



Grundlagendokument

FaBIM

Bearbeitungsdatum	24. Mai 2024
Version	1.3
Dokumentstatus	Freigegeben
Klassifizierung	INTERN
Autor/-in	FaBIM
Dateiname	Grundlagendokument.docx

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	4
2	Einleitung / Grundlagen	4
2.1	Einleitung in das Thema	4
2.2	BIM in der Schweiz	6
2.3	Berührungspunkte der Verwaltung mit BIM	7
3	Potential und Nutzen von BIM	8
3.1	Sicht Verwaltung des Kantons Bern	8
3.2	Sicht Tiefbau und Infrastruktur	8
3.3	Sicht Immobilienmanagement und Hochbau	9
3.4	Sicht Geoinformationssysteme	11
3.5	Sicht Baubewilligungsverfahren	12
4	BIM-Ziele für den Kanton Bern	12
5	Organisation.....	13
6	Roadmap BIM.....	14
7	Quellen / Links	16
8	Abbildungsverzeichnis.....	17
9	Dokument-Protokoll.....	18

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Beschreibung
AGG	Amt für Grundstücke und Gebäude
AGI	Amt für Geoinformation
AGR	Amt für Gemeinden und Raumordnung
AV	Amtliche Vermessung
BIM	Building Information Modeling
BIM2FM	BIM zu Flächenmanagement
BVD	Bau- und Verkehrsdirektion
DIJ	Direktion für Inneres und Justiz
DM	Digital Management
eBau	Elektronisches Baubewilligungsverfahren
EN	Europäische Norm
ERP	Enterprise Resource Planning System
FaBIM	Kantonale Fachgruppe BIM
GIS	Geoinformationssysteme
IFC	Industrie Foundation Classes
ISO	International Organisation for Standardization
KGK	Konferenz der kantonalen Geoinformations- und Katasterstellen
RSTA	Regierungsstatthalterämter
SIA	Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein
TBA	Tiefbauamt

1 Zusammenfassung

Die Digitalisierung in der Baubranche ist in vollem Gange. Zentrales Element dieser Digitalisierung bildet das sogenannte «Building Information Modeling» (BIM). Die BIM-Methode erlaubt es, Bauprojekte digital zu planen, umzusetzen und schliesslich auch zu bewirtschaften. In der Schweiz findet die BIM-Methode zunehmend Verbreitung, viele grosse Bauherrinnen und Bauherren sowie Bauunternehmen setzen BIM bereits seit mehreren Jahren ein. Aber auch verschiedene Kantone und deren Ämter bzw. Direktionen sind seit einigen Jahren daran, Erfahrungen mit BIM zu sammeln und Strategien zu erarbeiten. Denn diese neue Form der digitalen Zusammenarbeit bietet einerseits einen grossen Mehrwert, erfordert andererseits aber auch ein Umdenken in diversen Prozessen und Arbeitsabläufen, welche mit dem Bauen oder den fertiggestellten Bauwerken in Verbindung stehen.

Im Kanton Bern gibt es bei mehreren Ämtern Berührungspunkte zu BIM, so beispielsweise beim Tiefbauamt (TBA) und beim Amt für Grundstücke und Gebäude (AGG), welche direkt davon betroffen sind. Aber auch das Zusammenspiel zwischen BIM und Geoinformationen oder der künftige Ablauf des elektronischen Baubewilligungsverfahrens gilt es mitzuberücksichtigen.

Als zentrale Fachstelle in Bezug auf das Thema BIM in der kantonalen Verwaltung wurde im Dezember 2022 die direktionsübergreifende Fachgruppe BIM (FaBIM) gegründet. Sie umfasst aktuell insgesamt 7 Mitglieder aus verschiedenen Direktionen. Mit dem vorliegenden Grundlagendokument fasst die FaBIM den aktuellen Stand von BIM in der Schweiz und insbesondere in der öffentlichen Verwaltung zusammen. Das Dokument zeigt die wesentlichen Berührungspunkte der verschiedenen Ämter und Abteilungen in den Direktionen auf. Dabei werden sowohl die Potentiale als auch der Nutzen von BIM kurz beleuchtet. Abschliessend wird aufgezeigt, welche Ziele der Kanton Bern in Bezug auf BIM verfolgen soll.

2 Einleitung / Grundlagen

2.1 Einleitung in das Thema

Bei der Planung und Ausführung von Bauwerken wird das sogenannte «Building Information Modeling» (BIM) immer mehr zum Standard. Es handelt sich dabei um eine Methode, die es erlaubt, Bauprojekte digital zu planen, umzusetzen und zu bewirtschaften. Auch in der Schweiz findet die BIM-Methodik vermehrt Verbreitung, umso mehr, als dass die Baubranche in den letzten Jahren zunehmend digitalisiert wurde.

Die BIM-Methodik beschreibt eine Form der digitalen Zusammenarbeit aller an einem Bauwerk Beteiligten. Sie fördert die Qualität der Kommunikation und reduziert Fehler an den Bauwerken bereits in der Planungsphase. Die BIM-Methodik umfasst eine ganze Wertschöpfungskette: angefangen bei der 3-dimensionalen Modellierung der Bauwerke, der Terminplanung, den Kosten, den verwendeten Materialien sowie der Nachhaltigkeit, bis hin zum Austausch über relevante Informationen für den Betrieb und Unterhalt der Bauwerke. Ausserdem erlaubt sie eine schnelle und präzise Kommunikation mit konkretem Verweis auf die Bauelemente. Bei konsequenter Anwendung der BIM-Methodik kann die Wertschöpfungskette positiven Einfluss auf die Qualität, Bauzeit und Kosten nehmen.

Die BIM-Methodik und deren Wertschöpfungskette werden ständig weiterentwickelt und gewinnen immer mehr an Bedeutung. Viele grosse Bauherrinnen und Bauherren sowie Bauunternehmen setzen BIM bereits seit mehreren Jahren ein und helfen so mit, die Methodik immer mehr zu verbessern. Diese neue Form der digitalen Zusammenarbeit erfordert allerdings ein Umdenken in vielen Prozessen und Arbeitsabläufen, welche mit dem Bauen oder den Bauwerken direkt in Verbindung stehen.

Das Wort «Modeling» steht für Modell-Entwicklung. Basis bildet ein Grundmodell, welches das Vorhaben visualisieren soll. Innerhalb der Fachthemen werden zudem weitere Modelle entwickelt, die auf dem Grundmodell basieren. Ein regelmässiger Austausch der Modelle auf einer zentralen Plattform erlaubt

es, die Schnittstellen mithilfe von sogenannten Kollisionsprüfungen zu überprüfen. Für eine solche digitale Zusammenarbeit reichen 3D-Modelle nicht mehr aus, zusätzliche Informationen sind unumgänglich. Diese Zusatzinformationen werden innerhalb des BIM-Modells in sogenannten Dimensionen abgebildet. Dabei wächst die Anzahl Dimensionen mit den Anforderungen an die BIM-Modelle. Aktuell sind 7 Dimensionen definiert.

