Beschreibung:	Zusammenführen von Projekt-Informationsmodellen (Objekt- und/oder Fachplanungsmodelle) zu einem gemeinsamen Bauwerksinformationsmodell (Koordinationsmodell) und ggf. Durchführen von Regelprüfungen (z.B. Kollisionsprüfung) sowie modellbasierter Kommunikation zur Konfliktbehebung und Dokumentation.		
Lebenszyklusphase:	<input type="radio"/> Entwicklung <input checked="" type="radio"/> Planung	<input type="radio"/> Ausführung <input type="radio"/> Betrieb	<input type="radio"/> Rückbau
Einordnung zu den BIM-Anwendungsfällen von BIM Deutschland:	Awf 050		
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	<input checked="" type="checkbox"/> umsetzbar	umsetzbar mit Einschränkungen	keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	- Projekt-Informationsmodell als Kollaborationsmodell
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	- Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) gemäß AIA - Projekt-Informationsmodell(e) der Objekt- und Fachplanung
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	- Objektplanung

Beispielhafte Arbeitsschritte und zugehörige Werkzeuge zur Umsetzung

Voraussetzung	Projekt-Informationsmodell Ein Projekt-Informationsmodell wird nach den Anforderungen einer Modellierungsrichtlinie und dem erforderlichen LOIN erstellt. Das Projekt-Informationsmodell kann aus Geometrie und/oder (attribuierten) Merkmalen und/oder Dokumenten bestehen. Werkzeuge: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.
1. Schritt	Kollaboration Die Projekt-Informationsmodelle werden zu einem Kollaborationsmodell zusammengeführt. Werkzeug: Kollaborationssoftware zur Zusammenführung von Fach- und /oder Teilmodellen zu einem Kollaborationsmodell. Model-Checker, Model-Viewer, Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware
2. Schritt	Regelprüfung (Optional) Auf Basis definierter Regeln werden Informationen (Geometrie und/oder (attribuierte) Merkmale) aus Projekt-Informationsmodellen geprüft (Kollisionsprüfung). Werkzeug: Model-Checker zur Ansicht und inhaltlichen, visuellen und regelbasierten Prüfung von Bauwerksinformationsmodellen.
3. Schritt	Kommunikation (Optional) Auf Basis des Kollaborationsmodells wird eine modellreferenzierte Kommunikation durchgeführt. Werkzeug: Software, die eine Kommunikation mit Referenzierung zu Inhalten von Bauwerksinformationsmodellen ermöglicht. Z.B. Model-Checker, BCF-fähige Model-Viewer, BCF-fähige Modellierungssoftware oder Kollaborationsplattformen.

Bemessung und Nachweisführung

Schallschutz

Beschreibung:	Verwenden von Projekt-Informationsmodellen (gem. Detaillierungsgrad der für den Schallschutz benötigten Informationen) zur Durchführung von Berechnungen zur Bemessung und/oder Nachweisführung des Schallschutz.			
Lebenszyklusphase:	<input type="radio"/> Entwicklung	<input type="radio"/> Ausführung	<input type="radio"/> Rückbau	
	<input checked="" type="radio"/> Planung	<input type="radio"/> Betrieb		
Einordnung zu den BIM-Anwendungsfällen von BIM Deutschland:	Awf 070			
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	umsetzbar	<input checked="" type="checkbox"/> umsetzbar mit Einschränkungen		keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	- Nachweis des Schallschutzes
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	- Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) gemäß AIA - Projekt-Informationsmodell(e) der Objekt- und Fachplanung
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	- Objektplanung - Fachplanung

Entsorgungsmanagement für den Betrieb

Beschreibung:	Verwenden von Projekt-Informationsmodellen (gem. Detaillierungsgrad der für Abfallkonzepte benötigten Informationen) zur Ableitung bauteilbezogener geometrischer Informationen (Volumen, Flächen, Längen, Stückzahlen) und Merkmalen (z.B. zu Verbindungswege, Flächenzuweisungen) zur Verwendung bei der Erstellung von Entsorgungskonzepten für den Betrieb.		
Lebenszyklusphase:	<input type="radio"/> Entwicklung <input checked="" type="radio"/> Planung	<input type="radio"/> Ausführung <input type="radio"/> Betrieb	<input type="radio"/> Rückbau
Einordnung zu den BIM-Anwendungsfällen von BIM Deutschland:	Awf 070		
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	umsetzbar	umsetzbar mit Einschränkungen	<input checked="" type="radio"/> keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele
Kommentar zur Umsetzung:	keine Anwendungsbeispiele bekannt		

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	- Nachweis zum Entsorgungsmanagement für den Betrieb
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	- Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) gemäß AIA - Projekt-Informationsmodell(e) der Objekt- und Fachplanung
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	- Objektplanung - Fachplanung - (Objektmanagement)

Entsorgungsmanagement für die Bauausführung

Beschreibung:	Verwenden von Projekt-Informationsmodellen (gem. Detaillierungsgrad der für Abfallkonzepte benötigten Informationen) zur Ableitung bauteilbezogener geometrischer Informationen (Volumen, Flächen, Längen, Stückzahlen) und Merkmalen (z.B. zu Ver- und Entsorgungswegen, Flächenzuweisungen) zur Verwendung bei der Erstellung von Entsorgungskonzepten für die Bauausführung.			
Lebenszyklusphase:	<input type="radio"/> Entwicklung	<input checked="" type="radio"/> Ausführung	<input type="radio"/> Rückbau	
	<input checked="" type="radio"/> Planung	<input type="radio"/> Betrieb		
Einordnung zu den BIM-Anwendungsfällen von BIM Deutschland:	Awf 070			
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	umsetzbar	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/> umsetzbar mit Einschränkungen	keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	- Nachweis zum Entsorgungsmanagement für die Bauausführung
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	- Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) gemäß AIA - Projekt-Informationsmodell(e) der Objekt- und Fachplanung
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	- Objektplanung - Fachplanung - (Sonderfachdisziplin)

Wechselwirkungen des Städtebaus und der Umwelt

Beschreibung:	Verwenden von Projekt-Informationsmodellen (gem. Detaillierungsgrad der für die extremen Umwelteinflüsse benötigten Informationen) zur Ableitung gebäudebezogener geometrischer Informationen (Volumen, Flächen, Längen, Stückzahlen) und ggf. Merkmalen zur Simulation der Wechselwirkungen innerhalb eines Quartiers (Frischluftschneisen, Sonneneinstrahlung, etc.).			
Lebenszyklusphase:	<input type="radio"/> Entwicklung	<input type="radio"/> Ausführung	<input type="radio"/> Rückbau	
	<input checked="" type="radio"/> Planung	<input type="radio"/> Betrieb		
Einordnung zu den BIM-Anwendungsfällen von BIM Deutschland:	Awf 070			
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	umsetzbar		<input checked="" type="radio"/> umsetzbar mit Einschränkungen	keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	- Nachweis zu Wechselwirkungen des Städtebaus und der Umwelt
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	- Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) gemäß AIA - Projekt-Informationsmodell(e) der Objekt- und Fachplanung
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	- Objektplanung - Fachplanung

Technische Gebäudeausrüstung

Beschreibung:	Verwenden von Projekt-Informationsmodellen (gem. Detaillierungsgrad der für das Lüftungs- und Entwässerungsgesuch benötigten Informationen) zur Durchführung von Berechnungen zur Bemessung und/oder Nachweisführung des Lüftungsgesuchs und Entwässerungsgesuchs.		
Lebenszyklusphase:	<input type="radio"/> Entwicklung <input checked="" type="radio"/> Planung	<input type="radio"/> Ausführung <input type="radio"/> Betrieb	<input type="radio"/> Rückbau
Einordnung zu den BIM-Anwendungsfällen von BIM Deutschland:	Awf 070		
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	<input checked="" type="checkbox"/> umsetzbar	<input type="checkbox"/> umsetzbar mit Einschränkungen	<input type="checkbox"/> keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	- Nachweis des Lüftungs- und Entwässerungsgesuchs
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	<ul style="list-style-type: none"> - Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) gemäß AIA - Projekt-Informationsmodell(e) der Objekt- und Fachplanung
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	<ul style="list-style-type: none"> - Objektplanung - Fachplanung

Beispielhafte Arbeitsschritte und zugehörige Werkzeuge zur Umsetzung

Voraussetzung	<p>Projekt-Informationsmodell</p> <p>Ein Projekt-Informationsmodell wird nach den Anforderungen einer Modellierungsrichtlinie und dem erforderlichen LOIN erstellt. Das Projekt-Informationsmodell kann aus Geometrie und/oder (attribuierten) Merkmalen und/oder Dokumenten bestehen.</p> <p>Werkzeuge: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.</p>
1. Schritt	<p>Anreicherung des Projekt-Informationsmodell</p> <p>Das Projekt-Informationsmodell wird zur Durchführung des BIM-Anwendungsfalls um Informationen (Geometrie und/oder (attribuierte) Merkmale) angereichert.</p> <p>Werkzeug: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.</p>
2. Schritt	<p>Datenableitung aus dem Projekt-Informationsmodell</p> <p>Die für eine Anwendung notwendigen Informationen sind aus dem Projekt-Informationsmodell abzuleiten (filtern und berechnen).</p> <p>Werkzeug: Objektorientierte Analysesoftware, Modell-Checker, Modell-Viewer</p>
3. Schritt	<p>Datenverarbeitung in einer TGA-Software</p> <p>Aus dem Projekt-Informationsmodell abgeleitete Daten werden in einer TGA-Software weiterverarbeitet.</p> <p>Werkzeug: TGA-Software</p>

GEG (Gebäudeenergiegesetz)

Beschreibung:	Verwenden von Projekt-Informationsmodellen (gem. Detaillierungsgrad der für das GEG benötigten Informationen) zur Durchführung von Berechnungen zur Bemessung und/oder Nachweisführung gem. dem GEG (Gebäudeenergiegesetz).		
Lebenszyklusphase:	<input type="radio"/> Entwicklung <input checked="" type="radio"/> Planung	<input type="radio"/> Ausführung <input type="radio"/> Betrieb	<input type="radio"/> Rückbau
Einordnung zu den BIM-Anwendungsfällen von BIM Deutschland:	Awf 070		
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	<input checked="" type="checkbox"/> umsetzbar	umsetzbar mit Einschränkungen	keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	- Nachweis gemäß GEG (Gebäudeenergiegesetz)
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	- Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) gemäß AIA - Projekt-Informationsmodell(e) der Objekt- und Fachplanung
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	- Objektplanung - Fachplanung

Beispielhafte Arbeitsschritte und zugehörige Werkzeuge zur Umsetzung

Voraussetzung	<p>Projekt-Informationsmodell</p> <p>Ein Projekt-Informationsmodell wird nach den Anforderungen einer Modellierungsrichtlinie und dem erforderlichen LOIN erstellt. Das Projekt-Informationsmodell kann aus Geometrie und/oder (attribuierten) Merkmalen und/oder Dokumenten bestehen.</p> <p>Werkzeuge: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.</p>
1. Schritt	<p>Anreicherung des Projekt-Informationsmodells</p> <p>Das Projekt-Informationsmodell wird um benötigte Informationen (z.B. Energiebedarfe und -erträge) zur Durchführung des BIM-Anwendungsfalls ergänzt.</p> <p>Werkzeug: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.</p>
2. Schritt	<p>Datenverarbeitung zur Bemessung und Nachweisführung</p> <p>Die Daten aus dem angereicherten Projekt-Informationsmodell werden zur Nachweisführung gem. GEG (Gebäudeenergiegesetz) verwendet.</p> <p>Werkzeug: Objektorientierte Analysesoftware.</p>
3. Schritt	<p>Anreicherung des Projekt-Informationsmodells um Ergebnisse der Nachweisführung (optional)</p> <p>Das Bauwerksinformationsmodell wird um die Ergebnisse der Nachweisführung (z.B. (attribuierte) Merkmale zum Erfüllungsgrad und/oder Dokumente als Ergebnis der Nachweisführung) angereichert.</p> <p>Werkzeug: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.</p>

Nachweis der Ökobilanz

Beschreibung:	Verwenden von Projekt-Informationsmodellen (gem. Detaillierungsgrad der für die Ökobilanzierung benötigten Informationen) zur Ableitung bauteilbezogener geometrischer Informationen (z.B. Volumen, Flächen, Längen, Stückzahlen), Merkmalen und/oder Dokumenten zum Nachweis der Ökobilanz für die Systemvariante BNB 2015 Büro- und Verwaltungsneubauten zum Zeitpunkt der Planung.		
Lebenszyklusphase:	<input type="radio"/> Entwicklung <input checked="" type="radio"/> Planung	<input type="radio"/> Ausführung <input type="radio"/> Betrieb	<input type="radio"/> Rückbau
Einordnung zu den BIM-Anwendungsfällen von BIM Deutschland:	Awf 070		
Zuordnung zum BNB (Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen)	BNB BN 1.1.1 - 1.1.5 + 1.2.1		
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	<input checked="" type="checkbox"/> umsetzbar	umsetzbar mit Einschränkungen	keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	- Nachweis der Ökobilanz
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	- Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) gemäß AIA - Projekt-Informationsmodell(e) der Objekt- und Fachplanung
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	- Sonderfachdisziplin

Beispielhafte Arbeitsschritte und zugehörige Werkzeuge zur Umsetzung

Voraussetzung	Projekt-Informationsmodell Ein Projekt-Informationsmodell wird nach den Anforderungen einer Modellierungsrichtlinie und dem erforderlichen LOIN erstellt. Das Projekt-Informationsmodell kann aus Geometrie und/oder (attribuierten) Merkmalen und/oder Dokumenten bestehen. Werkzeuge: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.
1. Schritt	Anreicherung des Projekt-Informationsmodells Das Projekt-Informationsmodell wird um benötigte Informationen (z.B. Treibhauspotenzial, Primärenergiebedarf) zur Durchführung des BIM-Anwendungsfalls ergänzt. Werkzeug: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.
2. Schritt	Datenverarbeitung zur Nachweisführung Die Daten aus dem angereicherten Projekt-Informationsmodell werden zur Nachweisführung der Ökobilanz gem. BNB (BN) Steckbriefe 1.1.1 - 1.1.5 + 1.2.1 verwendet. Werkzeug: Objektorientierte Analysesoftware, Modell-Checker
3. Schritt	Anreicherung des Projekt-Informationsmodells um Ergebnisse der Nachweisführung (optional) Das Projekt-Informationsmodell wird um die Ergebnisse der Nachweisführung (z.B. (attribuierte) Merkmale zum Erfüllungsgrad und/oder Dokumente als Ergebnis der Nachweisführung der BNB (BN) Steckbriefe 1.1.1 - 1.1.5 + 1.2.1) angereichert. Werkzeug: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.

Nachweis des Trinkwasserbedarfs und des Abwasseraufkommens

Beschreibung:	Verwenden von Projekt-Informationsmodellen (gem. Detaillierungsgrad der für die Berechnung des Trinkwasserbedarfs und Abwasseraufkommens benötigten Informationen) zur Ableitung gebäude-/raumbezogener geometrischer Informationen (Volumen, Flächen, Längen), Merkmalen und/oder Dokumenten zum Nachweis des Trinkwasserbedarfs und Abwasseraufkommens für die Systemvariante BNB 2015 Büro- und Verwaltungsneubauten zum Zeitpunkt der Planung.		
Lebenszyklusphase:	<input type="radio"/> Entwicklung <input checked="" type="radio"/> Planung	<input type="radio"/> Ausführung <input type="radio"/> Betrieb	<input type="radio"/> Rückbau
Einordnung zu den BIM-Anwendungsfällen von BIM Deutschland:	Awf 070		
Zuordnung zum BNB (Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen)	BNB BN 1.2.3		
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	umsetzbar	<input checked="" type="checkbox"/> umsetzbar mit Einschränkungen	<input checked="" type="checkbox"/> keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele
Kommentar zur Umsetzung:	technisch anwendbar, gegenwärtig jedoch keine Anwendungsbeispiele bekannt.		

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	- Nachweis des Trinkwasserbedarfs und des Abwasseraufkommens
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	- Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) gemäß AIA - Projekt-Informationsmodell(e) der Objekt- und Fachplanung
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	- Objektplanung - Sonderfachdisziplin

Nachweis der Flächeninanspruchnahme

Beschreibung:	Verwenden von Projekt-Informationsmodellen (gem. Detaillierungsgrad der für die Bewertung der Flächeninanspruchnahme benötigten Informationen) zur Ableitung von Merkmalen und/ oder Dokumenten hinsichtlich der vorangegangenen Nutzung des Grundstücks sowie zum Belastungsgrad zum Nachweis der Flächeninanspruchnahme für die Systemvariante BNB 2015 Büro- und Verwaltungsneubauten zum Zeitpunkt der Planung.		
Lebenszyklusphase:	<input checked="" type="checkbox"/> Entwicklung <input checked="" type="checkbox"/> Planung	<input type="checkbox"/> Ausführung <input type="checkbox"/> Betrieb	<input type="checkbox"/> Rückbau
Einordnung zu den BIM-Anwendungsfällen von BIM Deutschland:	Awf 070		
Zuordnung zum BNB (Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen)	BNB BN 1.2.4		
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	umsetzbar	<input checked="" type="checkbox"/> umsetzbar mit Einschränkungen	<input checked="" type="checkbox"/> keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele
Kommentar zur Umsetzung:	technisch anwendbar, gegenwärtig jedoch keine Anwendungsbeispiele bekannt.		

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	- Nachweis der Flächeninanspruchnahme
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	<ul style="list-style-type: none"> - Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) gemäß AIA - Projekt-Informationsmodell(e) der Objekt- und Fachplanung
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	- Sonderfachdisziplin

Nachweis der Lebenszykluskostenplanung

Beschreibung:	Verwenden von Projekt-Informationsmodellen (gem. Detaillierungsgrad für die Berechnung der Lebenszykluskosten benötigten Informationen) zur Ableitung bauteilbezogener geometrischer Informationen (z.B. Volumen, Flächen, Längen, Stückzahlen) und ggf. Merkmalen. In Verbindungsetzen der Mengen, Massen und Merkmalen mit Schätzwerten zu ausgewählten Herstellungs- und Nutzungskosten zum Nachweis der Lebenszykluskosten für die Systemvariante BNB 2015 Büro- und Verwaltungsneubauten. In der Planung geschieht die Ermittlung auf Basis der Kostenschätzung oder der Kostenberechnung.		
Lebenszyklusphase:	<input type="radio"/> Entwicklung	<input type="radio"/> Ausführung	<input type="radio"/> Rückbau
	<input checked="" type="radio"/> Planung	<input type="radio"/> Betrieb	
Einordnung zu den BIM-Anwendungsfällen von BIM Deutschland:	Awf 070		
Zuordnung zum BNB (Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen)	BNB BN 2.1.1		
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	umsetzbar	<input checked="" type="radio"/> umsetzbar mit Einschränkungen	<input checked="" type="radio"/> keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele
Kommentar zur Umsetzung:	technisch anwendbar, gegenwärtig jedoch keine Anwendungsbeispiele bekannt.		

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	- Nachweis der Lebenszykluskostenplanung
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	- Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) gemäß AIA - Projekt-Informationsmodell(e) der Objekt- und Fachplanung
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	- Objektplanung

Nachweis der Flächeneffizienz

Beschreibung:	Verwenden von Projekt-Informationsmodellen (gem. Detaillierungsgrad der für die Berechnung der Flächeneffizienz benötigten Informationen) zur Ableitung gebäude-/raumbezogener geometrischer Informationen (Volumen, Flächen) und ggf. Merkmalen zur Flächenberechnung (z.B. nach DIN 277) sowie zum Nachweis der Flächeneffizienz für die Systemvariante BNB 2015 Büro- und Verwaltungsneubauten zum Zeitpunkt der Planung.		
Lebenszyklusphase:	<input type="radio"/> Entwicklung <input checked="" type="radio"/> Planung	<input type="radio"/> Ausführung <input type="radio"/> Betrieb	<input type="radio"/> Rückbau
Einordnung zu den BIM-Anwendungsfällen von BIM Deutschland:	Awf 070		
Zuordnung zum BNB (Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen)	BNB BN 2.2.1		
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	<input checked="" type="checkbox"/> umsetzbar	<input type="checkbox"/> umsetzbar mit Einschränkungen	<input type="checkbox"/> keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	- Nachweis der Flächeneffizienz
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	- Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) gemäß AIA - Projekt-Informationsmodell(e) der Objekt- und Fachplanung
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	- Objektplanung - Sonderfachdisziplin

Beispielhafte Arbeitsschritte und zugehörige Werkzeuge zur Umsetzung

Voraussetzung	Projekt-Informationsmodell Ein Projekt-Informationsmodell wird nach den Anforderungen einer Modellierungsrichtlinie und dem erforderlichen LOIN erstellt. Das Projekt-Informationsmodell kann aus Geometrie und/oder (attribuierten) Merkmalen und/oder Dokumenten bestehen. Werkzeuge: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.
1. Schritt	Datenableitung aus dem Projekt-Informationsmodell Die für den Anwendungsfall notwendigen Daten (insbesondere der Flächen NF, NUF, BGF) sind aus dem Projekt-Informationsmodell abzuleiten (filtern und berechnen). Werkzeug: Objektorientierte Analysesoftware, Modell-Checker, Modell-Viewer
2. Schritt	Datenverarbeitung zur Nachweisführung Aus dem Projekt-Informationsmodell abgeleitete Informationen werden zur Nachweisführung der Flächeneffizienz gem. BNB (BN) Steckbriefe 2.2.1 verwendet. Die Flächenberechnung erfolgt nach DIN 277. Die Datenverarbeitung kann softwaregestützt erfolgen. Werkzeug: Objektorientierte Analysesoftware, Modell-Checker, Modell-Viewer
3. Schritt	Anreicherung des Projekt-Informationsmodells um Ergebnisse der Nachweisführung (optional) Das Projekt-Informationsmodell wird um die Ergebnisse der Nachweisführung (id.R. (attribuierte) Merkmale und/oder Dokumente) angereichert. Werkzeug: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.

Nachweis der Anpassungsfähigkeit (Teil 1 von 2)

Beschreibung:	Verwenden von Projekt-Informationsmodellen (gem. Detaillierungsgrad der für die Bewertung der Anpassungsfähigkeit benötigten Informationen) zur Ableitung gebäude-/raumbezogener geometrischer Informationen (z.B. Volumen, Flächen), Merkmalen und Dokumenten zum Nachweis der Anpassungsfähigkeit des Bauwerks für die Systemvariante BNB 2015 Büro- und Verwaltungsneubauten zum Zeitpunkt der Planung.		
Lebenszyklusphase:	<input type="radio"/> Entwicklung <input checked="" type="radio"/> Planung	<input checked="" type="radio"/> Ausführung <input type="radio"/> Betrieb	<input type="radio"/> Rückbau
Einordnung zu den BIM-Anwendungsfällen von BIM Deutschland:	Awf 070		
Zuordnung zum BNB (Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen)	BNB BN 2.2.2		
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	<input checked="" type="checkbox"/> umsetzbar	umsetzbar mit Einschränkungen	<input checked="" type="checkbox"/> keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele
Kommentar zur Umsetzung:	technisch anwendbar, gegenwärtig jedoch keine Anwendungsbeispiele bekannt.		

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	- Nachweis der Anpassungsfähigkeit
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	- Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) gemäß AIA - Projekt-Informationsmodell(e) der Objekt- und Fachplanung
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	- Objektplanung - Sonderfachdisziplin

Beispielhafte Arbeitsschritte und zugehörige Werkzeuge zur Umsetzung

Voraussetzung	<p>Projekt-Informationsmodell</p> <p>Ein Projekt-Informationsmodell wird nach den Anforderungen einer Modellierungsrichtlinie und dem erforderlichen LOIN erstellt. Das Projekt-Informationsmodell kann aus Geometrie und/oder (attribuierten) Merkmalen und/oder Dokumenten bestehen.</p> <p>Werkzeuge: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.</p>
1. Schritt	<p>Datenableitung aus dem Projekt-Informationsmodell</p> <p>Die für den Anwendungsfall notwendigen Daten (z.B. Nutzungsflächen pro Geschoss, Brutto-Grundfläche, Kennzeichnung der Nutzungseinheiten, etc.) sind aus dem Projekt-Informationsmodell abzuleiten (filtern und berechnen).</p> <p>Werkzeug: Objektorientierte Analysesoftware, Modell-Checker, Modell-Viewer</p>
2. Schritt	<p>Datenverarbeitung zur Nachweisführung</p> <p>Aus dem Projekt-Informationsmodell abgeleitete Informationen werden zur Nachweisführung der Anpassungsfähigkeit gem. BNB (BN) Steckbriefe 2.2.2 verwendet. Die Datenverarbeitung kann Softwaregestützt erfolgen.</p> <p>Werkzeug: Objektorientierte Analysesoftware, Modell-Checker, Modell-Viewer</p>
3. Schritt	<p>Anreicherung des Projekt-Informationsmodells um Ergebnisse der Nachweisführung (optional)</p> <p>Das Projekt-Informationsmodell wird um die Ergebnisse der Nachweisführung (id.R. (attribuierte) Merkmale und/oder Dokumente) angereichert.</p> <p>Werkzeug: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.</p>

Nachweis des thermischen Komfort (Teil 1 von 2)

Beschreibung:	Verwenden von Projekt-Informationsmodellen (gem. Detaillierungsgrad der für die Bemessung des thermischen Komforts benötigten Informationen) zur Ableitung bauteil-/raumbezogener geometrischer Informationen (z.B. Volumen, Flächen, Längen, Stückzahlen), Merkmalen und/oder Dokumenten zum Nachweis des thermischen Komforts für die Systemvariante BNB 2015 Büro- und Verwaltungsneubauten zum Zeitpunkt der Planung.		
Lebenszyklusphase:	<input type="radio"/> Entwicklung <input checked="" type="radio"/> Planung	<input type="radio"/> Ausführung <input checked="" type="radio"/> Betrieb	<input type="radio"/> Rückbau
Einordnung zu den BIM-Anwendungsfällen von BIM Deutschland:	Awf 070		
Zuordnung zum BNB (Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen)	BNB BN 3.1.1		
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	<input checked="" type="checkbox"/> umsetzbar	<input type="checkbox"/> umsetzbar mit Einschränkungen	<input checked="" type="checkbox"/> keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele
Kommentar zur Umsetzung:	technisch anwendbar, gegenwärtig jedoch keine Anwendungsbeispiele bekannt.		

