

Hochschule Luzern

Technik & Architektur

Certificate of Advanced Studies

CAS Baurecht

Abschlussarbeit

BIM im Bewilligungsverfahren

Autor

Manuel Emmenegger

bimdo GbmH

Hirschmattstrasse 33

6003 Luzern

Abstract

Zurzeit ist im Kanton Luzern bezüglich des Bewilligungsverfahrens einiges im Gange. Auslöser dafür sind im Grunde lange Bearbeitungsfristen für eingereichte Bauvorhaben. So veranstaltete das RAWI diesen Frühling eine sogenannte Roadshow und holte die Bedürfnisse der an einer Einreichung beteiligten Parteien ab (Kanton Luzern RAWI, 2025). Die vorliegende Arbeit thematisiert in diesem Kontext die Auswirkungen einer modellbasierten Baueingabe und stellt sich der These, dass eine Einreichung ohne Pläne mit heutiger Gesetzeslage nicht möglich ist.

Die Arbeit gliedert sich in vier Teile und führt im ersten Kapitel in die Thematik ein, dabei wird der Fokus auf die Einreiche-Unterlagen bei einem ordentlichen Verfahren gelegt. Das darauffolgende Kapitel setzt sich mit den Rahmenbedingungen auf den Ebenen Bund und Kanton auseinander, weiter werden die Begriffe BIM, openBIM und der Begriff der digitalen Transformation eingeordnet. Das dritte Kapitel der Arbeit befasst sich vertiefter mit der vorhandenen Sachlage im Kanton Luzern und vergleicht diese Herausforderungen im nationalen und internationalen Kontext. Dabei werden mögliche Lösungsansätze aufgezeigt und die These an sich beantwortet. Die Arbeit schliesst mit einem Rückblick und Ausblick zur Thematik, dabei werden Chancen und Risiken abgewogen sowie die noch offenen Thematiken angeschnitten. Ausserdem wird aufgezeigt, welche Möglichkeiten für eine Anpassung des rechtlichen Rahmens existieren und wohin der Weg in die Zukunft führt.

Im Ergebnis konnte festgestellt werden, dass ein Bewilligungsverfahren mit einem sogenannten Gebäudeinformationsmodell mit der aktuellen Gesetzeslage im Kanton Luzern nicht umsetzbar ist. Die aktuelle Verordnung auf kantonaler Ebene fordert mehrere Pläne ein. Für eine zukunftsorientierte Veränderung des Bewilligungsprozesses sind im Ergebnis nicht nur auf kantonaler, sondern auch auf nationaler, kommunaler und normativer Ebene Veränderungen notwendig. Ohne Anpassung der heutigen Grundlagen bleiben der Automatisierung mittels maschinenlesbarer Gebäudeinformationsmodellen die Türen verschlossen.

Inhalt

1	Einleitung	4
1.1	Kontext	4
1.2	Ziel der Arbeit	5
1.3	Schwerpunkt	6
1.4	Aufbau der Arbeit	6
2	Rahmenbedingungen Bewilligungsverfahren	7
2.1	Rahmenbedingungen Bund	7
2.2	Rahmenbedingungen Kanton Luzern	8
2.3	Einordnung openBIM	10
2.4	Digitalisierung vs. Digitale Transformation	11
2.5	Einordnung Normen	12
3	Kanton Luzern und mögliche Lösungsansätze	13
3.1	Reifegrad im rechtlichen Kontext	13
3.2	Kommunale und Kantonale Verantwortlichkeiten	17
3.3	Ist eine Bewilligung ohne Pläne möglich?	18
3.4	Hashing und Unterschriften	18
3.5	Lösungsansatz Kanton Genf	19
3.6	Lösungsansatz Finnland	21
4	Abschluss und Ausblick	23
4.1	Folgerungen	23
4.2	Einschränkungen	24
4.3	Chancen und Risiken	25
4.4	Anpassung des Rechtsrahmens	25
4.5	Ausblick	26
5	Verzeichnisse	27
5.1	Fachliteratur / Quellennachweis	27
5.2	Abbildungsverzeichnis	31
5.3	Glossar	32

1 Einleitung

Die vorliegende CAS-Arbeit zeigt rechtliche Herausforderungen bei einer modellbasierten Baubewilligung (BIM alias Building Information Modeling) auf, bei welcher das Medium Plan nicht mehr zum Einsatz kommt und vielmehr eine datenbasierte und maschinenlesbare Beschreibung von Information und Geometrie stattfindet. In diesem Kapitel werden Ziel und Kontext der Arbeit erläutert.

1.1 Kontext

Aktuell steht das Bewilligungsverfahren im Bereich von Bauprojekten auf verschiedenen Ebenen auf dem Prüfstand. Die Medien berichten seit längerem vor allem über Kantone und Städte, welche mit langen Wartefristen bis zum Bauentscheid für Kritik sorgen (SRF, 07.12.2018). Auch auf politischer Ebene ist Einiges im Gange, so zählte die Luzerner Zeitung im Frühjahr 2024 bereits acht eingereichte Vorstösse zum Thema Baubewilligung von verschiedenen Kantonsrätinnen und Kantonsräten (Luzerner Zeitung, 04.09.2024). Der Thematik wird aktuell Gehör geschenkt und auf kantonaler Ebene finden einige Veränderungen statt, so wurden diesen Frühling die Bedürfnisse der verschiedenen Beteiligten in einer sogenannten Roadshow vom Kanton Luzern abgeholt, damit entsprechende kritische Stellen im Prozess identifiziert werden können (Luzerner Zeitung, 01.09.2025).

Aufbauend auf den bereits vorhandenen Vorstössen lancierte die bimdo GmbH letzten November die Petition «Modellbasierte Baueingabe bis 2030 im Kanton Luzern» (Manuel Emmenegger, 28.11.2024). Um für die Thematik zu sensibilisieren, organisierte sie einen Event mit hochkarätigen Keynotes zu diesem Themenbereich (bimdo GmbH, 2024). Die daraus resultierende Präsentation und Diskussion mit der RUEK-Kommission (Kanton Luzern RUEK, 19.05.2025) ermöglichte den Austausch mit verschiedenen Stellen in Politik und Kanton, welcher zugleich die rechtlichen und politischen Herausforderungen vor Augen führte. Im Resultat führte dies zur Motivation, die Thematik rechtlich mit dem Fokus auf den Kanton Luzern genauer zu untersuchen, da es bereits eine erste Umsetzung im Kanton Genf gibt (L'Etat de Genève, 05.10.2023), ein Forschungsprojekt in Bern im Bereich Brandschutz vorliegt (Jost, E. and Pancera, M., 2024) und mit dem Forschungsprojekt BRISE-Vienna (Stadt Wien, 2023) auch ausserhalb der Schweiz erste Zeichen gesetzt wurden.

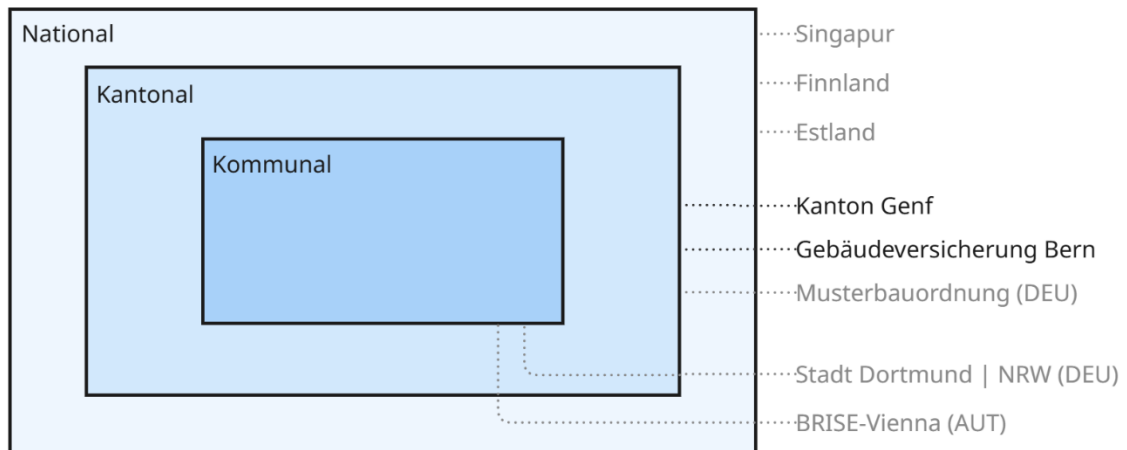


Abb. 1, schematische Übersicht der vorhandenen Pionierprojekte, im Ergebnis abgeleitet aus (Fauth, Diaz, König, & Müller, 2024, S. 23) und (Jost, E. and Pancera, M., 2024, S. 2) (eigene Abbildung).

1.2 Ziel der Arbeit

Neben den im Abschnitt 1.1 erwähnten Projekten gibt es in der DACH-Region noch nicht viele Projekte, welche den Aspekt von digitalen Gebäudemodellen in den Bewilligungsprozess integrieren (Jost, E. and Pancera, M., 2024, S. 2). In der Schweiz sind solche Projekte noch dünner gesät, gemäss einer Untersuchung im Rahmen eines Integrationsprojektes des MSC FHNW in Virtual Design and Construction (VDC) ist es in einigen Kantonen nicht möglich, eine Baubewilligung elektronisch einzureichen (Depoli, 2023). Dieses Beispiel und auch die bereits vorhandene Literatur zur Thematik von openBIM-Bewilligungsprozessen im DACH-Raum zeigen auf, dass für eine modellbasierte Baueingabe noch sehr viel Grundlagenarbeit nötig ist. Eine grössere Herausforderung stellt auch der Föderalismus dar. Sowohl in der 2024 erschienenen Publikation «BIM und Baugenehmigung» (Fauth, Diaz, König, & Müller, 2024, S. 29) als auch in der Master-Thesis von Thierry-Benoît Wälchli (Wälchli, 2024, S. 2) wird der Föderalismus thematisiert. Die bereits vorhandenen Forschungsarbeiten und Pionierprojekte denken die vorhandenen Bewilligungsprozesse gesamtheitlich neu und nähern sich den kommunalen und kantonalen Bedingungen aus einer übergeordneten Sichtweise. Die vorliegende CAS-Arbeit mit Fokus auf den Kanton Luzern bietet einen Anschlusspunkt aus föderaler Perspektive.

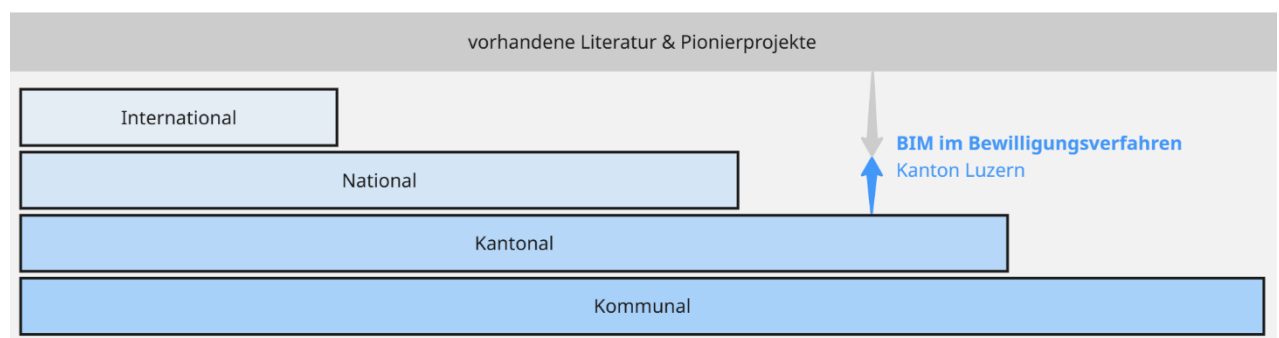


Abb. 2, Schematische Einordnung der vorliegenden CAS-Arbeit zu bereits vorhandener Literatur und Pionierprojekten (eigene Abbildung).

1.3 Schwerpunkt

Die vorliegende CAS-Arbeit stellt im Kern die These auf, dass mit heutiger Gesetzgebung ein Bewilligungsverfahren für ein Bauvorhaben ohne Eingabe von 2D-Plänen im Kanton Luzern nicht umsetzbar ist. Um die Eingabekriterien sinnvoll zu definieren, gilt es bei der Entscheidung am Schluss des Prozesses anzufangen, denn diese ist aus Sicht aller Beteiligten schnell und korrekt zu fällen. In einem ersten Schritt muss prozessual verstanden werden, welche Prüfungen durchgeführt werden müssen, damit eine Entscheidung gefällt werden kann. Die daraus entstehenden Prüfkriterien bilden die Grundlage für die Prüfung, welche wiederum den Inhalt der Eingabe definiert, damit die Prüfung vorgenommen werden kann. Auf die prozessualen Rechtsthemen wird in dieser Arbeit nicht eingegangen, der Fokus liegt auf den einzureichenden Unterlagen (Eingabekriterien) für einen zonenkonformen Neubau im Bereich Wohnbau bei einem ordentlichen Verfahren mit der kommunalen Behörde als Leitbehörde. Nachgelagerte oder parallele Prozesse werden teilweise angeschnitten, aber der Kern der Arbeit dreht sich um die Baugesetze auf kantonaler Ebene, welche das eingegebene Medium einfordern. Ohne eine Veränderung dieser Gesetze sind Bestrebungen für einen modellbasierten Baubewilligungsprozesses aus rechtlicher Perspektive wirkungslos, so die These.

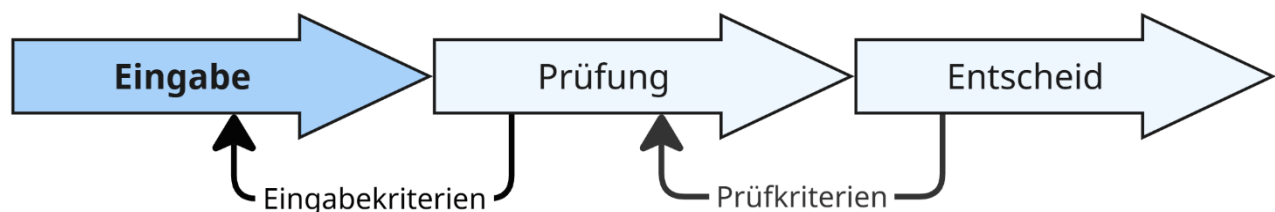


Abb. 3, Stark abstrahierte Prozess-Darstellung eines Baubewilligungsprozesses (eigene Abbildung).