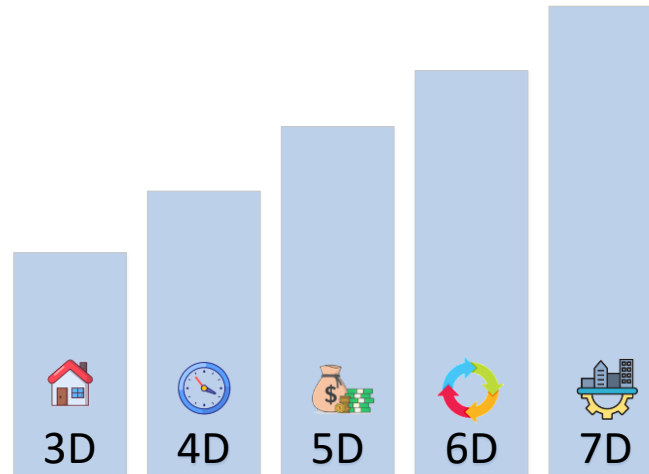


Abbildung 1: Balkendiagramm der BIM-Dimensionen

Die Dimensionen 2 und 3 sind Pläne in 2D und 3D. Die Dimension 4 enthält den Zeitplan der einzelnen Projektphasen sowie die Abläufe. Mit der Dimension 5 werden die Kosten der Projektphasen und der Bauelemente abgebildet. Die Dimension 6 enthält Informationen über Materialien, Nachhaltigkeit und Lebenszyklus. Die Dimension 7 enthält Informationen über den Betrieb und Unterhalt des Bauwerks.

Die digitale Zusammenarbeit benötigt neben Modellen mit Dimensionen auch Rollen, welche die Zuständigkeiten und Aufgaben innerhalb der Zusammenarbeit regeln. Die BIM-Methodik stellt ein ganzes Rollen-set zur Verfügung mit bereits vordefinierten Rollen, wie z.B. BIM-Verantwortliche/r, BIM-Manager/in oder BIM-Koordinator/in.

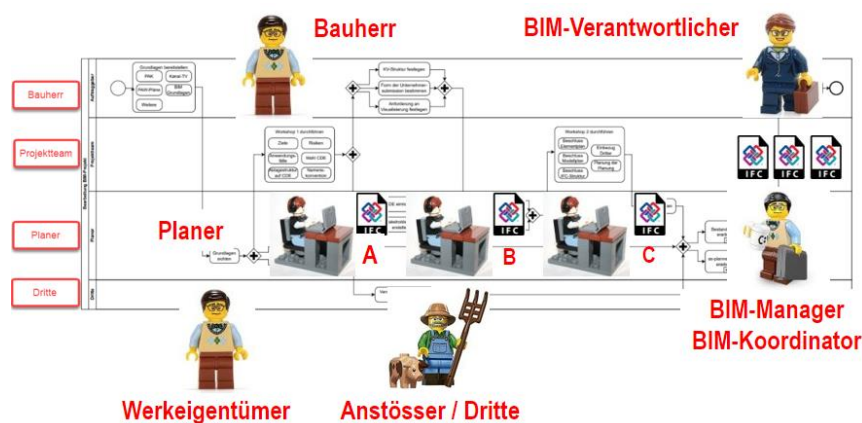


Abbildung 2: BIM – Zusammenarbeit und Rollen (Quelle: Basler & Hofmann)

Die BIM-Methodik etabliert sich immer mehr bei Ingenieurbüros, Baufirmen und Maschinenherstellern. Die Strategie von «OpenBIM» eröffnet hier die Möglichkeit der Vernetzung. Sie soll dazu dienen, dass BIM möglichst offen und unabhängig von Software-Anbietern bleibt und ein Datenaustausch stattfinden kann. Dazu wird das internationale Datenaustauschformat IFC von buildingSMART verwendet. Es wird ständig weiterentwickelt und verbessert. Die meisten BIM-Softwares können dieses Datenformat lesen und Daten in dieses Format exportieren.

Die Anpassung der Prozesse, Arbeitsabläufe und der Organisation stellt eine weitere Herausforderung dieser neuen Form der digitalen Zusammenarbeit dar. Wird in Zukunft ein digitaler Bauzwilling erstellt, braucht es eine Anpassung der Bauphasen nach SIA 102 bzw. SIA 103. Dies bedeutet auch, dass sich

die Prozesse und Arbeitsabläufe seitens Bauherr / Bauherrin verändern. Die EU hat mit der Normenreihe EN ISO 19650 die Anwendung der BIM-Methodik normiert. Als europäische Normen (EN) sind sie auch Bestandteil des Schweizer Normenwerks.

Auch der Kanton Bern setzt bei der Umsetzung seiner Strategie Digitale Verwaltung zunehmend auf das Thema BIM. Die Förderung des BIM bildet eines der Schwerpunktthemen:

Der Kanton Bern fördert die Verwendung von «Building Information Modeling» beim Tiefbauamt für das Erhaltungsmanagement und den Betrieb von Infrastrukturen sowie beim Amt für Grundstücke und Gebäude als Bauherrin für das Immobilien- und Flächen-Management. «Building Information Modeling» ist eine neue Methode zur Planung und Umsetzung von Bauprojekten. Sie stellt sicher, dass sämtliche relevante Daten des Bauwerks in allen Phasen der Projektierung und Realisierung sowie insbesondere in der Betriebsphase zur Verfügung stehen.

2.2 BIM in der Schweiz

Die Implementierung von BIM hat in den USA und in Australien begonnen und hat sich anschliessend in Europa fortgesetzt, allerdings vorerst nur in Skandinavien. In Deutschland, Österreich und England ist die Methode seit einigen Jahren in der Konkretisierungsphase, währenddessen die Schweiz noch ziemlich am Anfang steht. Der Implementierungsgrad von BIM in der Schweiz lässt sich aus der von Bauen digital Schweiz (et al.) durchgeführten Umfrage «BIM in der Schweizer Bau- und Immobilienwirtschaft» gut ableiten. Diese Umfrage wurde im Jahr 2022 unter 600 Befragten durchgeführt. Darunter waren private Unternehmen, staatsnahe Unternehmen, die öffentliche Verwaltung sowie Genossenschaften / Stiftungen / Vereine. Knapp 75 % aller Befragten gaben an, dass die Anwendung des BIM für ihr Unternehmen relevant ist. Im Vorjahr waren es nur 63 %. Dies zeigt also einen deutlichen Anstieg. Jedoch ist die BIM-Relevanz je nach Organisationsform sehr unterschiedlich: So ist in der öffentlichen Verwaltung die Methode etwas weniger verankert und die Relevanz liegt bei nur 63 %, was laut den Autorinnen und Autoren mit der breiten Rollenverteilung (Eigentümerschaft, Bauherrschaft, Betreibende, Nutzende) in diesen Organisationen zu tun haben könnte.

Auch in der Häufigkeit, mit der BIM eingesetzt wird, gibt es grosse Unterschiede in der Schweiz. Mehr als die Hälfte der Befragten der oben erwähnten Studie nutzt BIM nur in wenigen Projekten, währenddessen ein Viertel BIM bei der Mehrheit der Projekte einsetzt. Bei der öffentlichen Verwaltung sinkt dieser Wert gar auf 10 %. Interessant ist, dass laut Studie die fehlende Relevanz von BIM für gewisse Unternehmen nur untergeordnet mit dem Geld und der Investitionsbereitschaft zu tun hat. Viel bedeutender sei das fehlende Know-how und die fehlende Nachfrage seitens Kundinnen und Kunden.

