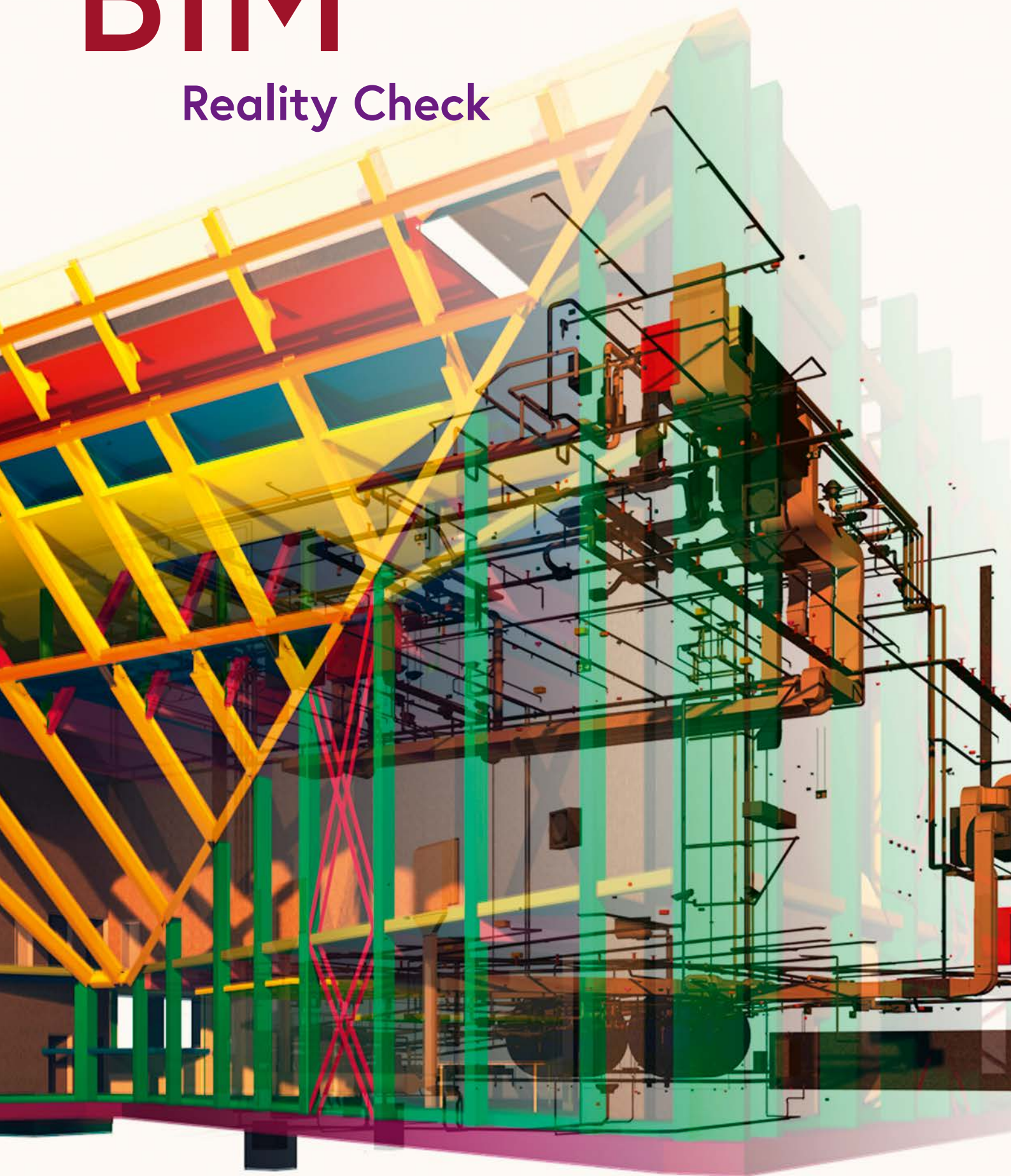


# BIM

## Reality Check



**TEC21**  
Sonderheft

**TRACÉS**  
Hors-série

**archi**  
Edizione speciale

espazium 





© Copyright: Andreas Diglas / ITA/Arch-Tec-Lab AG

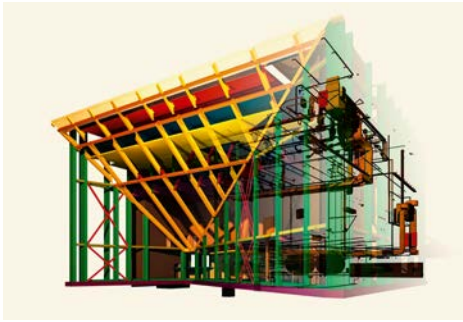
# Bauen Sie Smart. Bauen Sie mit HRS.