1.4 Aufbau der Arbeit

Die folgenden Kapitel nehmen in ihrer Komplexität stufenweise zu. Während sich der erste Abschnitt mit der Einordnung des Bewilligungsprozesses im Kanton Luzern sowie den Grundsätzen von BIM beschäftigt, zeigt der Hauptteil der Arbeit die verschiedenen gesetzlichen Paragraphen auf, welche die Eingabe von 2D-Plänen fordern und somit ein datenbasierendes Bewilligungsverfahren verhindern. Die Arbeit schliesst mit einem Blick ins Ausland, daraus abgeleiteten Lösungsansätzen aus rechtlicher Sicht für eine modellbasierte Baueingabe und zeigt mögliche Risiken und Herausforderungen auf.

2 Rahmenbedingungen Bewilligungsverfahren

Im folgenden Kapitel werden Grundsätze des Bewilligungsverfahrens aufgezeigt, anschliessend in den kantonalen Kontext gesetzt und relevante Themen in Bezug auf die openBIM-Thematik abgeleitet.

2.1 Rahmenbedingungen Bund

Die Bundesverfassung spricht in Art. 75 die grundsätzlichen Rahmenbedingungen für die Raumplanung an und setzt die Kantone in die Verantwortung, die entsprechenden Rahmenbedingungen umzusetzen (Bundesverfassung der Schweizerischen Eidgenossenschaft (BV), vom 18. April 1999, Stand am 3. März 2024).

Gemäss dem Raumplanungsgesetz (Bund) Art. 22 Abs. 1 dürfen Bauten und Anlagen «nur mit behördlicher Bewilligung errichtet oder geändert werden» (Raumplanungsgesetz (RPG), vom 22. Juni 1979, Stand am 1. Januar 2019). Jeder Kanton ist ausserdem gemäss Art. 8 Abs. 1 in der Pflicht, einen Richtplan zu erstellen. Die verantwortliche Behörde für die Koordination eines Bewilligungsverfahrens ist gemäss Art. 25a Abs. 1 nicht definiert. Dies macht insofern Sinn, weil Bauvorhaben mit Bundesinteresse, wie zum Beispiel ASTRA und armasuisse, nicht auf kantonaler Ebene geregelt werden. Der Artikel hat jedoch zur Folge, dass die verantwortliche Behörde bei Bauprojekten auf kommunaler Ebene kantonal geregelt wird und grundsätzlich in jedem Kanton anders geregelt werden kann. Aus Art. 25a Abs. 2 geht hervor, dass die Leitbehörde (Verantwortliche Behörde für die Koordination) erforderliche verfahrensleitende Anordnungen trifft. Ausserdem sorgt sie «für eine gemeinsame öffentliche Auflage aller Gesuchsunterlagen».

Eine Verordnung ist dem Gesetz untergeordnet, welches wiederum der Verfassung untergeordnet ist. Die Raumplanungsverordnung regelt zum Beispiel unter Art. 44 Abs. 1, dass die zuständige kantonale Behörde unter gewissen Umständen Anmerkungen im Grundbuch auf dem betroffenen Grundstück hinterlegen muss (Raumplanungsverordnung (RPV), vom 28. Juni 2000, Stand am 1. Juli 2022).

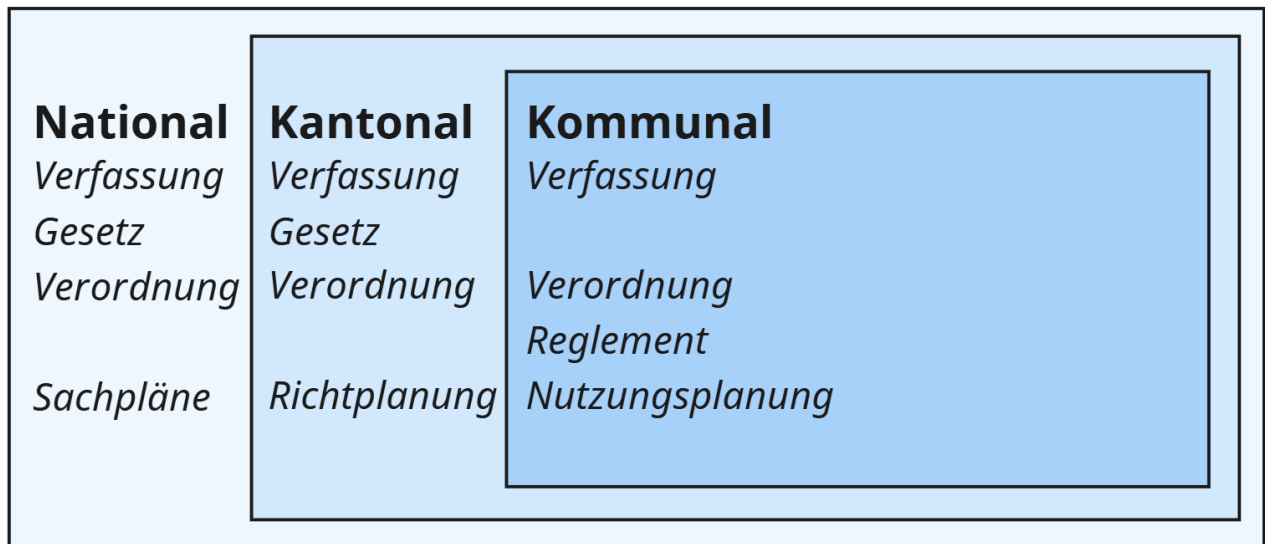


Abb. 4, Übersicht des rechtlichen Kontexts im Bereich der Baubewilligungen in der Schweiz, in Anlehnung an (Wälchli, 2024, S. 17) und (Thomas Spoerri, 26.03.2025, S. 6).

2.2 Rahmenbedingungen Kanton Luzern

In der Verfassung des Kantons Luzern sind unter Art. 11 die Aufgaben von Kanton und Gemeinden aufgelistet, unter anderem auch die Aufgabe der Raumplanung (Verfassung des Kantons Luzern (KV), vom 17.06.2007, Stand 01.07.2014).

Das Planungs- und Baugesetz wird durch den Grossen Rat beschlossen. Im Planungs- und Baugesetz des Kantons Luzern werden bewilligungsrelevante Parameter definiert, zum Beispiel definiert Art. 112a unter anderem das massgebende Terrain und die Fassadenlinie oder im Art. 122 Abs. 1 werden die Grenzabstände definiert. Weiter werden das Baugesuch und dessen Beilagen für das ordentliche Verfahren konkretisiert. In Art. 188 Abs. 1 wird definiert, dass das Baugesuch von der Bauherrschaft und den Grundeigentümerinnen und Grundeigentümern unterzeichnet werden muss und bei der Gemeinde einzureichen ist. Von daher kommt der Grundsatz, dass die Gemeinde als Leitbehörde bei ordentlichen Baugesuchen auf kommunaler Ebene gilt. In Art. 188 Abs. 2 wird bezüglich der Qualifikation der Planverfassenden auf die vom Regierungsrat geregelte Verordnung hingewiesen. Gemäss Art. 193 Abs. 1 ist das Baugesuch öffentlich aufzulegen, sofern es den formellen Anforderungen entspricht.

Ein konkreter Bezug zu eingegebenen Plänen entsteht durch die folgenden Artikel. Art. 192 Abs. 1 definiert bei der Einleitung des Baubewilligungsverfahrens durch die Gemeinde zu prüfende Punkte bezüglich der Verfahrensart und dem Abgleich von Plänen mit dem Baugespann. Noch konkreter wird es bei der Bekanntgabe des Entscheids, welcher im Art. 196 Abs. 4 wie folgt definiert ist: «Zusammen mit den Entscheiden ist der Bauherrschaft ein Satz der mit dem Genehmigungsvermerk versehenen Pläne zu übermitteln.» Auch sogenannte Planänderungen sind im PBG Art. 202 konkretisiert. In diesem Falle gilt es wiederum, auf dem Medium Plan eine Rechtsgültigkeit zu erlangen. Bezüglich der Meldepflicht, beziehungsweise der Kontrolle der Baute, sind gemäss Art. 203 Abs. 3 Pläne erforderlich und für die Einstellung

von Bauarbeiten wird in Art. 210 Abs. 1 ebenfalls auf genehmigte Pläne verwiesen (Planungs- und Baugesetz Kanton Luzern (PBG), vom 07.03.1989, Stand 01.01.2025).

Anders als das PBG wird die Planungs- und Bauverordnung (PBV) nicht vom Grossen Rat, sondern vom Regierungsrat des Kantons Luzern beschlossen. Die PBV konkretisiert das PBG für dessen Umsetzung, so wird darin zum Beispiel im Art. 12 die Berechnungsformel für die Überbauungsziffer oder im Art. 18 die Berechnungsformel für die Grünflächenziffer erklärt.

Die im PBG angesprochenen Themen zum Baubewilligungsverfahren werden in der PBV in Art. 55 bis Art. 63 genauer ausgeführt. Aus der detaillierten Auflistung der einzureichenden Unterlagen im Art. 55 Abs. 2 gehen mehrere Pläne hervor, welche sowohl mit gewünschtem Massstab als auch explizitem Inhalt definiert sind. Unter anderem wird im Art. 55 Abs. 1 eine Eingabe über das kantonale elektronische Formular eingefordert und zusätzlich wird explizit ein Exemplar in Papierform verlangt. Aus dem Abs. 5 geht hervor, dass die eingegebenen Pläne und Beilagen mit einer Nummer zu versehen sind und diese entsprechend auf dem Beilagen-Verzeichnis aufzuführen sind. Für die Unterzeichnung des Baugesuchs wird in Art. 56 Abs. 1 nebst dem eigenhändig unterzeichneten Unterschriftenblatt im PDF-Format auch die elektronische Signatur nach Art. 14 Abs. 2 des Schweizerischen Obligationenrechts vom 30. März 1911 zugelassen. Für eine digitale Einreichung ist eine Authentifizierung mit einem zugelassenen elektronischen Identitätsnachweis erforderlich. Auch im Art. 58 Abs. 2 wird für die Auflage explizit von Plänen und Beilagen gesprochen, welche passwortgeschützt im Internet zugänglich sein müssen (Planungs- und Bauverordnung Kanton Luzern (PBV), vom 29.10.2013, Stand 01.06.2025).

Gemäss der kantonalen Planungs- und Bauverordnung in den Artikeln Art. 60 und Art. 61 ist die kommunale Behörde die Leitbehörde und verantwortlich für die Koordination zwischen Kanton und Gemeinde. Innerhalb des Kantons gilt das Konzentrationsmodell, dementsprechend findet eine interne Koordination der einzelnen Fachstellen statt. Das Ergebnis wird in einer kantonal koordinierten Entscheidung an die kommunale Behörde zurückgegeben (Planungs- und Bauverordnung Kanton Luzern (PBV), vom 29.10.2013, Stand 01.06.2025) (Kanton Luzern [e], 2025).

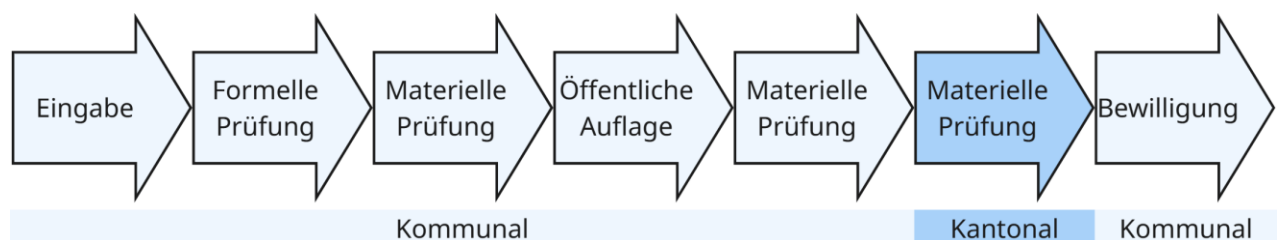


Abb. 5, Abstrahierte Prozess-Darstellung des Bewilligungsprozesses im Kanton Luzern mit der kommunalen Leitbehörde (abgeleitet aus der Prozessgrafik Roadshow RAWI 2025).

2.3 Einordnung openBIM

Die sogenannte Bauwerksinformationsmodellierung BIM (engl.: Building Information Modeling) wird in der ISO19650-1 wie folgt definiert: «Nutzung einer untereinander zur Verfügung gestellten digitalen Repräsentation eines Assets zur Unterstützung von Planungs-, Bau und Betriebsprozessen als zuverlässige Entscheidungsgrundlage» (SIA Zürich, SN EN ISO19650-1:2018 de, gültig ab 01.02.2020, S. 12). Im Zentrum der Norm stehen Modell, Technologie und Prozesse, wobei das digitale Bauwerksmodell im Fokus steht. Dieses enthält sowohl geometrische als auch alphanumerische Informationen (Eichler, C. C., Schranz, C., Krischmann, T., Urban, H., Hopferwieser, M., & Fischer, S., 2024, S. 32).

Es wird im Allgemeinen zwischen openBIM und closedBIM unterschieden, wobei bei openBIM auf einen offenen Austausch mittels den Formaten IFC (Industry Foundation Classes) und BCF (BIM Collaboration Format) gesetzt wird. Bei closedBIM hingegen liegt der Schwerpunkt auf proprietären Systemen und kommerziellen Dateiformaten (Eichler, C. C., Schranz, C., Krischmann, T., Urban, H., Hopferwieser, M., & Fischer, S., 2024, S. 64). Im theoretischen openBIM-Bewilligungsprozess werden demnach statt der gängigen 2D-Daten in Papier oder PDF sogenannte IFC-Modelle eingereicht. Der ISO-zertifizierte Standard IFC (SIA, SN EN ISO 16739-1:2024 en, gültig ab: 1. Juni 2024) gilt als offenes dokumentiertes Datenschema und zugleich Dateiformat. Es wird durch die nicht-staatliche Non-Profit-Organisation buildingSMART International (bSI) definiert (Wälchli, 2024) (Krishmann, T., Urban, H., & Schranz, C., 2020).

