

Zeitschrift: Cadastre : Fachzeitschrift für das schweizerische Katasterwesen
Herausgeber: Bundesamt für Landestopografie swisstopo
Band: - (2021)
Heft: 35

Artikel: Das Potential der BIM-Methode für die Naturgefahrenprävention
Autor: Staub, Benno
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-905760>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 29.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Das Potential der BIM-Methode für die Naturgefahrenprävention

Building Information Modelling (BIM) wird die Planungs-, Bau- und Immobilienbranche grundlegend verändern. Ein Forschungsprojekt der Präventionsstiftung der Kantonalen Gebäudeversicherungen zeigt auf, wie die BIM-Methode dank optimierter Prozesse und neuer Technologien den Gebäudeschutz vor Naturgefahren fördern kann. Dabei spielen auch intelligent vernetzte Geodaten eine entscheidende Rolle, um Bauherrschaften und Baufachleute bereits im frühen Entwurf auf Risiken aufmerksam zu machen.

Naturgefahrensicher planen und bauen mit BIM

Die Datengrundlagen, Normen und Planungshilfen für eine auf Naturgefahren angepasste Bauweise sind vorhanden und können grundsätzlich auch ohne Building Information Modelling (BIM) erfolgreich angewandt werden. Typische Probleme sind die zu späte Erkennung von Gefahren und das Unterschätzen von Risiken, weshalb Schutzmassnahmen oft erst bei fortgeschrittener Planung von Neu- und Umbauten eingeplant werden. Dabei wäre ein frühzeitiger Einbezug in die ersten Entwürfe entscheidend, wenn sich der Gebäudeschutz noch gut und günstig ins Gesamtkonzept integrieren lässt (Abb.1). Niveauanpassungen für den Hochwasserschutz der Tiefgarage oder Sperrzonen für Erdbebenwände plant man am besten schon ab dem frühen Entwurf laufend mit.

Das von der Präventionsstiftung der Kantonalen Gebäudeversicherungen finanzierte Forschungsprojekt «Optimierter Gebäudeschutz vor Naturgefahren mit BIM» (OGN, 2019–2021) konnte das Potential der BIM-Methode für das Thema Naturgefahren aufzeigen und mit Prototypen eine mögliche Umsetzung in der Praxis skizzieren. Dabei wurden Antworten auf folgende Fragen gesucht:

- Wie funktionieren die Prozesse einer risikooptimierten Planung bei Anwendung der BIM-Methode?
- Welche technischen Hilfsmittel können das naturgefahrengerechte Bauen unterstützen?
- Wie gelingt die möglichst automatische Integration naturgefahrenrelevanter Daten in digitale Bauwerksmodelle?

Abbildung 1: Die erhöhte Bauweise ist bei Neubauten die einfachste und wirksamste Massnahme zum Schutz vor Hochwasser und Oberflächenabfluss.
(Quelle: www.schutz-vor-naturgefahren.ch)



Lebenszyklusbetrachtung als Chance für die Naturgefahrenprävention

Mehrere aktuelle Entwicklungen wie das nachhaltige Bauen oder das revidierte Bundesgesetz über das öffentliche Beschaffungswesen¹ dürfen sich auch auf das naturgefahrengerechte Bauen positiv auswirken, weil die Qualität des Gebäudes im Zentrum steht. Die BIM-Methode geht in dieselbe Richtung, bringt aber tiefgreifende methodische und technologische Veränderungen mit sich. Das virtuelle Durchspielen der Bauphase und der Prozessabläufe im Betrieb am «digitalen Zwilling» wird die Realisierung und die Inbetriebnahme wesentlich verbessern. Eine zentrale Neuerung von BIM ist die aktiver Rolle von Bauherrschaften bei der Definition von Zielen und Anforderungen an das Gebäude. In diesem Zusammenhang spricht man auch von der vermehrt benötigten «Bestellerkompetenz». Das Ziel eines qualitativ hochwertigen, perfekt auf dessen Nutzung ausgerichteten Gebäudes steht als angestrebtes Endprodukt ab dem frühen Entwurf im Zentrum aller Planungsaktivitäten. Dadurch erhalten mögliche Risiken, die über die Lebensdauer des Gebäudes zu einer Personengefährdung oder einem Betriebsunterbruch führen könnten, mehr Gewicht. Seltene, 300-jährliche Naturereignisse werden offensichtlich zu einem betriebsrelevanten Thema, denn über 50 Jahre betrachtet ist die effektive Eintrittswahrscheinlichkeit eines solchen Naturereignisses immerhin 15 %. Im Idealfall wird das Gebäude dank guter Konzeption und baulichen Schutzvorkehrungen permanent und ohne menschliches Zutun vor Naturgefahren geschützt. Wo dies nicht möglich ist, braucht es ergänzend mobile Schutzmassnahmen wie z.B. Dammbalken: Dies erfordert eine gute Notfallorganisation mit klar geregelten Verantwortlichkeiten, Schulung und regelmässige Übungen sowie Wartung und Unterhalt der Schutzsysteme – und bedeutet Mehraufwand im Betrieb.