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	- Nachweis des thermischen Komfort
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	<ul style="list-style-type: none"> - Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) gemäß AIA - Projekt-Informationsmodell(e) der Objekt- und Fachplanung
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	<ul style="list-style-type: none"> - Fachplanung - Sonderfachdisziplin

Beispielhafte Arbeitsschritte und zugehörige Werkzeuge zur Umsetzung

Voraussetzung	<p>Projekt-Informationsmodell</p> <p>Ein Projekt-Informationsmodell wird nach den Anforderungen einer Modellierungsrichtlinie und dem erforderlichen LOIN erstellt. Das Projekt-Informationsmodell kann aus Geometrie und/oder (attribuierten) Merkmalen und/oder Dokumenten bestehen.</p> <p>Werkzeuge: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.</p>
1. Schritt	<p>Datenableitung aus dem Projekt-Informationsmodell</p> <p>Die für den Anwendungsfall notwendigen Daten (z.B. offenen Fenster für Räume mit und ohne RLT -Anlage) sind aus dem Projekt-Informationsmodell abzuleiten (filtern und berechnen).</p> <p>Werkzeug: Objektorientierte Analysesoftware, Modell-Checker, Modell-Viewer</p>
2. Schritt	<p>Datenverarbeitung zur Nachweisführung</p> <p>Aus dem Projekt-Informationsmodell abgeleitete Informationen werden zur Nachweisführung des thermischen Komforts gem. BNB (BN) Steckbriefe 3.1.1 verwendet. Die Datenverarbeitung kann Softwaregestützt erfolgen.</p> <p>Werkzeug: Objektorientierte Analysesoftware, Modell-Checker, Modell-Viewer</p>
3. Schritt	<p>Anreicherung des Projekt-Informationsmodells um Ergebnisse der Nachweisführung (optional)</p> <p>Das Projekt-Informationsmodell wird um die Ergebnisse der Nachweisführung (id.R. (attribuierte) Merkmale und/oder Dokumente) angereichert.</p> <p>Werkzeug: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.</p>

Nachweis der Innenraumlufthygiene (Teil 1 von 2)

Beschreibung:	Verwenden von Projekt-Informationsmodellen (gem. Detaillierungsgrad der für die Bemessung der Innenraumhygiene benötigten Informationen) zur Ableitung bauteil-/raumbezogener geometrischer Informationen (z.B. Volumen, Flächen, Längen, Stückzahlen), Merkmalen (z.B. Lüftungsrate, Außenluftvolumenstrom) und/oder Dokumenten zum Nachweis der Innenraumhygiene für die Systemvariante BNB 2015 Büro- und Verwaltungsneubauten zum Zeitpunkt der Planung.		
Lebenszyklusphase:	<input type="radio"/> Entwicklung <input checked="" type="radio"/> Planung	<input type="radio"/> Ausführung <input checked="" type="radio"/> Betrieb	<input type="radio"/> Rückbau
Einordnung zu den BIM-Anwendungsfällen von BIM Deutschland:	Awf 070		
Zuordnung zum BNB (Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen)	BNB BN 3.1.3		
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	umsetzbar	umsetzbar mit Einschränkungen	<input checked="" type="radio"/> keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele
Kommentar zur Umsetzung:	technisch anwendbar, gegenwärtig jedoch keine Anwendungsbeispiele bekannt.		

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	- Nachweis der Innenraumlufthygiene (Teil 1 von 2)
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	- Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) gemäß AIA - Projekt-Informationsmodell(e) der Objekt- und Fachplanung
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	- Fachplanung - Sonderfachdisziplin

Nachweis des akustischen Komforts

Beschreibung:	Verwenden von Projekt-Informationsmodellen (gem. Detaillierungsgrad der für die Bemessung des akustischen Komforts benötigten Informationen) zur Ableitung bauteil-/raumbezogener geometrischer Informationen (z.B. Volumen, Flächen, Längen, Stückzahlen), Merkmalen (z.B. Absorptionsgrade) und/oder Dokumenten zur rechnerischen Nachweisführung (Nachhallzeit) des akustischen Komforts für die Systemvariante BNB 2015 Büro- und Verwaltungsneubauten zum Zeitpunkt der Planung.		
Lebenszyklusphase:	<input type="radio"/> Entwicklung <input checked="" type="radio"/> Planung	<input type="radio"/> Ausführung <input type="radio"/> Betrieb	<input type="radio"/> Rückbau
Einordnung zu den BIM-Anwendungsfällen von BIM Deutschland:	Awf 070		
Zuordnung zum BNB (Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen)	BNB BN 3.1.4		
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	<input checked="" type="radio"/> umsetzbar	<input type="radio"/> umsetzbar mit Einschränkungen	<input checked="" type="radio"/> keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele
Kommentar zur Umsetzung:	technisch anwendbar, gegenwärtig jedoch keine Anwendungsbeispiele bekannt.		

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	- Nachweis des akustischen Komfort
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	- Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) gemäß AIA - Projekt-Informationsmodell(e) der Objekt- und Fachplanung
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	- Fachplanung - Sonderfachdisziplin

Beispielhafte Arbeitsschritte und zugehörige Werkzeuge zur Umsetzung

Voraussetzung	Projekt-Informationsmodell Ein Projekt-Informationsmodell wird nach den Anforderungen einer Modellierungsrichtlinie und dem erforderlichen LOIN erstellt. Das Projekt-Informationsmodell kann aus Geometrie und/oder (attribuierten) Merkmalen und/oder Dokumenten bestehen. Werkzeuge: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.
1. Schritt	Datenableitung aus dem Projekt-Informationsmodell Die für den Anwendungsfall notwendigen Daten (z.B. Absorptionsgrade) sind aus dem Projekt-Informationsmodell abzuleiten (filtern und berechnen). Werkzeug: Objektorientierte Analysesoftware, Modell-Checker, Modell-Viewer
2. Schritt	Datenverarbeitung zur Nachweisführung Aus dem Projekt-Informationsmodell abgeleitete Informationen werden zur Nachweisführung des akustischen Komforts gem. BNB (BN) Steckbriefe 3.1.4 verwendet. Die Datenverarbeitung kann Softwaregestützt erfolgen. Werkzeug: Objektorientierte Analysesoftware, Modell-Checker, Modell-Viewer
3. Schritt	Anreicherung des Projekt-Informationsmodells um Ergebnisse der Nachweisführung (optional) Das Projekt-Informationsmodell wird um die Ergebnisse der Nachweisführung (id.R. (attribuierte) Merkmale und/oder Dokumente) angereichert. Werkzeug: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.

Nachweis des visuellen Komforts (Teil 1 von 2)

Beschreibung:	Verwenden von Projekt-Informationsmodellen (gem. Detaillierungsgrad der für die Bemessung/ Simulation des visuellen Komforts benötigten Informationen) zur Ableitung bauteil-/raumbezogener geometrischer Informationen (z.B. Volumen, Flächen, Längen, Stückzahlen), Merkmalen (z.B. Tageslichtfaktor, Farbwiedergabeindex, Blendschutz, etc.) und/oder Dokumenten zum Nachweis des visuellen Komforts für die Systemvariante BNB 2015 Büro- und Verwaltungsneubauten zum Zeitpunkt der Planung.		
Lebenszyklusphase:	<input type="radio"/> Entwicklung <input checked="" type="radio"/> Planung	<input type="radio"/> Ausführung <input checked="" type="radio"/> Betrieb	<input type="radio"/> Rückbau
Einordnung zu den BIM-Anwendungsfällen von BIM Deutschland:	Awf 070		
Zuordnung zum BNB (Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen)	BNB BN 3.1.5		
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	<input checked="" type="checkbox"/> umsetzbar	<input type="checkbox"/> umsetzbar mit Einschränkungen	<input checked="" type="checkbox"/> keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele
Kommentar zur Umsetzung:	technisch anwendbar, gegenwärtig jedoch keine Anwendungsbeispiele bekannt.		

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	- Nachweis des visuellen Komfort
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	- Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) gemäß AIA - Projekt-Informationsmodell(e) der Objekt- und Fachplanung
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	- Objektplanung - Sonderfachdisziplin

Beispielhafte Arbeitsschritte und zugehörige Werkzeuge zur Umsetzung

Voraussetzung	Projekt-Informationsmodell Ein Projekt-Informationsmodell wird nach den Anforderungen einer Modellierungsrichtlinie und dem erforderlichen LOIN erstellt. Das Projekt-Informationsmodell kann aus Geometrie und/oder (attribuierten) Merkmalen und/oder Dokumenten bestehen. Werkzeuge: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.
1. Schritt	Datenableitung aus dem Projekt-Informationsmodell Die für den Anwendungsfall notwendigen Daten (z.B. Fensterflächenanteile) sind aus dem Projekt-Informationsmodell abzuleiten (filtern und berechnen). Werkzeug: Objektorientierte Analysesoftware, Modell-Checker, Modell-Viewer
2. Schritt	Datenverarbeitung zur Nachweisführung Aus dem Projekt-Informationsmodell abgeleitete Informationen werden zur Nachweisführung des visuellen Komforts gem. BNB (BN) Steckbriefe 3.1.5 verwendet. Die Datenverarbeitung kann Softwaregestützt erfolgen. Werkzeug: Objektorientierte Analysesoftware, Modell-Checker, Modell-Viewer
3. Schritt	Anreicherung des Projekt-Informationsmodells um Ergebnisse der Nachweisführung (optional) Das Projekt-Informationsmodell wird um die Ergebnisse der Nachweisführung (id.R. (attribuierte) Merkmale und/oder Dokumente) angereichert. Werkzeug: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.

Nachweis der Bedienungsmöglichkeiten

Beschreibung:	Verwenden von Projekt-Informationsmodellen (gem. Detaillierungsgrad der für die Anzeige- und Bedienelementen benötigten Informationen) zur Ableitung bauteil-/raumbezogener geometrischer und alphanummerischer Informationen (z.B. Anzeige-/Bedienfunktion) und ggf. Dokumenten zum Nachweis der Einflussnahmemöglichkeiten z.B. von Lüftung, Sonnenschutz und Temperatur durch den Nutzer für die Systemvariante BNB 2015 Büro- und Verwaltungsneubauten zum Zeitpunkt der Planung.		
Lebenszyklusphase:	<input type="radio"/> Entwicklung <input checked="" type="radio"/> Planung	<input type="radio"/> Ausführung <input type="radio"/> Betrieb	<input type="radio"/> Rückbau
Einordnung zu den BIM-Anwendungsfällen von BIM Deutschland:	Awf 070		
Zuordnung zum BNB (Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen)	BNB BN 3.1.6		
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	<input checked="" type="checkbox"/> umsetzbar	<input type="checkbox"/> umsetzbar mit Einschränkungen	<input checked="" type="checkbox"/> keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele
Kommentar zur Umsetzung:	technisch anwendbar, gegenwärtig jedoch keine Anwendungsbeispiele bekannt.		

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	- Nachweis der Bedienungsmöglichkeiten
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	- Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) gemäß AIA - Projekt-Informationsmodell(e) der Objekt- und Fachplanung
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	- Objektplanung - Fachplanung - Sonderfachdisziplin

Beispielhafte Arbeitsschritte und zugehörige Werkzeuge zur Umsetzung

Voraussetzung	Projekt-Informationsmodell Ein Projekt-Informationsmodell wird nach den Anforderungen einer Modellierungsrichtlinie und dem erforderlichen LOIN erstellt. Das Projekt-Informationsmodell kann aus Geometrie und/oder (attribuierten) Merkmalen und/oder Dokumenten bestehen. Werkzeuge: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.
1. Schritt	Datenableitung aus dem Projekt-Informationsmodell Die für den Anwendungsfall notwendigen Daten (z.B. Anzeige-/Bedienfunktion) sind aus dem Projekt-Informationsmodell abzuleiten (filtern und berechnen). Werkzeug: Objektorientierte Analysesoftware, Modell-Checker, Modell-Viewer
2. Schritt	Datenverarbeitung zur Nachweisführung Aus dem Projekt-Informationsmodell abgeleitete Informationen werden zur Nachweisführung der Bedienungsmöglichkeiten gem. BNB (BN) Steckbriefe 3.1.6 verwendet. Die Datenverarbeitung kann Softwaregestützt erfolgen. Werkzeug: Objektorientierte Analysesoftware, Modell-Checker, Modell-Viewer
3. Schritt	Anreicherung des Projekt-Informationsmodells um Ergebnisse der Nachweisführung (optional) Das Projekt-Informationsmodell wird um die Ergebnisse der Nachweisführung (id.R. (attribuierte) Merkmale und/oder Dokumente) angereichert. Werkzeug: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.

Nachweis der Aufenthaltsqualitäten

Beschreibung:	Verwenden von Projekt-Informationsmodellen (gem. Detaillierungsgrad der für die Bewertung der Aufenthaltsqualität benötigten Informationen) zur Ableitung gebäude-/raumbezogener geometrischer (z.B. Volumen, Flächen) und alphanummerischer Informationen (z.B. Nutzerzahl, Ausstattung) und ggf. Dokumenten sowie Erzeugung von relevanten Plänen und Listen (Grundrisse, Schnitte, etc.) zum Nachweis der Aufenthaltsqualitäten wie z.B. Ausstattungsmerkmalen, Zugänglichkeiten zum Außenraum, etc. für die Systemvariante BNB 2015 Büro- und Verwaltungsneubauten zum Zeitpunkt der Planung.		
Lebenszyklusphase:	<input type="radio"/> Entwicklung <input checked="" type="radio"/> Planung	<input type="radio"/> Ausführung <input type="radio"/> Betrieb	<input type="radio"/> Rückbau
Einordnung zu den BIM-Anwendungsfällen von BIM Deutschland:	Awf 070		
Zuordnung zum BNB (Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen)	BNB BN 3.1.7		
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	<input checked="" type="checkbox"/> umsetzbar	<input type="checkbox"/> umsetzbar mit Einschränkungen	<input checked="" type="checkbox"/> keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele
Kommentar zur Umsetzung:	technisch anwendbar, gegenwärtig jedoch keine Anwendungsbeispiele bekannt.		

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	- Nachweis der Aufenthaltsqualitäten
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	- Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) gemäß AIA - Projekt-Informationsmodell(e) der Objekt- und Fachplanung
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	- Objektplanung - Sonderfachdisziplin

Beispielhafte Arbeitsschritte und zugehörige Werkzeuge zur Umsetzung

Voraussetzung	<p>Projekt-Informationsmodell</p> <p>Ein Projekt-Informationsmodell wird nach den Anforderungen einer Modellierungsrichtlinie und dem erforderlichen LOIN erstellt. Das Projekt-Informationsmodell kann aus Geometrie und/oder (attribuierten) Merkmalen und/oder Dokumenten bestehen.</p> <p>Werkzeuge: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.</p>
1. Schritt	<p>Datenableitung aus dem Projekt-Informationsmodell</p> <p>Die für den Anwendungsfall notwendigen Daten (z.B. Nutzerzahl und Ausstattung) sind aus dem Projekt-Informationsmodell abzuleiten (filtern und berechnen).</p> <p>Werkzeug: Objektorientierte Analysesoftware, Modell-Checker, Modell-Viewer</p>
2. Schritt	<p>Datenverarbeitung zur Nachweisführung</p> <p>Aus dem Projekt-Informationsmodell abgeleitete Informationen werden zur Nachweisführung der Aufenthaltsqualitäten gem. BNB (BN) Steckbriefe 3.1.7 verwendet. Die Datenverarbeitung kann Softwaregestützt erfolgen.</p> <p>Werkzeug: Objektorientierte Analysesoftware, Modell-Checker, Modell-Viewer</p>
3. Schritt	<p>Anreicherung des Projekt-Informationsmodells um Ergebnisse der Nachweisführung (optional)</p> <p>Das Projekt-Informationsmodell wird um die Ergebnisse der Nachweisführung (id.R. (attribuierte) Merkmale und/oder Dokumente) angereichert.</p> <p>Werkzeug: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.</p>

Nachweis der Sicherheitsaspekte

Beschreibung:	Verwenden von Projekt-Informationsmodellen (gem. Detaillierungsgrad der für die Bewertung der Sicherheit benötigten Informationen) zur Ableitung gebäude-/raum-/bauteilbezogener geometrischer (z.B. Volumen, Flächen, Längen, Stückzahl) und alphanummerischer Informationen (z.B. Videoüberwachung, Notrufsäulen, Hausalarm, Frauenparkplätze) und ggf. Dokumenten sowie Erzeugung von relevanten Plänen und Listen (Außenraumplan) zum Nachweis von Sicherheitsaspekten, wie z.B. Beleuchtung der Wege und Stellplätze für die Systemvariante BNB 2015 Büro- und Verwaltungsneubauten zum Zeitpunkt der Planung.		
Lebenszyklusphase:	<input type="radio"/> Entwicklung <input checked="" type="radio"/> Planung	<input type="radio"/> Ausführung <input type="radio"/> Betrieb	<input type="radio"/> Rückbau
Einordnung zu den BIM-Anwendungsfällen von BIM Deutschland:	Awf 070		
Zuordnung zum BNB (Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen)	BNB BN 3.1.8		
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	<input checked="" type="checkbox"/> umsetzbar	<input type="checkbox"/> umsetzbar mit Einschränkungen	<input checked="" type="checkbox"/> keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele
Kommentar zur Umsetzung:	technisch anwendbar, gegenwärtig jedoch keine Anwendungsbeispiele bekannt.		

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	- Nachweis der Sicherheitsaspekte
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	<ul style="list-style-type: none"> - Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) gemäß AIA - Projekt-Informationsmodell(e) der Objekt- und Fachplanung
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	<ul style="list-style-type: none"> - Objektplanung - Sonderfachdisziplin

Beispielhafte Arbeitsschritte und zugehörige Werkzeuge zur Umsetzung

Voraussetzung	Projekt-Informationsmodell Ein Projekt-Informationsmodell wird nach den Anforderungen einer Modellierungsrichtlinie und dem erforderlichen LOIN erstellt. Das Projekt-Informationsmodell kann aus Geometrie und/oder (attribuierten) Merkmalen und/oder Dokumenten bestehen. Werkzeuge: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.
1. Schritt	Datenableitung aus dem Projekt-Informationsmodell Die für den Anwendungsfall notwendigen Daten (z.B. Videoüberwachung, Notrufsäulen, Hausalarm, Frauenparkplätze) sind aus dem Projekt-Informationsmodell abzuleiten (filtern und berechnen). Werkzeug: Objektorientierte Analysesoftware, Modell-Checker, Modell-Viewer
2. Schritt	Datenverarbeitung zur Nachweisführung Aus dem Projekt-Informationsmodell abgeleitete Informationen werden zur Nachweisführung der Sicherheitsaspekte gem. BNB (BN) Steckbriefe 3.1.8 verwendet. Die Datenverarbeitung kann Softwaregestützt erfolgen. Werkzeug: Objektorientierte Analysesoftware, Modell-Checker, Modell-Viewer
3. Schritt	Anreicherung des Projekt-Informationsmodells um Ergebnisse der Nachweisführung (optional) Das Projekt-Informationsmodell wird um die Ergebnisse der Nachweisführung (id.R. (attribuierte) Merkmale und/oder Dokumente) angereichert. Werkzeug: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.

Nachweis der Barrierefreiheit

Beschreibung:	Verwenden von Projekt-Informationsmodellen (gem. Detaillierungsgrad der für die Bewertung der Barrierefreiheit benötigten Informationen) zur Ableitung gebäude-/raum-/bauteilbezogener geometrischer (z.B. Volumen, Flächen, Längen, Stückzahl) und alphanummerischer Informationen (z.B. Eigenschaften, Ausstattung, etc.) und ggf. Dokumenten sowie Erzeugung von relevanten Plänen und Listen (Grundrisse, Schnitte, Detailzeichnungen) zum Nachweis der Barrierefreiheit für die Systemvariante BNB 2015 Büro- und Verwaltungsneubauten zum Zeitpunkt der Planung.			
Lebenszyklusphase:	<input type="radio"/> Entwicklung	<input type="radio"/> Ausführung	<input type="radio"/> Rückbau	
	<input checked="" type="radio"/> Planung	<input type="radio"/> Betrieb		
Einordnung zu den BIM-Anwendungsfällen von BIM Deutschland:	Awf 070			
Zuordnung zum BNB (Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen)	BNB BN 3.2.1			
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	umsetzbar		<input checked="" type="checkbox"/> umsetzbar mit Einschränkungen	<input checked="" type="checkbox"/> keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele
Kommentar zur Umsetzung:	technisch teilweise anwendbar, gegenwärtig jedoch keine Anwendungsbeispiele bekannt.			

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	- Nachweis der Barrierefreiheit
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	- Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) gemäß AIA - Projekt-Informationsmodell(e) der Objekt- und Fachplanung
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	- Objektplanung - Sonderfachdisziplin

Nachweis der Zugänglichkeit

Beschreibung:	Verwenden von Projekt-Informationsmodellen (gem. Detaillierungsgrad der für die Bewertung der Zugänglichkeit benötigten Informationen) zur Ableitung gebäude-/raum-/bauteilbezogener geometrischer (z.B. Flächen, Maße) und alphanummerischer Informationen (z.B. Nutzungsarten, öffentliche Zugänglichkeit) und ggf. Dokumenten sowie Erzeugung von relevanten Plänen und Listen (Grundrisse, Schnitte, Detailzeichnungen) zum Nachweis der Zugänglichkeit, wie z.B. zur grundsätzlichen öffentlichen Zugänglichkeit für die Systemvariante BNB 2015 Büro- und Verwaltungsneubauten zum Zeitpunkt der Planung.		
Lebenszyklusphase:	<input type="radio"/> Entwicklung	<input type="radio"/> Ausführung	<input type="radio"/> Rückbau
	<input checked="" type="radio"/> Planung	<input type="radio"/> Betrieb	
Einordnung zu den BIM-Anwendungsfällen von BIM Deutschland:	Awf 070		
Zuordnung zum BNB (Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen)	BNB BN 3.2.4		
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	<input checked="" type="radio"/> umsetzbar	<input type="radio"/> umsetzbar mit Einschränkungen	<input checked="" type="radio"/> keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele
Kommentar zur Umsetzung:	technisch anwendbar, gegenwärtig jedoch keine Anwendungsbeispiele bekannt.		

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	- Nachweis der Zugänglichkeit
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	- Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) gemäß AIA - Projekt-Informationsmodell(e) der Objekt- und Fachplanung
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	- Objektplanung - Sonderfachdisziplin

Beispielhafte Arbeitsschritte und zugehörige Werkzeuge zur Umsetzung

Voraussetzung	Projekt-Informationsmodell Ein Projekt-Informationsmodell wird nach den Anforderungen einer Modellierungsrichtlinie und dem erforderlichen LOIN erstellt. Das Projekt-Informationsmodell kann aus Geometrie und/oder (attribuierten) Merkmalen und/oder Dokumenten bestehen. Werkzeuge: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.
1. Schritt	Datenableitung aus dem Projekt-Informationsmodell Die für den Anwendungsfall notwendigen Daten (z.B. Nutzungsarten, öffentliche Zugänglichkeit) sind aus dem Projekt-Informationsmodell abzuleiten (filtern und berechnen). Werkzeug: Objektorientierte Analysesoftware, Modell-Checker, Modell-Viewer
2. Schritt	Datenverarbeitung zur Nachweisführung Aus dem Projekt-Informationsmodell abgeleitete Informationen werden zur Nachweisführung der Zugänglichkeit gem. BNB (BN) Steckbriefe 3.2.4 verwendet. Die Datenverarbeitung kann Softwaregestützt erfolgen. Werkzeug: Objektorientierte Analysesoftware, Modell-Checker, Modell-Viewer
3. Schritt	Anreicherung des Projekt-Informationsmodells um Ergebnisse der Nachweisführung (optional) Das Projekt-Informationsmodell wird um die Ergebnisse der Nachweisführung (id.R. (attribuierte) Merkmale und/oder Dokumente) angereichert. Werkzeug: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.