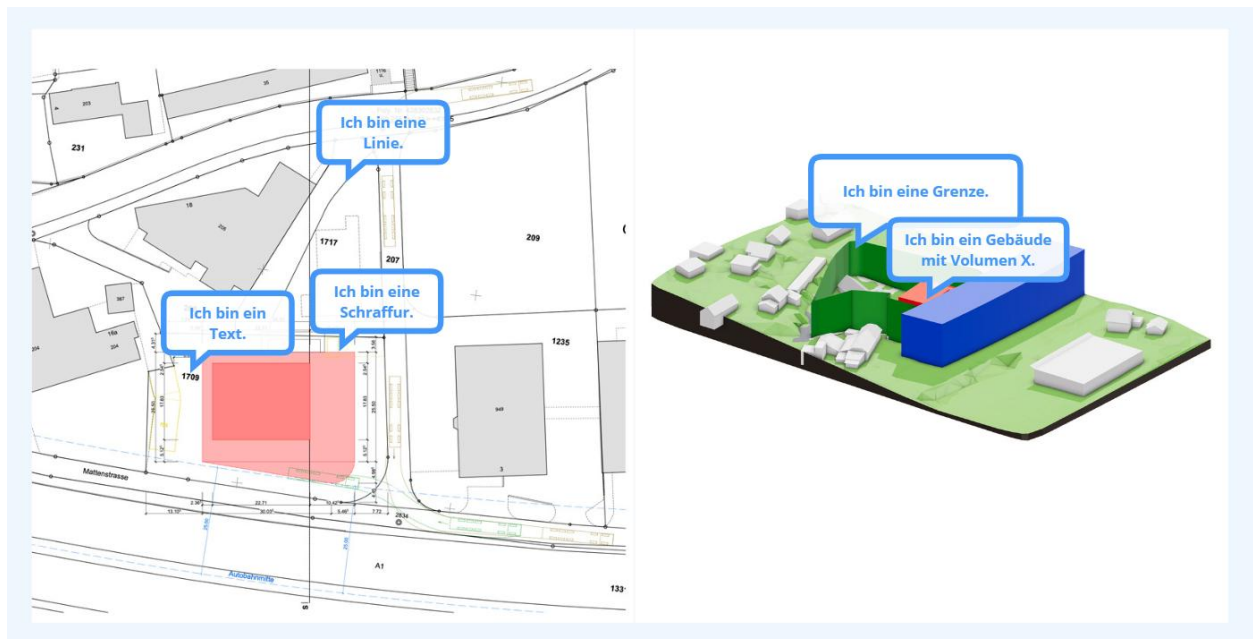


Abb. 6, Schematische Darstellung des Informationsgehalts eines PDF-Plans gegenüber einem IFC-Modell (Abbildung bimdo GmbH in Anlehnung an Präsentationsfolie Simon Dilhas vom 13.03.2024, Projekt MH Hochbauatelier GmbH).

2.4 Digitalisierung vs. Digitale Transformation

Verschiedene Kantone bieten eine digitale Eingabe des Baugesuchs an (Depoli, 2023), jedoch ist dies nicht zu verwechseln mit einem modellbasierten Bewilligungsprozess. Im Bereich des technologischen Wandels werden oft Digitalisierung und die digitale Transformation auf eine Ebene gesetzt. Im englischen Sprachraum unterscheidet man zwischen «Digitization», «Digitalization» und «Digital Transformation», entsprechend ist die Terminologie noch intransparenter (Egodawe et al., 2022, S. 2).

Unter Digitization versteht man die Digitalisierung auf technischer Ebene, während mit Digitalization vielmehr die Digitalisierung von Prozessen gemeint ist. Mit dem Begriff Digital Transformation wird die strategische digitale Transformation verstanden (Peter C. Verhoef, Thijs Broekhuizen, Yakov Bart, Abhi Bhattacharya, John Qi Dong, Nicolai Fabian, Michael Haenlein, 2021). Wenn also ein existierender Prozess, wie das Einreichen von Papierplänen, aus einem analogen Prozess in einen digitalen Prozess umgewandelt wird und somit nun PDF-Pläne statt Papierpläne eingereicht werden, dann wird im deutschen Sprachraum von Digitalisierung und nicht von digitaler Transformation gesprochen. Mit dem openBIM-Bewilligungsprozess werden die Prozess-Strukturen ganzheitlich überdacht, entsprechend kann man hier von einer digitalen Transformation sprechen. Die verschiedenen Reifegrad-Levels 0-4 visualisieren die Schritte von einer einfachen Digitalisierung hin bis zu einer digitalen Transformation. Aktuell befindet sich der Kanton Luzern in diesem Zusammenhang zwischen Level 0 und Level 1. Grund zu dieser Annahme ist der Zwischenschritt der Soll-Ist-Prozessanalyse, welcher mit der Roadshow im Frühjahr eingeleitet wurde (Luzerner Zeitung, 01.09.2025).

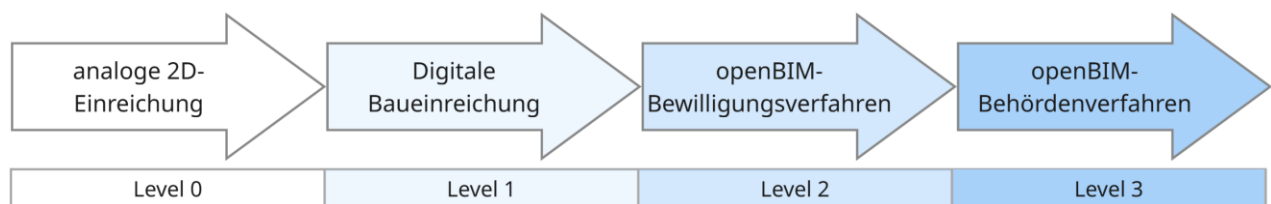


Abb. 7, , stark abstrahiertes BIM-Reifegradmodell, adaptiert von (Urban, H., Fischer, S., & Schranz, C., 2024, S. 4) und (Eichler, C. C., Schranz, C., Krischmann, T., Urban, H., Hopferwieser, M., & Fischer, S., 2024, S. 214).

2.5 Einordnung Normen

Seitens des Schweizerischen Ingenieur- und Architektenvereins (SIA) gibt es verschiedene Normenwerke, welche das Bewilligungsverfahren passiv tangieren. Zum einen geht es um zu erbringende Leistungen pro Phase in der SIA 102 und in diesem Zusammenhang sind konkret Pläne als Lieferobjekte definiert (SIA, SN 508102:2020, gültig ab: 1. Januar 2020). Zum anderen findet sich in der SIA 400 eine genauere Definition des Informationsgehalts und der Darstellung von Plänen zu den jeweiligen Phasen (SIA, SN 500400:2000, gültig ab: 1. Oktober 2000). Auch wenn weder das kantonale Planungs- und Baugesetz noch die kantonale Planungs- und Bauverordnung des Kanton Luzerns explizit auf die SIA 400 verweisen, kann davon ausgegangen werden, dass der in Art. 55 Abs. 2a der PBV geforderte Situationsplan im Massstab 1:500 die Grundlagen der SIA 400 einhalten muss (Planungs- und Bauverordnung Kanton Luzern (PBV), vom 29.10.2013, Stand 01.06.2025).

Auf technologischer Ebene sind für eine Veränderung der Prozesse in Richtung eines openBIM-Bewilligungsverfahrens die Normenwerke ISO19650 für die Grundsätze von BIM sowie die SN EN ISO 16739-1 für das Verständnis von IFC zu berücksichtigen. Weiter sind verschiedene Dokumentationen seitens der Organisation buildingSMART International zu den Standards IFC, BCF (BIM Collaboration Format) und IDS (Information Delivery Specification) in den Analyseprozess einzubinden. In diesem Zusammenhang sind in den vergangenen Jahren verschiedene Projekte ins Leben gerufen worden, welche sich mit der Thematik der digitalen Baugenehmigung auseinandersetzen. Ebenfalls von buildingSMART International gibt es die Initiative «Regulatory Room», welche Standards zu BIM im regulatorischen Bereich hervorbringen soll. Auf europäischer Ebene gibt es das «European Network for Digital Building Permit» (EUnet4DBP), welches vor allem auf strategischer Ebene neue Methoden für den digitalen Bewilligungsprozess erarbeitet (Fauth, Diaz, König, & Müller, 2024, S. 23).

Anders als in Deutschland mit der Digitalisierung der Musterbauordnung (DigiMBO) von buildingSMART Deutschland wird die Thematik der modellbasierten Baubewilligung in der Schweiz noch nicht in einer offiziellen «Expert Group» von buildingSMART Switzerland behandelt (Bauen Digital Schweiz, buildingSMART Switzerland [b], 2025). Die Thematik ist definitiv in der Schweiz angekommen und in verschiedenen Gremien und Kantonen ist etwas im Gange, jedoch gibt es keine offizielle schweizweite Bewegung zu dieser Thematik, welche alle Kantone mit an Bord hätte.

3 Kanton Luzern und mögliche Lösungsansätze

Das folgende Kapitel stellt den Hauptteil der Arbeit dar und führt die Herausforderungen im Kanton Luzern aus. Weiter wird eine Verbindung zwischen Pionierprojekten, wie im Kanton Genf oder dem Bewilligungsverfahren in Finnland hergestellt.

3.1 Reifegrad im rechtlichen Kontext

Die Vorgaben für die Einreichung der Baubewilligung werden vorwiegend in der kantonalen Planungs- und Bauverordnung geregelt und kommunal detaillierter ausgeführt. Um eine abschliessende Beurteilung über die Möglichkeit eines modellbasierten Bewilligungsverfahrens zu ergründen und die Anforderungen an die einzureichenden Unterlagen zu definieren, ist jedoch ein grösserer Blickwinkel erforderlich. Für die rechtliche Einordnung ist das Reifegradmodell ein hilfreiches Werkzeug, da sich mit zunehmendem Level auch die rechtlichen Themen verändern und so strukturierter klassifiziert werden können.

Auf der Ebene Level 0 werden die Plandaten analog eingegeben und sind losgelöst von den Informationen im Eingabeformular. In sich kann dadurch bereits eine Inkongruenz entstehen, weil die Informationen manuell ins Formular übertragen werden müssen. Die bestehende Gesetzgebung erfordert ausserdem, dass gemäss PBV Art. 55 Abs. 1 immer noch ein Exemplar in Papierform einzugeben ist und zeitgleich eine digitale Eingabe erfolgt (Planungs- und Bauverordnung Kanton Luzern (PBV), vom 29.10.2013, Stand 01.06.2025). Die gesetzlichen Rahmenbedingungen sind über weite Strecken auf das Level 0 ausgelegt.

Auf der Ebene Level 1 entstehen neue Fragestellungen: Weil keine Eingabe in Papierform mehr erfolgt, muss zum Beispiel die Thematik der rechtsgültigen Unterschrift geklärt werden. Auch diese Thematik ist mit dem aktuellen Rechtsrahmen abgedeckt im PBV Art. 56 Abs. 1. Der vorher erwähnte Art. 55 Abs. 1 verhindert jedoch einen vollständigen Übertritt von Level 0 auf Level 1. Herausforderungen hier stellen die öffentliche Auflage und Archivierung der Unterlagen dar, welche die Leitbehörde tangieren und somit die kommunale Behörde in der Pflicht steht. Ebenfalls gemäss Art. 55 Abs. 1 sind die Bewilligungsformulare mit dem kantonalen elektronischen Formular digital einzureichen (Raumplanungsverordnung (RPV), vom 28. Juni 2000, Stand am 1. Juli 2022). Aus dem Artikel geht jedoch nicht hervor, ob die kommunale Behörde den Einreichenden das kantonale Formular zur Verfügung stellen muss oder die im kommunalen Formular eingereichten Unterlagen nachträglich ins kantonale Formular übertragen darf. Dieser Aspekt kann wiederum zu Fehlern oder Latenzen im Prozess führen.

Da auf Level 1 auch die Kommunikation webbasiert erfolgt, steht der Aspekt der Zugänglichkeit und in diesem Zusammenhang der Ausschluss von natürlichen Personen im Raum. Ein Lösungsansatz kann hier eine lokale Anlaufstelle sein, ausserdem gibt es inzwischen vermehrt kommunale Behörden, welche die formellen und informellen Mitwirkungsprozesse digital abwickeln (Konova AG, 2025). Der Aspekt des Ausschlusses wird auch in anderen Feldern

rechtlich diskutiert, so treten beispielsweise im Bereich des öffentlichen Ausschreibungswesens nahezu die gleichen Fragen auf, wenn es um die Verwendung von digitalen Gebäudemodellen anstatt der 2D-Pläne geht.

Zwischen Level 1 und Level 2 müssen entsprechende Richtlinien für die Modellerstellung und Modellprüfung erarbeitet werden. Rechtliche Fragen wirft die Doppelspurigkeit von Plan und Modell auf. Ohne Anpassung der Gesetzgebung ist es fraglich, ob in diesem Kontext das Modell überhaupt eine rechtliche Relevanz bekommt. Auch bei diesem Punkt sind wiederum Parallelen zur allgemeinen Praxis im Bereich des Vertragswesens ersichtlich, denn auch im Vertragswesen ist die Rangfolge zu klären. Die gängige Praxis hier ist ebenfalls ein hybrides Modell von Plan und Modell, wobei das Modell rechtlich gesehen in den meisten Fällen im Ernstfall keine Relevanz hat, weil es in der Rangfolge nach den Plänen aufgelistet wird oder gar nicht Vertragsbestandteil ist. Somit ist in diesem Falle auch die Thematik der Unterschriften gemäss dem Art. 56 Abs. 1 in der PBV keine rechtliche Herausforderung, sofern das relevante Medium noch immer der Plan ist. Ausserdem geht aus dem Artikel nicht hervor, ob auch die eingegebenen Planunterlagen zu unterzeichnen sind. Auf Level 2 kommen weitere Thematiken wie die öffentliche Auflage ins Spiel, welche aber ebenfalls hybrid wäre und aus diesem Grund keine weiteren rechtsrelevanten Themen mit sich bringt. Die Stadt Zürich beispielsweise hat eine modellbasierte Auflage im Einsatz. Bevor man jedoch den Viewer bedienen kann, erscheint das untenstehende Popup. Rechtsgültigkeit hat in diesem Falle somit erneut der Plan.