¹ Bundesgesetz über das öffentliche Beschaffungswesen (BöB), SR 172.056.1

Dank integrierter Planung zum «Risiko-Dialog»

Die vorausschauende und detaillierte «Planung der Planung» bei Anwendung der BIM-Methode wird zweifellos helfen, optimalen Lösungen bezüglich diverser Ansprüche an Gebäude näher zu kommen. In Bezug auf Naturgefahren müssen für jedes Projekt in Anlehnung an die wegweisenden Normen SIA 261 und SIA 261/1 klare Schutzziele definiert werden. Seit Jahrzehnten fordern Naturgefahrenexperten einen «Risiko-Dialog», bei dem alle Risikoträger gemeinsam über den Umgang mit Naturgefahren entscheiden. Sie schützen sich so vor inakzeptablen Risiken oder akzeptieren tolerierbare Risiken bewusst. Die erwähnte «Bestellerkompetenz» und interdisziplinäre Arbeitsweise der BIM-Methode unter Einbezug von Ingenieurinnen und Ingenieuren bereits in den frühen Planungsphasen werden diesen bewussten Umgang mit Risiken fördern. Besonders wichtig für die Festlegung konkreter Schutzziele sind gute Daten und eine transparente Kommunikation. Hier hilft das «!» in BIM: Sämtliche Informationen betreffend Risiken, Schutzziele und Schutzmassnahmen können zentral im digitalen Bauwerksmodell festgehalten und mit externen Datenquellen verknüpft werden – dies in einem der Planungsphase angepassten Detailgrad und in einer von Mensch und Maschine interpretierbaren Art und Weise.

Wie das digitale Bauwerksmodell und Prüfregeln die Planung unterstützen

Das Forschungsprojekt OGN hat optimale Prozessabläufe am Beispiel der Naturgefahren Hagel, Hochwasser, Erdbeben und Steinschlag identifiziert. Zudem wurden Prototypen entwickelt, um Gefahreninformationen aus GIS-Systemen automatisch in das offene Datenaustauschformat Industry Foundation Classes (IFC) zu übertragen (Abb. 2) und mit Prüfregeln am digitalen Bauwerksmodell die Planung, Realisierung und Bewirtschaftung zu unterstützen (Abb. 3). Ersteres setzt harmonisierte, einfach zugängliche Geodaten voraus. In Bezug auf Naturgefahren sind dies insbesondere die kantonalen Gefahrenkarten, welche nach und nach auch über die WFS²-Schnittstelle von geodienste.ch nutzbar gemacht werden.