Nachweis der Mobilitätsinfrastruktur

Beschreibung:	Verwenden von Projekt-Informationsmodellen (gem. Detaillierungsgrad der für die Bewertung der Mobilitätsinfrastruktur benötigten Informationen) zur Ableitung gebäude-/raum-/bauteilbezogener geometrischer (z.B. Volumen, Flächen, Längen, Stückzahl) und alphanummerischer Informationen (z.B. Eigenschaften, Ausstattung, etc.) und ggf. Dokumenten sowie Erzeugung von relevanten Plänen und Listen (Grundrisse) zum Nachweis der Mobilitätsinfrastruktur, wie z.B. Anzahl von Fahrradstellplätzen, E-Lademöglichkeiten für die Systemvariante BNB 2015 Büro- und Verwaltungsneubauten zum Zeitpunkt der Planung.		
Lebenszyklusphase:	<input type="radio"/> Entwicklung	<input type="radio"/> Ausführung	<input type="radio"/> Rückbau
	<input checked="" type="radio"/> Planung	<input type="radio"/> Betrieb	
Einordnung zu den BIM-Anwendungsfällen von BIM Deutschland:	Awf 070		
Zuordnung zum BNB (Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen)	BNB BN 3.2.5		
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	<input checked="" type="radio"/> umsetzbar	<input type="radio"/> umsetzbar mit Einschränkungen	<input checked="" type="radio"/> keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele
Kommentar zur Umsetzung:	technisch anwendbar, gegenwärtig jedoch keine Anwendungsbeispiele bekannt.		

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	- Nachweis der Mobilitätsinfrastruktur
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	- Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) gemäß AIA - Projekt-Informationsmodell(e) der Objekt- und Fachplanung
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	- Objektplanung - Sonderfachdisziplin

Beispielhafte Arbeitsschritte und zugehörige Werkzeuge zur Umsetzung

Voraussetzung	Projekt-Informationsmodell Ein Projekt-Informationsmodell wird nach den Anforderungen einer Modellierungsrichtlinie und dem erforderlichen LOIN erstellt. Das Projekt-Informationsmodell kann aus Geometrie und/oder (attribuierten) Merkmalen und/oder Dokumenten bestehen. Werkzeuge: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.
1. Schritt	Datenableitung aus dem Projekt-Informationsmodell Die für den Anwendungsfall notwendigen Daten (z.B. Nutzungsarten, Anzahl Fahrradstellplätze) sind aus dem Projekt-Informationsmodell abzuleiten (filtern und berechnen). Werkzeug: Objektorientierte Analysesoftware, Modell-Checker, Modell-Viewer
2. Schritt	Datenverarbeitung zur Nachweisführung Aus dem Projekt-Informationsmodell abgeleitete Informationen werden zur Nachweisführung der Mobilitätsinfrastruktur gem. BNB (BN) Steckbriefe 3.2.5 verwendet. Die Datenverarbeitung kann Softwaregestützt erfolgen. Werkzeug: Objektorientierte Analysesoftware, Modell-Checker, Modell-Viewer
3. Schritt	Anreicherung des Projekt-Informationsmodells um Ergebnisse der Nachweisführung (optional) Das Projekt-Informationsmodell wird um die Ergebnisse der Nachweisführung (id.R. (attribuierte) Merkmale und/oder Dokumente) angereichert. Werkzeug: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.

Rechnerischer Schallschutznachweis (Teil 1 von 2)

Beschreibung:	Verwenden von Projekt-Informationsmodellen (gem. Detaillierungsgrad der für die Berechnung des Schallschutznachweises benötigten Informationen) zur Ableitung bauteilbezogener geometrischer Informationen (Volumen, Flächen, Längen, Stückzahlen), Merkmalen (Schalldämmwerte) und/oder Dokumenten zum Nachweis des Schallschutzes für die Systemvariante BNB 2015 Büro- und Verwaltungsneubauten zum Zeitpunkt der Planung.		
Lebenszyklusphase:	<input type="radio"/> Entwicklung <input checked="" type="radio"/> Planung	<input type="radio"/> Ausführung <input checked="" type="radio"/> Betrieb	<input type="radio"/> Rückbau
Einordnung zu den BIM-Anwendungsfällen von BIM Deutschland:	Awf 070		
Zuordnung zum BNB (Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen)	BNB BN 4.1.1		
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	umsetzbar	umsetzbar mit Einschränkungen	<input checked="" type="checkbox"/> keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele
Kommentar zur Umsetzung:	keine Anwendungsbeispiele bekannt		

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	- Rechnerischer Schallschutznachweis (Teil 1 von 2)
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	<ul style="list-style-type: none"> - Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) gemäß AIA - Projekt-Informationsmodell(e) der Objekt- und Fachplanung
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	<ul style="list-style-type: none"> - Objektplanung - Fachplanung

Nachweis des Wärme- und Tauschutzes (Teil 1 von 2)

Beschreibung:	Verwenden von Projekt-Informationsmodellen (gem. Detaillierungsgrad der für die Berechnung der wärme- und feuchteschutztechnischen Qualität benötigten Informationen) zur Ableitung bauteilbezogener geometrischer Informationen (Volumen, Flächen, Längen, Stückzahlen), Merkmalen (U-Werte, Wärmbrückenanschlag, Sonneneintragskennwert, etc.) und/oder Dokumenten zum Nachweis des Wärme- und Tauschutzes für die Systemvariante BNB 2015 Büro- und Verwaltungsneubauten zum Zeitpunkt der Planung.			
Lebenszyklusphase:	<input type="radio"/> Entwicklung	<input type="radio"/> Ausführung	<input type="radio"/> Rückbau	
	<input checked="" type="radio"/> Planung	<input checked="" type="radio"/> Betrieb		
Einordnung zu den BIM-Anwendungsfällen von BIM Deutschland:	Awf 070			
Zuordnung zum BNB (Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen)	BNB BN 4.1.2			
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	umsetzbar		<input checked="" type="radio"/> umsetzbar mit Einschränkungen	<input checked="" type="radio"/> keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele
Kommentar zur Umsetzung:	technisch teilweise anwendbar, gegenwärtig jedoch keine Anwendungsbeispiele bekannt.			

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	- Nachweis des Wärme- und Tauschutzes (Teil 1 von 2)
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	- Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) gemäß AIA - Projekt-Informationsmodell(e) der Objekt- und Fachplanung
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	- Objektplanung - Fachplanung

Nachweis der Reinigungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit (Teil 1 von 2)

Beschreibung:	Verwenden von Projekt-Informationsmodellen (gem. Detaillierungsgrad der für die Bewertung der Reinigungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit benötigten Informationen) zur Ableitung von Mengen, Massen (z.B. Volumen, Flächen, Längen) und ggf. Merkmalen sowie Erzeugung von Plänen (Grundrisse, Schnitte und Detailplanung) und Listen (von wartungsrelevanten Teilen der Primärkonstruktion) zum Nachweis der Reinigungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit für die Systemvariante BNB 2015 Büro- und Verwaltungsneubauten zum Zeitpunkt der Planung.		
Lebenszyklusphase:	<input type="radio"/> Entwicklung <input checked="" type="radio"/> Planung	<input type="radio"/> Ausführung <input checked="" type="radio"/> Betrieb	<input type="radio"/> Rückbau
Einordnung zu den BIM-Anwendungsfällen von BIM Deutschland:	Awf 070		
Zuordnung zum BNB (Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen)	BNB BN 4.1.3		
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	<input checked="" type="radio"/> umsetzbar	<input type="radio"/> umsetzbar mit Einschränkungen	<input checked="" type="radio"/> keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele
Kommentar zur Umsetzung:	technisch anwendbar, gegenwärtig jedoch keine Anwendungsbeispiele bekannt.		

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	- Nachweis der Reinigungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit (Teil 1 von 2)
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	<ul style="list-style-type: none"> - Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) gemäß AIA - Projekt-Informationsmodell(e) der Objekt- und Fachplanung
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	<ul style="list-style-type: none"> - Objektplanung - Sonderfachdisziplin

Beispielhafte Arbeitsschritte und zugehörige Werkzeuge zur Umsetzung

Voraussetzung	Projekt-Informationsmodell Ein Projekt-Informationsmodell wird nach den Anforderungen einer Modellierungsrichtlinie und dem erforderlichen LOIN erstellt. Das Projekt-Informationsmodell kann aus Geometrie und/oder (attribuierten) Merkmalen und/oder Dokumenten bestehen. Werkzeuge: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.
1. Schritt	Datenableitung aus dem Projekt-Informationsmodell Die für den Anwendungsfall notwendigen Daten (z.B. Oberflächenbeschaffenheit, Zugänglichkeiten und Raumgeometrien) sind aus dem Projekt-Informationsmodell abzuleiten (filtern und berechnen). Werkzeug: Objektorientierte Analysesoftware, Modell-Checker, Modell-Viewer
2. Schritt	Datenverarbeitung zur Nachweisführung Aus dem Projekt-Informationsmodell abgeleitete Informationen werden zur Nachweisführung der Reinigungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit gem. BNB (BN) Steckbriefe 4.1.3 verwendet. Die Datenverarbeitung kann Softwaregestützt erfolgen. Werkzeug: Objektorientierte Analysesoftware, Modell-Checker, Modell-Viewer
3. Schritt	Anreicherung des Projekt-Informationsmodells um Ergebnisse der Nachweisführung (optional) Das Projekt-Informationsmodell wird um die Ergebnisse der Nachweisführung (id.R. (attribuierte) Merkmale und/oder Dokumente) angereichert. Werkzeug: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware

Nachweis der Rückbaubar-, Trennbar- und Verwertbarkeit

Beschreibung:	Verwenden von Projekt-Informationsmodellen (gem. Detaillierungsgrad der für die Bemessung der Rückbaubar-, Trennbar- und Verwertbarkeit benötigten Informationen) zur Ableitung bauteilbezogener geometrischer Informationen (Volumen, Flächen, Längen, Stückzahlen), Merkmalen (Rückbaufähigkeit, Sortenreinheit und Verwertbarkeit) und/oder Dokumenten sowie Erzeugung von Plänen und Listen zum Nachweis der Rückbaubar-, Trennbar- und Verwertbarkeit für die Systemvariante BNB 2015 Büro- und Verwaltungsneubauten zum Zeitpunkt der Planung.			
Lebenszyklusphase:	<input type="radio"/> Entwicklung	<input type="radio"/> Ausführung	<input type="radio"/> Rückbau	
	<input checked="" type="radio"/> Planung	<input type="radio"/> Betrieb		
Einordnung zu den BIM-Anwendungsfällen von BIM Deutschland:	Awf 070			
Zuordnung zum BNB (Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen)	BNB BN 4.1.4			
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	umsetzbar	<input checked="" type="radio"/> umsetzbar mit Einschränkungen	<input type="radio"/> keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele	
Kommentar zur Umsetzung:	technisch teilweise anwendbar, gegenwärtig jedoch keine Anwendungsbeispiele bekannt.			

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	- Nachweis der Rückbaubar-, Trennbar- und Verwertbarkeit
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	- Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) gemäß AIA - Projekt-Informationsmodell(e) der Objekt- und Fachplanung
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	- Objektplanung - (Sonderfachdisziplin)

Nachweis der Widerstandsfähigkeit gegenüber heutigen und künftigen Naturgefahren

Beschreibung:	Verwenden von Projekt-Informationsmodellen (gem. Detaillierungsgrad der für die Bewertung der Widerstandsfähigkeit von Gebäuden gegenüber heutigen und künftigen Naturgefahren benötigten Informationen) zur Ableitung von Merkmalen und/oder Dokumenten zum Nachweis der Widerstandsfähigkeit von Gebäuden gegenüber heutigen und künftigen Naturgefahren für die Systemvariante BNB 2015 Büro- und Verwaltungsneubauten zum Zeitpunkt der Planung.		
Lebenszyklusphase:	<input type="radio"/> Entwicklung <input checked="" type="radio"/> Planung	<input type="radio"/> Ausführung <input type="radio"/> Betrieb	<input type="radio"/> Rückbau
Einordnung zu den BIM-Anwendungsfällen von BIM Deutschland:	Awf 070		
Zuordnung zum BNB (Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen)	BNB BN 4.1.5		
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	<input checked="" type="checkbox"/> umsetzbar	<input type="checkbox"/> umsetzbar mit Einschränkungen	<input checked="" type="checkbox"/> keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele
Kommentar zur Umsetzung:	technisch anwendbar, gegenwärtig jedoch keine Anwendungsbeispiele bekannt.		

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	- Nachweis der Widerstandsfähigkeit gegenüber heutigen und künftigen Naturgefahren
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	<ul style="list-style-type: none"> - Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) gemäß AIA - Projekt-Informationsmodell(e) der Objekt- und Fachplanung
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	<ul style="list-style-type: none"> - Objektplanung - Fachplanung - Sonderfachdisziplin

Beispielhafte Arbeitsschritte und zugehörige Werkzeuge zur Umsetzung

Voraussetzung	<p>Projekt-Informationsmodell</p> <p>Ein Projekt-Informationsmodell wird nach den Anforderungen einer Modellierungsrichtlinie und dem erforderlichen LOIN erstellt. Das Projekt-Informationsmodell kann aus Geometrie und/oder (attribuierten) Merkmalen und/oder Dokumenten bestehen.</p> <p>Werkzeuge: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.</p>
1. Schritt	<p>Datenableitung aus dem Projekt-Informationsmodell</p> <p>Die für den Anwendungsfall notwendigen Informationen (z.B. Dachneigung, selbstschließende Fenster, Gebäudehöhe, Dachüberstände) sind aus dem Projekt-Informationsmodell abzuleiten (filtern und berechnen).</p> <p>Werkzeug: Objektorientierte Analysesoftware, Modell-Checker, Modell-Viewer</p>
2. Schritt	<p>Datenverarbeitung zur Nachweisführung</p> <p>Aus dem Projekt-Informationsmodell abgeleitete Informationen werden zur Nachweisführung der Widerstandsfähigkeit gegenüber heutigen und künftigen Naturgefahren gem. BNB (BN) Steckbriefe 4.1.5 verwendet. Die Datenverarbeitung kann Softwaregestützt erfolgen.</p> <p>Werkzeug: Objektorientierte Analysesoftware, Modell-Checker, Modell-Viewer</p>
3. Schritt	<p>Anreicherung des Projekt-Informationsmodells um Ergebnisse der Nachweisführung (optional)</p> <p>Das Projekt-Informationsmodell wird um die Ergebnisse der Nachweisführung (id.R. (attribuierte) Merkmale und/oder Dokumente) angereichert.</p> <p>Werkzeug: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware</p>

Nachweis der Reinigungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit der TGA

Beschreibung:	Verwenden von Projekt-Informationsmodellen (gem. Detaillierungsgrad der für die Bewertung der Reinigungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit der TGA benötigten Informationen) zur Ableitung von Mengen, Massen (z.B. Volumen, Flächen, Längen), Merkmalen (TGA-spezifisch) und Dokumenten sowie Erzeugung von Plänen (Grundrisse, Schnitte, Ansichten, Details) und Listen (von wartungsrelevanten Teilen der Primärkonstruktion) zum Nachweis der Bedienungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit der TGA für die Systemvariante BNB 2015 Büro- und Verwaltungsneubauten zum Zeitpunkt der Planung.		
Lebenszyklusphase:	<input type="radio"/> Entwicklung <input checked="" type="radio"/> Planung	<input type="radio"/> Ausführung <input checked="" type="radio"/> Betrieb	<input type="radio"/> Rückbau
Einordnung zu den BIM-Anwendungsfällen von BIM Deutschland:	Awf 070		
Zuordnung zum BNB (Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen)	BNB BN 4.1.6		
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	<input checked="" type="checkbox"/> umsetzbar	<input type="checkbox"/> umsetzbar mit Einschränkungen	<input checked="" type="checkbox"/> keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele
Kommentar zur Umsetzung:	technisch anwendbar, gegenwärtig jedoch keine Anwendungsbeispiele bekannt.		

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	- Nachweis der Reinigungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit der TGA
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	- Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) gemäß AIA - Projekt-Informationsmodell(e) der Objekt- und Fachplanung
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	- Fachplanung - Sonderfachdisziplin

Beispielhafte Arbeitsschritte und zugehörige Werkzeuge zur Umsetzung

Voraussetzung	Projekt-Informationsmodell Ein Projekt-Informationsmodell wird nach den Anforderungen einer Modellierungsrichtlinie und dem erforderlichen LOIN erstellt. Das Projekt-Informationsmodell kann aus Geometrie und/oder (attribuierten) Merkmalen und/oder Dokumenten bestehen. Werkzeuge: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.
1. Schritt	Datenableitung aus dem Projekt-Informationsmodell Die für den Anwendungsfall notwendigen Informationen (z.B. Anlagenart, Zugänglichkeit, Verortung im Gebäude) sind aus dem Projekt-Informationsmodell abzuleiten (filtern und berechnen). Werkzeug: Objektorientierte Analysesoftware, Modell-Checker, Modell-Viewer
2. Schritt	Datenverarbeitung zur Nachweisführung Aus dem Projekt-Informationsmodell abgeleitete Informationen werden zur Nachweisführung der Reinigungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit der TGA gem. BNB (BN) Steckbriefe 4.1.6 verwendet. Die Datenverarbeitung kann Softwaregestützt erfolgen. Werkzeug: Objektorientierte Analysesoftware, Modell-Checker, Modell-Viewer
3. Schritt	Anreicherung des Projekt-Informationsmodells um Ergebnisse der Nachweisführung (optional) Das Projekt-Informationsmodell wird um die Ergebnisse der Nachweisführung (id.R. (attribuierte) Merkmale und/oder Dokumente) angereichert. Werkzeug: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware

Nachweis zur Bewertung des Standortes

Beschreibung:	Verwenden von Projekt-Informationsmodellen (gem. Detaillierungsgrad der für die Bewertung des Standortes benötigten Informationen) zur Ableitung von Merkmalen und/oder Dokumenten hinsichtlich der Standortmerkmale/-eigenschaften zum Nachweis mehrerer Standortkriterien für die Systemvariante BNB 2015 Büro- und Verwaltungsneubauten zum Zeitpunkt der Planung.		
Lebenszyklusphase:	<input type="radio"/> Entwicklung <input checked="" type="radio"/> Planung	<input type="radio"/> Ausführung <input type="radio"/> Betrieb	<input type="radio"/> Rückbau
Einordnung zu den BIM-Anwendungsfällen von BIM Deutschland:	Awf 070		
Zuordnung zum BNB (Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen)	BNB BN 6.1.1 - 6.1.6		
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	<input checked="" type="radio"/> umsetzbar	<input type="radio"/> umsetzbar mit Einschränkungen	<input checked="" type="radio"/> keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele
Kommentar zur Umsetzung:	technisch anwendbar, gegenwärtig jedoch keine Anwendungsbeispiele bekannt.		

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	- Bewertung des Standortes
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	- Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) gemäß AIA - Projekt-Informationsmodell(e) der Objekt- und Fachplanung
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	- Objektplanung - Sonderfachdisziplin

Beispielhafte Arbeitsschritte und zugehörige Werkzeuge zur Umsetzung

Voraussetzung	Projekt-Informationsmodell Ein Projekt-Informationsmodell wird nach den Anforderungen einer Modellierungsrichtlinie und dem erforderlichen LOIN erstellt. Das Projekt-Informationsmodell kann aus Geometrie und/oder (attribuierten) Merkmalen und/oder Dokumenten bestehen. Werkzeuge: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.
1. Schritt	Datenableitung aus dem Projekt-Informationsmodell Die für den Anwendungsfall notwendigen Informationen (z.B. technische Erschließung, Umweltbelastung) sind aus dem Projekt-Informationsmodell abzuleiten (filtern und berechnen). Werkzeug: Objektorientierte Analysesoftware, Modell-Checker, Modell-Viewer
2. Schritt	Datenverarbeitung zur Nachweisführung Aus dem Projekt-Informationsmodell abgeleitete Informationen werden zur Nachweisführung als Bewertung des Standortes gem. BNB (BN) Steckbriefe 6.1.1 - 6.1.6 verwendet. Die Datenverarbeitung kann Softwaregestützt erfolgen. Werkzeug: Objektorientierte Analysesoftware, Modell-Checker, Modell-Viewer
3. Schritt	Anreicherung des Projekt-Informationsmodells um Ergebnisse der Nachweisführung (optional) Das Projekt-Informationsmodell wird um die Ergebnisse der Nachweisführung (id.R. (attribuierte) Merkmale und/oder Dokumente) angereichert. Werkzeug: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware

Kostenermittlung nach DIN 276

Kostenschätzung

Beschreibung:	Verwenden von Projekt-Informationsmodellen (gem. Detaillierungsgrad der Informationen zum Zeitpunkt der Vorplanung) zur Ableitung von Mengen, Massen (Volumen, Flächen, Längen) und ggf. Merkmalen. In Verbindungsetzen der Mengen, Massen und Merkmalen mit Schätzwerten für das Erstellen der Kostenschätzung.		
Lebenszyklusphase:	<input type="radio"/> Entwicklung <input checked="" type="radio"/> Planung	<input type="radio"/> Ausführung <input type="radio"/> Betrieb	<input type="radio"/> Rückbau
Einordnung zu den BIM-Anwendungsfällen von BIM Deutschland:	Awf 100		
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	<input checked="" type="checkbox"/> umsetzbar	umsetzbar mit Einschränkungen	keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	- Kostenschätzung
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	- Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) gemäß AIA - Projekt-Informationsmodell(e) der Objekt- und Fachplanung
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	- Objektplanung - Fachplanung

Beispielhafte Arbeitsschritte und zugehörige Werkzeuge zur Umsetzung

Voraussetzung	<p>Projekt-Informationsmodell</p> <p>Ein Projekt-Informationsmodell wird nach den Anforderungen einer Modellierungsrichtlinie und dem erforderlichen LOIN erstellt. Das Projekt-Informationsmodell kann aus Geometrie und/oder (attribuierten) Merkmalen und/oder Dokumenten bestehen.</p> <p>Werkzeuge: Fachplanungsbezogene objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.</p>
1. Schritt	<p>Datenableitung aus dem Projekt-Informationsmodell</p> <p>Die für den Anwendungsfall notwendigen Informationen sind aus dem Projekt-Informationsmodell abzuleiten (filtern und berechnen).</p> <p>Werkzeug: Objektorientierte Analysesoftware, Modell-Checker, Modell-Viewer</p>
2. Schritt	<p>Datenverarbeitung in einer Kostenmanagement-Software</p> <p>Aus dem Projekt-Informationsmodell abgeleitete Informationen werden in einer Kostenmanagement-Software für die Kostenschätzung weiterverarbeitet.</p> <p>Werkzeug: Kostenmanagement-Software</p>

Kostenberechnung

Beschreibung:	Verwenden von Projekt-Informationsmodellen (gem. Detaillierungsgrad der Informationen zum Zeitpunkt der Entwurfsplanung) zur Ableitung von Mengen, Massen (Volumen, Flächen, Längen) und ggf. Merkmalen. In Verbindungsetzen der Mengen, Massen und Merkmalen mit Kostenkennwerten für das Erstellen der Kostenberechnung.		
Lebenszyklusphase:	<input type="radio"/> Entwicklung	<input type="radio"/> Ausführung	<input type="radio"/> Rückbau
	<input checked="" type="radio"/> Planung	<input type="radio"/> Betrieb	
Einordnung zu den BIM-Anwendungsfällen von BIM Deutschland:	Awf 100		
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	<input checked="" type="checkbox"/> umsetzbar	umsetzbar mit Einschränkungen	keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	- Kostenberechnung
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	- Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) gemäß AIA - Projekt-Informationsmodell(e) der Objekt- und Fachplanung
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	- Objektplanung - Fachplanung

Beispielhafte Arbeitsschritte und zugehörige Werkzeuge zur Umsetzung

Voraussetzung	<p>Projekt-Informationsmodell</p> <p>Ein Projekt-Informationsmodell wird nach den Anforderungen einer Modellierungsrichtlinie und dem erforderlichen LOIN erstellt. Das Projekt-Informationsmodell kann aus Geometrie und/oder (attribuierten) Merkmalen und/oder Dokumenten bestehen.</p> <p>Werkzeuge: Fachplanungsbezogene objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.</p>
1. Schritt	<p>Datenableitung aus dem Projekt-Informationsmodell</p> <p>Die für eine Anwendung notwendigen Informationen sind aus dem Projekt-Informationsmodell abzuleiten (filtern und berechnen).</p> <p>Objektorientierte Analysesoftware, Modell-Checker, Modell-Viewer</p>
2. Schritt	<p>Datenverarbeitung in einer Kostenmanagement-Software</p> <p>Aus dem Projekt-Informationsmodell abgeleitete Informationen werden in einer Kostenmanagement-Software für die Kostenberechnung weiterverarbeitet.</p> <p>Werkzeug: Kostenmanagement-Software</p>

Leistungsverzeichnisse für die Ausschreibung der Bauleistung

Beschreibung:	Verwenden von Projekt-Informationsmodellen (gem. Detaillierungsgrad der Informationen zum Zeitpunkt der Ausschreibung der Bauleistung) zur Ableitung bauteilbezogener geometrischer Informationen (Volumen, Flächen, Längen, Stückzahlen) und Merkmalen je Leistungsverzeichnis (LV) -Positionen. In Verbindungsetzen abgeleiteter Informationen mit LV-Positionen.		
Lebenszyklusphase:	<input type="radio"/> Entwicklung <input checked="" type="radio"/> Planung	<input checked="" type="radio"/> Ausführung <input type="radio"/> Betrieb	<input type="radio"/> Rückbau
Einordnung zu den BIM-Anwendungsfällen von BIM Deutschland:	Awf 110		
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	<input checked="" type="radio"/> umsetzbar	umsetzbar mit Einschränkungen	keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	- Leistungsverzeichnisse für die Ausschreibung der Bauleistung
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	- Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) gemäß AIA - Projekt-Informationsmodell(e) der Objekt- und Fachplanung
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	- Bauausführung - Fachplanung