Abb. 8 Die Stadt Zürich verfügt über eine «modellbasierte Planaufgabe», rechtsgültig sind jedoch die 2D-Pläne (Stadt Zürich, 2025).

Auch der Kanton Luzern hat eine Möglichkeit geschaffen, entsprechende Bauvorhaben dreidimensional zugänglich zu machen. So haben auch Gemeinden die Möglichkeit, grössere Überbauungen in den Kontext mit dem Nutzungsplan zu stellen. Das Angebot des Kantons steht

Gemeinden kostenlos zur Verfügung. Im Grundsatz können Bauprojekt-Daten von verschiedenen Behörden geliefert werden. Der Fokus liegt dabei auf der Visualisierung von strategisch relevanten Bauvorhaben der Gemeinden. Ebenfalls ist der Detaillierungsgrad und somit auch das Anwendungsgebiet ein anderes als bei der Stadt Zürich. Im Angebot des Geoportals des Kantons Luzern werden Bauvolumen in einfachem Detaillierungsgrad visualisiert und in das bestehende Terrain platziert. Die Darstellung beziehungsweise Anpassung des virtuell abgebildeten bestehenden Terrains auf das neu geplante Terrain ist gegen einen Aufpreis möglich. Auch die Aussenräume werden standardmässig nicht visualisiert (Kanton Luzern [a], 2025).

Auf die Rechtswirkung wird sowohl in einem Popup als auch in einem Disclaimer konkret eingegangen. Darin wird beschrieben, dass es sich bei dem Webangebot um ein unverbindliches Informationsangebot ohne Rechtswirkung handle. Aus diesem Grund und weil einige der Daten aus Quellen Dritter stammen (zum Beispiel swisstopo.ch), kann der Kanton keine Haftung für die entsprechende Visualisierung übernehmen (Kanton Luzern [b], 2025).

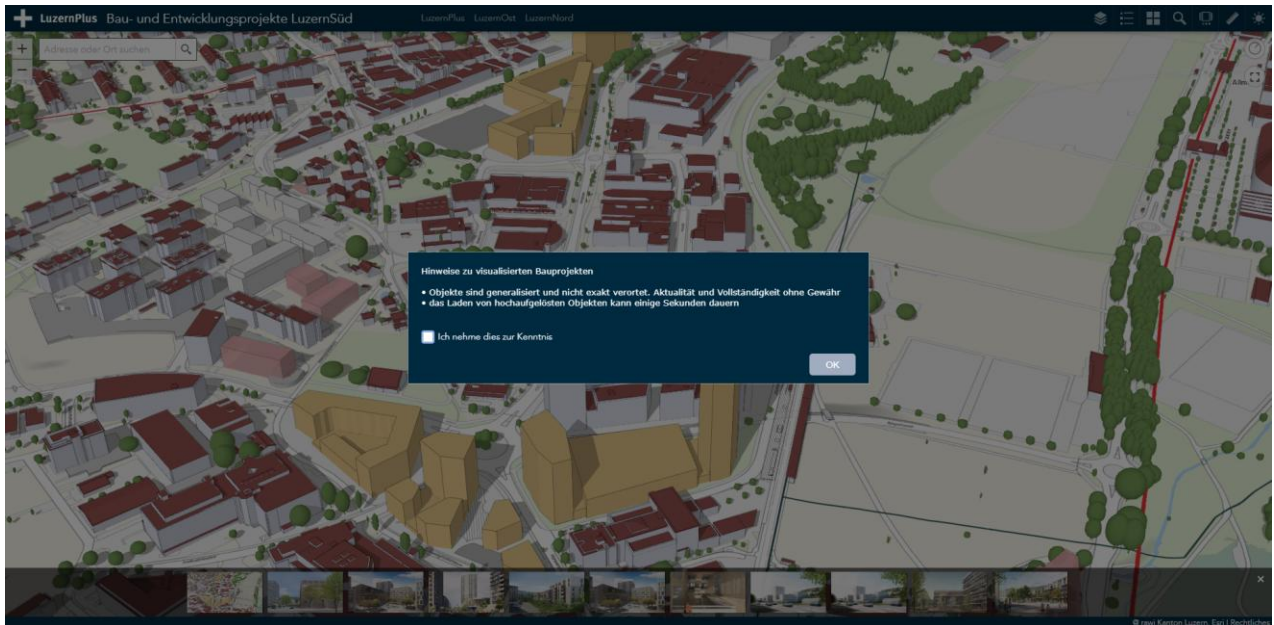


Abb. 9, Kombierter Viewer von Geodaten und neuen Überbauungen des Kantons Luzern, die dargestellten Daten sind nicht rechtsgültig (Kanton Luzern [c], 2025).

Für eine teilautomatisierte Prüfung der Modelle auf Level 2 und deren Ausbau auf Level 3 ist nicht nur eine Anpassung der Gesetzgebung notwendig. So sind zum Beispiel Lösungen für die Signierung von Modellen zu finden, weil deren Rechtsgültigkeit sonst in Frage gestellt ist. Auch das Format der heutigen Gesetzgebungen ist zu überdenken. Die heutigen Gesetzgebungen liegen als Fliesstext vor und lassen Interpretations-Spielraum zu. Für eine teilautomatisierte Prüfung von zum Beispiel geometrischen Parametern, wie der Gebäudehöhe oder den Grenzabständen, müssten diese Parameter maschinenlesbar und zugleich rechtsverbindlich vorliegen. Dies ist eine grössere Herausforderung als auf den ersten Blick sichtbar, so ist das Grundbuch in seiner digitalen Form zwar gemäss ZGB Art. 942 Abs. 3 zugelassen, fraglich ist

jedoch, was mit den bereits vorhandenen physischen Daten geschehen soll. Ebenfalls ist die Rede in ZGB Art. 942 Abs. 4 und noch konkreter in Art. 732 Abs. 2 wiederum von Plänen, welche die Rechtsgrundlage zeichnerisch darstellen sollen (Schweizerisches Zivilgesetzbuch (ZGB), vom 10. Dezember 1907, Stand am 1. Januar 2025). Auf kantonaler Ebene existiert das Einführungsgesetz zum Schweizerischen Zivilgesetzbuch (Einführungsgesetz zum Schweizerischen Zivilgesetzbuch (EGZGB), vom 20.11.2000, Stand 01.01.2022) und gemäss Art. 93b Abs. 1 wird die Zulassung der Grundbuchführung mittels Informatik aus dem Bundesrecht übernommen. Aktuelle Praxis im Kanton Luzern ist zurzeit die physische Form, die Daten werden zwar digital zugänglich gemacht, aber aus rechtlicher Perspektive haben die Originale in physischer Form Gültigkeit (Kanton Luzern Grundbuchamt, 2025).

Auf Level 3 ist ausserdem auch in der Richt- und Nutzungsplanung ein digitales Modell vorgesehen, inwiefern dies umsetzbar und sinnvoll ist, bleibt Zukunftsmusik. Hier kommen neue Thematiken zu Tage, zum Beispiel besteht das heutige Geoinformationssystem (GIS) aus Punkten, Linien und Polygone, nicht aber aus Volumen in der dritten Dimension (Reinhard Wimmer, Niels Bartels, Tobias Maile, 2025, S. 394). In diesem Zusammenhang gibt es zwar Bestrebungen mit swisstopo (Bundesamt für Landestopografie swisstopo [a], 2025) und es stehen dreidimensionale Terrain-Daten und Gebäude-Daten für einen Grossteil der Schweiz zur Verfügung. Gebäudemodelle mit Eidgenössischem Gebäudeidentifikator (EGID) sind aktuell für 14 Kantone verfügbar (Bundesamt für Landestopografie swisstopo [b], 2025). Swisstopo ist das Bundesamt für Landestopografie und betitelt sich selbst als Geoinformationszentrum der Schweiz. Dies wirkt auf den ersten Blick als eine hervorragende Grundlage, stellt sich aber bezüglich Rechtsgültigkeit erneut als ungenügend heraus. Nebst der Ungenauigkeit ist es nicht die Rechtsgrundlage für eine Eingabe und zusätzlich bringen heutige Terrain-Aufnahmen aus Sicht der Rechtslage zum jetzigen Zeitpunkt keine Klarheit. Swisstopo spricht beim grossmassstäblichen topografischen Landschaftsmodell von der Schweiz, kurz swissTLM3D, von einer Genauigkeit von 0.2-1.5m bei gut definierten Objekten, wie Strassen und Gebäuden, während mit 1-3m bei nicht gut abgrenzbaren Objekten zu rechnen ist. Dies betrifft zum Beispiel den Wald (Bundesamt für Landestopografie swisstopo [c], 2025). Zusätzlich zur Ungenauigkeit ist die Definition des massgebenden Terrains von grosser Bedeutung, so definiert das PBG im Kanton Luzern in Art. 112a Abs. a das massgebende Terrain mit dem natürlichen Geländeverlauf. Dies hat zur Folge, dass nicht der heute sichtbare Terrainverlauf gültig ist und die Terrainaufnahme von heute nicht die Rechtsgrundlage bietet, sondern der ursprünglich natürliche Terrainverlauf. Gerade dieser Punkt macht eine teilautomatisierte Prüfung zu einer grossen Herausforderung, weil nicht definiert ist, was ursprünglich im Sinne des ursprünglichen Terrainverlaufs genau zu bedeuten hat. Die Komplexität geht auch aus dem Entscheid des Kantonsgerichts Luzern vom 12.01.20217 hervor, wobei Daten bis ins Jahre 1931 aus Luftbildern rekonstruiert wurden (Entscheiddatum 12.01.20217).

Eine ähnliche Herausforderung bildet auch die aktuelle Abbildung im Kataster des Gebauten, denn die heutigen Messmethoden lassen eine höhere Genauigkeit zu, dadurch und auch durch eine mögliche Setzung des bestehenden Gebäudes, entstehen weitere rechtliche Fragestellungen bezüglich der Rechtsgrundlage. Als Beispiel kann Art. 668 Abs. 2 im ZGB herbeigezogen werden, denn daraus geht hervor, dass bei einem Widerspruch von Parzellengrenzen zwischen den Grundbuchplänen und der Realität die Richtigkeit der Grundbuchpläne vermutet wird (Schweizerisches Zivilgesetzbuch (ZGB), vom 10. Dezember 1907, Stand am 1. Januar 2025). Die Führung des Katasters und die Durchführung der amtlichen Vermessung wird in Art. 34 Abs. 2 im Bundesgesetz über Geoinformation den Kantonen übertragen (Bundesgesetz über Geoinformation (GeoIG), vom 5. Oktober 2007, Stand am 1. September 2023). Grundsätzlich sind Doppelspurigkeiten gemäss Art. 8 Abs. 2 des Geoinformationsgesetzes (GeoIG) zu vermeiden. In der Verordnung über die amtliche Vermessung werden in Art. 22 bis Art. 24 die laufende und periodische Nachführung der amtlichen Vermessung definiert (Verordnung über die amtliche Vermessung (VAV), vom 18. November 1992, Stand am 1. Januar 2024).

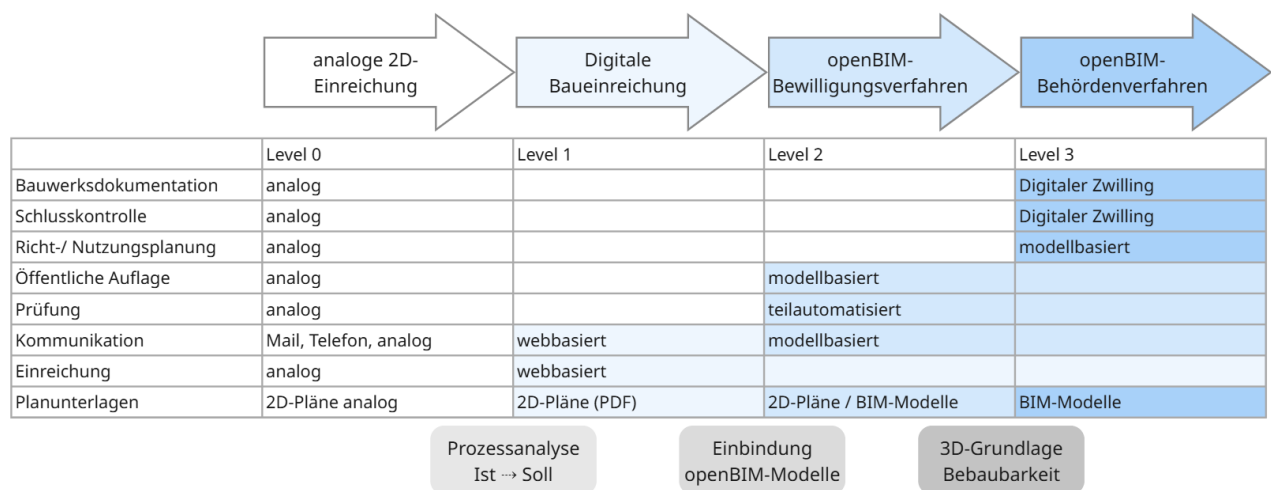


Abb. 10, BIM-Reifegradmodell adaptiert auf die Begrifflichkeiten in der Schweiz, adaptiert von (Urban, H., Fischer, S., & Schranz, C., 2024, S. 4) und (Eichler, C. C., Schranz, C., Krischmann, T., Urban, H., Hopperwieser, M., & Fischer, S., 2024, S. 214).