Das digitale Bauwerksmodell kann – verknüpft mit präzisen Daten und der nötigen Intelligenz – die Planung, Realisierung und den Betrieb unterstützen. Insbesondere in den frühen Planungsphasen und beim Übergang zwischen den Phasen können automatische und teil-automatische Modellprüfungen auf wichtige Fragen und Abklärungen aufmerksam machen. Weiter lassen sich modellbasiert die Vollständigkeit und Konsistenz von

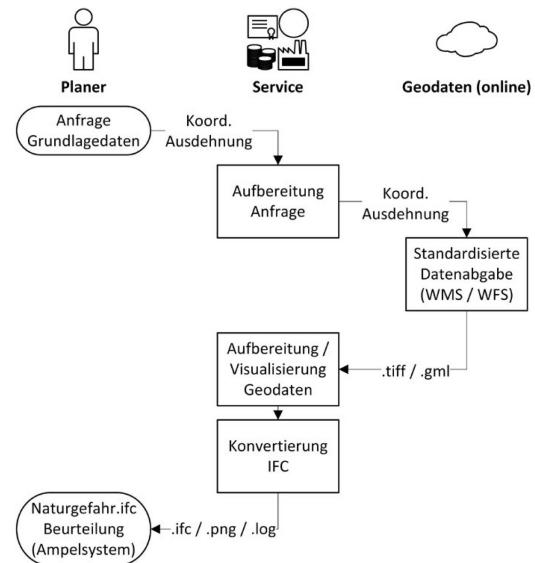


Abbildung 2: Über Schnittstellen wie geodienste.ch und geo.admin.ch können aktuelle Informationen zur Gefährdung eines Grundstücks direkt in IFC transferiert werden. (Grafik: FHNW, Projekt OGN)

Informationen prüfen und so Schwachstellen und mögliche Lösungsvarianten eruieren. Die umfangreichen und exakten Geometrie- und Sachdaten erleichtern zudem den Einbezug von Simulationen für die Planung und Nachweisführung. Dabei spielen strukturierte Informationen und vernetzte Daten eine entscheidende Rolle, denn gute planerische Lösungen erfordern gute, auf soliden Daten beruhende Entscheidungen. Ferner sollen Geometrie- und Sachdaten des Gebäudes über dessen gesamten Lebenszyklus in geeigneter Form erhalten, laufend aktualisiert und nutzbar bleiben.

Bedarf an Standardisierung und vernetzten Geodaten

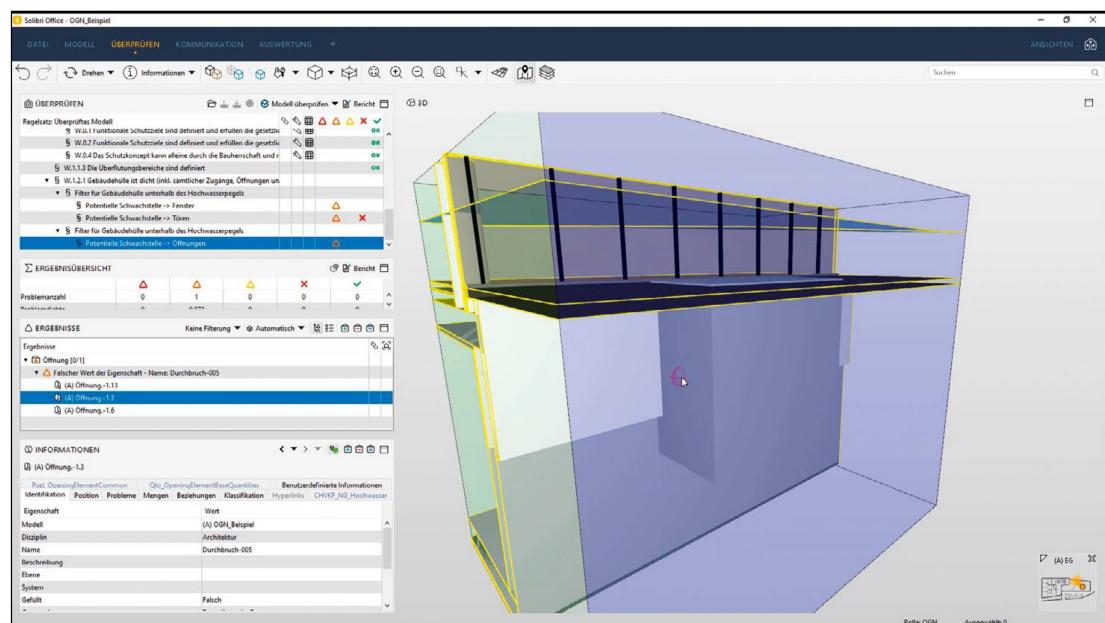
Für das Nischenthema Naturgefahren sieht die BIM-Welt derzeit kaum Lösungen vor. Ein zentrales Problem sind fehlende Standards in einer heterogenen und von proprietären Produkten geprägten Softwarelandschaft: Dabei braucht es gleichermassen eindeutige wie flexible Modellierungsrichtlinien, welche die erforderlichen Informationen betreffend Gefährdung, Schutzziele und Prüfkriterien in IFC strukturiert beschreiben. Wo keine entsprechenden Richtlinien und Standards bestehen, braucht es ein proaktives Vorgehen der Fachbranche, um solche zu erstellen.