Beispielhafte Arbeitsschritte und zugehörige Werkzeuge zur Umsetzung

Voraussetzung	<p>Projekt-Informationsmodell</p> <p>Ein Projekt-Informationsmodell wird nach den Anforderungen einer Modellierungsrichtlinie und dem erforderlichen LOIN erstellt. Das Projekt-Informationsmodell kann aus Geometrie und/oder (attribuierten) Merkmalen und/oder Dokumenten bestehen.</p> <p>Werkzeuge: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.</p>
1. Schritt	<p>Datenableitung aus dem Projekt-Informationsmodell</p> <p>Die für den Anwendungsfall notwendigen Informationen sind aus dem Projekt-Informationsmodell abzuleiten (filtern und berechnen).</p> <p>Werkzeug: Objektorientierte Analysesoftware, Modell-Checker, Modell-Viewer</p>
2. Schritt	<p>Datenverarbeitung in einer Software zur Umsetzung der Erstellung von Leistungsverzeichnissen für die Ausschreibung der Bauausführung</p> <p>Aus einem Projekt-Informationsmodell abgeleitete bauteilbezogene geometrische Informationen (z.B. Volumen, Flächen, Stückzahlen) und Merkmale werden in eine Software zur Erstellung von Leistungsverzeichnissen für die Ausschreibung der Bauausführung importiert und verwendet.</p> <p>Werkzeug: AVA-Software</p>
3. Schritt	<p>In Verbindung setzen abgeleiteter Informationen mit LV-Positionen zur Erstellung von Leistungsverzeichnissen für die Ausschreibung der Bauausführung</p> <p>LV-Positionen werden mit abgeleiteten Informationen aus dem Projekt-Informationsmodell in Verbindung gesetzt um Leistungsverzeichnisse für die Ausschreibung der Bauausführung zu erstellen.</p> <p>Werkzeug: AVA-Software</p>

Angebotskalkulation der Bauleistung

Beschreibung:	Verwenden von Projekt-Informationsmodellen (gem. Detaillierungsgrad der Informationen zum Zeitpunkt der Ausführungsplanung) zur Ableitung bauteilbezogener geometrischer Informationen (Volumen, Flächen, Längen, Stückzahlen) und Merkmalen. In Verbindungsetzen mit Kalkulationsansätzen zur Erstellung einer Angebotskalkulation der Bauausführung.		
Lebenszyklusphase:	<input type="radio"/> Entwicklung	<input checked="" type="radio"/> Ausführung	<input type="radio"/> Rückbau
	<input type="radio"/> Planung	<input type="radio"/> Betrieb	
Einordnung zu den BIM-Anwendungsfällen von BIM Deutschland:	Awf 100		
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	<input checked="" type="radio"/> umsetzbar	umsetzbar mit Einschränkungen	keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	- Angebotskalkulation der Bauleistung
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	- Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) gemäß AIA - Projekt-Informationsmodell(e) der Objekt- und Fachplanung
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	- Bauausführung

Beispielhafte Arbeitsschritte und zugehörige Werkzeuge zur Umsetzung

Voraussetzung	Projekt-Informationsmodell Ein Projekt-Informationsmodell wird nach den Anforderungen einer Modellierungsrichtlinie und dem erforderlichen LOIN erstellt. Das Projekt-Informationsmodell kann aus Geometrie und/oder (attribuierten) Merkmalen und/oder Dokumenten bestehen. Werkzeuge: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.
1. Schritt	Datenableitung aus dem Projekt-Informationsmodell Die für eine Anwendung notwendigen Daten sind aus dem Projekt-Informationsmodell abzuleiten (filtern und berechnen). Werkzeug: Objektorientierte Analysesoftware, Modell-Checker, Modell-Viewer
2. Schritt	Datenverarbeitung in einer Kalkulationssoftware Aus einem Projekt-Informationsmodell abgeleitete Informationen werden in einer Kalkulationssoftware mit z.B. Aufwands- und Leistungswerten in Verbindung gesetzt. Werkzeug: Kalkulationssoftware

Werk- und Montageplanung

Beschreibung:	Erstellung eines Projekt-Informationsmodells der Werk- und Montageplanung je Gewerk. Integration von Bauproduktinformationen.		
Lebenszyklusphase:	<input type="radio"/> Entwicklung <input type="radio"/> Planung	<input checked="" type="radio"/> Ausführung <input type="radio"/> Betrieb	<input type="radio"/> Rückbau
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	umsetzbar	<input checked="" type="radio"/> umsetzbar mit Einschränkungen	keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele
Kommentar zur Umsetzung:	In Abhängigkeit der Gewerke technisch umsetzbar. Ausführungsdetails werden i.d.R. als Dokumente angefügt und nicht dreidimensional modelliert.		

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	- Werk- und Montageplanung
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	- Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) gemäß AIA - Projekt-Informationsmodell(e) der Objekt- und Fachplanung
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	- Bauausführung

Terminplanung der Ausführung

Beschreibung:	Verwenden von Projekt-Informationsmodellen (gem. Detaillierungsgrad der Informationen der Ausführungs- sowie Werk- und Montageplanung) zur Ableitung bauteilbezogener geometrischer Informationen (Volumen, Flächen, Längen, Stückzahlen) sowie Merkmalen (z.B. Bauabschnitte). In Verbindung setzen mit Vorgängen der Terminplanung (Starttermine und Dauer) zur Plausibilisierung und Visualisierung eines Bauablaufes.		
Lebenszyklusphase:	<input type="radio"/> Entwicklung	<input checked="" type="radio"/> Ausführung	<input type="radio"/> Rückbau
	<input type="radio"/> Planung	<input type="radio"/> Betrieb	
Einordnung zu den BIM-Anwendungsfällen von BIM Deutschland:	Awf 120		
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	<input checked="" type="checkbox"/> umsetzbar	umsetzbar mit Einschränkungen	keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	- Terminplanung der Ausführung
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	- Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) gemäß AIA - Projekt-Informationsmodell(e) der Objekt- und Fachplanung
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	- Bauausführung

Beispielhafte Arbeitsschritte und zugehörige Werkzeuge zur Umsetzung

Voraussetzung	<p>Projekt-Informationsmodell</p> <p>Ein Projekt-Informationsmodell wird nach den Anforderungen einer Modellierungsrichtlinie und dem erforderlichen LOIN erstellt. Das Projekt-Informationsmodell kann aus Geometrie und/oder (attribuierten) Merkmalen und/oder Dokumenten bestehen.</p> <p>Werkzeuge: Fachplanungsbezogene objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.</p>
1. Schritt	<p>Datenableitung aus dem Projekt-Informationsmodell</p> <p>Die für eine Anwendung notwendigen Informationen sind aus dem Projekt-Informationsmodell abzuleiten (filtern und berechnen).</p> <p>Werkzeug: Objektorientierte Analysesoftware, Modell-Checker, Modell-Viewer</p>
2. Schritt	<p>Datenverarbeitung in einer Terminplanungs-Software</p> <p>Aus einem Projekt-Informationsmodell abgeleitete Informationen werden in einer Terminplanungs-Software mit Terminen und Dauern in Verbindung gesetzt.</p> <p>Werkzeug: Terminplanungs-Software</p>
3. Schritt	<p>Datenverarbeitung in einer Visualisierungs-Software (optional)</p> <p>Aus dem Projekt-Informationsmodell abgeleitete Informationen werden in einer Visualisierungs-Software mit Terminen und Dauern in Verbindung gesetzt und der Bauablauf wird simuliert.</p> <p>Werkzeug: Visualisierungs-Software</p>

Planung des Rückbaus

Beschreibung:	Verwenden von Projekt-Informationsmodellen (gem. Detaillierungsgrad der Informationen der Planungs-, Ausführungs-, Werk- und Montageplanung) zur Ableitung bauteilbezogener geometrischer Informationen (Volumen, Flächen, Längen, Stückzahlen) sowie Merkmalen (z.B. Trenn-, Recycling- und Wiederverwendbarkeit) zur Planung des Rückbaus.		
Lebenszyklusphase:	<input type="radio"/> Entwicklung <input checked="" type="radio"/> Planung	<input checked="" type="radio"/> Ausführung <input type="radio"/> Betrieb	<input type="radio"/> Rückbau
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	<input checked="" type="checkbox"/> umsetzbar	umsetzbar mit Einschränkungen	keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	- Projekt-Informationsmodell für den Rückbau
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	- Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) gemäß AIA - Projekt-Informationsmodell(e) der Objekt- und Fachplanung
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	- Objektplanung - Fachplanung - Sonderfachdisziplinen

Beispielhafte Arbeitsschritte und zugehörige Werkzeuge zur Umsetzung

Voraussetzung	<p>Projekt-Informationsmodell</p> <p>Ein Projekt-Informationsmodell wird nach den Anforderungen einer Modellierungsrichtlinie und dem erforderlichen LOIN erstellt. Das Projekt-Informationsmodell kann aus Geometrie und/oder (attribuierten) Merkmalen und/oder Dokumenten bestehen.</p> <p>Werkzeuge: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.</p>
1. Schritt	<p>Anreicherung des Projekt-Informationsmodells um Angaben zur Trenn-, Recycling- und Wiederverwendbarkeit</p> <p>Das Projekt-Informationsmodell wird um Angaben zur Trenn-, Recycling- und Wiederverwendbarkeit z.B. (attribuierte) Merkmale und/oder Dokumente als Datengrundlage für den späteren Rückbau angereichert.</p> <p>Werkzeug: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.</p>

Logistikkonzept der Materialflüsse auf der Baustelle

Beschreibung:	Auf Basis von Projekt-Informationsmodellen (gem. Detaillierungsgrad der Informationen der Baustelleneinrichtungsplanung und der Bauablaufplanung) und daraus abgeleiteten geometrischen Informationen (Volumen, Flächen, Längen, Stückzahlen) sowie Merkmalen (z.B. Bauabschnitten, Terminangaben) erfolgen Simulationen von Logistikabläufen für die Durchführung, Erfassung und Steuerung der Materialflüsse auf der Baustelle.		
Lebenszyklusphase:	<input type="radio"/> Entwicklung	<input checked="" type="radio"/> Ausführung	<input type="radio"/> Rückbau
	<input type="radio"/> Planung	<input type="radio"/> Betrieb	
Einordnung zu den BIM-Anwendungsfällen von BIM Deutschland:	Awf 130		
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	umsetzbar	<input checked="" type="checkbox"/> umsetzbar mit Einschränkungen	keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	- Logistikkonzept der Materialflüsse auf der Baustelle
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	- Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) gemäß AIA - Projekt-Informationsmodell(e) der Objekt- und Fachplanung
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	- Bauausführende - Sonderfachdisziplinen

Logistikkonzept für den Transport

Beschreibung:	Auf Basis von Projekt-Informationsmodellen (gem. Detaillierungsgrad der Informationen der Baustelleneinrichtungsplanung und der Bauablaufplanung) und daraus abgeleiteten geometrischen Informationen (Volumen, Flächen, Längen, Stückzahlen) sowie Merkmalen (z.B. Bauabschnitten, Terminangaben) erfolgen Simulationen für Logistikabläufe für die Durchführung, Erfassung und Steuerung von Transporten zur Baustelle.		
Lebenszyklusphase:	<input type="radio"/> Entwicklung	<input checked="" type="radio"/> Ausführung	<input type="radio"/> Rückbau
	<input type="radio"/> Planung	<input type="radio"/> Betrieb	
Einordnung zu den BIM-Anwendungsfällen von BIM Deutschland:	Awf 130		
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	umsetzbar	umsetzbar mit Einschränkungen	keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele
Kommentar zur Umsetzung:	technisch nur eingeschränkt anwendbar, gegenwärtig keine Anwendungsbeispiele bekannt.		

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	- Logistikkonzept für den Transport
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	- Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) gemäß AIA - Projekt-Informationsmodell(e) der Objekt- und Fachplanung
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	- Sonderfachdisziplinen

Bestandserfassung

Beschreibung:	Auf Basis verfügbarer Daten, ggf. ergänzt um digitale Aufnahmen der topografischen und baulichen Gegebenheiten, werden Umgebungs- und/oder Bestandsdaten erfasst und ein Bauwerksinformationsmodell (As-built) erstellt.		
Lebenszyklusphase:	<input type="radio"/> Entwicklung <input type="radio"/> Planung	<input checked="" type="radio"/> Ausführung <input checked="" type="radio"/> Betrieb	<input type="radio"/> Rückbau
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	<input checked="" type="radio"/> umsetzbar	umsetzbar mit Einschränkungen	keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	- Projekt-Informationsmodell der Bestandserfassung (As-built LOG)
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	- Verfügbarer Daten, ggf. ergänzt um digitale Aufnahmen der topografischen und baulichen Gegebenheiten (z.B. Punktwolke)
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	<ul style="list-style-type: none"> - Objektplanung - Fachplanung - Bausausführung

Beispielhafte Arbeitsschritte und zugehörige Werkzeuge zur Umsetzung

1. Schritt	<p>Bestandserfassung</p> <p>Geometrische bauliche Gegebenheiten werden durch digitale Aufnahme erfasst. Im Ergebnis entsteht eine Punktwolke.</p> <p>Werkzeuge: Soft- und Hardware zur Erfassung von geometrischen Informationen und Erstellung von Punktwolken oder Geometrien. Zum Beispiel: (3D-) Laserscanner, Kamera, Drohne, Infrarotkamera, Software zur Auswertung erfasster geometrischer Informationen.</p>
2. Schritt	<p>Erstellung eines Projekt-Informationsmodells (optional)</p> <p>Verwendung der Punktwolke zur Erstellung eines As-built Projekt-Informationsmodells nach den Anforderungen einer Modellierungsrichtlinie und dem erforderlichen LOIN. Das Projekt-Informationsmodell umfasst die Geometrie.</p> <p>Werkzeuge: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.</p>

Bauwerksdokumentation

Beschreibung:	Verwenden von Projekt-Informationsmodellen (gem. Detaillierungsgrad der Informationen der Ausführungs- sowie Werk- und Montageplanung) zur Erstellung einer Bauwerksdokumentation z.B. inkl. Revisionsunterlagen, Nachweise der Nachhaltigkeit, Angaben verwendeter Materialien und Produkte.		
Lebenszyklusphase:	<input type="radio"/> Entwicklung <input type="radio"/> Planung	<input checked="" type="radio"/> Ausführung <input type="radio"/> Betrieb	<input type="radio"/> Rückbau
Einordnung zu den BIM-Anwendungsfällen von BIM Deutschland:	Awf 190		
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	<input checked="" type="radio"/> umsetzbar	umsetzbar mit Einschränkungen	keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	<ul style="list-style-type: none"> - Projekt-Informationsmodell der Bauwerksdokumentation (As-built LOI und Dokumente, As-planned LOG (optional As-built LOG))
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	<ul style="list-style-type: none"> - Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) gemäß AIA - Projekt-Informationsmodell(e) der Objekt- und Fachplanung
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	<ul style="list-style-type: none"> - Objektplanung - Fachplanung - Bausausführung

Beispielhafte Arbeitsschritte und zugehörige Werkzeuge zur Umsetzung

Voraussetzung	<p>Projekt-Informationsmodell</p> <p>Ein As-planned Projekt-Informationsmodell (optional As-built Projekt-Informationsmodell der Bestanderfassung) wird nach den Anforderungen einer Modellierungsrichtlinie und dem erforderlichen LOIN erstellt. Das Projekt-Informationsmodell kann aus Geometrie und/oder (attribuierten) Merkmalen und/oder Dokumenten bestehen.</p> <p>Werkzeuge: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.</p>
1. Schritt	<p>Anreicherung des Projekt-Informationsmodells um Angaben der Bauwerksdokumentation</p> <p>Das Projekt-Informationsmodell wird um Angaben zur Bauwerksdokumentation z.B. (attribuierte) Merkmale (z.B. Herstellerbezeichnungen, Einbaudatum) und/oder Dokumente (z.B. Produktdatenblätter) angereichert.</p> <p>Werkzeug: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.</p>

Bemessung und Nachweisführung (in der Ausführung)

Nachweis der Risiken für die lokale Umwelt (Schadstoffnachweis)

Beschreibung:	Verwenden von Projekt-Informationsmodellen der Bauwerksdokumentation (gem. Detaillierungsgrad der für den Nachweis von Schadstoffen benötigten Informationen) zur Ableitung von bauteilbezogenen Merkmalen (z.B. Produkt, Schadstoffe) zur Verwendung bei der Erstellung von Schadstoffnachweisen (aller relevanten, eingebauten Bauprodukte und technischen Anlagen) für die Systemvariante BNB 2015 Büro- und Verwaltungsneubauten zum Zeitpunkt der Ausführung.		
Lebenszyklusphase:	<input type="radio"/> Entwicklung <input type="radio"/> Planung	<input checked="" type="radio"/> Ausführung <input type="radio"/> Betrieb	<input type="radio"/> Rückbau
Einordnung zu den BIM-Anwendungsfällen von BIM Deutschland:	Awf 070		
Zuordnung zum BNB (Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen)	BNB BN 1.1.6		
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	umsetzbar	umsetzbar mit Einschränkungen 	keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele 
Kommentar zur Umsetzung:	technisch grundsätzlich anwendbar, bisher jedoch nur wenige Herstellerangaben zu Schadstoffen digital erfasst.		

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	- Nachweis der Risiken für die lokale Umwelt (Schadstoffnachweis)
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	- Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) gemäß AIA - Projekt-Informationsmodell(e) der Bauwerksdokumentation
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	- Objektplanung - Sonderfachdisziplinen

Nachweis der nachhaltigen Materialgewinnung von Holzprodukten

Beschreibung:	Verwenden von Projekt-Informationsmodellen der Bauwerksdokumentation (gem. Detaillierungsgrad der für die Bewertung der nachhaltigen Materialgewinnung benötigten Informationen) zur Ableitung von bauteilbezogenen Merkmalen und/oder Dokumenten (z.B. Produkt, Herkunft, Zertifikat) zur Verwendung bei der Erstellung des Nachweises der nachhaltigen Materialgewinnung für die Systemvariante BNB 2015 Büro- und Verwaltungsneubauten zum Zeitpunkt der Ausführung.		
Lebenszyklusphase:	<input type="radio"/> Entwicklung <input type="radio"/> Planung	<input checked="" type="radio"/> Ausführung <input type="radio"/> Betrieb	<input type="radio"/> Rückbau
Einordnung zu den BIM-Anwendungsfällen von BIM Deutschland:	Awf 070		
Zuordnung zum BNB (Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen)	BNB BN 1.1.7		
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	<input checked="" type="radio"/> umsetzbar	<input type="radio"/> umsetzbar mit Einschränkungen	<input checked="" type="radio"/> keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele
Kommentar zur Umsetzung:	technisch anwendbar, gegenwärtig jedoch keine Anwendungsbeispiele bekannt.		

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	- Nachweis der nachhaltigen Materialgewinnung von Holzprodukten
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	- Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) gemäß AIA - Projekt-Informationsmodell(e) der Bauwerksdokumentation
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	- Objektplanung - Sonderfachdisziplinen

Beispielhafte Arbeitsschritte und zugehörige Werkzeuge zur Umsetzung

Voraussetzung	Projekt-Informationsmodell der Bauwerksdokumentation Projekt-Informationsmodell der Bauwerksdokumentation gemäß den Anforderungen einer Modellierungsrichtlinie und dem erforderlichen LOIN. Das Bauwerksinformationsmodell kann aus Geometrie und/oder (attribuierten) Merkmalen und/oder Dokumenten bestehen. Werkzeuge: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware
1. Schritt	Datenableitung aus dem Projekt-Informationsmodell Die für den Anwendungsfall notwendigen Informationen (z.B. Gesamtvolumen der Holzprodukte, Herkunftsland, Lieferschein der zertifizierten Hölzer) sind aus dem Projekt-Informationsmodell abzuleiten (filtern und berechnen). Werkzeug: Objektorientierte Analysesoftware, Modell-Checker, Modell-Viewer
2. Schritt	Datenverarbeitung zur Nachweisführung Aus dem Projekt-Informationsmodell abgeleitete Informationen werden zur Erstellung des Nachweises über die nachhaltige Materialgewinnung von Holzprodukten gem. BNB (BN) Steckbrief 1.1.7 verwendet. Die Datenverarbeitung kann Softwaregestützt erfolgen. Werkzeug: Objektorientierte Analysesoftware, Modell-Checker, Modell-Viewer
3. Schritt	Anreicherung des Projekt-Informationsmodells um Ergebnisse der Nachweisführung (optional) Das Projekt-Informationsmodell wird um die Ergebnisse der Nachweisführung (id.R. (attribuierte) Merkmale und/oder Dokumente) angereichert. Werkzeug: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.

Nachweis Anpassungsfähigkeit (Teil 2 von 2)

Beschreibung:	Verwenden von Projekt-Informationsmodellen der Bauwerksdokumentation (gem. Detaillierungsgrad der für die Bewertung der Anpassungsfähigkeit benötigten Informationen) zur Ableitung gebäude-/raumbezogener geometrischer Informationen (Volumen, Flächen), Merkmalen sowie Werk-, und Montageplänen, zum Nachweis der Anpassungsfähigkeit des Bauwerks in Bezug auf die Art und den Umfang der Flexibilität und der Umnutzbarkeit (z.B. Trennwände, Achsraster, Nutzlasten) für die Systemvariante BNB 2015 Büro- und Verwaltungsneubauten zum Zeitpunkt der Ausführung.		
Lebenszyklusphase:	<input type="radio"/> Entwicklung <input checked="" type="radio"/> Planung	<input checked="" type="radio"/> Ausführung <input type="radio"/> Betrieb	<input type="radio"/> Rückbau
Einordnung zu den BIM-Anwendungsfällen von BIM Deutschland:	Awf 070		
Zuordnung zum BNB (Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen)	BNB BN 2.2.2		
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	<input checked="" type="checkbox"/> umsetzbar	umsetzbar mit Einschränkungen	keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	- Nachweis Anpassungsfähigkeit (Teil 2 von 2)
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	- Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) gemäß AIA - Projekt-Informationsmodell(e) der Bauwerksdokumentation
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	- Objektplanung - Sonderfachdisziplinen

Beispielhafte Arbeitsschritte und zugehörige Werkzeuge zur Umsetzung

Voraussetzung	Projekt-Informationsmodell der Bauwerksdokumentation Projekt-Informationsmodell der Bauwerksdokumentation gemäß den Anforderungen einer Modellierungsrichtlinie und dem erforderlichen LOIN. Das Bauwerksinformationsmodell kann aus Geometrie und/oder (attribuierten) Merkmalen und/oder Dokumenten bestehen. Werkzeuge: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware
1. Schritt	Datenableitung aus dem Projekt-Informationsmodell Die für den Anwendungsfall notwendigen Informationen (z.B. zur Konstruktion und TGA sowie Werk- und Montagepläne) sind aus dem Projekt-Informationsmodell abzuleiten (filtern und berechnen). Werkzeug: Objektorientierte Analysesoftware, Modell-Checker, Modell-Viewer
2. Schritt	Datenverarbeitung zur Nachweisführung Aus dem Projekt-Informationsmodell abgeleitete Informationen werden zur Erstellung des Nachweises über die Anpassungsfähigkeit des Bauwerks, in Bezug auf die Art und den Umfang der Flexibilität und der Umnutzbarkeit (z.B. Trennwände, Achsraster, Nutzlasten) gem. BNB (BN) Steckbrief 2.2.2 verwendet. Die Datenverarbeitung kann Softwaregestützt erfolgen. Werkzeug: Objektorientierte Analysesoftware, Modell-Checker, Modell-Viewer
3. Schritt	Anreicherung des Projekt-Informationsmodells um Ergebnisse der Nachweisführung (optional) Das Projekt-Informationsmodell wird um die Ergebnisse der Nachweisführung (id.R. (attribuierte) Merkmale und/oder Dokumente) angereichert. Werkzeug: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.

Nachweis der Reduzierung von umweltschädigenden Einwirkungen der Baustelle/des Bauprozesses

Beschreibung:	Verwenden von Projekt-Informationsmodellen der Bauwerksdokumentation (gem. Detaillierungsgrad der für der umweltschädigenden Einwirkungen auf der Baustelle benötigten Informationen) zur Ableitung insbesondere relevanter Dokumente zum Nachweis der Reduzierung von umweltschädigenden Einwirkungen der Baustelle/des Bauprozesses für die Systemvariante BNB 2015 Büro- und Verwaltungsneubauten in Form einer qualitativen Bewertung zum Zeitpunkt der Ausführung.			
Lebenszyklusphase:	<input type="radio"/> Entwicklung	<input checked="" type="radio"/> Ausführung	<input type="radio"/> Rückbau	
	<input type="radio"/> Planung	<input type="radio"/> Betrieb		
Einordnung zu den BIM-Anwendungsfällen von BIM Deutschland:	Awf 070			
Zuordnung zum BNB (Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen)	BNB BN 5.2.1			
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	umsetzbar	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> umsetzbar mit Einschränkungen	<input checked="" type="checkbox"/> keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele
Kommentar zur Umsetzung:	technisch teilweise anwendbar, gegenwärtig jedoch keine Anwendungsbeispiele bekannt.			