3.2 Kommunale und Kantonale Verantwortlichkeiten

Aus den aktuellen Gesetzgebungen auf kantonaler Ebene gehen mit dem PBG und der PBV nur bedingt klar geregelte Verantwortlichkeiten hervor. In der aktuellen Praxis gilt die Gemeinde bei ordentlichen Verfahren auf kommunaler Ebene als Leitbehörde und ist dadurch für die formelle Prüfung zuständig (Raumplanungsgesetz (RPG), vom 22. Juni 1979, Stand am 1. Januar 2019). Dies hat zur Folge, dass sie die Qualität der eingereichten Unterlagen prüft und bestimmt, ob diese für die Prüfung über alle Instanzen ausreicht. Da aber nur die einzureichenden Unterlagen auf kantonaler Ebene geregelt sind und nicht die verschiedenen Prüfungen, welche erforderlich sind, ist die materielle Prüfung schwer abzugrenzen zwischen Gemeinde und Kanton. Weiter werden Unterlagen, welche die Anforderungen aus kantonaler

Sicht nicht erfüllen, nicht zwingend von der Gemeinde erkannt und erst bei der Prüfung auf kantonaler Ebene abgewiesen. Dies führt zu einem Entscheid, beziehungsweise einer Ablehnung des Gesuchs auf kantonaler Ebene, welcher bereits auf der Ebene der Gemeinde hätte erfolgen sollen (Kanton Luzern [e], 2025).

3.3 Ist eine Bewilligung ohne Pläne möglich?

Gemäss den heutigen Gesetzgebungen des Kantons Luzern ist eine Eingabe ohne Pläne nicht möglich, selbst eine papierlose, rein digitale Eingabe ist gemäss PBV Art. 55 Abs. 1 nicht möglich (Planungs- und Bauverordnung Kanton Luzern (PBV), vom 29.10.2013, Stand 01.06.2025). Die Frage scheitert bereits bei den in der Verordnung definierten einzureichenden Unterlagen, ohne dass hierbei etwelche vor- und nachgelagerte Prozesse berücksichtigt werden müssen. Auch der Grundsatz, dass ein Modell als Plan gelten könnte, da aus einem Modell zu jedem Zeitpunkt Pläne abgeleitet werden können, ist mit den sehr klar definierten Vorgaben bezüglich der Pläne von der Hand zu weisen. Ähnliches geht auch aus einem Bericht der Rechtsanwälte Pfisterer Fretz hervor, in dem eine konkrete Klientenfrage zu dieser Thematik beantwortet wird. Gemäss dessen Aussage verlangt ein Bauverwalter einer Gemeinde (Gemeinde unbekannt, Kanton unbekannt) nebst den allgemeinen Baugesuchsunterlagen auch ein digitales Gebäudemodell (BIM). Der Bericht kommt jedoch zum gleichen Schluss, die kantonale Gesetzeslage stützt eine solche Forderung aktuell nicht (Pfisterer Fretz Rechtsanwälte, Newsletter, Dezember 2019).

3.4 Hashing und Unterschriften

Für die Thematik der Unterschrift und deren Rechtsgültigkeit gibt es erste Lösungsansätze, so könnte die eindeutige Identifizierung von Modellen oder anderen Daten mittels eines Hashs sichergestellt werden. Bei diesem Prozess wird anhand einem sogenannten kryptografischen Hash-Algorithmus ein Hash-Code generiert. Die Hash-Funktion macht aus Bitfolgen variabler Länge Bitfolgen fester Länge. Konkret könnte eine IFC-Datei, welche eine variable Bitfolgen-Länge hat, in einen Hash-Code verwandelt werden. Dieser Hash-Code hat gemäss ISO 10118 zwei Grundsätze, zum einen kann aus dem generierten Output nicht das ursprüngliche File wiederhergestellt werden und zum anderen ist es rechnerisch unmöglich, dass zum Beispiel zwei verschiedene IFC-Dateien den gleichen Hash-Code generieren (ISO/IEC 10118-1, 2016, S. 1-2). Hashing ist vor allem im Kontext mit Passwortschutz und Blockchain-Technologie ein bekannter Begriff. Der generierte Hash, von zum Beispiel 256 Bits, könnte dann wiederum auf einem PDF dargestellt und signiert werden. 256 Bits entsprechen 64 Hex-Zeichen, ein Ergebnis würde beispielsweise folgender Zeichenfolge ähneln: «ba7816bf8f01cfea414140de5dae2223b00361a396177a9cb410ff61f20015ad». Jede Partei hat zu jedem Zeitpunkt die Möglichkeit, diesen Hash mit dem gleichen Algorithmus zu generieren und so die Echtheit der Datei zu prüfen. Auch buildingSMART International spricht

in der Präsentation vom 28. Augst 2024 von dieser Technologie (buildingSMART International, IFC Implementers Forum, 28.08.2024).

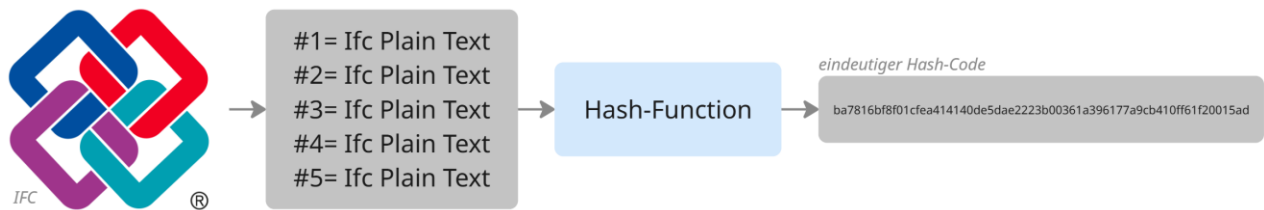


Abb. 11, Schematische Darstellung für die Generierung eines Hash-Codes aus einem IFC. (eigene Grafik, Logo IFC buildingSMART International)

3.5 Lösungsansatz Kanton Genf

Der Kanton Genf ist aktuell in der Vorreiterfunktion bezüglich der modellbasierten Baueingabe. In der Pressemitteilung vom 5. Oktober 2023 wird der Meilenstein der modellbasierten Baueingabe verkündet. So soll es nun möglich sein, einen entsprechenden Bauantrag mittels BIM einzureichen oder in anderen Worten: in einem strukturierten dreidimensionalen Modell mit allen Projektinformationen. Es wird aber auch mitgeteilt, dass die BIM-Einreichung nicht obligatorisch ist und sich das Einreichungsverfahren für eine Baugenehmigung im Grunde nicht ändert. Die modellbasierte Eingabe ermöglicht ein teilautomatisiertes Ausfüllen der digitalen Formulare und das Projekt kann anhand bestimmter öffentlicher Richtlinien selbst überprüft werden. Die zusätzliche Visualisierung des Bauprojekts ermöglicht ein besseres Verständnis der Einbettung im Umgebungskontext und hilft dadurch auch der Verwaltung für eine effizientere Beurteilung des Bauvorhabens (Kanton Genf, Pressemitteilung, 05.10.2023).

Aus den Gesetzgebungen geht zugleich hervor, dass die BIM-Eingabe zum einen nicht obligatorisch und zum anderen auch nicht rechtsgültig ist. Im Art. 2 Abs. 5 ist BIM explizit erwähnt. Es wird in diesem Zusammenhang konkret deklariert, dass die Gebäudedatenmodellierung (BIM) weder für die Einreichung von Baugesuchen noch für die Prüfung der Baueingabe vorgeschrieben werden darf. In anderen Worten wird gesetzlich geregelt, dass eine Eingabe ohne BIM weiterhin garantiert ist. Ebenfalls in Art. 2, aber in Abs. 3 wird eine Unterschrift auf Plänen und sonstigen Unterlagen eingefordert. Die weiteren Ausführungsbestimmungen sind dem Reglement zu entnehmen (Kanton Genf, Loi sur les constructions et les installations diverses (LCI), du 14. avril 1988).

Im Reglement ist aktuell noch gar nichts enthalten bezüglich einer modellbasierten Baueingabe. Es existiert aber eine Dokumentation und ein Informationskatalog für die Einreichung eines digitalen Gebäudemodells, darin ist beispielsweise die IFC-Struktur beschrieben und auch der Informationsgehalt wird pro Bauteil definiert. Die aktuelle Dokumentation umfasst rund 50 Seiten additional einer detaillierten Excel-Tabelle. In der Dokumentation sind verschiedene Bauteile bezüglich ihrem geometrischen und informativen Detaillierungsgrad definiert (LOG und LOI, Level of Geometry und Level of Information). Für Revit und Archicad existieren weitere Dokumentationen für die Erstellung der Modelle, welche je rund 85 Seiten fassen und sehr

detailliert beschreiben, wie zum Beispiel mit Referenzpunkten und Referenzsystemen umzugehen ist (Kanton Genf [a], 02.10.2023).

FENÊTRE						
Classe IFC 4	IfcWindow					
Code eCCC-Bat 2020	E03.01 ; G01.04					
Libellé eCCC-Bat 2020	Fenêtre ; Fenêtres intérieures					
						LOG 300
PARAMETRES ASSOCIES						
Formulaire lié	Pset	Nom du paramètre	Type de paramètre	Valeurs acceptées	Unité	Contrainte
	EdG_Classification	Code_eCCC_Bat_2020	Texte	E03.01 ; G01.04	-	Obligatoire
A00	EdG_General	Bati_Type_modification	Texte	Nouveau ; Non modifié ; Transformation ; Rénovation ; Démolition	-	Obligatoire
	EdG_General	Bati_Largeur	Nombre		cm	Obligatoire
	EdG_General	Bati_Hauteur	Nombre		cm	Obligatoire
	EdG_General	Baie_Surface_vider_maconnerie	Nombre		m²	Obligatoire
	EdG_General	Baie_Vue_droite_respectee	Booléen		-	Obligatoire
	EdG_General	Bati_Vide_de_passage	Nombre		cm	Facultatif*
L07 ; L05	EdG_Energie	Standard_energetique_Coefficient_transmission_thermique_U	Nombre	< 3	W/m²K	Conditionné

*Le paramètre "Bati_Vide_de_passage" sur l'objet Fenêtre n'est nécessaire que si la fenêtre est une **Porte-fenêtre** et donc permet le passage de personne.

Abb. 12, Ausschnitt aus der Dokumentation für eine Eingabe mittels einem digitalen Gebäudemodell im Kanton Genf (Kanton Genf [a], 02.10.2023, S. 35).

Mit einem Blick in die Verordnung (im Kanton Genf Règlement) ist festzustellen, dass auch im Kanton Genf ähnliche Herausforderungen vorhanden sind wie im Kanton Luzern. Die verschiedenen Eingaben werden bezüglich der einzureichenden Unterlagen sogar noch detaillierter unterschieden. In Art. 9 Abs. 1 wird von zehn einzureichenden Exemplaren gesprochen, entsprechend sind hier definitiv physische Exemplare gemeint, denn eine Angabe der Anzahl in digitaler Form wäre nicht sinnvoll. Im Abs. 2 des gleichen Artikels sind etliche Pläne aufgelistet, welche zur Einreichung gehören, so müssen beispielsweise zehn Exemplare von einem Auszug aus der amtlichen Vermessung eingereicht werden. Auch aus Art. 11, im besonderen Abs. 3, geht hervor, dass die Planunterlagen physisch einzureichen sind, weil sogar die Faltung der Pläne geregelt wird und in Abs. 2 die Rede von Negativabzügen ist, welche nicht zugelassen sind.

Natürlich ist zu bedenken, dass dies den im Gesetz und in der Verordnung geregelten Informationen entspricht und die Praxis ein anderes Bild darstellen kann. Die effektive Umsetzungspraxis wurde im Rahmen dieser Arbeit nicht untersucht.

3.6 Lösungsansatz Finnland

Finnland ist seit dem Jahre 2025 nun das erste Land, welches das IFC-Format offiziell als Archivierungsformat anerkennt. Dies ist mit einer Gesetzesanpassung erfolgt, welche das IFC-Format zu einem obligatorischen Bestandteil des Baugenehmigungsverfahrens macht. Es wurde bereits von einigen Behörden als zusätzlicher Einreichungsbestandteil zugelassen, von einer vollautomatisierten Prüfung, beziehungsweise einem vollautomatisierten Prozess kann aber noch nicht die Rede sein (Fauth, Diaz, König, & Müller, 2024, S. 23). Medial klingt das nach einer Sensation, gemäss einem Bericht des österreichischen Kuriers setzt Finnland damit einen weiteren Meilenstein. Der grosse Vorteil liegt bei der Ersparnis von Zeit und Geld, weil die Bauherrschaft den komplexen Prozess der Einreichung online selbst vornehmen kann. Explizit wird von einer Effizienzsteigerung von 30 Prozent gesprochen, welche durch die Digitalisierung der Prozesse gewonnen werden konnte (KURIER, 13.07.2023).

Die Gesetze Finnlands liegen nur in finnischer und schwedischer Sprache vor, die nachstehenden Passagen wurden mit DeepL übersetzt und zusammengefasst. Am 01.01.2025 ist der sogenannte Building Act 751/2023 in Kraft getreten. Dieser ist als Gesetz auf nationaler Ebene zu verstehen und regelt die Thematiken rund um die Planung, den Bau und die Nutzung von Gebäuden und Bauvorhaben gemäss Art. 1. Im gleichen Artikel werden zugleich auch einige Gebäudearten ausgeschlossen, so ist zum Beispiel das Immobilienportfolio für Verteidigungszwecke nicht enthalten. Dies wäre dann wiederum vergleichbar mit der Situation in der Schweiz, wo Projekte der armasuisse ebenfalls eigenen Bewilligungsverfahren unterstellt sind.