Dem Bauen 4.0 gehört die Zukunft. Mit ebenso grosser Erfahrung wie Innovationskraft nutzt HRS die technologischen Möglichkeiten des digitalen Zeitalters bei der Entwicklung, Planung und Realisierung von Immobilien in der Schweiz. Unseren Kunden bieten wir ganzheitliche und kompetente Leistungen über den ganzen Immobilien-Lebenszyklus. Und mit der Anwendung der BIM Methodik auch grösste Verlässlichkeit in Bezug auf Kosten, Termine und Qualität.

**HRS Real Estate AG**  
**hrs.ch**

**hrs**





#### Titelbild

OOS, Zürich: Projekt Schweizer Pavillon EXPO 2020, Dubai. Das Projekt erhielt den Arc-Award 2018 in der Kategorie «BIM Kollaboration».

#### Couverture

Projet pour le pavillon suisse de l'EXPO 2020 à Dubai. Le projet a reçu l'Arc-Award 2018 dans la catégorie «BIM Collaboration».

#### Copertina

OOS, Zurigo: padiglione svizzero EXPO 2020, Dubai. Il progetto ha ricevuto l'Arc-Award 2018 nella categoria «BIM Collaboration».

# Inhalt

## Sommaire

## Indice

- 5 **Stimmen aus der Praxis**  
**Les voix de la pratique**  
**L'opinione dei professionisti**
- 14 **Gebäudetechnik: BIM im Team**  
**Technique du bâtiment: la méthode BIM en équipe**  
**Impiantistica: BIM in team**  
Marco Waldhauser
- 20 **«BIM in den Dienst der Architektur stellen»**  
**«Remettre le BIM dans la perspective de l'architecte»**  
**«Rimettere il BIM nella prospettiva dell'architetto»**  
Interview: Marc Frochaux
- 26 **Vom BIM-Modell zur Baumaschine**  
**Du modèle BIM à la machine à construire**  
**Dal modello BIM alla macchina edile**  
Magdalena Stelzer, Marcel Nolte, Michal Rubánko
- 32 **Projekte in Kürze**  
**Projets en bref**  
**Progetti in breve**  
Redaktion | rédaction | redazione:  
Judit Solt, Daniela Dietsche, Andrea Vanossi  
Erweiterung eines Bürogebäudes, Esslingen ZH  
Quartier Oassis, Crissier VD  
Ampliamente dell'Ospedale Civico di Lugano TI  
Personenunterführung Bahnhof Winterthur ZH  
Nuovo sottopasso pedonale FFS, Locarno TI  
Neubau Spital Limmattal, Schlieren ZH  
Schweizer Pavillon EXPO 2020, Dubai  
Stadtquartier Glasi Nord, Bülach ZH
- 44 **Vitrine: Neues zu BIM**
- 46 **Firmenverzeichnis**
- 48 **Impressum**



#### DIGITALISIERUNG – FLUCH ODER SEGEN?

TEC21-Artikel und Online-Beiträge  
im E-Dossier: [espazium.ch/BIM](http://espazium.ch/BIM)

#### LA DIGITALISATION – UN MALHEUR OU UNE CHANCE POUR LA BRANCHE?

Vous trouverez des articles de TEC21  
et d'autres contributions en ligne sur  
[espazium.ch/bim](http://espazium.ch/bim)

#### E-DOSSIER BIM: DIGITALIZZAZIONE – UN BENE O UN MALE PER IL SETTORE EDILIZIO?

Gli articoli di TEC21 e altri contributi  
online: [espazium.ch/bim](http://espazium.ch/bim)