Modellprüfungen und Simulationen hängen massgeblich von stets aktuellen und nach klaren Regeln strukturierten Daten ab. Digitale Bauwerksmodelle bieten hierzu grundsätzlich ein geeignetes Gefäß. Um die ent-

² WFS: Web Feature Service

Abb. 3: Planungsunterstützende Modellprüfung bezüglich Hochwasser: Ein als Volumenkörper modellierter Überflutungsbereich macht potentielle Schwachstellen am Gebäude im BIM-Modell sichtbar und mit Prüfalgorithmen automatisch auswertbar.

(Grafik: IDC, Projekt OGN)



sprechenden Modellierungsrichtlinien zu erschaffen, ist ein guter Abgleich mit weiteren Fachthemen zwingend erforderlich. Zielführend wäre, wenn Basisdaten bezüglich Naturgefahren und weiteren Umwelthämen direkt mit planungsrelevanten Grundlagendaten der amtlichen Vermessung verknüpft und so in IFC transferiert werden könnten. So hätten Planerinnen und Planer beim Aufbau eines neuen Modells bereits viele Informationen in einer einheitlichen Struktur erfasst. Damit der Aufwand beim Aufbau von BIM-Modellen in Grenzen bleibt und diese möglichst herstellerunabhängig nutzbar sind, müssen Widersprüche und Doppelprüfungen bei IFC-«PropertySets» und Eigenschaften vermieden werden.

Fazit

Das digitale Bauwerksmodell als zentrale Informationsquelle sowie Modellprüfungen unterstützen Architektinnen und Architekten beim naturgefahrgerechten Planen und Bauen. Die BIM-Methode hat grundsätzlich grosses Potential für facettenreiche, fachlich anspruchsvolle Themen, die ein agiles, interdisziplinäres Zusammenspiel erfordern. Um dieses Potential voll auszuschöpfen, braucht es aber noch viel Pionierarbeit und insbesondere eine gute Abstimmung über Themengrenzen hinweg. Denn ohne Standards und koordinierte Modellierungsrichtlinien wird man nicht im möglichen Umfang von digitalen Bauwerksmodellen profitieren können.

Benno Staub, Dr. rer. nat.
Vereinigung Kantonaler Feuerversicherungen VKF, Bern
benno.staub@vkg.ch

Forschungsprojekt «Optimierter Gebäudeschutz vor Naturgefahren mit BIM»

Wie der Gebäudeschutz vor Naturgefahren mit der BIM-Methode verbessert werden kann, wurde unter der Leitung des Instituts Digitales Bauen der FHNW in einem Forschungsprojekt der Präventionsstiftung der Kantonalen Gebäudeversicherungen untersucht. Weiter beteiligt waren die Hochschule für Technik und Architektur Freiburg, das Institut für Facility Management der ZHAW sowie Experten aus der Privatwirtschaft. Aktuell wird die Thematik im Rahmen des Innosuisse-Projekts «GEOL_BIM» weiter vertieft, das von der Landesgeologie des Bundesamts für Landestopografie swisstopo und der Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW unter der Leitung des Schweizerischen Geologenverbands CHGEOL umgesetzt wird.

Ausführlicher Beitrag zum Projekt und den Erkenntnissen:
www.schutz-vor-naturgefahren.ch/bim

Informationsplattform Gebäudeschutz vor Naturgefahren:
www.schutz-vor-naturgefahren.ch