Weiter fortgeschritten ist BIM im Hochbau, wo es bereits vielerorts, hauptsächlich bei grösseren Neubauprojekten eingesetzt wird. Im Tiefbau, wo sehr viel mehr Schnittstellen zu Bestandesbauten bestehen, läuft die Einführung von BIM zögerlicher. Verschiedene öffentliche Verwaltungen im Bereich Tiefbau sind seit einigen Jahren daran, erste Erfahrungen mit BIM zu sammeln bzw. entsprechende Strategien zu erarbeiten.

Allen voran ist das Bundesamt für Strassen (ASTRA), das schon vor vielen Jahren entsprechende Strategien zur Einführung von BIM verabschiedet hat. Es will BIM in den nächsten Jahren definitiv einführen und hat beim Bundesrat entsprechende Mittel (Finanzen / Personal) beantragt. Das ASTRA will durch bessere Prozesse und bessere Aufgabenerfüllung ab 2025 Einsparungen von 3 bis 10 Mio. CHF/a und ab 2028 von 120 Mio. CHF/a erreichen.

Auch die Abteilung Tiefbau des Kantons Aargau gehört zu den BIM-Pionieren im Tiefbau und hat bereits im Jahr 2018 eine Strategie zur Einführung von BIM erarbeitet. Alle Details dazu finden sich im Strategiepapier «Strategie zur Einführung von BIM in der ATB – Standardisierungsphase» der Abteilung Tiefbau des Kantons Aargau. Die Entwicklungsphase ist bereits abgeschlossen, aktuell befindet sich die Abteilung in der Standardisierungsphase, und ab dem Jahr 2025 startet die Betriebsphase. Ziel ist es, ab dem 1. Januar 2025 BIM bei allen neu startenden Projekten standardmässig für die Projektabwicklung einzusetzen. Dabei gilt der Grundsatz, dass die Abteilung zuerst virtuell baut, was später real gebaut werden

soll. Für den Ausbau, die Erneuerung und den Betrieb der Kantonsstrassen soll zudem die gesamte Kantonsstrasseninfrastruktur als digitales Modell zur Verfügung stehen. Die Informationsflüsse mit internen und externen Partnern sollen ferner in Zukunft vollkommen digital erfolgen.

Die Stadt Zürich hat im Jahr 2021 die Strategie «BIM Stadt Zürich 2026 (BIM@StZH)» herausgegeben. Diese hat als Zweck, diejenigen Themen in Zusammenhang mit BIM zu identifizieren, die über die ganze Stadtverwaltung hinweg einheitlich adressiert und geklärt werden müssen. Im Fokus stehen Grundlagen und Standards, damit für die Einführung und die Arbeit mit BIM optimale Voraussetzungen in den verschiedenen Abteilungen geschaffen werden können. Die Strategie gibt keine Vorgaben bezüglich Ziele oder Anwendungen für Planung, Bau und Betrieb der Bauwerke, denn dies wird durch die einzelnen Abteilungen entschieden. Diese formulieren ihre eigene BIM-Strategie, welche auf ihre Bedürfnisse zugeschnitten ist.

Auch der Kanton Zürich ist bereits daran, Erfahrungen mit BIM zu sammeln. Das Tiefbauamt verfügt über eine BIM-Strategie und führt zurzeit verschiedene BIM-Pilotprojekte durch. So wurde z.B. im Jahr 2022 in Meilen ein 400 m langes Strassenstück mit der BIM-Methode instandgesetzt. Im Vordergrund dieses Pilotprojekts steht die Einführung und das Testen der BIM-Methode unter realen Bedingungen. Zudem sollen die Arbeiten durchgehend ohne Papier erfolgen – auch auf der Baustelle arbeiten die Projektleitenden über ein Tablet in der Cloud. Im Jahr 2023 wurde der iterative Verbesserungsprozess der BIM-Bestellung mit weiteren BIM-Pilotprojekten gestartet. Ab 2025 soll die BIM-Methode dann ausgeschrieben werden.

2.3 Berührungspunkte der Verwaltung mit BIM

Im Kanton Bern gibt es bei mehreren Ämtern Berührungspunkte zu BIM. Das Tiefbauamt (TBA) und das Amt für Grundstücke und Gebäude (AGG) der Bau- und Verkehrsdirektion sind direkt davon betroffen. In beiden Ämtern sind bereits erste Schritte zur Einführung von BIM erfolgt.

So hat das Tiefbauamt die Einführung von BIM beschlossen und entsprechende Projektarbeiten gestartet. Eine Teilstrategie «BIM@TBA 2023-2025» liegt vor, und die Umsetzung hat begonnen. Es wurde eine Arbeitsgruppe «BIM@TBA» gebildet, ausserdem wurden mit einem externen Bauherrenunterstützungsmandat im Jahr 2023 eine detaillierte Roadmap und die wichtigen BIM-Grundlagendokumente erarbeitet. Ein erstes BIM-Pilotprojekt (Ersatz Balmbrücke Meiringen) wurde umgesetzt. Im Jahr 2024 starten rund ein halbes Dutzend weitere Pilotprojekte mit geeigneten Anwendungsfällen, um Know-how und Erfahrungen mit BIM aufzubauen. Auch hat das TBA per 1.1.2024 die Stelle eines BIM-Datenmanagers geschaffen, so dass die komplexen Arbeiten mit mehr internen personellen Ressourcen und Know-how-Sicherung weitergeführt werden können. Das Sammeln von Erfahrungen mit BIM ist jedoch äusserst ressourcenintensiv und wird zusätzliche finanzielle und personelle Mittel erfordern.

Das AGG konnte im Bereich Bauprojektmanagement bereits seit einigen Jahren Erfahrungen mit BIM sammeln. Zu den aktuellen Projekten mit Einsatz von BIM zählen unter anderem der Baubereich 7 der Uni Bern sowie das Polizeizentrum in Niederwangen. Auch im Bereich Immobilienmanagement werden die Grundlagen geschaffen, um künftig vermehrt BIM-Daten nutzen zu können. Das Amt für Geoinformation (AGI) der Direktion für Inneres und Justiz ist gemeinsam mit anderen Akteurinnen und Akteuren wie dem Bundesamt für Landestopografie «swisstopo» daran, das künftige Zusammenspiel von Geoinformationen und BIM zu entwickeln (GeoBIM). Alle am Baubewilligungsverfahren beteiligten Behörden werden sich zudem Überlegungen machen müssen, wie sie künftig BIM-Baugesuche mit dem elektronischen Baubewilligungsverfahren im Kanton Bern (eBau) abwickeln wollen.

Im Kapitel 3 werden die Potentiale von BIM für die verschiedenen Ämter und Abteilungen der Direktionen dargestellt. Die Wertschöpfungskette von BIM-Daten ist heute sehr gross. Dabei darf aber nicht vergessen werden, dass die BIM-Methodik viele Veränderungen in Sachen digitale Zusammenarbeit, Projektmanagement, Prozesse, Beschaffung, Realisierung sowie Betrieb und Unterhalt von Bauwerken mit sich bringt. Aus diesen Gründen ist es wichtig, dass die betroffenen Ämter eigene Teilstrategien entwickeln, wie sie mit der BIM-Methodik umgehen wollen.