# BIM-reality check

**MACHEN SIE EIN FOTO. MESSEN SIE ALLES.**

Progressive Projektdokumentationen für Architektur,  
Engineering & Bauwesen

**PRENDRE UNE PHOTO. MESUREZ TOUT.**

Documentation de projet progressive pour l'architecture,  
l'ingénierie & la construction

**SCATTARE UNA FOTO. MISURARE TUTTO.**

Documentazione progressiva del progetto per l'architettura,  
l'ingegneria & la costruzione

**blk3d.com**



Professionelle 3D Messung im Foto - in Echtzeit  
Mesure 3D professionnelle sur la photo - en temps réel  
Misurazione 3D professionale nella foto - in tempo reale

leica-geosystems.ch



- when it has to be **right**

**Leica**  
Geosystems

©2018 Hexagon AB and/or its subsidiaries and affiliates.  
Leica Geosystems is part of Hexagon. All rights reserved.





# Stimmen aus der Praxis

## Les voix de la pratique

## L'opinione dei professionisti

**BIM – Reality Check: Wie steht die Schweizer Bauwirtschaft zu Building Information Modelling? Wir haben uns umgehört bei Architektur- und Ingenieurbüros, Investoren, Unternehmen, Verbänden, IT-Fachleuten, Politik und Verwaltung.**

Am Schweizer BIM-Kongress im Herbst 2018 waren sich alle einig: Die Digitalisierung der Baubranche schreite voran und biete ungeahnte Chancen für die Erneuerung eines als konservativ geltenden Sektors. Insbesondere die BIM-Methode eröffne neue Möglichkeiten für die interdisziplinäre Zusammenarbeit über die ganze Wertschöpfungskette hinweg und steigere die Effizienz, Qualität und Nachhaltigkeit im gesamten Entstehungs- und Lebenszyklus eines Bauwerks.

So viel zur Theorie. Und wie sieht die Praxis aus? Ebenfalls im Herbst 2018 hat der Bundesrat seine Strategie «Digitale Schweiz» verabschiedet. Die Bau- und Immobilienbranche – die immerhin ca. 15% des BIP erwirtschaftet – kommt darin kaum vor. Doch die SBB als bundesnaher Betrieb schreiben die BIM-Methode für ihre Immobilien ab 2021 zwingend vor, für Infrastrukturprojekte ab 2025. Auch Gemeinden, Investoren, Generalunternehmer und ausführende Firmen bekunden zunehmend Interesse. Viele Planerinnen und Planer haben in den letzten Jahren begonnen, die BIM-Methode step-by-step in ihre etablierten Prozesse zu integrieren: Dank dieser Kompetenz können sie ihre Leitungsfunktion im Projekt besser wahrnehmen und absichern. Eine Auswahl all dieser unterschiedlichen Baufachleute ist in diesem Heft mit Statements und Projekten vertreten. Wir wünschen eine inspirierende Lektüre!

JUDIT SOLT, Chefredaktorin TEC21,  
judit.solt@tec21.ch

MARKUS WEBER, Präsident Bauen digital Schweiz,  
markus.weber@bauen-digital.ch

**BIM – Reality Check: comment le secteur suisse du bâtiment réagit-il au Building Information Modelling? Nous avons mené notre enquête auprès de multiples acteurs: architectes, ingénieurs, investisseurs, entreprises, associations, politiques et administrations.**

Au congrès BIM suisse de l'automne 2018, tout le monde s'accordait à dire que la numérisation du bâtiment avançait et qu'elle offrait des possibilités insoupçonnées pour moderniser une branche considérée comme conservatrice. La méthode BIM, en particulier, ouvrirait des perspectives pour la collaboration entre les divers métiers tout au long de la chaîne de valeur en améliorant l'efficacité, la qualité et la durabilité sur l'ensemble du cycle de création et de vie des ouvrages.

Telle est la théorie. Mais qu'en est-il dans la pratique? C'est aussi en automne 2018 que le Conseil fédéral a adopté sa stratégie «Suisse numérique». Le secteur de la construction et de l'immobilier y est peu présent. Cependant, en tant qu'entreprise liée à la Confédération, les CFF imposent la méthode BIM pour leurs bâtiments à partir de 2021 et de 2025 pour les projets d'infrastructures. Communes, investisseurs, entrepreneurs généraux et artisans manifestent un intérêt croissant. Ces dernières années, de nombreux planificateurs ont commencé à intégrer peu à peu la méthode BIM dans leurs processus existants: cette compétence leur permet de mieux affirmer leur fonction de gestionnaire de projet. Dans la présente publication, de multiples spécialistes du bâtiment présentent des points de vue et des projets. En vous souhaitant une lecture inspirante!