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	- Nachweis der Reduzierung von umweltschädigenden Einwirkungen der Baustelle/des Bauprozesses
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	- Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) gemäß AIA - Projekt-Informationsmodell(e) der Bauwerksdokumentation
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	- Bauausführende - (Sonderfachdisziplinen)

Nachweis der Qualitätssicherung in der Bauausführung

Beschreibung:	Verwenden von Projekt-Informationsmodellen der Bauwerksdokumentation (gem. Detaillierungsgrad der für die Qualitätssicherung in der Bauausführung benötigten Informationen) zur Ableitung von bauteilbezogenen Merkmalen und Dokumenten zum Nachweis der Qualitätssicherung in der Bauausführung für die Systemvariante BNB 2015 Büro- und Verwaltungsneubauten in Form einer qualitativen Bewertung zum Zeitpunkt der Ausführung.		
Lebenszyklusphase:	<input type="radio"/> Entwicklung	<input checked="" type="radio"/> Ausführung	<input type="radio"/> Rückbau
	<input type="radio"/> Planung	<input type="radio"/> Betrieb	
Einordnung zu den BIM-Anwendungsfällen von BIM Deutschland:	Awf 070		
Zuordnung zum BNB (Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen)	BNB BN 5.2.2		
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	<input checked="" type="radio"/> umsetzbar	<input type="radio"/> umsetzbar mit Einschränkungen	<input checked="" type="radio"/> keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele
Kommentar zur Umsetzung:	technisch anwendbar, gegenwärtig jedoch keine Anwendungsbeispiele bekannt.		

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	- Nachweis der Qualitätssicherung in der Bauausführung
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	- Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) gemäß AIA - Projekt-Informationsmodell(e) der Bauwerksdokumentation
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	- Bauausführende - (Sonderfachdisziplinen)

Beispielhafte Arbeitsschritte und zugehörige Werkzeuge zur Umsetzung

Voraussetzung	Projekt-Informationsmodell der Bauwerksdokumentation Projekt-Informationsmodell der Bauwerksdokumentation gemäß den Anforderungen einer Modellierungsrichtlinie und dem erforderlichen LOIN. Das Bauwerksinformationsmodell kann aus Geometrie und/oder (attribuierten) Merkmalen und/oder Dokumenten bestehen. Werkzeuge: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware
1. Schritt	Datenableitung aus dem Projekt-Informationsmodell Die für den Anwendungsfall notwendigen Informationen (z.B. Baustoff- und Bauproduktangaben) sind aus dem Projekt-Informationsmodell abzuleiten (filtern und berechnen). Werkzeug: Objektorientierte Analysesoftware, Modell-Checker, Modell-Viewer
2. Schritt	Datenverarbeitung zur Nachweisführung Aus dem Projekt-Informationsmodell abgeleitete Informationen werden zur Erstellung des Nachweises der Qualitätssicherung in der Bauausführung gem. BNB (BN) Steckbrief 5.2.2 verwendet. Die Datenverarbeitung kann Softwaregestützt erfolgen. Werkzeug: Objektorientierte Analysesoftware, Modell-Checker, Modell-Viewer
3. Schritt	Anreicherung des Projekt-Informationsmodells um Ergebnisse der Nachweisführung (optional) Das Projekt-Informationsmodell wird um die Ergebnisse der Nachweisführung i.d.R. (attribuierte) Merkmale und/oder Dokumente angereichert. Werkzeug: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.

Erstellung von Leistungsverzeichnissen für die Ausschreibung des Betriebs und der Erhaltung

Beschreibung:	Verwenden von Projekt-Informationsmodellen (gem. Detaillierungsgrad der Informationen zum Zeitpunkt der Vergabe des Betriebs) zur Ableitung bauteilbezogener geometrischer Informationen (Volumen, Flächen, Längen, Stückzahlen) und Merkmalen je Leistungsverzeichnis (LV)-Positionen. In Verbindungsetzen abgeleiteter Informationen mit LV-Positionen.		
Lebenszyklusphase:	<input type="radio"/> Entwicklung <input type="radio"/> Planung	<input type="radio"/> Ausführung <input checked="" type="radio"/> Betrieb	<input type="radio"/> Rückbau
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	<input checked="" type="checkbox"/> umsetzbar	<input checked="" type="checkbox"/> umsetzbar mit Einschränkungen	keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	- Leistungsverzeichnis für die Ausschreibung des Betriebs und der Erhaltung
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	- Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) gemäß AIA - Projekt-Informationsmodell(e) der Bauwerksdokumentation
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	- Objektmanagement

Beispielhafte Arbeitsschritte und zugehörige Werkzeuge zur Umsetzung

Voraussetzung	<p>Projekt-Informationsmodell der Bauwerksdokumentation</p> <p>Projekt-Informationsmodell der Bauwerksdokumentation gemäß den Anforderungen einer Modellierungsrichtlinie und dem erforderlichen LOIN. Das Projekt-Informationsmodell kann aus Geometrie und/oder (attribuierten) Merkmalen und/oder Dokumenten bestehen.</p> <p>Werkzeuge: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.</p>
1. Schritt	<p>Datenableitung aus dem Projekt-Informationsmodell</p> <p>Die für den Anwendungsfall notwendigen Informationen sind aus dem Projekt-Informationsmodell abzuleiten (filtern und berechnen).</p>
2. Schritt	<p>Datenverarbeitung in einer Software zur Umsetzung der Erstellung von Leistungsverzeichnissen für die Ausschreibung des Betriebs und der Erhaltung</p> <p>Aus einem Projekt-Informationsmodell abgeleitete bauteilbezogene geometrische Informationen (z.B. Volumen, Flächen, Stückzahlen) und Merkmale werden in eine Software zur Erstellung von Leistungsverzeichnissen für die Ausschreibung des Betriebs und der Erhaltung importiert und verwendet.</p> <p>Werkzeug: AVA-Software</p>
3. Schritt	<p>In Verbindung setzen abgeleiteter Informationen mit LV-Positionen zur Erstellung von Leistungsverzeichnissen für die Ausschreibung des Betriebs und der Erhaltung</p> <p>LV-Positionen werden mit abgeleiteten Informationen aus dem Projekt-Informationsmodell in Verbindung gesetzt um Leistungsverzeichnisse für die Ausschreibung des Betriebs und der Erhaltung zu erstellen.</p> <p>Werkzeug: AVA-Software</p>

Angebotskalkulation des Betriebs und der Erhaltung

Beschreibung:	Verwenden von Bauwerksinformationsmodellen (gem. Detaillierungsgrad der Informationen der Ausführungs-, Werk- u. Montageplanung, Bauwerksdokumentation) zur Ableitung bauteilbezogener geometrischer Informationen (Volumen, Flächen, Längen, Stückzahlen) und Merkmalen. In Verbindungsetzen mit Kalkulationsansätzen zur Erstellung einer Angebotskalkulation des Betriebs.		
Lebenszyklusphase:	<input type="radio"/> Entwicklung <input type="radio"/> Planung	<input type="radio"/> Ausführung <input checked="" type="radio"/> Betrieb	<input type="radio"/> Rückbau
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	<input checked="" type="checkbox"/> umsetzbar	<input checked="" type="checkbox"/> umsetzbar mit Einschränkungen	keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	- Angebotskalkulation des Betriebs und der Erhaltung
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	- Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) gemäß AIA - Projekt-Informationsmodell(e) der Bauwerksdokumentation
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	- FM-Dienstleistung

Beispielhafte Arbeitsschritte und zugehörige Werkzeuge zur Umsetzung

Voraussetzung	Projekt-Informationsmodell der Bauwerksdokumentation Projekt-Informationsmodell der Bauwerksdokumentation gemäß den Anforderungen einer Modellierungsrichtlinie und dem erforderlichen LOIN. Das Projekt-Informationsmodell kann aus Geometrie und/oder (attribuierten) Merkmalen und/oder Dokumenten bestehen. Werkzeuge: Fachplanungsbezogene objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.
1. Schritt	Datenableitung aus dem Projekt-Informationsmodell Die für den Anwendungsfall notwendigen Informationen sind aus dem Projekt-Informationsmodell abzuleiten (filtern und berechnen). Werkzeug: Objektorientierte Analysesoftware, Modell-Checker, Modell-Viewer
2. Schritt	Datenverarbeitung in einer Software zur Umsetzung der Angebotskalkulation des Betriebs und der Erhaltung Aus einem Projekt-Informationsmodell abgeleitete bauteilbezogene geometrische Informationen (z.B. Volumen, Flächen, Längen, Stückzahlen) und Merkmale werden in eine Software zur Umsetzung der Angebotskalkulation des Betriebs und der Erhaltung importiert und verwendet. Werkzeug: Kalkulationssoftware
3. Schritt	In Verbindung setzen mit Kalkulationsansätzen zur Erstellung einer Angebotskalkulation des Betriebs Kalkulationsansätze werden mit abgeleiteten Informationen aus dem Projekt-Informationsmodell in Verbindung gesetzt um eine Angebotskalkulation des Betriebs zu erstellen. Werkzeug: Fachplanungsbezogene objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware. Werkzeug: Kalkulationssoftware

Betreiberverantwortung

Beschreibung:	Verwenden von Projekt-Informationsmodellen (gem. Detaillierungsgrad der für die Betreiberverantwortung benötigten Informationen) zur Ableitung bauteilbezogener geometrischer Informationen (Volumen, Flächen, Längen, Stückzahlen) und Merkmalen (z.B. DIN 276 Kennzeichnung) zur Wahrnehmung der Betreiberverantwortung.		
Lebenszyklusphase:	<input type="radio"/> Entwicklung <input type="radio"/> Planung	<input type="radio"/> Ausführung <input checked="" type="radio"/> Betrieb	<input type="radio"/> Rückbau
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	<input checked="" type="checkbox"/> umsetzbar	<input checked="" type="checkbox"/> umsetzbar mit Einschränkungen	keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	<ul style="list-style-type: none"> - Asset-Informationsmodell mit Informationen zur Wahrnehmung der Betreiberverantwortung - Optional: In einer Software zur Wahrnehmung der Betreiberverantwortung importierte und verwendbare Informationen
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	<ul style="list-style-type: none"> - Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) gemäß AIA - Projekt-Informationsmodell(e) der Bauwerksdokumentation
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	<ul style="list-style-type: none"> - Objektplanung - Bauausführung - Objektmanagement (optional)

Beispielhafte Arbeitsschritte und zugehörige Werkzeuge zur Umsetzung

Voraussetzung	<p>Projekt-Informationsmodell</p> <p>Projekt-Informationsmodell gemäß den Anforderungen einer Modellierungsrichtlinie und dem erforderlichen LOIN. Das Projekt-Informationsmodell kann aus Geometrie und/oder (attribuierten) Merkmalen und/oder Dokumenten bestehen.</p> <p>Werkzeuge: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.</p>
1. Schritt	<p>Datenableitung aus dem Projekt-Informationsmodell</p> <p>Die für den Anwendungsfall notwendigen Informationen sind aus dem Projekt-Informationsmodell abzuleiten (filtern und berechnen). Im Ergebnis entsteht ein Asset-Informationsmodell mit Informationen zur Wahrnehmung der Betreiberverantwortung (z.B. Bezeichnung von Bauteilen und Anlagen, DIN 276 Kennzeichnung).</p> <p>Werkzeug: Objektorientierte Analysesoftware, Modell-Checker</p>
2. Schritt	<p>Datenverarbeitung in einer Software zur Wahrnehmung der Betreiberverantwortung (optional)</p> <p>Das Asset-Informationsmodell wird in eine Software zur Wahrnehmung der Betreiberverantwortung importiert und verwendet.</p> <p>Werkzeug: CAFM-Software</p>

Gewährleistungsmanagement

Beschreibung:	Verwenden von Projekt-Informationsmodellen (gem. Detaillierungsgrad der für das Gewährleistungsmanagement benötigten Informationen) zur Ableitung von Merkmalen und/oder Dokumenten zur Verfolgung von Gewährleistungsfristen.		
Lebenszyklusphase:	<input type="radio"/> Entwicklung <input type="radio"/> Planung	<input type="radio"/> Ausführung <input checked="" type="radio"/> Betrieb	<input type="radio"/> Rückbau
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	<input checked="" type="checkbox"/> umsetzbar	umsetzbar mit Einschränkungen	keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	<ul style="list-style-type: none"> - Asset-Informationsmodell mit Informationen zur Wahrnehmung des Gewährleistungsmanagements - Optional: In einer Software zur Wahrnehmung des Gewährleistungsmanagements importierte und verwendbare Informationen
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	<ul style="list-style-type: none"> - Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) gemäß AIA - Projekt-Informationsmodell(e) der Bauwerksdokumentation
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	<ul style="list-style-type: none"> - Objektmanagement - (Objektplanung)

Beispielhafte Arbeitsschritte und zugehörige Werkzeuge zur Umsetzung

Voraussetzung	<p>Projekt-Informationsmodell</p> <p>Projekt-Informationsmodell gemäß den Anforderungen einer Modellierungsrichtlinie und dem erforderlichen LOIN. Das Projekt-Informationsmodell kann aus Geometrie und/oder (attribuierten) Merkmalen und/oder Dokumenten bestehen.</p> <p>Werkzeuge: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.</p>
1. Schritt	<p>Datenableitung aus dem Projekt-Informationsmodell</p> <p>Die für den Anwendungsfall notwendigen Informationen sind aus dem Projekt-Informationsmodell abzuleiten (filtern und berechnen). Im Ergebnis entsteht ein Asset-Informationsmodell mit Informationen zur Wahrnehmung des Gewährleistungsmanagements (z.B. Bezeichnung von Bauteilen und Anlagen, Abnahmedatum).</p> <p>Werkzeug: Objektorientierte Analysesoftware, Modell-Checker</p>
2. Schritt	<p>Datenverarbeitung in einer Software zur Wahrnehmung des Gewährleistungsmanagements (optional)</p> <p>Das Asset-Informationsmodell wird in eine Software zur Wahrnehmung des Gewährleistungsmanagements importiert und verwendet.</p> <p>Werkzeug: CAFM-Software</p>

Inbetriebnahmemanagement

Beschreibung:	Verwenden von Projekt-Informationsmodellen (gem. Detaillierungsgrad der für das Inbetriebnahmemanagement benötigten Informationen) zur Ableitung von Merkmalen und/oder Dokumenten bei der Inbetriebnahme.		
Lebenszyklusphase:	<input type="radio"/> Entwicklung <input type="radio"/> Planung	<input type="radio"/> Ausführung <input checked="" type="radio"/> Betrieb	<input type="radio"/> Rückbau
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	umsetzbar	<input checked="" type="checkbox"/> umsetzbar mit Einschränkungen	keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	- Inbetriebnahmemanagement
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	- Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) gemäß AIA - Projekt-Informationsmodell(e) der Bauwerksdokumentation
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	- Objektmanagement - (Sonderfachdisziplin)

Wartungs- und Inspektionsmanagement

Beschreibung:	Verwenden von Projekt-Informationsmodellen (gem. Detaillierungsgrad der für das Wartungs- und Inspektionsmanagement benötigten Informationen) zur Ableitung bauteilbezogener geometrischer Informationen (Volumen, Flächen, Längen, Stückzahlen), Merkmalen (z.B. Wartungsintervalle) und/oder Dokumenten bei der Wartungs- und Instandsetzung. Ergänzung durchgeführter Wartungs- und Inspektionsmanagementdokumentation (z.B. Prüfprotokolle) im Bauwerksinformationsmodell.		
Lebenszyklusphase:	<input type="radio"/> Entwicklung <input type="radio"/> Planung	<input type="radio"/> Ausführung <input checked="" type="radio"/> Betrieb	<input type="radio"/> Rückbau
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	<input checked="" type="checkbox"/> umsetzbar	<input checked="" type="checkbox"/> umsetzbar mit Einschränkungen	keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	<ul style="list-style-type: none"> - Asset-Informationsmodell mit Informationen zur Wahrnehmung des Wartungs- und Inspektionsmanagements - Optional: In einer Software zur Wahrnehmung des Wartungs- und Inspektionsmanagement importierte und verwendbare Informationen
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	<ul style="list-style-type: none"> - Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) gemäß AIA - Projekt-Informationsmodell(e) der Bauwerksdokumentation
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	<ul style="list-style-type: none"> - Objektplanung - Bauausführung - Objektmanagement (optional)

Beispielhafte Arbeitsschritte und zugehörige Werkzeuge zur Umsetzung

Voraussetzung	<p>Projekt-Informationsmodell</p> <p>Projekt-Informationsmodell gemäß den Anforderungen einer Modellierungsrichtlinie und dem erforderlichen LOIN. Das Projekt-Informationsmodell kann aus Geometrie und/oder (attribuierten) Merkmalen und/oder Dokumenten bestehen.</p> <p>Werkzeuge: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.</p>
1. Schritt	<p>Datenableitung aus dem Projekt-Informationsmodell</p> <p>Die für den Anwendungsfall notwendigen Informationen sind aus dem Projekt-Informationsmodell abzuleiten (filtern und berechnen). Im Ergebnis entsteht ein Asset-Informationsmodell mit Informationen zur Wahrnehmung des Wartungs- und Inspektionsmanagements (z.B. Bezeichnung von Bauteilen und Anlagen, Herstellerangaben, Betriebs- und Wartungsanleitung).</p> <p>Werkzeug: Objektorientierte Analysesoftware, Modell-Checker</p>
2. Schritt	<p>Datenverarbeitung in einer Software zur Wahrnehmung des Wartungs- und Inspektionsmanagements (optional)</p> <p>Das Asset-Informationsmodell wird in eine Software zur Wahrnehmung des Wartungs- und Inspektionsmanagements importiert und verwendet.</p> <p>Werkzeug: CAFM-Software</p>

Instandhaltungs- und Instandsetzungsmanagement

Beschreibung:	Verwenden von Projekt-Informationsmodellen (gem. Detaillierungsgrad der für das Instandhaltungs- und Instandsetzungsmanagement benötigten Informationen) zur Ableitung bauteilbezogener geometrischer Informationen (Volumen, Flächen, Längen, Stückzahlen), Merkmalen und/oder Dokumenten bei der Instandhaltung- und Instandsetzung.		
Lebenszyklusphase:	<input type="radio"/> Entwicklung <input type="radio"/> Planung	<input type="radio"/> Ausführung <input checked="" type="radio"/> Betrieb	<input type="radio"/> Rückbau
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	umsetzbar	<input checked="" type="checkbox"/> umsetzbar mit Einschränkungen	keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	<ul style="list-style-type: none"> - Asset-Informationsmodell mit Informationen zur Wahrnehmung des Instandhaltungs- und Instandsetzungsmanagement - Optional: In einer Software zur Wahrnehmung des Instandhaltungs- und Instandsetzungsmanagements importierte und verwendbare Informationen
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	<ul style="list-style-type: none"> - Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) gemäß AIA - Projekt-Informationsmodell(e) der Bauwerksdokumentation
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	<ul style="list-style-type: none"> - Objektplanung - (Objektmanagement)

Monitoring und Steuerung der Gebäudeperformance (vorher: Energiemanagement)

Beschreibung:	Verwenden von Projekt-Informationsmodellen (gem. Detaillierungsgrad der für die Gebäudeperformance benötigten Informationen) zur Ableitung bauteilbezogener geometrischer Informationen (Volumen, Flächen, Längen, Stückzahlen), Merkmalen und/oder Dokumenten zum Monitoring und zur Steuerung z.B. des Energieverbrauches, der CO ₂ Emission und Bauzuständen.		
Lebenszyklusphase:	<input type="radio"/> Entwicklung <input type="radio"/> Planung	<input type="radio"/> Ausführung <input checked="" type="radio"/> Betrieb	<input type="radio"/> Rückbau
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	umsetzbar	<input checked="" type="radio"/> umsetzbar mit Einschränkungen	keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	<ul style="list-style-type: none"> - Asset-Informationsmodell mit Informationen zum Monitoring und der Steuerung der Gebäudeperformance - Optional: In einer Software zum Monitoring und der Steuerung der Gebäudeperformance importierte und verwendbare Informationen
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	<ul style="list-style-type: none"> - Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) gemäß AIA - Projekt-Informationsmodell(e) der Bauwerksdokumentation
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	<ul style="list-style-type: none"> - Objektplanung - Sonderfachdisziplin

Bemessung und Nachweisführung im Betrieb

Nachweis des thermischen Komforts (Teil 2 von 2)

Beschreibung:	Verwenden von Projekt-Informationsmodellen der Bauwerksdokumentation (gem. Detaillierungsgrad der für die (...) benötigten Informationen) zur Ableitung insbesondere relevanter Dokumente zum Nachweis des thermischen Komforts für die Systemvariante BNB 2015 Büro- und Verwaltungsneubauten in Form einer qualitativen Bewertung zum Zeitpunkt des Betriebs.		
Lebenszyklusphase:	<input type="radio"/> Entwicklung <input checked="" type="radio"/> Planung	<input type="radio"/> Ausführung <input checked="" type="radio"/> Betrieb	<input type="radio"/> Rückbau
Einordnung zu den BIM-Anwendungsfällen von BIM Deutschland:	Awf 070		
Zuordnung zum BNB (Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen)	BNB BN 3.1.1		
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	<input checked="" type="checkbox"/> umsetzbar	<input type="checkbox"/> umsetzbar mit Einschränkungen	<input checked="" type="checkbox"/> keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele
Kommentar zur Umsetzung:	technisch anwendbar, gegenwärtig jedoch keine Anwendungsbeispiele bekannt.		

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	- Nachweis des thermischen Komforts
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	- Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) gemäß AIA - Projekt-Informationsmodell(e) der Bauwerksdokumentation
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	- Sonderfachdisziplinen

Beispielhafte Arbeitsschritte und zugehörige Werkzeuge zur Umsetzung

Voraussetzung	<p>Projekt-Informationsmodell der Bauwerksdokumentation</p> <p>Ein Projekt-Informationsmodell der Bauwerksdokumentation wird nach den Anforderungen einer Modellierungsrichtlinie und dem erforderlichen LOIN erstellt. Das Projekt-Informationsmodell kann aus Geometrie und/oder (attribuierten) Merkmalen und/oder Dokumenten bestehen.</p> <p>Werkzeuge: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.</p>
1. Schritt	<p>Datenableitung aus dem Projekt-Informationsmodell</p> <p>Die für den Anwendungsfall notwendigen Informationen (z.B. Behaglichkeitsmessungen) sind aus dem Projekt-Informationsmodell abzuleiten (filtern und berechnen).</p> <p>Werkzeug: Objektorientierte Analysesoftware, Modell-Checker, Modell-Viewer</p>
2. Schritt	<p>Datenverarbeitung zur Nachweisführung</p> <p>Aus einem Projekt-Informationsmodell abgeleitete Daten werden zur Nachweisführung des thermischen Komforts gem. BNB (BN) Steckbrief 3.1.1 verwendet. Die Datenverarbeitung kann Softwaregestützt erfolgen.</p> <p>Werkzeug: Objektorientierte Analysesoftware, Modell-Checker, Modell-Viewer</p>
3. Schritt	<p>Ergänzung des Projekt-Informationsmodells um Ergebnisse der Nachweisführung (optional)</p> <p>Das Projekt-Informationsmodell wird um die Ergebnisse der Nachweisführung id.R. (attribuierte) Merkmale und/oder Dokumente angereichert.</p> <p>Werkzeug: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.</p>

Nachweis der Innenraumlufthygiene (Teil 2 von 2)

Beschreibung:	Verwenden von Projekt-Informationsmodellen der Bauwerksdokumentation (gem. Detaillierungsgrad der für die (...) benötigten Informationen) zur Ableitung insbesondere relevanter Dokumente zum Nachweis der Innenraumhygiene für die Systemvariante BNB 2015 Büro- und Verwaltungsneubauten in Form einer quantitativen und qualitativen Bewertung zum Zeitpunkt des Betriebs.		
Lebenszyklusphase:	<input type="radio"/> Entwicklung <input checked="" type="radio"/> Planung	<input type="radio"/> Ausführung <input checked="" type="radio"/> Betrieb	<input type="radio"/> Rückbau
Einordnung zu den BIM-Anwendungsfällen von BIM Deutschland:	Awf 070		
Zuordnung zum BNB (Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen)	BNB BN 3.1.3		
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	umsetzbar	umsetzbar mit Einschränkungen	<input checked="" type="checkbox"/> keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele
Kommentar zur Umsetzung:	Keine Anwendungsbeispiele bekannt.		

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	- Nachweis der Innenraumlufthygiene (Teil 2 von 2)
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	<ul style="list-style-type: none"> - Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) gemäß AIA - Projekt-Informationsmodell(e) der Bauwerksdokumentation
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	- Sonderfachdisziplinen

Nachweis des visuellen Komforts (Teil 2 von 2)

Beschreibung:	Verwenden von Projekt-Informationsmodellen der Bauwerksdokumentation (gem. Detaillierungsgrad der für die (...) benötigten Informationen) zur Ableitung bauteilbezogener geometrischer Informationen (Volumen, Flächen, Stückzahlen), Merkmalen (z.B. Farbwiedergabeindex) und/oder Dokumenten der eingebauten Beleuchtungsmittel zum Nachweis des visuellen Komforts für die Systemvariante BNB 2015 Büro- und Verwaltungsneubauten in Form einer quantitativen und qualitativen Bewertung zum Zeitpunkt des Betriebs.		
Lebenszyklusphase:	<input type="radio"/> Entwicklung <input checked="" type="radio"/> Planung	<input type="radio"/> Ausführung <input checked="" type="radio"/> Betrieb	<input type="radio"/> Rückbau
Einordnung zu den BIM-Anwendungsfällen von BIM Deutschland:	Awf 070		
Zuordnung zum BNB (Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen)	BNB BN 3.1.5		
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	<input checked="" type="checkbox"/> umsetzbar	umsetzbar mit Einschränkungen	keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	- Nachweis des visuellen Komfort
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	- Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) gemäß AIA - Projekt-Informationsmodell(e) der Bauwerksdokumentation
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	- Sonderfachdisziplinen

Beispielhafte Arbeitsschritte und zugehörige Werkzeuge zur Umsetzung

Voraussetzung	Projekt-Informationsmodell der Bauwerksdokumentation Ein Projekt-Informationsmodell der Bauwerksdokumentation wird nach den Anforderungen einer Modellierungsrichtlinie und dem erforderlichen LOIN erstellt. Das Projekt-Informationsmodell kann aus Geometrie und/oder (attribuierten) Merkmalen und/oder Dokumenten bestehen. Werkzeuge: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.
1. Schritt	Datenableitung aus dem Projekt-Informationsmodell Die für den Anwendungsfall notwendigen Informationen (z.B. Farbwiedergabeindex) sind aus dem Projekt-Informationsmodell abzuleiten (filtern und berechnen). Werkzeug: Objektorientierte Analysesoftware, Modell-Checker, Modell-Viewer
2. Schritt	Datenverarbeitung zur Nachweisführung Aus einem Projekt-Informationsmodell abgeleitete Daten werden zur Nachweisführung des visuellen Komforts gem. BNB (BN) Steckbrief 3.1.5 verwendet. Die Datenverarbeitung kann Softwaregestützt erfolgen. Werkzeug: Objektorientierte Analysesoftware, Modell-Checker, Modell-Viewer
3. Schritt	Anreicherung des Projekt-Informationsmodells um Ergebnisse der Nachweisführung (optional) Das Projekt-Informationsmodell wird um die Ergebnisse der Nachweisführung id.R. (attribuierte) Merkmale und/oder Dokumente angereichert. Werkzeug: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.