Im Dezember 2022 wurde eine direktionsübergreifende kantonale Fachgruppe BIM (FaBIM) gebildet. Sie hat es sich zur Aufgabe gemacht, als zentrale Fachstelle in Bezug auf BIM-Gemeinsamkeiten in der kantonalen Verwaltung des Kantons Bern zu fungieren. Die Fachgruppe BIM besteht aus Vertreterinnen und Vertretern aller betroffenen Ämter (DIJ-AGI, DIJ-AGR, DIJ-RSTA, BVD-AGG, BVD-DM, BVD-TBA).

3 Potential und Nutzen von BIM

3.1 Sicht Verwaltung des Kantons Bern

Die Baubranche befindet sich derzeit inmitten eines digitalen Wandels, wobei BIM eine zentrale Rolle einnimmt. Der Kanton Bern als öffentlicher Bauherr mit seinen vielen Bauwerken kann aus dieser Digitalisierung grossen Nutzen ziehen, da die verschiedenen Ämter zahlreiche Berührungspunkte zu BIM aufweisen. Der Nutzen und das Potential innerhalb der Ämter sind allerdings sehr unterschiedlich und sollten daher individuell betrachtet, bewertet, analysiert und umgesetzt werden.

Durch die Definition der Anforderungen lässt sich das Potential, das sich aus der digitalen Bauwerksdokumentation ergibt, indirekt beeinflussen. Dank der Maschinenlesbarkeit der digitalen Bauwerksdokumentation können Schnittstellen zwischen den einzelnen Lebenszyklusphasen der Bauwerke automatisiert werden, was zu einer geringeren Fehlerquote und einer genaueren Dokumentation führt. Prüfmechanismen erlauben es zudem, die für die Datenweiterverarbeitung nötige Datenqualität und -integrität in den bestehenden Erhaltungsmanagement-Systemen sicherzustellen.

3.2 Sicht Tiefbau und Infrastruktur

Im Infrastrukturbereich wird BIM bei den Bauherren / Bauherrinnen bisher kaum oder gar nicht eingesetzt, da meist im Bestand gebaut wird. Ein Problem stellt aktuell die Qualität der Daten im Untergrund dar. Insbesondere Werkleitungsdaten (Strom, Wasser, Gas, Abwasser, Telekom) liegen teils gar nicht digital oder nur in ungenügender Qualität vor. Der Einsatz von BIM im Tiefbau beim Bauen im Bestand setzt jedoch zuverlässige digitale Daten voraus. Deshalb wird BIM im Tiefbau aktuell zumeist bei Neubauprojekten eingesetzt, bei denen «auf der grünen Wiese» gebaut wird. Die grösseren Bauunternehmungen und teilweise auch die Projektverfasser/-innen setzen BIM allerdings bereits in grösserem Mass ein, primär aus wirtschaftlichen Überlegungen, um ihre Prozesse zu optimieren. Sie verfolgen jedoch nicht dieselben Ziele wie die öffentlichen Auftragnehmer, die aus BIM auch Potential für die Bewirtschaftung und den Betrieb der Infrastrukturen nutzen wollen. Deshalb ist die Einführung von BIM in der öffentlichen Verwaltung klar von den BIM-Prozessen der Auftragnehmer abzugrenzen.

Ein intelligenter, modellbasierter Prozess in der Planung, Ausführung, Errichtung und Bewirtschaftung von Objekten ermöglicht im Tiefbau Effizienzgewinne und wird sich daher als Standard durchsetzen. Auch können mit BIM Visualisierungen in den Projekten einfacher realisiert werden. Dies erleichtert die Kommunikation in Mitwirkungs- und Plangenehmigungsverfahren mit Politik und Bevölkerung.

Die Anwendung der BIM-Methode wird den bisherigen Projektablauf verändern. Die gesamte Grundlagenbeschaffung muss früh in der Planungs- und Projektierungsphase erfolgen, wodurch sich viele Leistungen aus den gewohnten Phasen verschieben. Dadurch erhöhen sich die Kosten für die Projektierung gegenüber dem konventionellen Bauen. Im Gegenzug fallen in der Phase der Ausführungsprojektierung tendenziell geringere Kosten an, und im besten Fall vereinfacht sich zusätzlich die Ausführung der Arbeiten, da rein digital ausgemessen wird und sich damit die Leistungsprüfung und -verrechnung der ausgeführten Bauarbeiten vereinfacht. Für die Bauherrinnen und Bauherren besteht die Herausforderung insbesondere darin, die Anforderungen und Projektziele frühzeitig zu definieren und zu beschreiben. Auch die Ausschreibung von Planungs- und Ingenieurleistungen wird sich verändern. Zudem müssen die beteiligten Unternehmen früher in die Projektierungsphase eingebunden werden. Sie werden mehr Leistungen auf der Baustelle erbringen müssen, um Daten im BIM-Modell zu erfassen und zu pflegen.

Für das Tiefbauamt ist langfristig ausserdem die Nutzung von digitalen Bauwerksinformationen für den Betrieb und Unterhalt wichtig. So liegt der grosse Mehrwert der BIM-Methode darin, dass digitale Bauwerksinformationen – allenfalls zentral – für interne und externe Nutzungen durchgängig als Bestand zur Verfügung stehen. Dies ermöglicht letztlich eine effiziente Unterhalts- und Sanierungsplanung sowie eine optimale Bewirtschaftung der Kantonsstrassen.

Dies setzt allerdings eine eigene Kollaborationsplattform für BIM-Projekte oder zumindest einheitliche Standards voraus. Ebenso müssen die Schnittstellen zu den Umsystemen für Betrieb und Instandhaltung durchgängig gestaltet werden, um eine Rückführung der Daten als Planungsgrundlage für Sanierungs- und Umbauprojekte zu ermöglichen. Damit wird ein durchgängiger Lebenszyklus geschaffen.

3.3 Sicht Immobilienmanagement und Hochbau

Die Verwaltung und der Betrieb des eigenen Immobilienportfolios sowie das Management der Bauprojekte gehören zu den Kernaufgaben des AGG. Ein allfälliger Mehrwert, der sich aus BIM ergibt, muss daher aus Sicht des Managements der Immobilien und aus Sicht des Managements von Bauprojekten betrachtet werden. Die allgemeinen und abstrakten Nutzungspotentiale von BIM sind weitgehend bekannt. Werden die allgemeinen Potentiale jedoch mit den Prozessen und Aufgaben des AGG verknüpft, ergibt sich ein konkreter Mehrwert.

Zu den betrachteten allgemeinen Nutzungspotentialen gehören:

- 3D-Darstellung
- BIM als Datenquelle (Informationen bis auf Bauteilebene, Mengen, etc.)
- Maschinenlesbarkeit
- Gesamtbetrachtung der Bauwerke (mehrere Spezialgewerke in einem Modell, BIM2FM)
- Gemeinsame Betrachtung von GIS und BIM-Modellen (BIM im GIS-Kontext)
- Parametrische Modellierung

3.3.1 Mehrwert im Management des Portfolios und im Management von Immobilien

Zu den Prozessen des Immobilienportfoliomanagements gehören die Planung des strategischen Bedarfes sowie die Ermittlung des Bedarfes der Nutzerinnen und Nutzer. BIM-Modelle können in der Kommunikation mit der Öffentlichkeit und den Nutzenden der Gebäude eingesetzt werden, um die Transparenz des Portfolios zu erhöhen und eine bessere Übersicht zur Verfügung zu stellen. Die abstrakte Betrachtung von BIM-Modellen im GIS-Kontext, aber auch die Detailbetrachtung (zum Beispiel auf Ebene Fassade, Raum oder Anlage) helfen dabei, den Gebäudezustand, die Raumstruktur oder Arealpotentiale zu erkennen. Im Portfoliomanagement ist ein grober Detaillierungsgrad, der nicht bis auf Ebene Bauteil geht, bereits ausreichend.