Im Art. 60 wird vom «Informationsmodell des Gebäudes» gesprochen, der Begriff BIM taucht so nicht auf und je nach Übersetzung taucht der Begriff «Gebäudeinformationsmodell» auf. Der Begriff des Gebäudeinformationsmodells bezeichnet in diesem Zusammenhang gesammelte Informationen über ein Gebäude in maschinenlesbarer und interoperabler Informationsstruktur. Dabei ist die Rede von der dreidimensionalen geometrischen Repräsentation des Gebäudes, welches ebenfalls die örtliche Lage enthält. In Bezug auf ein spezifisches Projekt wird von einem «Projektinformationsmodell» gesprochen, welches im Grunde mit dem Begriff des Gebäudeinformationsmodells gleichzusetzen ist, aber den Aspekt eines Bauvorhabens initiiert. So ist unter einem Projektinformationsmodell das abgebildete Bauvorhaben in digitaler Form zu verstehen. Das Projektinformationsmodell soll die wesentlichen Angaben zum Gebäude inklusive aller Gebäudeteile und deren Eigenschaften enthalten.

Ebenfalls im Art. 60 wird der Begriff «As-Built-Modell» deklariert, damit ist im Umkehrschluss zum Projektinformationsmodell das Abbild des effektiv gebauten Gebäudes gemeint. So ist es gut möglich, dass das Projektinformationsmodell vom «As-Built-Modell» abweicht, weil Letzteres zusätzliche Informationen, zum Beispiel zu Bauprodukten, enthalten kann.

Das Projektinformationsmodell für die Errichtung des Gebäudes wird von der Bauaufsichtsbehörde eingefordert und muss in Form eines Informationsmodells vorliegen oder in einem anderen maschinenlesbaren Format. Für weitere Bestimmungen wird darauf hingewiesen, dass das Umweltministerium Verordnungen rund um die Thematik erlassen kann.

Zu beachten ist, dass weiterhin Pläne eingegeben werden müssen und auch diese vom Bauplanenden signiert sein müssen. Dies geht aus Art. 61 hervor, in welchem das Projektinformationsmodell ebenfalls als obligatorisches Element der Einreichung aufgelistet ist (Umweltministerium Finnland, Bygglag, vom 01.01.2025). Die Gesetzgebung ist aktuell im Wandel und gerade bei Art. 61 soll 2026 ein neuer Artikel in Kraft treten. Trotzdem scheint zum aktuellen Zeitpunkt die Rechtsgültigkeit nicht geklärt zu sein. Da die Pläne signiert werden und das Modell nicht, ist zu vermuten, dass bei einem Rechtsstreit die Pläne priorisiert werden (LIEKE, 16.12.2024). Ausserdem wird die Umsetzung in verschiedenen Phasen geschehen und ein Teil wird erst ab dem Jahre 2026 Rechtsgültigkeit bekommen. Weiter ist auch den Richtlinien der verschiedenen Gemeinden Beachtung zu schenken (Lupamalli.fi, 2024).

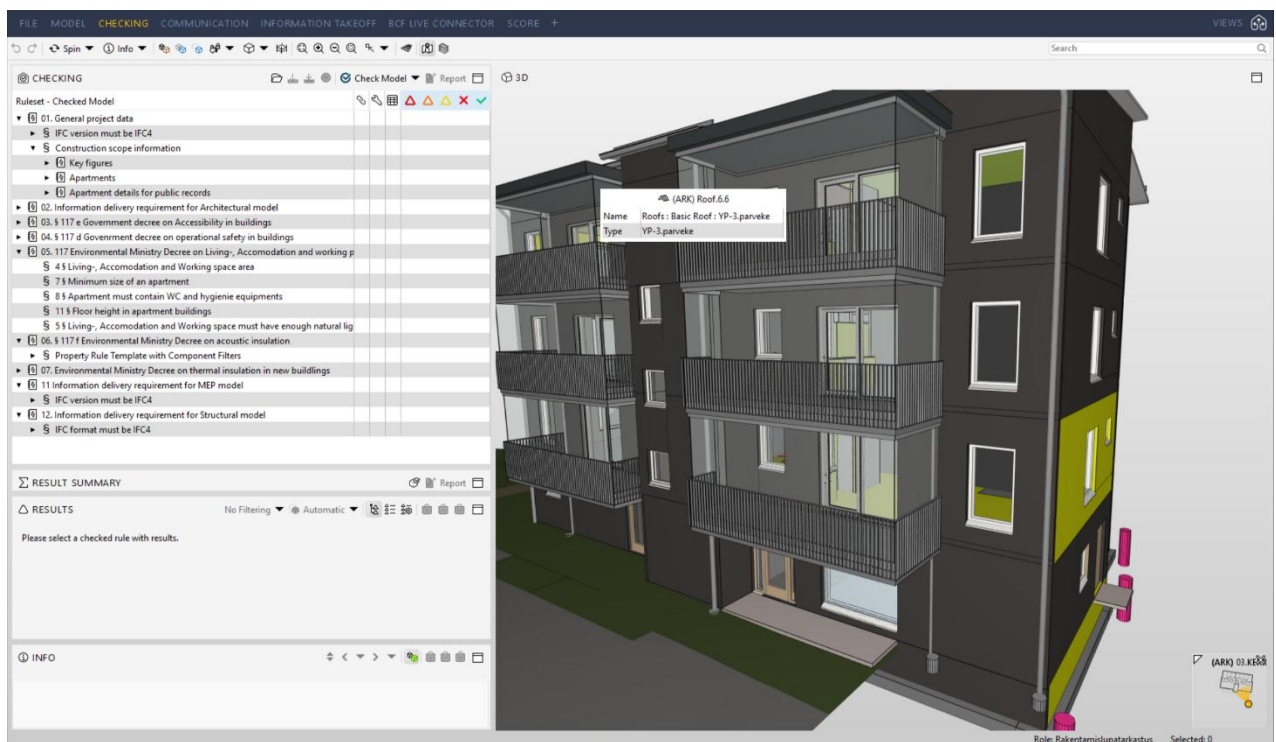


Abb. 13, Darstellung des Prüfprozesses in der Software Solibri (Solibri, 2024).

4 Abschluss und Ausblick

Das folgende Kapitel fasst die Ergebnisse der Arbeit zusammen, zeigt die reflektierten Herausforderungen auf und ermöglicht einen Ausblick in die Zukunft des modellbasierten Bewilligungsverfahrens.

4.1 Folgerungen

Die aufgestellte These, dass eine Baueingabe ohne Pläne mit heutiger Gesetzeslage im Kanton Luzern nicht umsetzbar ist, konnte bestätigt und sogar ausgebaut werden. Es hat sich herausgestellt, dass die kantonale Gesetzgebung sogar eine Ausführung in Papier einfordert. Vergleiche mit dem Kanton Genf sowie auch im internationalen Kontext zeigen auf, dass die Thematik des Plans und der rechtsgültigen Signierung in den betrachteten Beispielen nicht durchgehend gelöst ist. Modelle werden zwar in diesen Pionierprojekten eingefordert, aber die rechtliche Rangreihenfolge bleibt ungeklärt und es ist zu vermuten, dass im Ernstfall der Plan Rechtsgültigkeit hat und nicht das Modell.

Das Beispiel in Finnland zeigt bezüglich Begrifflichkeit hervorragend auf, wie eine entsprechende Gesetzesänderung lauten könnte. Die Gesetzgebung Finnlands spricht in diesem Zusammenhang nicht von BIM, sondern von sogenannten Gebäudeinformationsmodellen. Auch wenn diese Begrifflichkeiten im Kern die gleiche Bedeutung haben, ist BIM doch eher ein Schlagwort für die gesamte digitale Transformation in der Baubranche geworden und mit der Verwendung des Begriffs «Gebäudeinformationsmodell» entstehen weniger Missverständnisse. Weiter fokussiert sich das finnische Gesetz auf die Aussage, dass die eingereichten Unterlagen maschinenlesbar sein müssen, dies erscheint nachhaltig, da sich die Technologien aktuell sehr schnell entwickeln.

Für eine klare Zuordnung der rechtlichen Themen haben sich ausserdem drei Systeme als sehr hilfreich herausgestellt. Zum einen ist das Grundverständnis von Bund, Kanton und Gemeinde von grosser Bedeutung und in diesem Zusammenhang auch die Hierarchie von Gesetz und Verordnung. Weiter hat sich das Modell des Stufenplans (Urban, H., Fischer, S., & Schranz, C., 2024, S. 4) und (Eichler, C. C., Schranz, C., Kruschmann, T., Urban, H., Hopferwieser, M., & Fischer, S., 2024, S. 214) als sehr hilfreich erwiesen, weil dadurch der Grad der Digitalisierung oder eben digitalen Transformation festgestellt werden kann. Sobald der Level der digitalen Transformation klar ist, können auch entsprechende Rechtsthemen daraus abgeleitet werden. Aus dieser Zusammenstellung geht hervor, dass sich die Schweiz im Allgemeinen aktuell grösstenteils auf dem untersten Level befindet. Einige Kantone, darunter auch der Kanton Luzern, sind nun an der Entwicklung verschiedener Themengebiete, um von Level 0 auf Level 1 zu kommen. Die Herausforderung in diesem Kontext ist das hybride Modell, denn das traditionelle System läuft parallel zum neuen System. Dies erfordert zusätzliche Ressourcen auf personeller und technischer Ebene, während die Gesetzgebung zugleich komplexer werden.

Im Résumé stellt sich heraus, dass eine solche Veränderung ein längerfristiges Projekt bedeutet und nicht nur auf kantonaler Ebene zu regeln ist. Zwar könnten längerfristig personelle Ressourcen gespart und die Bewilligungsprozesse beschleunigt werden, kurzfristig bedeutet es aber ein Investment in personelle, technologische und rechtliche Ressourcen. Stand heute ist die modellbasierte Baueingabe aus technologischer Sicht umsetzbar, scheitert jedoch in erster Linie am Inhalt und an der Form der Gesetze und Grundlagedaten. Sowohl Gesetze als auch die Grundlagedaten sind in sich nicht maschinenlesbar, dadurch kann das Modell zwar das gemeinsame Verständnis verbessern und aus technologischer Sicht den Plan sogar ablösen, aber an eine Automatisierung ist zum jetzigen Zeitpunkt nicht zu denken. Grundsätzlich wird aber die Rechtslage immer hinter der aktuellen Technologie herhinken, deshalb sind Ansätze, wie in Genf, Wien oder in Finnland zu begrüßen, damit auf der Basis der gemachten Erfahrungen auch die Gesetze entsprechend formuliert und revidiert werden können.

4.2 Einschränkungen

In der Arbeit wurde vorwiegend die Gesetzgebung betreffend Einreichung untersucht. Damit diese für eine nachhaltige Zukunft formuliert werden kann, ist jedoch der ganze Prozess zu betrachten. Gerade die Thematik Grundbuch und in diesem Zusammenhang der Auftrag der amtlichen Vermessung stellen einen wichtigen Bestandteil des Bewilligungsprozesses dar, welcher auf den ersten Blick nicht ersichtlich ist, aber eigentlich die Grundlage für jedes Bauvorhaben bildet.

Weiter sind die Aspekte der kommunalen Baubehörde nicht in diese Arbeit eingeflossen, im Grundsatz haben diese die Gesetzgebungen des Kantons zu übernehmen, aber können diese zugleich auch ergänzen. Gerade der auf kantonaler Ebene geregelte Aspekt der physisch einzureichenden Unterlagen hat Einfluss auf die Gesetze der kommunalen Ebene und eine Anpassung auf kantonaler Ebene wird eine grössere Veränderung anstossen. Ähnliche Erlebnisse konnten bereits mit der Einführung der IVHB gemacht werden. Solche Vereinheitlichungen sind für die digitale Transformation eine Notwendigkeit und bedeuten kurzfristig einen ressourcentechnischen Aufwand.

Ebenfalls auf kommunaler Ebene befindet sich die Kommunikation und Auflage der Baueingabe, entsprechend ist auch hier zu hinterfragen, ob eine kommunale Lösung längerfristig Sinn macht oder ob gerade eine «modellbasierte Planaufgabe» kantonal geregelt werden sollte. Dies muss im Kern nicht bedeuten, dass der Kanton die Leitbehörde wird, aber der Kanton könnte die entsprechende Technologie zur Verfügung stellen und so den Fortschritt vorantreiben.

Aus normativer Sicht fehlen zum heutigen Zeitpunkt schweizweite Vorgaben für ein einheitliches Gebäudeinformationsmodell, welches auch die Anwendungsfälle des Bewilligungsverfahrens abdecken. Grundsätzlich würde die digitale Transformation aber ein ganzheitliches Überdenken der heutigen Arbeitsweise in frühen Projektphasen zulassen. Es wäre durchaus nicht vorteilhaft, wenn die heutigen Gesetzgebungen und Normen auf die

modellbasierte Baueingabe adaptiert würden, ohne übergeordnet den Inhalt einer Einreichung zu überdenken und Verantwortlichkeiten auf kommunaler und kantonaler Ebene transparenter zu regeln.

4.3 Chancen und Risiken

Ähnlich wie im öffentlichen Beschaffungswesen besteht die Herausforderung, dass keine Partei ausgeschlossen werden darf. Dies betrifft sowohl die einreichende Partei als Bauherrschaft, als auch die Planenden, welche die entsprechenden Kompetenzen haben müssen. Weiter stellt sich auch die Frage der öffentlichen Auflage und in diesem Zusammenhang die Grundlage für eine Einsprache.

Durch die Eingabe eines maschinenlesbaren Gebäudeinformationsmodells, welches im Grunde als Werk zu deklarieren ist, weil dieses das Gebäude sowohl in zweidimensionaler Form als auch in dreidimensionaler Form abbilden kann, entstehen weitere Anwendungsbereiche für den Kanton. Zum heutigen Zeitpunkt sind Gebäudedaten für den Kanton nur bedingt interessant, weil diese manuell erfasst werden müssen und die Informationen aus den Plänen nicht automatisiert ausgelesen werden können. Durch die maschinenlesbare Form könnten neue Brücken, zum Beispiel zur Gebäudeversicherung, entstehen, wobei sowohl Urheber- als auch Nutzungsrechte geklärt werden müssen. Je besser die Datengrundlage, desto mehr Vernetzung kann stattfinden und dadurch entstehen auch Themen im Bereich des Datenschutzes, der Datensicherheit, Archivierung und in diesem Zusammenhang auch Herausforderungen im Bereich der Gewaltentrennung. Dies kann auf den ersten Blick übertrieben wirken, aber die Verbindung von Steuerdaten, Gebäudeversicherungsinformationen und potenziellen Bauprojekten kann durchaus zu einer Machtposition des Staates führen. Entsprechend sind diese Themen sowohl regulatorisch als auch technisch zu regeln.