Rechnerischer Schallschutznachweis (Teil 2 von 2)

Beschreibung:	Verwenden von Projekt-Informationsmodellen der Bauwerksdokumentation (gem. Detaillierungsgrad der für die (...) benötigten Informationen) zur Ableitung bauteilbezogener geometrischer Informationen (Volumen, Flächen, Stückzahlen), Merkmalen (z.B. Schalldämmwerte) und/oder Dokumenten zum Nachweis des Schallschutzes für die Systemvariante BNB 2015 Büro- und Verwaltungsneubauten in Form einer quantitativen Bewertung zum Zeitpunkt des Betriebs.		
Lebenszyklusphase:	<input type="radio"/> Entwicklung <input checked="" type="radio"/> Planung	<input type="radio"/> Ausführung <input checked="" type="radio"/> Betrieb	<input type="radio"/> Rückbau
Einordnung zu den BIM-Anwendungsfällen von BIM Deutschland:	Awf 070		
Zuordnung zum BNB (Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen)	BNB BN 4.1.1		
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	<input checked="" type="checkbox"/> umsetzbar	umsetzbar mit Einschränkungen	<input checked="" type="checkbox"/> keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele
Kommentar zur Umsetzung:	technisch anwendbar, gegenwärtig jedoch keine Anwendungsbeispiele bekannt.		

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	- Rechnerischer Schallschutznachweis
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	- Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) gemäß AIA - Projekt-Informationsmodell(e) der Bauwerksdokumentation
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	- Sonderfachdisziplinen

Beispielhafte Arbeitsschritte und zugehörige Werkzeuge zur Umsetzung

Voraussetzung	Projekt-Informationsmodell der Bauwerksdokumentation Ein Projekt-Informationsmodell der Bauwerksdokumentation wird nach den Anforderungen einer Modellierungsrichtlinie und dem erforderlichen LOIN erstellt. Das Projekt-Informationsmodell kann aus Geometrie und/oder (attribuierten) Merkmalen und/oder Dokumenten bestehen. Werkzeuge: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.
1. Schritt	Datenableitung aus dem Projekt-Informationsmodell Die für den Anwendungsfall notwendigen Informationen (z.B. Schallschutzmessungen) sind aus dem Projekt-Informationsmodell abzuleiten (filtern und berechnen). Werkzeug: Objektorientierte Analysesoftware, Modell-Checker, Modell-Viewer
2. Schritt	Datenverarbeitung zur Nachweisführung Aus einem Projekt-Informationsmodell abgeleitete Daten werden zur Nachweisführung des Schallschutzes gem. BNB (BN) Steckbrief 4.1.1 verwendet. Die Datenverarbeitung kann Softwaregestützt erfolgen. Werkzeug: Objektorientierte Analysesoftware, Modell-Checker, Modell-Viewer
3. Schritt	Anreicherung des Projekt-Informationsmodells um Ergebnisse der Nachweisführung (optional) Das Projekt-Informationsmodell wird um die Ergebnisse der Nachweisführung id.R. (attribuierte) Merkmale und/oder Dokumente angereichert. Werkzeug: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.

Nachweis des Wärme- und Tauwasserschutzes (Teil 2 von 2)

Beschreibung:	Verwenden von Projekt-Informationsmodellen der Bauwerksdokumentation (gem. Detaillierungsgrad der für die (...) benötigten Informationen) zur Ableitung insbesondere relevanter Dokumente zum Nachweis des Wärme- und Tauwasserschutzes für die Systemvariante BNB 2015 Büro- und Verwaltungsneubauten in Form einer quantitativen Bewertung zum Zeitpunkt des Betriebs.		
Lebenszyklusphase:	<input type="radio"/> Entwicklung <input checked="" type="radio"/> Planung	<input type="radio"/> Ausführung <input checked="" type="radio"/> Betrieb	<input type="radio"/> Rückbau
Einordnung zu den BIM-Anwendungsfällen von BIM Deutschland:	Awf 070		
Zuordnung zum BNB (Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen)	BNB BN 4.1.2		
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	<input checked="" type="checkbox"/> umsetzbar	umsetzbar mit Einschränkungen	keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	- Nachweis des Wärme- und Tauwasserschutzes
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	- Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) gemäß AIA - Projekt-Informationsmodell(e) der Bauwerksdokumentation
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	- Sonderfachdisziplinen

Beispielhafte Arbeitsschritte und zugehörige Werkzeuge zur Umsetzung

Voraussetzung	Projekt-Informationsmodell der Bauwerksdokumentation Ein Projekt-Informationsmodell der Bauwerksdokumentation wird nach den Anforderungen einer Modellierungsrichtlinie und dem erforderlichen LOIN erstellt. Das Projekt-Informationsmodell kann aus Geometrie und/oder (attribuierten) Merkmalen und/oder Dokumenten bestehen. Werkzeuge: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.
1. Schritt	Datenableitung aus dem Projekt-Informationsmodell Die für den Anwendungsfall notwendigen Informationen (z.B. Luftdichtigkeitsmessungen) sind aus dem Projekt-Informationsmodell abzuleiten (filtern und berechnen). Werkzeug: Objektorientierte Analysesoftware, Modell-Checker, Modell-Viewer
2. Schritt	Datenverarbeitung zur Nachweisführung Aus einem Projekt-Informationsmodell abgeleitete Daten werden zur Nachweisführung des Wärme- und Tauwasserschutzes gem. BNB (BN) Steckbrief 4.1.2 verwendet. Die Datenverarbeitung kann Softwaregestützt erfolgen. Werkzeug: Objektorientierte Analysesoftware, Modell-Checker, Modell-Viewer
3. Schritt	Anreicherung des Projekt-Informationsmodells um Ergebnisse der Nachweisführung (optional) Das Projekt-Informationsmodell wird um die Ergebnisse der Nachweisführung i.d.R. (attribuierte) Merkmale und/oder Dokumente angereichert. Werkzeug: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.

Nachweis der Reinigungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit (Teil 2 von 2)

Beschreibung:	Verwenden von Projekt-Informationsmodellen der Bauwerksdokumentation (gem. Detaillierungsgrad der für die (...) benötigten Informationen) zur Ableitung insbesondere relevanter Dokumente zum Nachweis der Reinigungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit für die Systemvariante BNB 2015 Büro- und Verwaltungsneubauten in Form einer qualitativen Bewertung zum Zeitpunkt des Betriebs.		
Lebenszyklusphase:	<input type="radio"/> Entwicklung <input checked="" type="radio"/> Planung	<input type="radio"/> Ausführung <input checked="" type="radio"/> Betrieb	<input type="radio"/> Rückbau
Einordnung zu den BIM-Anwendungsfällen von BIM Deutschland:	Awf 070		
Zuordnung zum BNB (Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen)	BNB BN 4.1.3		
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	<input checked="" type="checkbox"/> umsetzbar	umsetzbar mit Einschränkungen	keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	- Nachweis der Reinigungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	- Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) gemäß AIA - Projekt-Informationsmodell(e) der Bauwerksdokumentation
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	- Sonderfachdisziplinen

Beispielhafte Arbeitsschritte und zugehörige Werkzeuge zur Umsetzung

Voraussetzung	Projekt-Informationsmodell der Bauwerksdokumentation Ein Projekt-Informationsmodell der Bauwerksdokumentation wird nach den Anforderungen einer Modellierungsrichtlinie und dem erforderlichen LOIN erstellt. Das Projekt-Informationsmodell kann aus Geometrie und/oder (attribuierten) Merkmalen und/oder Dokumenten bestehen. Werkzeuge: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.
1. Schritt	Datenableitung aus dem Projekt-Informationsmodell Die für den Anwendungsfall notwendigen Informationen (z.B. Raumbezogene Fotodokumentation) sind aus dem Projekt-Informationsmodell abzuleiten (filtern und berechnen). Werkzeug: Objektorientierte Analysesoftware, Modell-Checker, Modell-Viewer
2. Schritt	Datenverarbeitung zur Nachweisführung Aus einem Projekt-Informationsmodell abgeleitete Daten werden zur Nachweisführung der Reinigungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit gem. BNB (BN) Steckbrief 4.1.3 verwendet. Die Datenverarbeitung kann Softwaregestützt erfolgen. Werkzeug: Objektorientierte Analysesoftware, Modell-Checker, Modell-Viewer
3. Schritt	Anreicherung des Projekt-Informationsmodells um Ergebnisse der Nachweisführung (optional) Das Projekt-Informationsmodell wird um die Ergebnisse der Nachweisführung id.R. (attribuierte) Merkmale und/oder Dokumente angereichert. Werkzeug: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.

Nachweis der systematischen Inbetriebnahme

Beschreibung:	Verwenden von Projekt-Informationsmodellen der Bauwerksdokumentation (gem. Detaillierungsgrad der für die (...) benötigten Informationen) zur Ableitung insbesondere relevanter Dokumente zum Nachweis der systematischen Inbetriebnahme für die Systemvariante BNB 2015 Büro- und Verwaltungsneubauten in Form einer qualitativen Bewertung zum Zeitpunkt des Betriebs.		
Lebenszyklusphase:	<input type="radio"/> Entwicklung <input type="radio"/> Planung	<input type="radio"/> Ausführung <input checked="" type="radio"/> Betrieb	<input type="radio"/> Rückbau
Einordnung zu den BIM-Anwendungsfällen von BIM Deutschland:	Awf 070		
Zuordnung zum BNB (Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen)	BNB BN 5.2.3		
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	<input checked="" type="checkbox"/> umsetzbar	umsetzbar mit Einschränkungen	keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	- Nachweis der systematischen Inbetriebnahme
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	- Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) gemäß AIA - Projekt-Informationsmodell(e) der Bauwerksdokumentation
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	- Sonderfachdisziplinen

Beispielhafte Arbeitsschritte und zugehörige Werkzeuge zur Umsetzung

Voraussetzung	<p>Projekt-Informationsmodell der Bauwerksdokumentation</p> <p>Ein Projekt-Informationsmodell der Bauwerksdokumentation wird nach den Anforderungen einer Modellierungsrichtlinie und dem erforderlichen LOIN erstellt. Das Projekt-Informationsmodell kann aus Geometrie und/oder (attribuierten) Merkmalen und/oder Dokumenten bestehen.</p> <p>Werkzeuge: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.</p>
1. Schritt	<p>Datenableitung aus dem Projekt-Informationsmodell</p> <p>Die für den Anwendungsfall notwendigen Informationen (z.B. Liste der durchgeführten Funktionsprüfungen, Übergabeprotokolle) sind aus dem Projekt-Informationsmodell abzuleiten (filtern und berechnen).</p> <p>Werkzeug: Objektorientierte Analysesoftware, Modell-Checker, Modell-Viewer</p>
2. Schritt	<p>Datenverarbeitung zur Nachweisführung</p> <p>Aus einem Projekt-Informationsmodell abgeleitete Daten werden zur Nachweisführung der systematischen Inbetriebnahme gem. BNB (BN) Steckbrief 5.2.3 verwendet. Die Datenverarbeitung kann Softwaregestützt erfolgen.</p> <p>Werkzeug: Objektorientierte Analysesoftware, Modell-Checker, Modell-Viewer</p>
3. Schritt	<p>Anreicherung des Projekt-Informationsmodells um Ergebnisse der Nachweisführung (optional)</p> <p>Das Projekt-Informationsmodell wird um die Ergebnisse der Nachweisführung id.R. (attribuierte) Merkmale und/oder Dokumente angereichert.</p> <p>Werkzeug: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.</p>

Ersatzbeschaffung

Beschreibung:	Verwenden von Projekt-Informationsmodellen (gem. Detaillierungsgrad der für die Ersatzbeschaffung benötigten Informationen) zur Ableitung geometrischer Informationen (z.B. Volumen, Flächen), Merkmalen (z.B. Hersteller, Produktnummer) und/oder Dokumenten zur Ersatzbeschaffung. Ergänzung durchgeführter Ersatzbeschaffungen (z.B. Produktdatenblätter und -dokumentation) im Bauwerksinformationsmodell.		
Lebenszyklusphase:	<input type="radio"/> Entwicklung <input type="radio"/> Planung	<input type="radio"/> Ausführung <input checked="" type="radio"/> Betrieb	<input type="radio"/> Rückbau
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	<input checked="" type="checkbox"/> umsetzbar	<input checked="" type="checkbox"/> umsetzbar mit Einschränkungen	keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	<ul style="list-style-type: none"> - Asset-Informationsmodell mit Informationen zur Wahrnehmung der Ersatzbeschaffung - Optional: In einer Software zur Wahrnehmung der Ersatzbeschaffung importierte und verwendbare Informationen
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	<ul style="list-style-type: none"> - Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) - Projekt-Informationsmodell der Bauwerksdokumentation
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	<ul style="list-style-type: none"> - Objektmanagement

Beispielhafte Arbeitsschritte und zugehörige Werkzeuge zur Umsetzung

Voraussetzung	<p>Projekt-Informationsmodell</p> <p>Projekt-Informationsmodell gemäß den Anforderungen einer Modellierungsrichtlinie und dem erforderlichen LOIN. Das Projekt-Informationsmodell kann aus Geometrie und/oder (attribuierten) Merkmalen und/oder Dokumenten bestehen.</p> <p>Werkzeuge: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.</p>
1. Schritt	<p>Datenableitung aus dem Projekt-Informationsmodell</p> <p>Die für den Anwendungsfall notwendigen Informationen sind aus dem Projekt-Informationsmodell abzuleiten (filtern und berechnen). Im Ergebnis entsteht ein Asset-Informationsmodell mit Informationen zur Ersatzbeschaffung (z.B. Herstellerangaben, Artikelnummer).</p> <p>Werkzeug: Objektorientierte Analysesoftware, Modell-Checker</p>
2. Schritt	<p>Datenverarbeitung in einer Software zur Ersatzbeschaffung (optional)</p> <p>Das Asset-Informationsmodell wird in eine Software zur Ersatzbeschaffung importiert und verwendet.</p> <p>Werkzeug: ggf. CAFM-Software</p>

Miet- und Pachtmanagement

Beschreibung:	Verwenden von Projekt-Informationsmodellen (gem. Detaillierungsgrad der für das Miet- und Pachtmanagement benötigten Informationen) zur Ableitung geometrischer Informationen (z.B. Volumen, Flächen), Merkmalen (z.B. Raumnutzungsarten) und/oder Dokumenten im Miet- und Pachtmanagement.		
Lebenszyklusphase:	<input type="radio"/> Entwicklung <input type="radio"/> Planung	<input type="radio"/> Ausführung <input checked="" type="radio"/> Betrieb	<input type="radio"/> Rückbau
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	<input checked="" type="checkbox"/> umsetzbar	umsetzbar mit Einschränkungen	keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	<ul style="list-style-type: none"> - Asset-Informationsmodell mit Informationen zum Miet- und Pachtmanagement - Optional: In einer Software zum Miet- und Pachtmanagement importierte und verwendbare Informationen
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	<ul style="list-style-type: none"> - Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) - Projekt-Informationsmodell der Bauwerksdokumentation
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	<ul style="list-style-type: none"> - Objektmanagement

Beispielhafte Arbeitsschritte und zugehörige Werkzeuge zur Umsetzung

Voraussetzung	<p>Projekt-Informationsmodell</p> <p>Projekt-Informationsmodell gemäß den Anforderungen einer Modellierungsrichtlinie und dem erforderlichen LOIN. Das Projekt-Informationsmodell kann aus Geometrie und/oder (attribuierten) Merkmalen und/oder Dokumenten bestehen.</p> <p>Werkzeuge: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.</p>
1. Schritt	<p>Datenableitung aus dem Projekt-Informationsmodell</p> <p>Die für den Anwendungsfall notwendigen Informationen sind aus dem Projekt-Informationsmodell abzuleiten (filtern und berechnen). Im Ergebnis entsteht ein Asset-Informationsmodell mit Informationen zum Miet- und Pachtmanagement (z.B. Flächen, Nutzungsarten, Ausstattung).</p> <p>Werkzeug: Objektorientierte Analysesoftware, Modell-Checker</p>
2. Schritt	<p>Datenverarbeitung in einer Software zum Miet- und Pachtmanagement (optional)</p> <p>Das Asset-Informationsmodell wird in eine Software zum Miet- und Pachtmanagement importiert und verwendet.</p> <p>Werkzeug: CAFM-Software</p>

Reinigungsmanagement

Beschreibung:	Verwenden von Projekt-Informationsmodellen (gem. Detaillierungsgrad der für das Reinigungsmanagement benötigten Informationen) zur Ableitung bauteilbezogener geometrischer Informationen (Volumen, Flächen, Längen, Stückzahlen) und Merkmalen (z.B. Oberflächenbeschaffenheiten) zur Verwendung im Reinigungsmanagement.		
Lebenszyklusphase:	<input type="radio"/> Entwicklung <input type="radio"/> Planung	<input type="radio"/> Ausführung <input checked="" type="radio"/> Betrieb	<input type="radio"/> Rückbau
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	<input checked="" type="checkbox"/> umsetzbar	umsetzbar mit Einschränkungen	keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	<ul style="list-style-type: none"> - Asset-Informationsmodell mit Informationen zum Reinigungsmanagements - Optional: In einer Software zum Reinigungsmanagements importierte und verwendbare Informationen
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	<ul style="list-style-type: none"> - Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) - Projekt-Informationsmodell der Bauwerksdokumentation
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	<ul style="list-style-type: none"> - Objektmanagement

Beispielhafte Arbeitsschritte und zugehörige Werkzeuge zur Umsetzung

Voraussetzung	<p>Projekt-Informationsmodell</p> <p>Projekt-Informationsmodell gemäß den Anforderungen einer Modellierungsrichtlinie und dem erforderlichen LOIN. Das Projekt-Informationsmodell kann aus Geometrie und/oder (attribuierten) Merkmalen und/oder Dokumenten bestehen.</p> <p>Werkzeuge: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.</p>
1. Schritt	<p>Datenableitung aus dem Projekt-Informationsmodell</p> <p>Die für den Anwendungsfall notwendigen Informationen sind aus dem Projekt-Informationsmodell abzuleiten (filtern und berechnen). Im Ergebnis entsteht ein Asset-Informationsmodell mit Informationen zum Reinigungsmanagement (z.B. Flächen, Oberflächenbeschaffenheit).</p> <p>Werkzeug: Objektorientierte Analysesoftware, Modell-Checker</p>
2. Schritt	<p>Datenverarbeitung in einer Software zum Reinigungsmanagement (optional)</p> <p>Das Asset-Informationsmodell wird in eine Software zum Reinigungsmanagement importiert und verwendet.</p> <p>Werkzeug: CAFM-Software</p>

Flächen- und Raumbelagungsmanagement

Beschreibung:	Verwenden von Projekt-Informationsmodellen (gem. Detaillierungsgrad der für das Flächen- und Raumbelagungsmanagement benötigten Informationen) zur Ableitung bauteilbezogener geometrischer Informationen (Volumen, Flächen, Längen, Stückzahlen) und Merkmalen (z.B. Raumeigenschaften) zur Verwendung im Flächen- und Raumbelagungsmanagement.		
Lebenszyklusphase:	<input type="radio"/> Entwicklung <input type="radio"/> Planung	<input type="radio"/> Ausführung <input checked="" type="radio"/> Betrieb	<input type="radio"/> Rückbau
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	<input checked="" type="checkbox"/> umsetzbar	umsetzbar mit Einschränkungen	keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	<ul style="list-style-type: none"> - Asset-Informationsmodell mit Informationen zum Flächen- und Raumbelagungsmanagements - Optional: In einer Software zum Flächen- und Raumbelagungsmanagements importierte und verwendbare Informationen
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	<ul style="list-style-type: none"> - Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) - Projekt-Informationsmodell der Bauwerksdokumentation
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	<ul style="list-style-type: none"> - Objektmanagement

Beispielhafte Arbeitsschritte und zugehörige Werkzeuge zur Umsetzung

Voraussetzung	<p>Projekt-Informationsmodell</p> <p>Projekt-Informationsmodell gemäß den Anforderungen einer Modellierungsrichtlinie und dem erforderlichen LOIN. Das Projekt-Informationsmodell kann aus Geometrie und/oder (attribuierten) Merkmalen und/oder Dokumenten bestehen.</p> <p>Werkzeuge: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.</p>
1. Schritt	<p>Datenableitung aus dem Projekt-Informationsmodell</p> <p>Die für den Anwendungsfall notwendigen Informationen sind aus dem Projekt-Informationsmodell abzuleiten (filtern und berechnen). Im Ergebnis entsteht ein Asset-Informationsmodell mit Informationen zum Flächen- und Raumbelagungsmanagement (z.B. Flächen, Nutzungsarten, Ausstattung).</p> <p>Werkzeug: Objektorientierte Analysesoftware, Modell-Checker</p>
2. Schritt	<p>Datenverarbeitung in einer Software zum Flächen- und Raumbelagungsmanagement (optional)</p> <p>Das Asset-Informationsmodell wird in eine Software zum Flächen- und Raumbelagungsmanagement importiert und verwendet.</p> <p>Werkzeug: CAFM-Software</p>

Bauteilbörsen

Beschreibung:	Verwenden von Projekt-Informationsmodellen (gem. Detaillierungsgrad der für die Bauwerksdokumentation benötigten Informationen) zur Ableitung bauteilbezogener geometrischer Informationen (Volumen, Flächen, Längen, Stückzahlen) und Merkmalen (z.B. Hersteller, Baujahr) zur Bereitstellung von Baustoff- und Bauteilinformationen auf Bauteilbörsen. Bauteilbörsen bieten die Möglichkeit bereits genutzte Baustoffe und -teile zur weiteren Verwendung bereitzustellen.		
Lebenszyklusphase:	<input type="radio"/> Entwicklung <input type="radio"/> Planung	<input type="radio"/> Ausführung <input type="radio"/> Betrieb	<input checked="" type="radio"/> Rückbau
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	<input checked="" type="checkbox"/> umsetzbar	umsetzbar mit Einschränkungen	keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	- In einer Bauteilbörse bereitgestellte Informationen
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	- Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) - Projekt-Informationsmodell der Bauwerksdokumentation
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	- Objektmanagement

Beispielhafte Arbeitsschritte und zugehörige Werkzeuge zur Umsetzung

Voraussetzung	Projekt-Informationsmodell der Bauwerksdokumentation Projekt-Informationsmodell der Bauwerksdokumentation gemäß den Anforderungen einer Modellierungsrichtlinie und dem erforderlichen LOIN. Das Projekt-Informationsmodell kann aus Geometrie und/oder (attribuierten) Merkmalen und/oder Dokumenten bestehen. Werkzeuge: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.
1. Schritt	Datenableitung aus dem Projekt-Informationsmodell Die für den Anwendungsfall notwendigen Informationen sind aus dem Projekt-Informationsmodell abzuleiten (filtern und berechnen). Werkzeug: Objektorientierte Analysesoftware, Modell-Checker, Modell-Viewer
2. Schritt	Datenverarbeitung von Baustoff- und Bauteilinformationen in einer Bauteilbörse Aus einem Projekt-Informationsmodell abgeleitete bauteilbezogene geometrische Informationen (z.B. Volumen, Flächen, Stückzahlen), Merkmale und/oder Dokumente werden in eine Bauteilbörse importiert und verwendet. Werkzeug: Bauteilbörse

Terminplanung des Rückbaus

Beschreibung:	Verwenden von Projekt-Informationsmodellen (gem. Detaillierungsgrad der Informationen der Planungs-, Ausführungs-, Werk- und Montageplanung) zur Ableitung bauteilbezogener geometrischer Informationen (Volumen, Flächen, Längen, Stückzahlen) sowie Merkmalen (z.B. Trennbarkeit sowie Recycling- und Wiederverwendbarkeit). In Verbindung setzen mit Vorgängen der Terminplanung (Starttermine und Dauer) zur Plausibilisierung und Visualisierung eines Bauablaufes des Rückbaus.		
Lebenszyklusphase:	<input type="radio"/> Entwicklung <input type="radio"/> Planung	<input type="radio"/> Ausführung <input type="radio"/> Betrieb	<input checked="" type="radio"/> Rückbau
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	<input checked="" type="checkbox"/> umsetzbar	umsetzbar mit Einschränkungen	keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele

Beteiligte Aufgabenbereiche

Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	- Terminplanung des Rückbaus
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	- Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) - Projekt-Informationsmodell der Bauwerksdokumentation
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	- Bauausführung

Beispielhafte Arbeitsschritte und zugehörige Werkzeuge zur Umsetzung

Voraussetzung	<p>Projekt-Informationsmodellen der Bauwerksdokumentation</p> <p>Projekt-Informationsmodellen der Bauwerksdokumentation gemäß den Anforderungen einer Modellierungsrichtlinie und dem erforderlichen LOIN. Das Projekt-Informationsmodell kann aus Geometrie und/oder (attribuierten) Merkmalen und/oder Dokumenten bestehen.</p> <p>Werkzeuge: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware..</p>
1. Schritt	<p>Datenableitung aus dem Projekt-Informationsmodellen</p> <p>Die für den Anwendungsfall notwendigen Informationen sind aus dem Projekt-Informationsmodellen abzuleiten (filtern und berechnen).</p> <p>Werkzeug: Objektorientierte Analysesoftware, Modell-Checker, Modell-Viewer</p>
2. Schritt	<p>Datenverarbeitung in einer Software zur Umsetzung der Terminplanung des Rückbaus</p> <p>Aus einem Projekt-Informationsmodell abgeleitete bauteilbezogene geometrische Informationen (z.B. Volumen, Flächen, Stückzahlen) und Merkmale (z.B. Trennbarkeit sowie Recycling- und Wiederverwendbarkeit) werden in eine Software zur Umsetzung der Terminplanung des Rückbaus importiert und verwendet.</p>
3. Schritt	<p>In Verbindung setzen mit Vorgängen der Terminplanung des Rückbaus</p> <p>Vorgänge der Terminplanung (Starttermine und Dauer) werden zur Plausibilisierung und Visualisierung eines Bauablaufes mit abgeleiteten Informationen aus dem Projekt-Informationsmodell in Verbindung gesetzt.</p> <p>Werkzeug: Terminplanungs-Software</p>

Außerbetriebnahmemanagement

Beschreibung:	Verwenden von Projekt-Informationsmodellen (gem. Detaillierungsgrad der für das Außerbetriebnahmemanagement benötigten Informationen) zur Ableitung von Informationen zur Entscheidungsfindung über die Wiederverwendung und -verwertung von Bauteilen und Anlagen im Außerbetriebnahmemanagement.		
Lebenszyklusphase:	<input type="radio"/> Entwicklung <input type="radio"/> Planung	<input type="radio"/> Ausführung <input type="radio"/> Betrieb	<input checked="" type="radio"/> Rückbau
Einschätzung zur Umsetzbarkeit:	<input checked="" type="radio"/> umsetzbar	umsetzbar mit Einschränkungen	<input type="radio"/> keine Umsetzung bekannt / fehlende Praxisbeispiele
Kommentar zur Umsetzung:	technisch anwendbar, gegenwärtig jedoch keine Anwendungsbeispiele bekannt.		