Abbildung 3: Beispiel 3D-Stadtmodell Köniz

Im Betrieb und in der Bewirtschaftung von Immobilien stellen detaillierte BIM-Modelle einen Mehrwert dar, da sie das Abbilden einer Fülle an Informationen und die Gesamtbetrachtung aller Gewerke im gleichen Gebäudemodell erlauben. Hierzu müssen die verschiedenen Gebäudemodelle nicht zwangsläufig nach einem übergeordneten Standard strukturiert sein, vielmehr ist die Dokumentation im Rahmen von projektspezifischen Strukturen ausreichend. Anders als im Portfoliomanagement bietet die Detaillierung bis auf Bauteilebene einen Mehrwert für den Betrieb.

Sind alle Gebäudemodelle im Portfolio einheitlich strukturiert, ergeben sich durch die Verknüpfung von Anlagen und Bauteilen mit Betriebs- und Facilitymanagement-Prozessen weitere Vorteile. Vor allem in der Kommunikation mit Hauswarten und externen Unternehmen sind Verbesserungen zu erwarten, da zum einen die Modelle mobil verfügbar sind und zum anderen einzelne Bauteile mit den jeweiligen Prozessschritten verknüpft werden können. Hierzu gehören unter anderem das intuitive Erfassen von Meldungen in einer virtuellen 3D-Umgebung, die Orientierung im Modell und vor Ort (und somit das Auffinden von Bauteilen), die Verknüpfung und Darstellung von zusammenhängenden Baugruppen (zum Beispiel das Hervorheben des Lüftungssystems) und die Möglichkeiten zur Anbindung von Gebäudeleitsystemen oder internetfähigen Bauteilen («Internet of Things»). Durch übergreifende Auswertungen mehrerer Objekte über einen längeren Zeitraum können zudem Rückschlüsse auf die Lebensdauer von Bauteilen, Wartungszyklen, etc. geschlossen werden.

Zusätzlich zum Mehrwert im Management von Immobilien sind bei guter Schnittstellenkonfiguration auch Effizienzgewinne bei der Überführung von Informationen aus den Bauprojekt-Modellen in die FM-Systeme möglich. Enthalten die BIM-Modelle präzise Informationsanforderungen, können die Bauprojektbeteiligten strukturierte Daten liefern, die dann auf Seite AGG maschinell ausgewertet werden.

3.3.2 Mehrwert im Management von Bauprojekten

Das AGG definiert, koordiniert und steuert die Bauprojekte aus Sicht der Bauherrschaft. In den frühen Bauprojektphasen werden Architektinnen und Architekten sowie Planerinnen und Planer mit der Lösungsfindung und Erstellung von Machbarkeitsstudien beauftragt. Später erstellen sie die Planungsunterlagen des Bauvorhabens, auf dessen Basis die Unternehmen und Baufirmen das geplante Gebäude oder Bauwerk errichten.

Während der frühen Projektphasen kann der Einsatz von BIM die Qualität und Übereinstimmung der Planung mit den Bauwerksanforderungen verbessern, womit die Transparenz und die Prüfmöglichkeiten der Bauherrschaft erhöht werden. Bauwerksanforderungen können durch 3D-Betrachtung, automatisierte Prüfung von Design-Vorgaben oder beispielsweise durch die interaktive Verknüpfung von Raumbuch und geplanten Flächen kontrolliert werden. Dies erlaubt es, dass auch Nutzende oder nicht-baufachkundige Beteiligte schnell und intuitiv Rückmeldung zur 3D-Planung geben können.

Durch die Vorgabe von zielführenden BIM-Anforderungen durch das AGG kann ferner die Zusammenarbeit im Projektteam verbessert werden. Der transparente Modellaustausch in einer gemeinsamen Datenumgebung («Common Data Environment») verbessert die Kommunikation und den Informationsaustausch zwischen den Beteiligten. Das, was die einzelnen Beteiligten geplant haben, wird für die anderen transparenter.

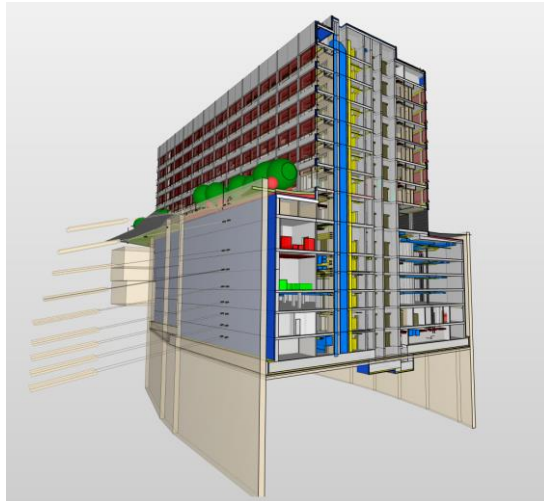


Abbildung 4: Beispiel Schnitt durch das Koordinationsmodell BB07

Koordinierte und klar strukturierte Bauwerksmodelle haben einen positiven Einfluss auf die Effizienz der Projektplanung, da viele Probleme schon während der Planungsphasen gelöst werden können und nicht erst während der Bauphase entdeckt werden. Stehen die BIM-Modelle frühzeitig für die ausführenden Unternehmen zur Verfügung, können zudem unternehmerseitige Rückmeldungen in die Planung aufgenommen werden. Auch zahlreiche weitere Prozesse innerhalb des Bauprojektes, wie zum Beispiel 3D-Kollisionsprüfungen, Logistik-Planung oder Mängelmanagement, können durch die Planung mit BIM optimiert werden. Diese stellen jedoch eher einen indirekten Mehrwert für die Bauherrschaft dar und spiegeln sich in der allgemeinen Qualität des erstellten Bauwerkes wider.

3.4 Sicht Geoinformationssysteme

Geoinformationssysteme (GIS) sind heute ein nicht mehr wegzudenkendes System für praktisch alle Fragestellungen mit Raumbezug. Sie werden sowohl in der Privatwirtschaft als auch in der Verwaltung täglich gebraucht. Innerhalb der kantonalen Verwaltung wird GIS in verschiedenen Ausprägungen genutzt, sei dies als Viewer im Geoportal oder zur Bearbeitung und Analyse von Geodaten in einem Desktop-GIS (ArcGIS Pro). Innerhalb des Kantons Bern wird heute vor allem mit 2D-GIS gearbeitet, aber in Zukunft wird sicher auch der 3D-Bereich an Bedeutung gewinnen. Ein 3D-GIS beinhaltet 3D-Objekte, von welchen aber meistens nur die Oberfläche und einige wenige Attribute vorhanden sind.