Natürlich ergibt sich aus einer Umstellung auf eine modellbasierte Baueingabe ein Potenzial an Chancen, Bewilligungen könnten so teilautomatisiert geprüft und dadurch Entscheide schneller gefällt werden. Aus ökonomischer Sicht bedeutet dies zum jetzigen Zeitpunkt sowohl für den Staat als auch für die Planenden ein Investment und personelle Ressourcen müssen ausgebildet werden. Die digitale Transformation setzt jedoch eine Strukturierung und eine Vereinheitlichung voraus, welche das ganze Eingabeverfahren im Endeffekt vereinfachen und beschleunigen sollen. Von diesem Blickpunkt aus würden sowohl Staat als auch Private längerfristig profitieren.

4.4 Anpassung des Rechtsrahmens

Die heutige Gesetzgebung ist für zukunftsorientierte Bewilligungsprozesse zu revidieren, grundsätzlich kann dies in einem ersten Schritt kantonal und in einem zweiten Schritt kommunal erfolgen. Längerfristig ist jedoch eine nationale Veränderung nicht auszuschliessen, da sich mit zunehmender digitaler Transformation die Bedürfnisse an Grundbuch und amtliche

Vermessung verändern werden. Ausserdem ist es fraglich, warum jeder Kanton seine eigene Technologie entwickeln soll und ob längerfristig nicht auf ein opensource-Modell gesetzt werden sollte.

Auf kantonaler Ebene liegen aktuell das Planungs- und Baugesetz (PBG) und die Planungs- und Bauverordnung vor (PBV). Für die Anpassung des Planungs- und Baugesetzes gibt es zurzeit folgende Möglichkeiten: Grundsätzlich kann der Regierungsrat eine Gesetzesänderung bei der Verwaltung in Auftrag geben, der Kantonsrat kann eine Gesetzesänderung mittels einer Motion verlangen oder die Bevölkerung startet eine Initiative auf kantonaler Ebene (Kanton Luzern [d], 2025). Anders als beim PBG wird die PBV nicht vom kantonalen Parlament (im Kanton Luzern Kantonsrat) beschlossen, sondern vom Regierungsrat. Eine Veränderung der Verordnung kann daher grundsätzlich vom Regierungsrat selbst oder vom zuständigen Departement vorgenommen werden. Diese muss aber immer die übergeordneten Bestimmungen des Gesetzes übernehmen und es ist zu vermuten, dass bei einer Veränderung mit solcher Tragweite das Vernehmlassungsverfahren des Kantons gemäss Art. 2 Abs. 1c der Verordnung über das Vernehmlassungsverfahren zum Zuge kommt (Verordnung über das Vernehmlassungsverfahren (VVV), vom 04.07.2017, Stand 01.09.2017). Eine Gesetzesänderung seitens Kantonsparlament kann wiederum zu einer Revision der Verordnung führen.

4.5 Ausblick

Der Kanton Luzern hat mit der Roadshow 2025 einen ersten Meilenstein gesetzt, wie sich aber aus dieser Arbeit herauskristallisiert, ist die Thematik einiges komplexer als auf den ersten Blick ersichtlich. Aus diesem Grund wird es vermutlich noch einige Jahre gehen, bis eine auf einem Gebäudeinformationsmodell basierende Baueingabe mit Rechtsgültigkeit möglich wird. Zu beobachten sind sicherlich die internationalen Entwicklungen und die Pionierprojekte, wie zum Beispiel im Kanton Genf. Daraus werden in den nächsten Jahren einige Erkenntnisse gewonnen werden können. Eine modellbasierte Baueingabe mit Biegen und Brechen zu erreichen oder über politischen Druck zu erzwingen, macht aus heutiger Sicht wenig Sinn. Eine Anpassung der Gesetzgebung von der Basis aus und ohne Blickwinkel des Kantons und der Gemeinden ist wenig zielführend, da zuerst die prozessuale Thematik sowie das übergeordnete Ziel geklärt sein müssen. Eine horizontale Vernetzung der verschiedenen Kantone, gerade in Bezug auf den Einsatz von maschinenlesbaren Gebäudeinformationsmodellen, ist längerfristig anzustreben. In einem ersten Schritt gilt es aber auf der Ebene der Kantone zu definieren, wie der Schritt von Level 0 auf Level 1 erfolgen soll.

5 Verzeichnisse

5.1 Fachliteratur / Quellennachweis

- Bauen Digital Schweiz, buildingSMART Switzerland [a]. (2025). *Glossar*. Abgerufen am 15.09.2025 von <https://bauen-digital.ch/publikationen/glossar/>
- Bauen Digital Schweiz, buildingSMART Switzerland [b]. (2025). *Themen*. Abgerufen am 08.09.2025 von <https://bauen-digital.ch/themen/>
- bimdo GmbH. (2024). *Event "Digitale Baueingabe"*. Abgerufen am 10.09.2025 von [digitalbuildingpermit.ch](https://www.digitalbuildingpermit.ch/): <https://www.digitalbuildingpermit.ch/event>
- buildingSMART international. (2013). *Industry Foundation Classes IFC*. Abgerufen am 08.09.2025 von <https://www.buildingsmart.org/standards/bsi-standards/industry-foundation-classes/>
- buildingSMART international. (2022). *BIM Collaboration Format BCF*. Abgerufen am 08.09.2025 von <https://www.buildingsmart.org/standards/bsi-standards/bim-collaboration-format-bcf>
- buildingSMART international. (2023). *Information Delivery Specification IDS*. Abgerufen am 08.09.2025 von <https://technical.buildingsmart.org/projects/information-delivery-specification-ids/>
- buildingSMART International, IFC Implementers Forum. (28.08.2024). *General Assembly of Implementers*. Abgerufen am 13.09.2025 von https://www.buildingsmart.org/wp-content/uploads/2024/09/20240828_Denver_ImplementerAssembly_day1.5_Implementers-Forum.pdf
- Bundesamt für Landestopografie swisstopo [a]. (2025). *Landingpage*. Abgerufen am 13.09.2025 von <https://www.swisstopo.admin.ch/de>
- Bundesamt für Landestopografie swisstopo [b]. (2025). *swissBUILDINGS3D 3.0 Beta*. Abgerufen am 13.09.2025 von <https://www.swisstopo.admin.ch/de/landschaftmodell-swissbuildings3d-3-0-beta>
- Bundesamt für Landestopografie swisstopo [c]. (2025). *swissTLM3D*. Abgerufen am 13.09.2025 von <https://www.swisstopo.admin.ch/de/landschaftsmodell-swisstlm3d>
- Bundesgesetz über Geoinformation (GeoIG). (vom 5. Oktober 2007, Stand am 1. September 2023). SR 510.62. Abgerufen am 14.09.2025 von <https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/2008/388/de>
- Bundesverfassung der Schweizerischen Eidgenossenschaft (BV). (vom 18. April 1999, Stand am 3. März 2024). SR 101. Abgerufen am 07.09.2025 von https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/1999/404/de#art_75
- Depoli, M. (2023). «Prozessoptimierung in der Baueingabe». *Untersuchung im Rahmen eines Integrationsprojektes des MSc FHNW in VDC*. Muttenez: FHNW MSc VDC.
- Egodawele et al. (2022). *A Systematic Review of Digital Transformation Literature (2013 – 2021) and the development of an overarching a priori model to guide future research*. Abgerufen am 08.09.2025 von <https://doi.org/10.48550/arXiv.2212.03867>
- Eichler, C. C., Schranz, C., Krischmann, T., Urban, H., Hopferwieser, M., & Fischer, S. (2024). *BIMcert Handbuch: Grundlagenwissen openBIM (Ausgabe 2024)*. Mironde-Verlag. Abgerufen am 07.09.2025 von <https://doi.org/10.34726/5384>
- Einführungsgesetz zum Schweizerischen Zivilgesetzbuch (EGZGB). (vom 20.11.2000, Stand 01.01.2022). SRL 200. Abgerufen am 13.09.2025 von https://srl.lu.ch/app/de/texts_of_law/200
- 7H 16 34 (Kantonsgericht Luzern Entscheiddatum 12.01.20217). Abgerufen am 13.09.2025 von

- https://gerichte.lu.ch/recht_sprechung/lgve/Ajax?EnId=10565&utm_source=chatgpt.com
- Fauth, J., Diaz, J., König, M., & Müller, W. (2024). *BIM und Baugenehmigung*. Berlin: buildingSMART Deutschland e. V.
- ISO/IEC 10118-1. (2016). *Information technology - Security techniques - Hash-functions*. Abgerufen am 14.09.2025
- Jost, E. and Pancera, M. (2024). 'Prototypische Baueingabepprüfung anhand eines digitalen Bauwerksmodell im Brandschutz'. *Phase0 - Journal für integriertes Planen, Bauen und Betreiben*. Abgerufen am 15.09.2025 von Evelyne Jost and Marc Pancera: <https://doi.org/10.21428/71cd88bc.a6163a35>
- Kanton Genf [a]. (02.10.2023). *Norme IFC de Dépôt d'une Autorisation de construire sous forme BIM, Version 1.0*. Abgerufen am 14.09.2025 von <https://www.ge.ch/document/33315/telecharger>
- Kanton Genf [b]. (28.09.2023). *Préparation de la maquette BIM de projet d'une autorisation de construire - ARCHICAD - Guide complet*. Abgerufen am 14.09.2025 von <https://www.ge.ch/document/preparation-maquette-bim-projet-autorisation-construire-archicad-guide-complet>
- Kanton Genf [c]. (28.09.2023). *Préparation de la maquette BIM de projet d'une autorisation de construire - REVIT - Guide complet*. Abgerufen am 14.09.2025 von <https://www.ge.ch/document/preparation-maquette-bim-projet-autorisation-construire-revit-guide-complet>
- Kanton Genf, Loi sur les constructions et les installations diverses (LCI). (du 14. avril 1988). L 5 05. Abgerufen am 14.09.2025 von <https://silgeneve.ch/legis/index.aspx>
- Kanton Genf, Pressemitteilung. (05.10.2023). *L'Etat de Genève ouvre la possibilité de déposer une autorisation de construire en utilisant une maquette BIM "Building Information Modeling"*. Abgerufen am 14.09.2025 von <https://www.ge.ch/document/etat-geneve-ouvre-possibilite-deposer-autorisation-construire-utilisant-maquette-bim-building-information-modeling>
- Kanton Luzern [a]. (2025). *Geoportal Bauvorhaben*. Abgerufen am 10.09.2025 von <https://geoportal.lu.ch/3D/bauvorhaben>
- Kanton Luzern [b]. (2025). *Geoportal Disclaimer*. Abgerufen am 10.09.2025 von <https://geoportal.lu.ch/Disclaimer>
- Kanton Luzern [c]. (2025). *Geoportal LuzernSüd*. Abgerufen am 10.09.2025 von <https://www.geo.lu.ch/luzernplus/luzernsued/>
- Kanton Luzern [d]. (2025). *Kantonsrat*. Abgerufen am 15.09.2025 von <https://www.lu.ch/kr#:~:text=Der%20Kantonsrat%20ist%20das%20Parlament%20des%20Kantons%20Luzern.,sich%20einerseits%20um%20Botschaften%20und%20Berichte%20des%20Regierungsrates>
- Kanton Luzern [e]. (2025). *Bewilligungsverfahren*. Abgerufen am 07.09.2025 von <https://rawi.lu.ch/baubewilligungen/bewilligungsverfahren>
- Kanton Luzern Grundbuchamt. (2025). *Anmeldungsvoraussetzungen*. Abgerufen am 15.09.2025 von <https://grundbuch.lu.ch/grundlagen/anmeldungsvoraussetzungen>
- Kanton Luzern RAWI. (2025). *Die Dienststelle Raum und Wirtschaft war auf Roadshow*. Abgerufen am 15.09.2025 von https://rawi.lu.ch/baubewilligungen/zukunft_baubewilligung/Roadshow_Rueckblick
- Kanton Luzern RUEK. (19.05.2025). *Bericht und Antrag der Kommission Raumplanung, Umwelt, und Energie*. Abgerufen am 10.09.2025 von Kantonsrat - Kommission Raumplanung, Umwelt und Energie: <https://www.lu.ch/-/klu/ris/cdws/document?fileid=154652f598c5452f95012d6fe84b414e>
- Konova AG. (2025). *E-Mitwirkung*. Abgerufen am 08.09.2025 von <https://e-mitwirkung.ch/>