Beteiligte Aufgabenbereiche

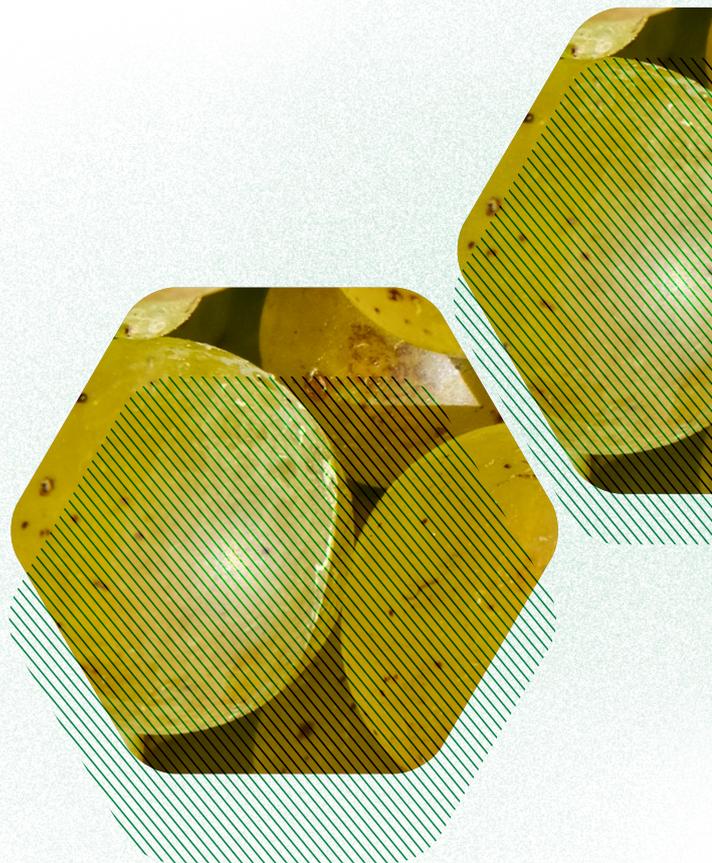
Output (Lieferleistung / Ergebnis des BIM-Anwendungsfalls):	- Entscheidungsgrundlage zur Verwendung im Außerbetriebnahmemanagement
Input (Voraussetzung zur Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls):	<ul style="list-style-type: none"> - Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) - Projekt-Informationsmodell der Bauwerksdokumentation
Durchführende des BIM-Anwendungsfalls auf Grundlage des Inputs:	<ul style="list-style-type: none"> - Bauherren-/Eigentümerschaft - Asset und Portfoliomanagement - Objektmanagement

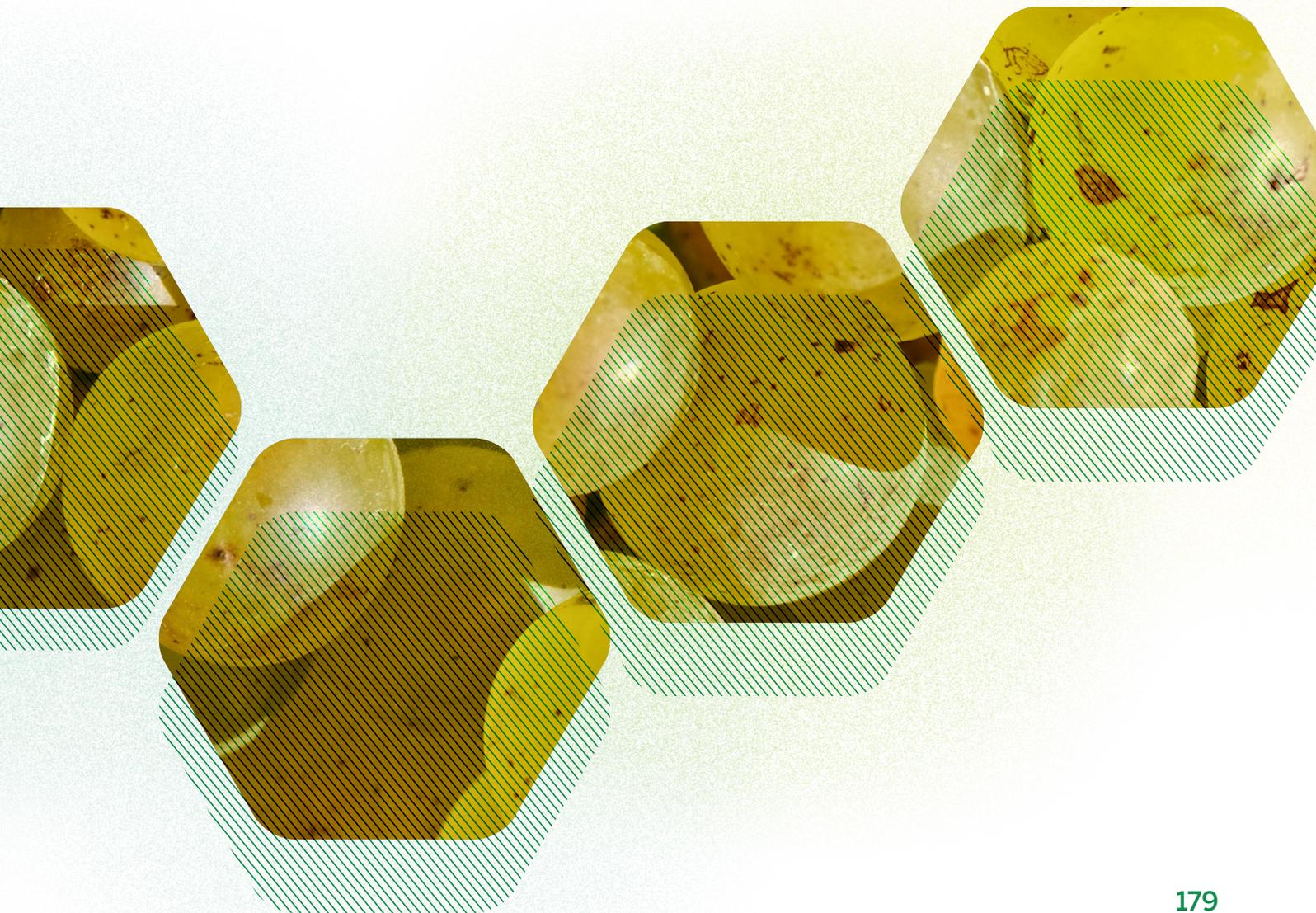
Beispielhafte Arbeitsschritte und zugehörige Werkzeuge zur Umsetzung

Voraussetzung	<p>Projekt-Informationsmodell der Bauwerksdokumentation</p> <p>Projekt-Informationsmodell der Bauwerksdokumentation gemäß den Anforderungen einer Modellierungsrichtlinie und dem erforderlichen LOIN. Das Projekt-Informationsmodell kann aus Geometrie und/oder (attribuierten) Merkmalen und/oder Dokumenten bestehen.</p> <p>Werkzeuge: Objektorientierte Modellierungs-/Autorensoftware.</p>
1. Schritt	<p>Datenableitung aus dem Projekt-Informationsmodell</p> <p>Die für den Anwendungsfall notwendigen Informationen sind aus dem Projekt-Informationsmodell abzuleiten (filtern und berechnen).</p> <p>Werkzeug: Objektorientierte Analysesoftware, Modell-Checker, Modell-Viewer</p>
2. Schritt	<p>Datenverarbeitung in einer Software zur Umsetzung des Außerbetriebnahmemanagements</p> <p>Aus einem Projekt-Informationsmodell abgeleitete Daten werden in eine Software zur Umsetzung des Außerbetriebnahmemanagements importiert und verwendet. Informationen werden zur Entscheidungsfindung über die weitere Verwendung und Verwertung von Bauteilen und Anlagen genutzt.</p> <p>Werkzeug: Objektorientierte Autorensoftware</p>

Anlage 3

Gegenüberstellung der Kriterien von BNB und DGNB





Anlage 3 – Gegenüberstellung der Kriterien von BNB und DGNB

Die nachstehende Übersicht weist eine Einschätzung zur Vergleichbarkeit der Kriterien der BNB Systemvariante 2015 für Büro- und

	Kriterienübersicht BNB BNB Systemvariante 2015 für Büro- und Verwaltungsneubauten	Kriterienübersicht DGNB DGNB System Gebäude Neubau Version 2023	Anmerkung
 Ökologische Qualität	1.1.1 Treibhauspotenzial	ENV 1.1 Klimaschutz und Energie	Das Kriterium ENV 1.1 Klimaschutz und Energie der DGNB entspricht inhaltlich den Kriterien 1.1.1 bis 1.1.5 sowie 1.2.1 des BNB
	1.1.2 Ozonschichtabbaupotenzial		
	1.1.2 Ozonbildungspotenzial		
	1.1.4 Versauerungspotenzial		
	1.1.5 Überdüngungspotenzial		
	1.2.1 Primärenergiebedarf		
	1.1.6 Risiken für die lokale Umwelt	ENV 1.2 Risiken für die lokale Umwelt	
	1.1.7 Nachhaltige Materialgewinnung/ Biodiversität	ENV 1.3 Verantwortungsbewusste Ressourcengewinnung	
	1.2.2 Trinkwasserbedarf und Abwasseraufkommen	ENV 2.2 Trinkwasserbedarf und Abwasseraufkommen	
	1.2.3 Flächeninanspruchnahme	ENV 2.3 Flächeninanspruchnahme	
<i>keine direkte Zuordnung möglich</i>	ENV 2.4 Biodiversität am Standort		
 Ökonomische Qualität	2.1.1 Gebäudebezogene Kosten im Lebenszyklus	ECO 1.1 Gebäudebezogene Kosten im Lebenszyklus	
	2.2.1 Flächeneffizienz	<i>keine direkte Zuordnung möglich</i>	Überschneidung zu DGNB ECO 2.4 Wertstabilität und Anpassungsfähigkeit
	2.2.2 Anpassungsfähigkeit	<i>keine direkte Zuordnung möglich</i>	Überschneidung zu DGNB ECO 2.4 Wertstabilität und Anpassungsfähigkeit
	<i>keine direkte Zuordnung möglich</i>	ECO 2.4 Wertstabilität und Anpassungsfähigkeit	Überschneidung zu BNB 2.2.1 Flächeneffizienz, 2.2.2 Anpassungsfähigkeit sowie weiteren Kriterien der Standortmerkmale
	<i>keine direkte Zuordnung möglich</i>	ECO 2.6 Klimaresilienz	Überschneidung zu BNB 4.1.5 Widerstandsfähigkeit gegen Naturgefahren

Verwaltungsneubauten und des DGNB Systems Gebäude Neubau in der Version 2023 aus.

Beschreibung

ggf. mit Unterschieden,
Gemeinsamkeiten, etc.

Ökobilanzierung als Bewertung der eingebauten Materialien mit Hinblick auf die Bilanzgrößen folgender Umweltwirkungen: Treibhauspotenzial (GWP), Ozonschichtabbaupotenzial (ODP), Ozonbildungspotenzial (POCP), Versauerungspotenzial (AP), Überdüngungspotenzial (EP) sowie der Primärenergiebedarf. Beim DGNB liegt der Fokus auf der Optimierung der CO₂-Bilanz in Form von Variantenbetrachtungen. Ebenso werden weitere Kennwerte sowie die Erstellung eines Klimaschutzfahrplans bei der Bewertung berücksichtigt.

Bewertung der eingebauten Materialien mit Hinblick auf die Umweltverträglichkeit sowie enthaltene Schadstoffe.

Bewertung der nachhaltigen Gewinnung aller verbauten Hölzer und Holzprodukte anhand entsprechender Zertifikate. Beim DGNB wird zudem die Lieferkettensorgfaltspflicht, sowie der verantwortungsvoller Ressourceneinsatz in der Planung und Ausführung, die verantwortungsvolle Gewinnung sowie der Einsatz von Sekundärrohstoffen bei allen eingebauten Materialien berücksichtigt.

Bewertung der Wassernutzung anhand von Berechnungen zum Trinkwasserbedarf, dem Abwasseraufkommen sowie der Nutzung von Regen- und Grauwasser und Versickerungsflächen.

Bewertung der für das Bauvorhaben inanspruchgenommenen Fläche vor dem Hintergrund der bisherigen Nutzung, dem Versiegelungsgrad und Ausgleichsmaßnahmen. Beim DGNB werden zudem Maßnahmen zur Bodensanierung berücksichtigt.

Bewertung der Erstellung und Umsetzung einer Biodiversitätsstrategie, biodiversitätsfördernder Flächen wie den Außenanlagen, der Dachfläche und der Fassade sowie der verwendeten Pflanzenarten. Darüber hinaus werden entstehende Gefahrenpotenziale für Tiere und die fachgerechte Pflege für einen dauerhaften Erhalt der ökologischen Flächen bewertet.

Bewertung der Lebenszykluskosten (ausgewählte Kostengruppen sowohl in der Herstellung als auch der Nutzung) nach der Barwertmethode für einen Betrachtungszeitraum von 50 Jahren. Bei der DGNB wird neben der reinen Berechnung auch die Integration und Optimierung in frühen Planungsphasen berücksichtigt.

Bewertung des Flächeneffizienzfaktors (Verhältnis nutzbare Fläche / BGF).

Bewertung der Anpassungsfähigkeit des Gebäudes an sich ändernde Bedürfnisse und Randbedingungen in Bezug auf Art und Umfang der Flexibilität und Umnutzbarkeit. Beurteilt werden die Gebäudegeometrie, die Grundrisse inklusive der Nutzungseinheiten und Anordnung sowie die Konstruktion und die technische Ausstattung.

Bewertung der standortgerechten Nutzung mit Beurteilung der Relation von Objektqualität und Standortaspekten. Für die langfristige Wertstabilität werden zudem die Anpassungsfähigkeit/Adaptierbarkeit sowie der Nutzungsgrad betrachtet. Auch die EU Taxonomie Konformität und das Wissen über zukünftige Risiken werden berücksichtigt.

Bewertung der Widerstands- und Anpassungsfähigkeit (Resilienz) eines Gebäudes gegenüber Umwelteinflüssen. Dabei werden die Maßnahmen, welche die ermittelte Klimarisiken mindern sollen, in Umfang und Qualität beurteilt.

Die nachstehende Übersicht weist eine Einschätzung zur Vergleichbarkeit der Kriterien der BNB Systemvariante 2015 für Büro- und

	Kriterienübersicht BNB BNB Systemvariante 2015 für Büro- und Verwaltungsneubauten	Kriterienübersicht DGNB DGNB System Gebäude Neubau Version 2023	Anmerkung
Ökonomische Qualität	<i>keine direkte Zuordnung möglich</i>	ECO 2.7 Dokumentation	
 Soziokulturelle Qualität	3.1.1. Thermischer Komfort	SOC 1.1 Thermischer Komfort	
	3.1.2. Innenraumlufthygiene	SOC 1.2 Innenraumluftqualität	
	3.1.3. Akustischer Komfort	SOC 1.3 Schallschutz und akustischer Komfort	
	3.1.4. Visueller Komfort	SOC 1.4 Visueller Komfort	
	3.1.5. Einflussnahmemöglichkeiten durch den Nutzer	<i>keine direkte Zuordnung möglich</i>	Überschneidung zu DGNB SOC 1.1 Thermischer Komfort
	3.1.6. Aufenthaltsqualitäten	SOC 1.6 Aufenthaltsqualitäten innen und außen	
	3.1.7. Sicherheit	<i>keine direkte Zuordnung möglich</i>	
	3.2.1. Barrierefreiheit	SOC 2.1 Barrierefreiheit	
	3.2.2. Zugänglichkeit	<i>keine direkte Zuordnung möglich</i>	
	3.2.3. Mobilitätsinfrastruktur	<i>keine direkte Zuordnung möglich</i>	Es liegt eine nur geringe inhaltliche Übereinstimmung zu DGNB TEC 3.1 Mobilitätsinfrastruktur vor. Daher wird in diesem Punkt von einer Zuordnung abgesehen.
	2.2.2. 3.3.1. Gestalterische und städtebauliche Qualität	<i>keine direkte Zuordnung möglich</i>	Überschneidung zur DGNB PRO 1.6 Verfahren zur städtebaulichen und gestalterischen Konzeption
	2.2.2. 3.3.2. Kunst am Bau	<i>keine direkte Zuordnung möglich</i>	

Verwaltungsneubauten und des DGNB Systems Gebäude Neubau in der Version 2023 aus.

Beschreibung

ggf. mit Unterschieden,
Gemeinsamkeiten, etc.

Bewertung der vorhandenen Dokumentation in digitaler Form. Berücksichtigt wird die Verwendung der Methode BIM bereits in der Planungsphase sowie zur Verwendung im Betrieb und beim Rückbau. Darüber hinaus wird der Einsatz von Bauwerksinformationsmodellen für Nachhaltigkeitsoptimierungen honoriert.

Bewertung des thermischen Komforts sowohl für die Heizperiode (Winter) und Kühlperiode (Sommer) anhand der Indikatoren operative Temperatur/Raumlufttemperatur, Zugluft, Strahlungstemperaturasymmetrie/ Fußbodentemperatur und relative Luftfeuchte. Bei der DGNB wird zudem die Einflussnahme der Nutzenden bewertet.

Bewertung der Luftqualität im Innenraum über die Raumluftkonzentration vor allem der flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) und Formaldehyd sowie über die Lüftungsrate bzw. den Außenluftvolumenstrom. Beim BNB wird zudem die mikrobiologische Situation beurteilt.

Bewertung der Raumakustik entsprechend der Nutzung der Räume. Maßgeblich sind dabei die Messergebnisse der Nachhallzeit. Bei der DGNB werden zudem bauakustische Messung als Bestätigung der Einhaltung des Schallschutzes berücksichtigt.

Bewertung einer ausreichenden und störungsfreien Versorgung mit Tages- und Kunstlicht. Berücksichtigt werden dabei die Tageslichtverfügbarkeit im Gesamtgebäude und an den ständigen Arbeitsplätzen, direkte Sichtbeziehungen nach außen, das vorliegende Sonnen- /Blendschutzsystem sowie die Kunstlichtbedingungen. Beim BNB wird zudem der Farbwiedergabeindex berücksichtigt und beim DGNB die Dauer der Besonnung.

Bewertung der Einflussnahmemöglichkeiten der Nutzer in Bezug auf die Lüftung, den Sonnenschutz, die Temperatur und das Tages- bzw. Kunstlicht. Zudem wird die Bedienfreundlichkeit der Systeme beurteilt.

Bewertung und Einschätzung der Aufenthaltsqualitäten im Innen- und Außenraum. Berücksichtigt werden die Anzahl und Qualität kommunikationsfördernder Flächen. Bei der DGNB werden außerdem zusätzliche Angebote für die Nutzenden wie z. B. Cafeteria, Fitness, Bibliothek sowie Angebote für Familien- Kinder- und Senioren im Gebäude bewertet.

Bewertung von Maßnahmen zur Erhöhung der subjektiven Sicherheit und zur Reduktion des Schadensausmaßes bei Havarien außerhalb und innerhalb des Gebäudes. Dazu zählen die Wegeführung, Beleuchtung, technische Sicherheitseinrichtungen und die Reduktion von Brandgasrisiken.

Bewertung der Barrierefreiheit eines Gebäudes mit der Fragestellung, inwieweit allen Menschen eine gleichberechtigte Zugänglichkeit und Nutzung ermöglicht wird. Dabei sind die Anforderungen für verschiedene Bereiche nachzuweisen.

Bewertung der öffentlichen Zugänglichkeit über den Grad, in dem sich das Gebäude und seine Freiflächen der Umwelt und der Öffentlichkeit öffnen. Dabei werden auch Möglichkeiten der Anmietung von Räumlichkeiten innerhalb des Gebäudes durch Dritte sowie die Nutzungsvielfalt der öffentlich zugänglichen Bereiche bewertet.

Bewertung von Ausstattungsangeboten bezüglich der Mobilität am oder im Gebäude. Im Fokus steht die Anzahl an Fahrradstellplätzen und Carsharing-Stellplätze sowie Lademöglichkeiten und weitere qualitative Anforderungen.

Bewertung der architektonischen und städtebaulichen Qualität mit Hilfe der beiden Indikatoren Wettbewerbe und Architekturpreise.

Bewertung der Realisierung von Kunst am Bau inklusive der Beurteilung der Verfahren und Prozesse zur Umsetzung gemäß des Leitfadens Kunst am Bau.

Die nachstehende Übersicht weist eine Einschätzung zur Vergleichbarkeit der Kriterien der BNB Systemvariante 2015 für Büro- und

	Kriterienübersicht BNB BNB Systemvariante 2015 für Büro- und Verwaltungsneubauten	Kriterienübersicht DGNB DGNB System Gebäude Neubau Version 2023	Anmerkung
 Technische Qualität	4.1.1. Schallschutz	<i>keine direkte Zuordnung möglich</i>	Überschneidung zu DGNB SOC 1.3 Schallschutz und akustischer Komfort
	4.1.2. Wärme- und Tauwasserschutz	TEC 1.3 Qualität der Gebäudehülle	
	4.1.3. Reinigung und Instandhaltungsfreundlichkeit	<i>keine direkte Zuordnung möglich</i>	Überschneidung zu DGNB TEC 1.4 Einsatz und Integration von Gebäudetechnik
	<i>keine direkte Zuordnung möglich</i>	TEC 1.4 Einsatz und Integration von Gebäudetechnik	Überschneidung zu BNB 4.1.3 Reinigungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit
	4.1.4. Rückbau, Trennung und Verwertung	TEC 1.6 Zirkuläres Bauen	
	4.1.5. Widerstandsfähigkeit gegen Naturgefahren	<i>keine direkte Zuordnung möglich</i>	Überschneidung zu DGNB ECO 2.6 Klimaresilienz
	4.1.6. Bedienungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit der TGA	<i>keine direkte Zuordnung möglich</i>	Überschneidung zu DGNB TEC 1.4 Einsatz und Integration von Gebäudetechnik
	<i>keine direkte Zuordnung möglich</i>	TEC 3.1 Mobilitätsinfrastruktur	Es liegt eine nur geringe inhaltliche Überschneidung zum BNB 3.2.3 Mobilitätsinfrastruktur vor. Daher wird in diesem Punkt von einer Zuordnung abgesehen.
 Prozess- qualität	5.1.1. Projektvorbereitung	PRO 1.1 Qualität der Projektvorbereitung	
	5.1.2. Integrale Planung	<i>keine direkte Zuordnung möglich</i>	
	5.1.3. Komplexität und Optimierung in der Planung	<i>keine direkte Zuordnung möglich</i>	

Verwaltungsneubauten und des DGNB Systems Gebäude Neubau in der Version 2023 aus.