BIM kann in diesem Zusammenhang künftig einen wichtigen Beitrag leisten, denn das GIS kann Daten aus dem BIM-Modell übernehmen. Dies, weil ein BIM-Modell mit seinen Orts- und Inhaltsinformationen die Voraussetzungen mitbringt, um räumliche Abfragen durchzuführen.

Eines der Ziele der Geoinformationsstrategie des Kantons Bern 2020-2025 ist es, dass die direkt betroffenen Fachämter und das Amt für Geoinformation erste praktische Erfahrungen mit BIM sammeln, z.B. bei der Verknüpfung mit Geodaten. Für die kantonale Verwaltung kann die Integration von BIM ins GIS und die Verknüpfung mit Geodaten in mehreren Bereichen Vorteile haben. So können z.B. in BIM erzeugte 3D-Modelle von Häusern in ein GIS übernommen werden, was die Visualisierung einer neuen Überbauung in der Umgebung erlaubt. Oder es können 3D-Daten einer Brücke in das bestehende GIS-Projekt eingefügt und dort visualisiert werden. Auch im Bereich Leitungskataster hat BIM Potential, denn heute ist der Leitungskataster 2D und hat praktisch keine Höheninformationen. Diesbezüglich könnte man in Zukunft einen deutlichen Mehrwert erreichen, falls dank der BIM-Daten auch die Höhe bzw. Tiefe der Leitungen bekannt ist. BIM kann zudem künftig auch für die Amtliche Vermessung (AV) von Nutzen sein, sei dies für eine Amtliche Vermessung in 3D, sei dies für die normale Amtliche Vermessung in 2D. So könnte es z.B. nützlich sein, wenn BIM-Daten direkt in die projektierten Gebäude der AV übernommen werden könnten. Bei all diesen eben beschriebenen Anwendungsfällen kann, falls nötig, die Höhe entfernt werden, was zusätzlich die Visualisierung im 2D-GIS erlaubt.

Generell kann also festgehalten werden, dass BIM aus Sicht von GIS als Datenlieferant für 3D-Objekte genutzt werden kann. Diese 3D-Objekte besitzen nicht nur Ortsinformationen, sondern auch Inhaltsinformationen, was sie für ein GIS interessant macht. Eine wichtige Voraussetzung bei all diesen Anwendungsfällen ist jedoch die Transformation in ein Koordinatensystem.

Geoinformationen können gleichzeitig wichtige Grundlagendaten für BIM-Modelle (Geländeinformationen, Leitungskataster, Baumkataster, etc.) liefern. Dazu müssen die Geoinformationen so aufbereitet werden, dass sie möglichst einfach mittels BIM-Software verwendet werden können (Datenformat, Georeferenzierung, etc.)

3.5 Sicht Baubewilligungsverfahren

Aktuell werden im Kanton Bern rund 20'000 Baugesuche pro Jahr über das elektronische Baubewilligungsverfahren (eBau) abgewickelt. Die Dokumente werden elektronisch im PDF-Format zwischen den Gesuchstellenden und Behördenstellen ausgetauscht, und die Papierdokumente, die noch von Hand zu unterschreiben sind, werden zusätzlich per Post verschickt.

Mit der künftigen digitale Authentifizierung / Signatur ist auch allen am Baubewilligungsverfahren Beteiligten zu ermöglichen, das Baubewilligungsverfahren ausschliesslich digital und papierlos abzuwickeln und die gemachten Eingaben mit der digitalen Authentifizierung / Signatur freizugeben.

Damit wird BIM zweifellos an Bedeutung gewinnen. Denn die Gesuchstellenden, die BIM verwenden, werden ihr Baugesuch via BIM in eBau einreichen wollen. Die am Baubewilligungsverfahren beteiligten kommunalen und kantonalen Leitbehörden haben also nach Inkrafttreten der digitalen Authentifizierung / Signatur die Voraussetzungen zu schaffen, damit auch BIM-Baugesuche in eBau eingereicht und geprüft werden können.

Heute wird BIM fast ausschliesslich in der Planung und Bewirtschaftung von Grossprojekten eingesetzt. Genutzt wird BIM in der Regel von grossen Immobilienverwaltungen, die für den gesamten Lebenszyklus ihres Immobilienportfolios verantwortlich sind. Mit der Umsetzung werden in der Regel BIM-erfahrene und leistungsfähige Planungsbüros beauftragt. Kleinere und mittlere Bauherrschaften und Planungsbüros nutzen BIM nur partiell. Für Kleinstbauvorhaben, wie beispielsweise der Einbau eines Dachflächenfensters, wird sich BIM auch in Zukunft nicht eignen. Somit wird auch künftig nur ein Bruchteil der Baugesuche mit BIM bearbeitet werden.

Trotzdem ergibt sich nach der Einführung der digitalen Authentifizierung / Signatur zusammen mit BIM die Chance, das digitale Baubewilligungsverfahren so voranzutreiben, dass künftig vollständig auf die Eingabe von PDF- und Papierdokumenten verzichtet werden kann. Denn die Behördenstellen können mittels digitalen Prüfpunkten / -daten die einzureichenden Eckwerte für Bauvorhaben im Baubewilligungsverfahren so festlegen, dass sowohl ein Grossprojekt via BIM als auch ein Kleinstbauvorhaben elektronisch in eBau eingereicht und geprüft werden kann.

4 BIM-Ziele für den Kanton Bern

Die vorliegenden BIM-Ziele für den Kanton Bern sind grob umfasst und müssen im Detail in den Fachämtern spezifisch ausgearbeitet werden. Je nach Ziel ist ein Fachamt oder sind mehrere Fachämter betroffen. Die FaBIM hat es sich zur Aufgabe gemacht, die Ziele der Fachämter als Ganzes zu betrachten und Synergien für den ganzen Kanton Bern zu nutzen.

Die FaBIM sieht folgende Ziele, welche nach Stand der Arbeiten noch angepasst werden können:

- Verbindung BIM-GIS: Ein Ziel sollte die Erstellung einer Schnittstelle zwischen BIM und GIS sein. Die BIM-Daten sollten für das GIS nutzbar sein und zwar auf eine einfache Art und Weise. Es muss geklärt werden, wie eine solche Anbindung möglich ist und wie die GIS-Userinnen und -User die BIM-Daten einfach nutzen können. Zudem soll geklärt werden, wer auf welche Daten

zugreifen kann. Interessant könnte z.B. sein, dass die BIM-Daten für Baubewilligungen gebraucht werden können und diese Daten zusätzlich in ein GIS integriert werden (z.B. Zonenplan, AV, etc.).