JUDIT SOLT, rédactrice en chef TEC21,  
judit.solt@tec21.ch

MARKUS WEBER, président de «Bâtir digital Suisse»  
markus.weber@bauen-digital.ch

**BIM – Reality Check: che cosa pensa l'industria edile svizzera di Building Information Modelling? Lo abbiamo chiesto a studi di architettura e ingegneria, investitori, imprese, associazioni, specialisti IT, esponenti della politica e dell'amministrazione.**

Al congresso BIM svizzero dell'autunno 2018 l'opinione era unanime: la digitalizzazione del settore edile sta facendo progressi e offrendo opportunità impensate per rinnovare un settore considerato troppo tradizionale. Il metodo BIM, in particolare, offre nuove opportunità per la collaborazione interdisciplinare all'interno della filiera della progettazione-costruzione-manutenzione, aumentando efficienza, qualità e sostenibilità nell'intero ciclo di vita di una costruzione.

Questo a livello teorico. Ma in pratica? Sempre nell'autunno 2018, il Consiglio federale ha approvato la strategia «Svizzera digitale». Il settore edile e immobiliare, che genera pur sempre il 15% circa del PIL, vi è pressoché assente. Eppure le FFS, impresa vicina alla Confederazione, prescrivono tassativamente il metodo BIM per i propri immobili (dal 2021) e per i progetti infrastrutturali (dal 2025). Anche comuni, investitori, imprese generali e ditte appaltatrici manifestano un interesse sempre maggiore. Molti progettisti hanno iniziato, negli ultimi anni, a integrare step-by-step il metodo BIM nei loro processi consolidati: con questa competenza aggiuntiva possono svolgere e garantire meglio la direzione del progetto. Il presente volume comprende una selezione di opinioni e progetti di professionisti del settore. Vi auguriamo una lettura appassionante!

JUDIT SOLT, Direttrice TEC21,  
judit.solt@tec21.ch

MARKUS WEBER, presidente «Costruzione digitale Svizzera», markus.weber@bauen-digital.ch

# DAS DIGITALE SPIEGELBILD

## 3D-Modelle für die Planung

Seit 2015 arbeitet die Jansen AG mit BIM und seit Anfang 2018 existiert das BIMKompetenzzentrum «Technik & Digital». Mit BIM eröffnet sich dem Nutzer eine neue Welt innerhalb des digital gestützten Planens und Bauens. Dank der Digitalisierung gelangen relevante Informationen schneller und gezielter zu den Kunden.

Die Vernetzung über buildup bietet für Jansen als Hersteller den Vorteil, sich bereits in der ersten Phase der Konzeption in den Fokus der Planer zu rücken. Der digitale Austausch ermöglicht ein nachhaltiges und effizienteres Projektmanagement sowie eine bessere Planungs- und Ausführungsqualität. Die Produk-

formationen können mit wenigen Mausklicks über die buildup-Plattform in die Planung oder IFC-Daten in die Planung übernommen werden.

Die Jansen AG war Gewinner des BIMobject Awards 2018 für 'Best use of BIMobject Product Site'.

**buildup.**  
SCHWEIZ



Die Jansen AG war  
Gewinner des BIM-Awards 2018  
für «Best use of BIMobject Product Site»



**Yorick Ringeisen,**  
dipl. Arch. ETH SIA,  
Partner Bauart Archi-  
tekten und Planer AG

«Als Generalisten sind Architektinnen und Architekten dafür prädestiniert, Projekte gesamtheitlich zu führen. Die modellbasierte, informatisierte Planung ist eine Chance, ihre Rolle im Planungsprozess wieder zu stärken.»

«En tant que généralistes, les architectes sont prédestinés à la gestion de projets dans leur globalité. La planification informatisée et basée sur des modèles leur offre une chance de mieux renforcer leur rôle dans ce processus.»