- Krischmann, T., Urban, H., & Schranz, C. (2020). *Entwicklung eines openBIM-Bewilligungsverfahrens*. Abgerufen am 07.09.2025 von <https://doi.org/10.34726/2421>
- KURIER. (13.07.2023). *Finnland is First!* Abgerufen am 14.09.2025 von <https://kurier.at/cm/ubm/finland-is-first/402520963>
- L'Etat de Genève. (05.10.2023). *L'Etat de Genève ouvre la possibilité de déposer une autorisation de construire en utilisant une maquette BIM "Building Information Modeling"*. Abgerufen am 14.09.2025 von [ge.ch: https://www.ge.ch/document/etat-geneve-ouvre-possibilite-deposer-autorisation-construire-utilisant-maquette-bim-building-information-modeling](https://www.ge.ch/document/etat-geneve-ouvre-possibilite-deposer-autorisation-construire-utilisant-maquette-bim-building-information-modeling)
- LIEKE. (16.12.2024). *Ten Questions on the New Building Act*. Abgerufen am 14.09.2025 von https://lieke.com/en/ten-questions-on-the-new-building-act/?utm_source=chatgpt.com
- Lupamalli.fi. (2024). *Building Act*. Abgerufen am 14.09.2025 von https://www.lupamalli.fi/en/uusi-rakentamislaki/?utm_source=chatgpt.com
- Luzerner Zeitung. (01.09.2025). *Nächster Halt: Zukunft - so will der Kanton Luzern das Bauwesen digitalisieren*. Abgerufen am 12.09.2025 von <https://www.luzernerzeitung.ch/zentralschweiz/kanton-luzern/digitale-planungsmethode-naechster-halt-zukunft-so-will-der-kanton-luzern-das-bauwesen-digitalisieren-ld.2800743>
- Luzerner Zeitung. (04.09.2024). *Schneller und digitaler: Luzerner Regierung will Baubewilligungsverfahren umbauen*. Abgerufen am 07.09.2025 von <https://www.luzernerzeitung.ch/zentralschweiz/kanton-luzern/reform-schneller-und-digitaler-luzerner-regierung-will-baubewilligungsverfahren-umbauen-ld.2603082>
- Manuel Emmenegger. (28.11.2024). *Petition "Modellbasierte Baueingabe bis 2030 im Kanton Luzern"*. Abgerufen am 10.09.2025 von <https://www.lu.ch/-/klu/ris/cdws/document?fileid=dacc9fd9de694672ab03b965131f8098>
- Peter C. Verhoef, Thijs Broekhuizen, Yakov Bart, Abhi Bhattacharya, John Qi Dong, Nicolai Fabian, Michael Haenlein. (2021). *Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda*. Abgerufen am 08.09.2025 von Elsevier: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.09.022>
- Pfisterer Fretz Rechtsanwälte, Newsletter. (Dezember 2019). *Dr. Lukas Pfisterer, Michael Fretz, Sibylle Pfisterer*. Abgerufen am 01.09.2025
- Planungs- und Baugesetz Kanton Luzern (PBG). (vom 07.03.1989, Stand 01.01.2025). SRL Nr. 735. Abgerufen am 07.09.2025
- Planungs- und Bauverordnung Kanton Luzern (PBV). (vom 29.10.2013, Stand 01.06.2025). SRL Nr. 736. Abgerufen am 07.09.2025
- Raumplanungsgesetz (RPG). (vom 22. Juni 1979, Stand am 1. Januar 2019). SR 700. Abgerufen am 07.09.2025 von https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/1979/1573_1573_1573/de?utm_source=chatgpt.com
- Raumplanungsverordnung (RPV). (vom 28. Juni 2000, Stand am 1. Juli 2022). Abgerufen am 07.09.2025 von <https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/2000/310/de>
- Reinhard Wimmer, Niels Bartels, Tobias Maile. (2025). *Next Generation BIM, Für Praxis und Lehre*. Berlin: bSD Verlag.
- Ruhr-Universität Bochum. (2021-2023). *Digitalisierung der Musterbauordnung (MBO2BIM). Modellierungsrichtlinie*. Abgerufen am 07.09.2025 von www.mbo2BIM.de
- Ruhr-Universität Bochum. (2023). *BIM-basierte Baugenehmigung in NRW*. Abgerufen am 07.09.2025 von https://www.inf.bi.ruhr-uni-bochum.de/iib/forschung/projekte/BIM_Baugenehmigung.html

- SBB. (2025). *BIM-Glossar*. Abgerufen am 15.09.2025 von <https://company.sbb.ch/de/sbb-als-geschaeftspartner/einkauf/bim/bim-glossar.html#:~:text=F%C3%BCr%20die%20Zusammenarbeit%20mit%20BIM%20ist%20ein%20einheitliches,von%20der%20SBB%20verwendeten%20Begriffe%20und%20deren%20Definitionen.>
- Schweizerisches Zivilgesetzbuch (ZGB). (vom 10. Dezember 1907, Stand am 1. Januar 2025). SR 210. Abgerufen am 10.09.2025 von https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/24/233_245_233/de#fn-d7e29906
- SIA Zürich, SN EN ISO19650-1:2018 de. (gültig ab 01.02.2020). Abgerufen am 07.09.2025
- SIA, SN 500400:2000. (gültig ab: 1. Oktober 2000). *SIA 400, Planbearbeitung im Bauwesen*. Abgerufen am 08.09.2025
- SIA, SN 508102:2020. (gültig ab: 1. Januar 2020). *SIA102, Ordnungen für Leistungen und Honorare der Architektinnen und Architekten*. Abgerufen am 08.09.2025
- SIA, SN EN ISO 16739-1:2024 en. (gültig ab: 1. Juni 2024). Abgerufen am 07.09.2025
- Solibri. (2024). *How Finland is simplifying building permits with BIM*. Abgerufen am 14.09.2025 von <https://www.solibri.com/articles/how-finland-is-simplifying-building-permits-with-bim>
- SRF. (07.12.2018). *Mehr Tempo bei Bearbeitung von Baugesuchen*. Abgerufen am 13.09.2025 von <https://www.srf.ch/news/stadt-luzern-mehr-tempo-bei-bearbeitung-von-baugesuchen>
- Stadt Wien. (2023). *Digitales Wien*. Abgerufen am 07.09.2025 von BRISE - Die Zukunft der Verwaltung: <https://digitales.wien.gv.at/projekt/brisevienna/>
- Stadt Zürich. (2025). *Planaufgabe gemäss Art. 16 StrG*. Abgerufen am 09.09.2025 von https://taz.stadt-zuerich.ch/planaufgabe_ifc_viewer/modelviewer
- Thomas Spoerri, V. (26.03.2025). Präsentation CAS Baurecht HSLU.
- Umweltministerium Finnland, Bygglag. (vom 01.01.2025). SDK 751/2023. Abgerufen am 14.09.2025 von <http://data.finlex.fi/eli/sd/2023/751/ajantasa/2025-06-27/swe>
- Umweltschutzgesetz (USG). (vom 7. Oktober 1983, Stand am 1. April 2025). SR 814.01. Abgerufen am 07.09.2025 von https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/1984/1122_1122_1122/de
- Urban, H., Fischer, S., & Schranz, C. (2024). *Adapting to an OpenBIM Building Permit Process: A Case Study Using the Example of the City of Vienna. Buildings*, 14(4), 1135. Abgerufen am 08.09.2025 von <https://doi.org/10.3390/buildings14041135>
- Verfassung des Kantons Luzern (KV). (vom 17.06.2007, Stand 01.07.2014). SRL Nr. 1. Abgerufen am 07.09.2025 von https://srl.lu.ch/app/de/texts_of_law/1
- Verordnung über das Vernehmlassungsverfahren (VVV). (vom 04.07.2017, Stand 01.09.2017). SRL 36b. Abgerufen am 15.09.2025 von https://srl.lu.ch/app/de/texts_of_law/36b?utm_source=chatgpt.com
- Verordnung über die amtliche Vermessung (VAV). (vom 18. November 1992, Stand am 1. Januar 2024). SR 211.432.2. Abgerufen am 14.09.2025 von https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/1992/2446_2446_2446/de
- Wälchli, T.-B. (2024). Baubewilligung mit digitalen Bauwerksmodellen. *Ein neuer Verfahrensprozess [Hochschule für Architektur, Bau und Geomatik FHNW]*. Von <https://doi.org/10.26041/fhnw-10084> abgerufen

5.2 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1, schematische Übersicht der vorhandenen Pionierprojekte, im Ergebnis abgeleitet aus (Fauth, Diaz, König, & Müller, 2024, S. 23) und (Jost, E. and Pancera, M., 2024, S. 2) (eigene Abbildung).....	5
Abb. 2, Schematische Einordnung der vorliegenden CAS-Arbeit zu bereits vorhandener Literatur und Pionierprojekten (eigene Abbildung).	5
Abb. 3, Stark abstrahierte Prozess-Darstellung eines Baubewilligungsprozesses (eigene Abbildung).....	6
Abb. 4, Übersicht des rechtlichen Kontexts im Bereich der Baubewilligungen in der Schweiz, in Anlehnung an (Wälchli, 2024, S. 17) und (Thomas Spoerri, 26.03.2025, S. 6).	8
Abb. 5, Abstrahierte Prozess-Darstellung des Bewilligungsprozesses im Kanton Luzern mit der kommunalen Leitbehörde (abgeleitet aus der Prozessgrafik Roadshow RAWI 2025).	9
Abb. 6, Schematische Darstellung des Informationsgehalts eines PDF-Plans gegenüber einem IFC-Modell (Abbildung bimdo GmbH in Anlehnung an Präsentationsfolie Simon Dilhas vom 13.03.2024, Projekt MH Hochbauatelier GmbH).....	10
Abb. 7, , stark abstrahiertes BIM-Reifegradmodell, adaptiert von (Urban, H., Fischer, S., & Schranz, C., 2024, S. 4) und (Eichler, C. C., Schranz, C., Krischmann, T., Urban, H., Hopferwieser, M., & Fischer, S., 2024, S. 214).	11
Abb. 8 Die Stadt Zürich verfügt über eine «modellbasierte Planaufgabe», rechtsgültig sind jedoch die 2D-Pläne (Stadt Zürich, 2025).	14
Abb. 9, Kombiniertes Viewer von Geodaten und neuen Überbauungen des Kantons Luzern, die dargestellten Daten sind nicht rechtsgültig (Kanton Luzern [c], 2025).	15
Abb. 10, BIM-Reifegradmodell adaptiert auf die Begrifflichkeiten in der Schweiz, adaptiert von (Urban, H., Fischer, S., & Schranz, C., 2024, S. 4) und (Eichler, C. C., Schranz, C., Krischmann, T., Urban, H., Hopferwieser, M., & Fischer, S., 2024, S. 214).	17
Abb. 11, Schematische Darstellung für die Generierung eines Hash-Codes aus einem IFC. (eigene Grafik, Logo IFC buildingSMART International).....	19
Abb. 12, Ausschnitt aus der Dokumentation für eine Eingabe mittels einem digitalen Gebäudemodell im Kanton Genf (Kanton Genf [a], 02.10.2023, S. 35).	20
Abb. 13, Darstellung des Prüfprozesses in der Software Solibri (Solibri, 2024).	22

5.3 Glossar

Begriff	Erläuterung
Grosser Rat	Legislative (Parlament) des Kantons, gewählt durch das Volk, erlässt Gesetze, bewilligt den Kantonshaushalt, Kontrollinstanz des Regierungsrates
Regierungsrat	Exekutive (Regierung) des Kantons, gewählt durch das Volk, erlässt Verordnungen, Ausführung der Gesetze, Leitung kantonale Verwaltung
As-Built-Modell	Das As-Built-Modell enthält Informationen über die effektiv in einem Projekt gebauten Anlagen bei Projektende und/oder den aktuellen Baufortschritt während der Ausführungsphase. Es entspricht dem heute bekannten «Plan des ausgeführten Werkes». Das As-Built-Modell ist ein Fachmodell. «Fachmodell As-Built» ist ein akzeptiertes Synonym für As-Built-Modell (SBB, 2025).
BIM Collaboration Format (BCF)	Ein von buildingSMART International entwickelter, offener Standard. BCF ist ein herstellerneutrales Datenformat welches auf dem IFC Standard basiert. Es unterstützt den Austausch von Änderungsanforderungen zwischen verschiedenen Softwareprodukten. Modellbasierte Fragestellungen können so leichter identifiziert und ausgetauscht werden können, ohne dass proprietäre Formate und Workflows verwendet werden müssen (Bauen Digital Schweiz, buildingSMART Switzerland [a], 2025) im Ergebnis (buildingSMART international, 2022).
Building Information Modelling (BIM)	<p>Bauwerksinformationsmodellierung [DE-DE]</p> <p>Nutzung einer untereinander zur Verfügung gestellten digitalen Repräsentation eines Assets zur Unterstützung von Planungs-, Bau- und Betriebsprozessen als zuverlässige Entscheidungsgrundlage</p> <p>Teil der BIM-Methode, welche die Erzeugung und die Verwaltung von digitalen Bauwerksmodellen einschliesslich der physikalischen und funktionalen Eigenschaften eines Bauwerks oder eines Geländes beinhaltet. Die digitalen Bauwerksmodelle stellen dabei eine Informationsdatenbank rund um das Bauwerk oder das Gelände dar und sind eine verlässliche Quelle für Entscheidungen während des gesamten Lebenszyklus, von der strategischen Planung bis zum Rückbau.</p> <p>Zu den baulichen Assets gehören unter anderem Gebäude, Brücken, Strassen und Prozessanlagen (Bauen Digital Schweiz, buildingSMART</p>

	Switzerland [a], 2025) im Ergebnis (SIA Zürich, SN EN ISO19650-1:2018 de, gültig ab 01.02.2020).
Industry Foundation Classes (IFC)	<p>Begriffliches Datenschema und Dateiformat für den Austausch von BIM-Daten</p> <p>Herstellerunabhängiges, länderübergreifende, standardisierte und offene Schnittstelle als Datenmodell zum Austausch von modellbasierten Daten und Informationen in allen Planungs-, Ausführungs- und Bewirtschaftungsphasen. IFC ist in der SN EN ISO 16739:2016 beschrieben (Bauen Digital Schweiz, buildingSMART Switzerland [a], 2025) im Ergebnis (buildingSMART international, 2013).</p>
Information Delivery Specification (IDS)	<p>Ein computerinterpretierbares Dokument, das die Austauschforderungen (exchange requirements) des modellbasierten Zusammenarbeit definiert. IDS legt fest, welche Daten im Informationsmodell enthalten sein müssen, d.h. es definiert, wie Objekte, Klassifikationen, Eigenschaften sowie Werte und Einheiten spezifiziert und ausgetauscht werden müssen. Dabei kann es sich um eine Kombination aus IFC, Domain Erweiterungen und zusätzlichen Klassifikationen und Eigenschaften, wie zum Beispiel nationale oder unternehmensspezifische Vereinbarungen, handeln. IDS bietet Software-Tools die Möglichkeit, mittels (automatisierten) Analysen eine Validierung des IFC Files zu durchführen (Bauen Digital Schweiz, buildingSMART Switzerland [a], 2025) im Ergebnis (buildingSMART international, 2023).</p>