- Schulung von Mitarbeitenden: In Fachämtern, in denen BIM ein wichtiges Thema sein wird, ist es zentral, dass Mitarbeitende Kenntnisse von BIM erlangen, sei dies durch interne oder externe Weiterbildung. Dies ist v.a. für Mitarbeitende des AGG, AGR, TBA und AGI wichtig. In Zukunft können weitere Fachämter dazukommen. Wichtig ist, dass diese Schulungen einfach zugänglich sind, z.B. als Online-Schulung oder als Video. Zudem soll es möglich sein, dass Spezialistinnen und Spezialisten ihre Kenntnisse vertiefen können, z.B. durch den Besuch von externen Weiterbildungen und Kursen.
- BIM-Rollen: Es ist zu prüfen, wie die BIM-Rollen in der kantonalen Verwaltung organisatorisch integriert werden können, und deren personelle Ressourcenbedarf ist zu ermitteln.
- Austausch zwischen Fachämtern: Sehr wichtig ist der aktive Austausch zwischen den Fachämtern im Bereich BIM. Dies kann im Rahmen von regelmässigen Meetings, über die Mitglieder der Fachgruppe BIM oder durch einen informellen Austausch unter Mitarbeitenden stattfinden. Dieser Austausch sollte aktiv gefördert werden. Ebenso wichtig ist der Austausch der Fachämter mit anderen öffentlichen kantonalen und kommunalen Verwaltungen, welche «BIM-Leaders» sind. Es gilt, von den Erfahrungen der anderen zu profitieren und zu vermeiden, dass «das Rad zweimal erfunden wird».
- Standardisierung: Fachdatenkataloge, Anforderungskataloge und andere BIM-relevante Dokumente sollten mit den anderen Kantonen abgestimmt sein. Die Kantone Zürich und Aargau sind weiter fortgeschritten als der Kanton Bern. In diesen Themen sollen möglichst viele Synergien genutzt werden. Nicht zuletzt müssen die erarbeiteten Standards verwaltungsintern und mit den Partnern als verbindlich festgelegt werden.
- OpenBIM-Ansatz: Das Datenaustauschformat IFC soll zum Standard werden und als offene Schnittstelle den Zugang für alle Beteiligten sicherstellen, damit weder Planungsbüro noch Software-Hersteller, etc. ausgeschlossen oder benachteiligt werden.
- Verbindung BIM <-> ERP: Die Anbindung von Daten aus BIM-Modellen in das ERP-System soll sichergestellt werden.
- BIM-Daten aktiv nutzen: Es sollen automatisierte Schnittstellen für die Datenweitergabe in die Verwaltungs- und Erhaltungsmanagement-Systeme geschaffen werden.
- Prüfung von Baugesuchen: Für die Prüfung von Baugesuchen sollen anhand der Anforderungen an die BIM-Modelle automatisierte Prüfungs-Mechanismen erstellt werden.
- Open Data Governance: Die freigegebenen Daten sollen der Bevölkerung zur Verfügung stehen.

5 Organisation

Die Kantonale Fachgruppe BIM (FaBIM) besteht aus Mitgliedern aus verschiedenen Ämtern der Direktionen des Kantons Bern:

- Engeler Marco (DIJ, Amt für Geoinformation)
- Kaufmann Roger (BVD, Generalsekretariat)
- Mohr Bruno (DIJ, Amt für Gemeinden und Raumordnung)
- Peiner Martin (BVD, Amt für Grundstücke und Gebäude)

- Stebler Romi (DIJ, Regierungsstatthalterämter)
- Thöni Beat (DIJ, Amt für Geoinformation)
- Zingre Conrad (BVD, Tiefbauamt)

Die Mitgliederliste ist nicht fix und kann sich in Zukunft verändern – je nach Berührungspunkten in den verschiedenen Ämtern.

Im Tiefbauamt sowie im Amt für Grundstücke und Gebäude wurden Arbeits- und Projektgruppen gebildet, welche das Thema BIM im Fachamt weiter vorantreiben. Vertreter aus beiden Arbeitsgruppen sind auch Mitglied der FaBIM.

Die Fachgruppe wie auch die Fachämter selber pflegen Kontakte und Verbindungen zu den Kantonen Zürich und Aargau sowie zur Arbeitsgruppe GeoBIM der Konferenz der kantonalen Geoinformations- und Katasterstellen (KGK).

6 Roadmap BIM

Für die Einführung der BIM-Methodik und der digitalen Bauwerksdokumentation im Kanton Bern ist es wichtig, dass die Koordination aller betroffenen Fachämter sichergestellt wird. Dazu hat die Fachgruppe BIM aus den Zielsetzungen in Kapitel 4 eine Roadmap für die kommenden 4 bis 5 Jahre abgeleitet. Die Roadmap sieht folgende 3 Hauptthemen für 2024 bis 2028 vor (siehe Abbildung unten):

- Infrastruktur und Schnittstellen
- Ausbildungsprogramm
- Kommunikation

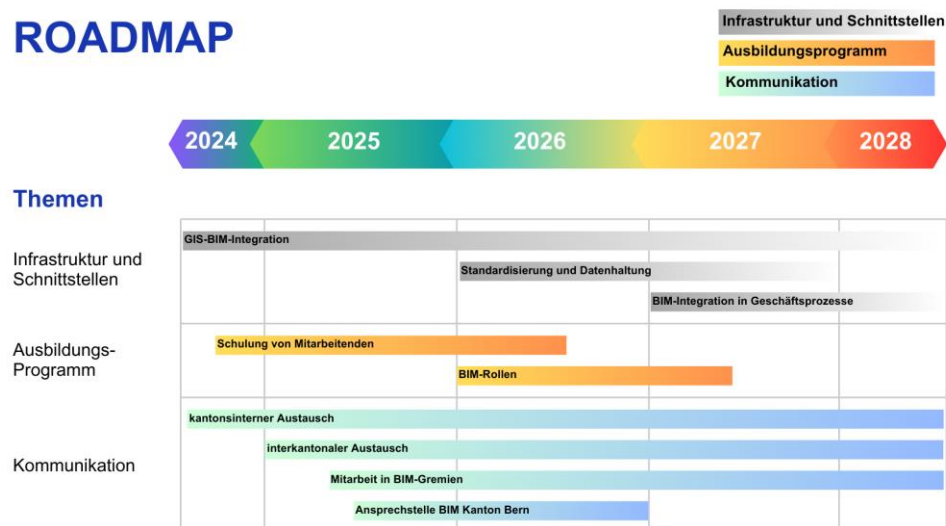


Abbildung 5: Roadmap BIM 2024 bis 2028 der FaBIM

Im ersten Hauptthema **Infrastruktur und Schnittstellen** geht es darum, technische Abhängigkeiten, Schnittstellen, Standardisierung und Anforderungen zu prüfen und mit den Fachämtern abzustimmen. Als Handlungsfelder sind vorgesehen:

- GIS-BIM-Integration

- Anwendungsfälle sammeln und Nutzen identifizieren
 - Vereinfachte Darstellung von 3D-Bauwerksmodellen in 3D-GIS
 - Bereich aus 3D-GIS als BIM-Datensatz aufbereiten und zur Verfügung stellen
- Herausforderungen identifizieren
 - Transformationen, technische Lösungen, Schnittstellen, etc.
- Anwendungsfälle priorisieren
 - Tests und Pilotprojekte durchführen
- Standardisierung und Datenhaltung
 - Standardisierung
 - Anforderungen: Fachdatenkataloge, Anforderungskataloge und andere BIM-relevante Dokumente sollten kantonsintern und mit den anderen Kantonen abgestimmt sein. In diesen Themen sollen möglichst viele Synergien genutzt werden. Nicht zuletzt müssen die erarbeiteten Standards verwaltungsintern und mit den Partnern als verbindlich festgelegt werden.
 - Datenhaltung
 - Möglichst einheitliche Datenhaltung mit nachhaltiger Verfügbarkeit innerhalb des Kantons im Sinne eines «Common Data Environments»
 - Unterschiedliche Anforderungen zwischen den Fachämtern müssen berücksichtigt werden.
 - Schnittstelle zu GIS muss berücksichtigt werden.
 - Plattform für Zusammenarbeit mit Externen und im Rahmen von Projekten, Übergaberaum und Plattform zur internen und geschützten Bearbeitung
- BIM-Integration in Geschäftsprozesse
 - Organisatorisches
 - Integration in Geschäftsprozesse der Fachämter (zum Beispiel: Flächenmanagement, Erhaltungsmanagement, etc.)
 - Technische Voraussetzung
 - Verbindung BIM <-> ERP: Die Anbindung von Daten aus BIM-Modellen in das ERP-System soll sichergestellt werden.
 - Bearbeitung und Aktualisierung von BIM-Modellen muss sichergestellt sein.