Beschreibung

ggf. mit Unterschieden,
Gemeinsamkeiten, etc.

Bewertung des Luft- bzw. Trittschallschutzes sowohl gegenüber dem Außenlärm als auch gegenüber Arbeitsräumen im eigenen und fremden Bereich sowie des Schallschutzes gegenüber haustechnischen Anlagen.

Bewertung der Gebäudehülle für eine hohe thermische Behaglichkeit und einen möglichst geringen Energiebedarf. Berücksichtigt werden dabei die Wärmedurchgangskoeffizienten und vorhandene Wärmebrücken, die Luftdichtheit sowie der sommerliche Wärmeschutz. Bei der DGNB wird eine vorab erstellte Potenzialanalyse der Gebäudehülle honoriert. Beim BNB muss zusätzlich ein feuchteschutztechnischer Nachweis in Form der Ermittlung der Tauwasserbildung innerhalb der Konstruktion geführt werden.

Bewertung der Planung und Umsetzung einer effizienten Reinigung und Instandhaltung in Bezug auf die Tragkonstruktion sowie nichttragende Konstruktion sowohl innen wie außen. Bewertet werden dabei vor allem die Zugänglichkeit und der Reinigungsaufwand der Oberflächen.

Bewertung des Einsatzes passiver Systeme, der Anpassbarkeit zur Einbindung von regenerativen Energien sowie der Voraussetzungen für eine zukünftige Anpassung der technischen Systeme mit möglichst geringem Aufwand. Hinzu kommt die Bewertung der Zugänglichkeit der technischen Gebäudeausrüstung und dem Ausbau integrierter Systeme. Außerdem können die Nutzung von regenerativen Energien aus dem Quartier sowie die Bereitstellung von Speicherkapazitäten an das Quartier honoriert werden.

Bewertung eines kreislaufgerechten Bauens. Beim BNB liegt der Fokus auf dem Nachweis der Verwendung von recyclingfähigen Baustoffen und Bauteilen sowie dem Einsatz abfallarmer Konstruktionen, die die Möglichkeit eines sortenreinen Rückbaus erlauben. Dazu werden die verbauten Materialien bezüglich der Aspekte Rückbau, Sortenreinheit und Verwertung bewertet. Bei der DGNB wird zu der Bewertung auf Materialebene der Bestandserhalt und projektbezogene zirkuläre Entwurfskonzepte sowie realisierte Zirkularität-Quoten auf Gebäude-Ebene honoriert. Außerdem können die Verwendung eines Gebäuderessourcenpasses und weitere Ansätze zur Umsetzung des zirkulären Bauens positiv bewertet werden.

Bewertung der Widerstandsfähigkeit des Gebäudes gegenüber den fünf Naturgefahren Wind, Starkregen, Hagel, Schnee und Hochwasser.

Bewertung der Bedienungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit der technischen Gebäudeausrüstung. Beurteilt wird insbesondere, ob, wie und inwieweit die Art, die bauliche Anordnung sowie die Zugänglichkeit der Anlagen und ihrer Komponenten einerseits die Bedienung und andererseits die Instandhaltung ermöglicht bzw. erleichtert.

Bewertung der gebäudebezogenen Mobilitätsinfrastruktur wie der baulichen Beschaffenheit von Zuwegungen oder Abstellmöglichkeiten für Verkehrsmittel. Es wird zudem bewertet, ob bei Fertigstellung des Gebäudes alternative Mobilitätsinfrastrukturen zur Verfügung stehen. Dazu zählen auch Faktoren wie der Nutzerkomfort oder das Vorhandensein von Leihsystemen.

Bewertung der Projektvorbereitung zur Schaffung von Rahmenbedingungen für eine bestmögliche Gebäudequalität. Berücksichtigt wird dabei auch der Umfang und die Qualität der Bedarfsplanung und die Durchführung bzw. Vorbereitung eines Partizipationsprozesses bzw. Planungswettbewerbs. Bei der DGNB wird zudem die Integration einer detaillierten Beschreibung von Nachhaltigkeitsanforderungen in das Pflichtenheft anerkannt.

Bewertung der integralen Planung hinsichtlich Vorhandensein, Art und Umfang der Aspekte Interdisziplinarität und Qualifikation des Projektteams, integraler Planungsprozess sowie die Nutzer- und Öffentlichkeitsbeteiligung.

Bewertung einer komplexen und optimierten Planung. Diese erfolgt im Wesentlichen durch Variantenvergleiche, Abwägungen von verschiedenen Lösungsmöglichkeiten innerhalb des interdisziplinären Planungsteams sowie der Prüfung durch unabhängige Dritte.

Die nachstehende Übersicht weist eine Einschätzung zur Vergleichbarkeit der Kriterien der BNB Systemvariante 2015 für Büro- und

	Kriterienübersicht BNB BNB Systemvariante 2015 für Büro- und Verwaltungsneubauten	Kriterienübersicht DGNB DGNB System Gebäude Neubau Version 2023	Anmerkung
 Prozess- qualität	5.1.4. Ausschreibung und Vergabe	PRO 1.4 Sicherung der Nachhaltigkeitsaspekte in Ausschreibung und Vergabe	
	<i>keine direkte Zuordnung möglich</i>	PRO 1.6 Verfahren zur städtebaulichen und gestalterischen Konzeption	Überschneidung zu BNB 3.3.1 Gestalterische und städtebauliche Qualität
	5.1.5. Voraussetzungen für eine optimale Bewirtschaftung	<i>keine direkte Zuordnung möglich</i>	teilweise Überschneidung zu DGNB ECO 2.7 Dokumentation
	5.2.1. Baustelle/Bauprozess	PRO 2.1 Baustelle/ Bauprozess	
	5.2.2. Qualitätssicherung der Bauausführung	<i>keine direkte Zuordnung möglich</i>	
	5.2.3. Systematische Inbetriebnahme	PRO 2.3 Geordnete Inbetriebnahme	
	<i>keine direkte Zuordnung möglich</i>	PRO 2.5 Vorbereitung einer nachhaltigen Nutzung	
 Standort- merkmale	6.1.1. Risiken am Mikrostandort	SITE 1.1 Mikrostandort	
	6.1.2. Verhältnisse am Mikrostandort		
	6.1.3. Quartiersmerkmale	<i>keine direkte Zuordnung möglich</i>	
	6.1.4. Verkehrsanbindung	SITE 1.3 Verkehrsanbindung	
	6.1.5. Nähe zu nutzungsrelevanten Einrichtungen	SITE 1.4 Nähe zu nutzungsrelevanten Objekten und Einrichtungen	
	6.1.6. Anliegende Medien/Erschließung	<i>keine direkte Zuordnung möglich</i>	

Anmerkung: Diese Tabelle stellt die beiden Zertifizierungssysteme auf Kriterienebene gegenüber. Sie erhebt keinen Anspruch auf die Vergleichbarkeit auf Merkmalebene. Trotz gleicher/ähnlicher Benennung der Kriterien kann die Bewertung auf unterschiedliche Weise geschehen.

Verwaltungsneubauten und des DGNB Systems Gebäude Neubau in der Version 2023 aus.

Beschreibung

ggf. mit Unterschieden,
Gemeinsamkeiten, etc.

Bewertung der Integration von Nachhaltigkeitsaspekten in die Ausschreibung.

Bewertung des gestalterischen Verfahrens zur Erreichung einer hohen gestalterischen und baukulturellen Gebäudequalität. Außerdem wird beurteilt, inwiefern Grundlagen für eine große Akzeptanz und eine langfristige Nutzung des Gebäudes geschaffen werden.

Bewertung von Maßnahmen als Voraussetzungen für eine optimale Bewirtschaftung. Dazu zählen die Erstellung einer Gebäudeakte / Objektdokumentation, die Erstellung von Wartungs-, Inspektions-, Betriebs- und Pflegeanleitungen, die Anpassung der Pläne und Berechnungen an das realisierte Gebäude sowie die Anfertigung eines Nutzerhandbuchs.

Bewertung der Baustelle und des Baustellenprozesses und dessen Auswirkungen auf die Umwelt. Bewertet wird dabei der Umgang mit Abfall, wie staub- und lärmarm die Baustelle ist und inwiefern der Boden, die Vegetation und Gewässer geschützt werden. Zudem werden Schulungen der Bauausführenden zu den genannten Themen berücksichtigt.

Bewertung der Qualitätssicherung der Bauausführung in Form einer detaillierten Gebäudedokumentation als Information über die ausgeführte bauliche Qualität und als Grundlage für zukünftige bauliche Maßnahmen sowie das Monitoring. Dazu zählt die Dokumentation der verwendeten Baustoffe und -produkte sowie der dazugehörigen Sicherheitsdatenblätter und die Messungen zur Qualitätskontrolle.

Bewertung des Inbetriebnahmemanagements und Überprüfung der Durchführung einer systematischen bzw. geordneten Inbetriebnahme. Bei der DGNB liegt der Fokus besonders auf der Implementierung eines technischen Monitorings.

Bewertung der Berücksichtigung eines späteren optimalen Betriebs des Gebäudes bereits in der Planung. Neben der Durchführung eines FM-Checks, der Erstellung und Übergabe von Wartungs-, Inspektions-, Betriebs-, Pflegeanleitungen sowie dem Vorliegen eines Betreiberhandbuch, eines technischen Nutzungshandbuchs und eines Informationssystem zur Nachhaltigkeit wird auch die Erstellung einer erweiterten Betriebskostenprognose honoriert.

Bewertung des Mikrostandortes anhand von Risiken durch von Menschen induzierte Katastrophen (nur BNB), natürliche Gefahren aus Wetter und Natur und weiteren äußeren Einflüssen wie der Außenluftqualität, dem Außenlärmpegel, den Baugrundverhältnisse und dem Vorkommen von Radon. Beim BNB werden zudem die Belastung aus elektromagnetischen Feldern und das Stadt- bzw. Landschaftsbild berücksichtigt. Bei der DGNB liegt der Fokus auf der Durchführung der Klimarisikoanalyse.

Bewertung des Standortes anhand der Quartiersmerkmale Image bzw. Attraktivität, Synergie- und Konfliktpotenziale, Kriminalität sowie Pflege und Erhaltungszustand.

Bewertung der Verkehrsanbindung mit verschiedenen Verkehrsmitteln. Dabei wird die Nähe und Art des motorisierten Individualverkehrs (nur DGNB), des ÖPNVs, des Radverkehrs und des Fußverkehrs bewertet sowie die Barrierefreiheit von Haltestellen.

Bewertung der Entfernungen zu nutzungsrelevanten Einrichtungen der sozialen und erwerbswirtschaftlichen Infrastruktur sowie zu Außenanlagen.

Bewertung von Möglichkeiten des Einbaus nachhaltiger Systeme auf dem Grundstück in Bezug auf die Ver- und Entsorgung. Bewertet werden relevante technische Systeme wie leitungsgebundene Energie, Solarenergie, Breitbandanschluss und Regenwasserversickerung.

Quellen:

BNB: <https://www.bnb-nachhaltigesbauen.de/bewertungssystem/buerogebaeude/>, abgerufen Juli 2023

DGNB: DGNB Kriterienkatalog: Gebäude Neubau, Version 2023

Anlage 4

BIM-Anwendungsfall „Nachweis der Ökobilanz“



Allgemeines

Beschreibung	Verwenden von Projekt-Informationsmodellen (gem. Detaillierungsgrad der für die Ökobilanzierung benötigten Informationen) zur Ableitung bauteilbezogener geometrischer Informationen (Volumen, Flächen, Längen, Stückzahlen), Merkmalen und/oder Dokumenten zur Berechnung der Ökobilanz für die Systemvariante BNB 2015 Büro- und Verwaltungsneubauten zum Zeitpunkt der Planung.
Lieferleistung / Output	Nachweis der Ökobilanz gemäß des Bewertungsmaßstabs der BNB-Kriterien 1.1.1 bis 1.1.5 und 1.2.1 der Systemvariante BNB 2015 Büro- und Verwaltungsneubauten
Inputs	<ul style="list-style-type: none"> > Projekt-Informationsmodelle der Objekt- und Fachplanung > Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) gemäß AIA
(Lebenszyklus-)Phase	<ul style="list-style-type: none"> > Entwurf (gem. ISO 22263) > Planung (gem. Lebenszyklusdefinition BUW)
BIM-Ziele / Nutzen	<ul style="list-style-type: none"> > Durchführung und verbesserte Übersicht bzw. Transparenz der Nachweise von Nachhaltigkeitszertifizierungen > Reduzierung des CO₂-Gehalts und der grauen Energie
Abgrenzung (bei Bedarf)	Beinhaltet nicht die Erstellung von Projekt-Informationsmodellen der Objekt- und Fachplanung.
Voraussetzung/ Rahmenbedingungen (bei Bedarf) bezogen auf die Methode BIM	<ul style="list-style-type: none"> > Definierte Datenaustauschformate und Modellierungsrichtlinie



Prozesse

<p>Prozessdiagramm gem. DIN EN ISO 29481</p>	<p>BIM-Anwendungsfall „Nachweis der Ökobilanz“ Fach- und Sonderbehandlung</p> <pre> graph LR Start((Start)) --> A[Anreicherung des Projekt-Informationsmodells zur Durchführung der Nachweisführung (z.B. Treibhauspotenzial (GWP))] A --> B[Datenverarbeitung zur Nachweisführung und Einordnung der Ergebnisse in den Bewertungsmaßstab] B --> C[OPTIMAL: Anreicherung des Projekt-Informationsmodells um Ergebnisse der Nachweisführung] C --> Ende((Ende)) </pre>				
<p>Tabellarische Prozessübersicht</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="491 1048 794 1122">Verantwortlichkeit</th> <th data-bbox="794 1048 1406 1122">Prozesse</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="491 1122 794 1406"> <p>Fach- und Sonderfachplaner</p> </td> <td data-bbox="794 1122 1406 1406"> <ul style="list-style-type: none"> > Anreicherung des Projekt-Informationsmodells zur Durchführung der Nachweisführung > Datenverarbeitung zur Nachweisführung und Einordnung der Ergebnisse in den Bewertungsmaßstab > Optional: Anreicherung des Projekt-Informationsmodells um Ergebnisse der Nachweisführung </td> </tr> </tbody> </table>	Verantwortlichkeit	Prozesse	<p>Fach- und Sonderfachplaner</p>	<ul style="list-style-type: none"> > Anreicherung des Projekt-Informationsmodells zur Durchführung der Nachweisführung > Datenverarbeitung zur Nachweisführung und Einordnung der Ergebnisse in den Bewertungsmaßstab > Optional: Anreicherung des Projekt-Informationsmodells um Ergebnisse der Nachweisführung
Verantwortlichkeit	Prozesse				
<p>Fach- und Sonderfachplaner</p>	<ul style="list-style-type: none"> > Anreicherung des Projekt-Informationsmodells zur Durchführung der Nachweisführung > Datenverarbeitung zur Nachweisführung und Einordnung der Ergebnisse in den Bewertungsmaßstab > Optional: Anreicherung des Projekt-Informationsmodells um Ergebnisse der Nachweisführung 				
<p>Interaktionsplan gem. DIN EN ISO 29481</p>	<p>Entfällt infolge Anzahl beteiligter Rollen.</p>				
<p>Transaktionsdiagramm gem. DIN EN ISO 29481</p>	<p>Entfällt infolge fehlendem Interaktionsplan.</p>				

Prozessdetaillierung

Prozess	Prozessinformationen
<p>Anreicherung des Projekt- Informationsmodells zur Durchführung der Nachweisführung</p>	<p>Prozessverantwortlich: Fachplanung / Sonderfachplanung</p> <p>Prozessinput: Projekt-Informationsmodelle der Objekt- und Fachplanung Definierte Informationsbedarfstiefe (LOIN) gemäß AIA</p> <p>Mitgliedende Dokumente/Datenaustauschformate: <ul style="list-style-type: none"> > IFC-Datei(en): Projekt-Informationsmodell(e) der Objekt- und Fachplanung > ÖKOBAUDAT-Datensätze für alle Materialien in der richtigen ÖKOBAUDAT-Versionierung > Endenergiebedarf für die Nutzungsphase, spezifiziert für jeden Endenergeträger </p> <p>Informationsverarbeitungsschritte: <ul style="list-style-type: none"> a. Daten erfassen: Ist-Daten-Erfassung Erfassung zu bilanzierender Bauteile b. Daten schreiben: Anreicherung des Projekt-Informationsmodells Referenzieren der relevanten ÖKOBAU-DAT-Datensätze sowie des Endenergiebedarfes </p> <p>Output: Um zur Erstellung einer Ökobilanz benötigten Informationen angereichertes Projekt-Informationsmodell</p>
<p>Datenverarbeitung zur Nachweisführung und Einordnung der Ergebnisse in den Bewertungsmaßstab</p>	<p>Prozessverantwortlich: Fachplanung / Sonderfachplanung</p> <p>Prozessinput: Um zur Erstellung einer Ökobilanz benötigten Informationen angereichertes Projekt-Informationsmodell</p> <p>Mitgliedende Dokumente/ Datenaustauschformate: <ul style="list-style-type: none"> > IFC-Datei(en): Projekt-Informationsmodell(e) der Objekt- und Fachplanung angereichert um zur Erstellung einer Ökobilanz benötigten Informationen > Bewertungsmaßstäbe gemäß der BNB-Kriterien 1.1.1 bis 1.1.5 und 1.2.1 der Systemvariante BNB 2015 Büro- und Verwaltungsneubauten </p> <p>Informationsverarbeitungsschritte: <ul style="list-style-type: none"> a. Daten erfassen: Ist-Daten-Erfassung Erfassung zu bilanzierender Bauteile b. Daten berechnen: Berechnung der Bewertungsgrößen Berechnung der Bilanzgrößen der Umweltwirkungen c. Daten bewerten: Einordnung der Bewertungsgrößen Bewertung der Bilanzgrößen gemäß dem Bewertungsmaßstab </p> <p>Output: Nachweis der Ökobilanz gemäß des Bewertungsmaßstabs der BNB-Kriterien 1.1.1 bis 1.1.5 und 1.2.1 der Systemvariante BNB 2015 Büro- und Verwaltungsneubauten</p>

Prozess	Prozessinformationen
Optional: Anreicherung des Projekt-Informationsmodells um Ergebnisse der Nachweisführung	<p>Prozessverantwortlich: Fachplanung / Sonderfachplanung</p> <p>Prozessinput: Nachweis der Ökobilanz gemäß des Bewertungsmaßstabs der BNB-Kriterien 1.1.1 bis 1.1.5 und 1.2.1 der Systemvariante BNB 2015 Büro- und Verwaltungsneubauten</p> <p>Mitgliedende Dokumente/ Datenaustauschformate: > PDF-Datei: Nachweis der Ökobilanz</p> <p>Informationsverarbeitungsschritt: a. Daten schreiben: Anreicherung des Bauwerksinformationsmodells Referenzieren des Nachweises der Ökobilanz</p> <p>Output: Um den Nachweis der Ökobilanz angereichertes Projekt-Informationsmodell</p>

Informationsbedarfstiefe und Prüfoptionen

Informationsbedarfstiefe (LOIN)	
Alphanummerische Informationen	siehe Tabelle Informationsbedarfstiefe „Nachweis der Ökobilanz“
Geometrische Informationen	siehe Tabelle Informationsbedarfstiefe „Nachweis der Ökobilanz“
Dokumentation	siehe Tabelle Informationsbedarfstiefe „Nachweis der Ökobilanz“
Prüfoptionen	zu erstellen

Anlagen:

Tabelle Informationsbedarfstiefe „Nachweis der Ökobilanz“

Anmerkung: Bei diesem BIM-Anwendungsfall wird vorausgesetzt, dass der Prozessinput durch die Objekt- und Fachplanung bereitgestellt wird und die Durchführung des Nachweises der Ökobilanz durch eine Sonderfachplanung erfolgt.

Tabelle Informationsbedarfstiefe „Nachweis der Ökobilanz“

Die vollständige Tabelle zur Informationsbedarfstiefe des BIM-Anwendungsfalls „Nachweis der Ökobilanz“ finden Sie hier. Klick oder Scan:



Transaktion	Datenmodell	Modell-element	Mapping IFC (Element)	Merkmal	Mapping IFC (Merkmal)	Beschreibung	...
T1, in	PIM der [...]						
		Gebäude	IfcBuilding				
				Nutzungsart	...	Angabe zur Nutzungsart des Gebäudes	
				NGF	–	Nettogeschossfläche des Gebäudes	
		Wände	IfcWall				
				GlobalID	GlobalID	Zuweisung eines weltweit eindeutigen Identifikators [...]	
				Material	Material	Angabe zum Material des Bauteils	
				Materialspezifikation	Material specification	Angabe der Materialspezifikation in Abhängigkeit zur Materialangabe	
				Außenbauteil	IsExternal	Angabe, ob das Bauteil ein Außenbauteil oder ein innenliegendes Bauteil [...]	
				U-Wert	Thermal-Transmittance	Wärmedurchgangskoeffizient der Materialschichten	
				Tragendes Bauteil	LoadBearing	Angabe zur Definition des Bauteils im Zusammenhang des Gesamtobjekts	
				Druckfestigkeitsklasse	compressive strength class	Angabe zur charakteristischen Festigkeit eines Materials	
				Bewehrungsgrad	Degree of evaluation	Angabe des Grads des Bewehrungsanteils im Stahlbeton	
				Kostengruppe	Cost category	Festlegung der Kostengruppe nach DIN 276	
		Türen	IfcDoor				
				GlobalID	GlobalID	Zuweisung eines weltweit eindeutigen Identifikators [...]	
				Material Tür	Material door	Angabe zum Material des Bauteils	
				Material Türfüllung	Material	Angabe zum Füllmaterial des Türflügels des Bauteils	
				Material Rahmen	Material	Angabe zum Material des Bauteils	
				Außenbauteil	IsExternal	Angabe, ob das Bauteil ein Außenbauteil oder ein innenliegendes Bauteil [...]	
				U-Wert	Thermal-Transmittance	Wärmedurchgangskoeffizient der Materialschichten	
				Glasanteil	Rate of glas	Anteil des Glasrohstoffes am gesamten Bauteil	
				Kostengruppe	Cost category	Festlegung der Kostengruppe nach DIN 276	
Alphanummerische Informationen				Geometrische Informationen		Dokumentation	+

Herausgeber

Ministerium für Heimat, Kommunales,
Bau und Digitalisierung
des Landes Nordrhein-Westfalen
Referat „Reden, Publikationen“
Jürgensplatz 1, 40219 Düsseldorf
Telefon: 0211 8618-50
E-Mail: info@mhkbd.nrw.de
Internet: www.mhkbd.nrw

Kontakt

BIM-Competence-Center (BIM-CC)
Margo Mlotzek
Telefon: 0211 8618 - 5732
E-Mail: margo.mlotzek@mhkbd.nrw.de

Gestaltung

abeler bollmann werbeagentur GmbH, Wuppertal

Druck

jva druck + medien, Geldern

Bildquellennachweis

Titelbild. © Adobe Stock
S. 7. © MHKBD 2021/F.Berger
S. 8. © Unsplash
S. 11 + 38 © Pixabay
S. 48+49. © LIST Eco GmbH & Co. KG
S. 50 © BIM-Institut, Bergische
Universität Wuppertal
S. 54+55. © Entwurf: Buddenberg
Tauchmann, Visualisierung:
AWORKS visual
S. 58, 76, 80, 88, 178, 188 © iStock
S. 64 oben © Korasoft GmbH
S. 64 unten © Korasoft GmbH
S. 65 © Korasoft GmbH
S. 66 © BIM-Institut, Bergische
Universität Wuppertal
S. 67 oben © Korasoft GmbH
S. 67 unten. © Korasoft GmbH
S. 68 oben © eTASK Immobilien
Software GmbH
S. 68 unten © Dalux Germany GmbH
S. 69 oben und unten . . . © Dalux Germany GmbH
S. 70 © Siemens AG

© 2023 / MHKBD B-512

Die Publikation steht zum Download bereit unter:
www.mhkbd.nrw/broschueren

Die Druckfassung kann online oder telefonisch bestellt werden:

- > www.mhkbd.nrw/broschueren
- > 0211 837-1001 Nordrhein-Westfalen direkt

Bitte die Veröffentlichungsnummer B-512 angeben.

Wahlwerbehinweis

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Landesregierung Nordrhein-Westfalen herausgegeben.

Sie darf weder von Parteien noch von Wahlwerberinnen und -werbern oder Wahlhelferinnen und -helfern während eines Wahlkampfes zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags- und Kommunalwahlen sowie auch für die Wahl der Mitglieder des Europäischen Parlaments.

Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zwecke der Wahlwerbung.

Eine Verwendung dieser Druckschrift durch Parteien oder sie unterstützende Organisationen ausschließlich zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder bleibt hiervon unberührt. Unabhängig davon, wann, auf welchem Wege und in welcher Anzahl diese Schrift der Empfängerin oder dem Empfänger zugegangen ist, darf sie auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Landesregierung zu Gunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte.



Ministerium für Heimat, Kommunales,
Bau und Digitalisierung
des Landes Nordrhein-Westfalen

Jürgensplatz 1, 40219 Düsseldorf
Telefon 0211 8618 - 50
Telefax 0211 8518 - 54444

info@mhkbd.nrw.de
www.mhkbd.nrw

-  MHKBD_NRW
-  MHKBD.NRW
-  mhkbd_nrw
-  MHKBD_NRW