Beim **Ausbildungsprogramm** geht es um die Weiterentwicklung der Mitarbeitenden in den Fachämtern. Der Mensch steht im Mittelpunkt der Veränderung und soll befähigt werden, die neuen Tätigkeiten in Zusammenhang mit der BIM-Methodik zu erlernen, damit er sich weiterentwickeln kann. Im Ausbildungsprogramm sind folgende Handlungsfelder vorgesehen:

- Schulung von Mitarbeitenden
 - In Fachämtern, in denen BIM ein wichtiges Thema sein wird, ist es zentral, dass die Mitarbeitenden Kenntnisse von BIM erlangen, sei dies durch interne oder externe Weiterbildung. Dies ist v.a. für Mitarbeitende des AGG, AGR, TBA und AGI wichtig. In Zukunft können weitere Fachämter dazukommen. Wichtig ist, dass diese Schulungen einfach zugänglich sind, z.B. als Online-Schulung oder als Video. Zudem soll es möglich sein, dass Spezialistinnen und Spezialisten ihre Kenntnisse vertiefen können, so z.B. durch den Besuch von externen Weiterbildungen und Kursen.

- Prüfen, ob auf der kantonalen Lernplattform ein Grundangebot zum BIM-Thema (eventuell Online-Video) für ein breites Publikum angeboten werden kann.
- Bestehendes Weiterbildungsangebot sichten und Empfehlungen für Weiterbildungen ausarbeiten; periodische (jährlich) Aktualisierung der Empfehlungen
- Durchführen von Webinaren
- BIM-Rollen
 - Es ist zu prüfen, wie die verschiedenen BIM-Rollen (BIM-Verantwortliche/r, BIM-Manager/in und BIM-Koordinator/in) in der kantonalen Verwaltung organisatorisch integriert werden können.
 - Prüfen, ob die BIM-Rollen als Dienstleistung zentral in der Verwaltung angeboten werden können bzw. welche Rollen extern mandatiert werden.
 - Prüfen, welche Anforderungen die Personen erfüllen sollten, um eine der BIM-Rollen zu übernehmen.
 - Empfehlung für die Fachämter erarbeiten betreffend Definition der Zusammenarbeit und den benötigten Skills der unterschiedlichen BIM-Rollen

Im dritten Hauptthema **Kommunikation** steht die Vernetzung zu den Fachämtern, Gremien und Mitarbeitenden im Mittelpunkt, ausserdem soll die Notwendigkeit einer zentralen Ansprechstelle zu BIM im Kanton Bern geprüft werden. Es sind die folgenden Handlungsfelder vorgesehen:

- Kantonsinterner Austausch
 - Sehr wichtig ist der aktive Austausch zwischen den Fachämtern im Bereich BIM. Dies kann im Rahmen von regelmässigen Meetings, über die Mitglieder der Fachgruppe BIM oder durch einen informellen Austausch unter Mitarbeitenden stattfinden. Dieser Austausch sollte aktiv gefördert werden.
- Interkantonaler Austausch
 - Netzwerk zu anderen Kantonen etablieren für regelmässigen Austausch
- Mitarbeit in BIM-Gremien
 - Aktive Bemühung um Kontakt, Analyse der vorhandenen Gremien in der Schweiz und festlegen, in welchen der Kanton Bern aktiv mitarbeiten soll; Monitoring von Veranstaltungen
- Ansprechstelle BIM Kanton Bern
 - Prüfen der Notwendigkeit einer zentralen Ansprechstelle BIM im Kanton Bern und gegebenenfalls ein Konzept erarbeiten für die Umsetzung (analog GeoCoaching im GIS-Bereich)

7 Quellen / Links

- Geoinformationsstrategie des Kantons Bern 2020-2025
https://www.agi.dij.be.ch/content/dam/agi_dij/dokumente/de/agi-gi-strategie-de.pdf
- Schwerpunkte zur Umsetzung der Strategie Digitale Verwaltung
<https://www.sta.be.ch/de/start/themen/digitale-verwaltung/projekte.html>
- Empfehlungen der KBOB (Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren)
<https://www.kbob.admin.ch/kbob/de/home/themen-leistungen/digitales-bauen.html>

- Website BIM-Strategie Kanton Zürich
<https://www.zh.ch/de/planen-bauen/tiefbau/strassenanlagen/bim-im-tiefbau.html#1430910919>
- BIM in der Abteilung Tiefbau des Kantons Aargau
<https://www.ag.ch/de/verwaltung/bvu/mobilitaet-verkehr/strasseninfrastruktur/bim-abteilung-tiefbau>

8 **Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1: Balkendiagramm der BIM-Dimensionen.....	5
Abbildung 2: BIM – Zusammenarbeit und Rollen (Quelle: Basler & Hofmann)	5
Abbildung 3: Beispiel 3D-Stadtmodell Köniz	9
Abbildung 4: Beispiel Schnitt durch das Koordinationsmodell BB07	11
Abbildung 5: Roadmap BIM 2024 bis 2028 der FaBIM	14

9 Dokument-Protokoll

Dateiname Grundlagendokument.docx
Autor/-in FaBIM

Änderungskontrolle

Version	Name	Datum	Bemerkungen
0.1	FaBIM	7.8.2023	Erarbeitung des Grundtextes
0.9	S. Graf	21.8.2023	Überarbeitung vom Text
1.0	R. Kaufmann	19.9.2023	Einarbeitung der Review-Befunde von der Kommission für Geoinformation und vom Amtsleiter TBA
1.1	S. Graf	9.10.2023	Überarbeitung vom Text
1.2	S. Graf	2.4.2024	Einarbeitung vom Kapitel 6 Roadmap gemäss Textvorgabe FaBIM
1.3	R. Kaufmann	24.5.2024	Review Rückmeldungen der Version 1.2 in Version 1.3 einfügen und Erstellen eines Änderungsprotokolls

Prüfung

Version	Name	Datum	Bemerkungen
0.9	FaBIM	31.8.2023	FaBIM Sitzung
1.0	FaBIM	21.9.2023	FaBIM Sitzung
1.1	FaBIM	26.10.2023	FaBIM Sitzung
1.2	FaBIM	15.4.2024	FaBIM (E-Mail Rückmeldung)
1.3	FaBIM	27.5.2024	FaBIM (E-Mail Rückmeldung)

Freigabe

Version	Name	Datum	Bemerkungen
1.1	Kommission für Geoinformation	22.11.2023	Verabschiedung der Kommission für Geoinformation
1.3	Kommission für Geoinformation	28.06.2024	Verabschiedung der Kommission für Geoinformation