«In quanto generalisti, gli architetti sono destinati a dirigere i progetti nel loro complesso. La pianificazione informatizzata basata su modelli è un'opportunità per tornare a consolidare il loro ruolo nel processo di pianificazione.»

«Wir unterrichten Fachleute für eine unbekanntere Zukunft. Die Ausbildung fokussiert deshalb auf Kompetenzen und nicht auf ein bestimmtes Berufsprofil.»

«Nous formons des spécialistes pour un avenir inconnu. C'est pourquoi le cursus se concentre sur des compétences et non sur un profil professionnel particulier.»

«Formiamo gli specialisti per un futuro ancora ignoto. La formazione si concentra quindi sulle competenze e non su un determinato profilo professionale.»



**Prof. Viktor Sigrist,**  
Bauing. HTLETH,  
Dr. sc. techn. ETH,  
Direktor Hochschule  
Luzern – Technik &  
Architektur



**Harald Professner,**  
geprüfter Bau- und  
Zimmermeister,  
Bauingenieur, Head  
Business Development  
Rhomberg Holding

«Wenn man Daten und Informationen teilt, lernen alle dazu. Wer das einmal erlebt hat, will gar nicht mehr anders.»

«Partager des données et des informations permet à chacun d'apprendre. Celui qui en fait l'expérience ne veut plus s'en passer.»

«Condividendo dati e informazioni, tutti hanno qualcosa da imparare. Chi l'ha provato non torna più indietro.»



**Sabine Brenner,**  
Bundesamt für  
Kommunikation Bakom,  
Leiterin Geschäftsstelle  
«Digitale Schweiz»,  
zuständig für die  
Umsetzung der  
bundesrätlichen  
Strategie «Digitale  
Schweiz»

«Die Chancen und Risiken von BIM scheinen in der Politik noch nicht wirklich als Thema angekommen zu sein.»

«Le monde politique ne semble pas encore réellement comprendre que les chances et les risques de la méthode BIM sont un sujet important.»

«La politica non sembra ancora occuparsi seriamente delle opportunità e dei rischi di BIM.»



**Prof. Manfred Huber,**  
dipl. Arch. ETH SIA,  
Vorstand Bauen digital  
Schweiz, Leiter  
Kompetenzzentrum  
für Digitales Entwerfen  
und Bauen HABG  
FHNW, Präsident SIA  
2051 BIM

«Ziel ist es, die Digitalisierung und damit eine durchgängige Kooperation über alle Lebenszyklen eines Bauwerks zu ermöglichen.»

«L'objectif consiste à permettre la numérisation des projets et, par conséquent, à permettre une coopération continue à travers tous les cycles de vie d'un ouvrage.»

«L'obiettivo è la digitalizzazione dei progetti e con essa una cooperazione continuativa lungo tutti i cicli di vita di una costruzione.»



**Jürg Grossen,**  
Co-Geschäftsführer  
und Verwaltungsrat  
Elektroplan  
Buchs & Grossen AG,  
Präsident Grünliberale  
Partei Schweiz,  
Nationalrat

«Wir wollen unsere Lernenden bald direkt mit BIM ausbilden. Wir fragen nicht vorher irgendeinen Verband, ob die Prüfung dann auch so abgelegt werden darf, das muss möglich sein!»

« Nous voulons bientôt former nos apprentis et apprenties directement à la méthode BIM. Nous n'allons pas demander avant à quelque association si l'examen pourra avoir cette forme ; cela doit être possible ! »

«È nostro intento formare i nostri apprendisti sulla metodologia BIM. Non chiediamo alle varie associazioni l'autorizzazione a svolgere così l'esame: questo dovrà essere possibile!»

«Ab 2021 wird BIM für den Hochbau der SBB verbindlich eingeführt. Wer unsere Anforderungen zu diesem Zeitpunkt nicht erfüllen kann, scheidet in der Präqualifikation aus. Die Branche muss sich jetzt für die digitale Zukunft fit machen.»

« A partir de 2021, la méthode BIM sera contraignante pour les bâtiments des CFF. Les bureaux qui ne seront pas capables de répondre à nos exigences seront éliminés du processus de préqualification. Le secteur doit, dès aujourd'hui, s'armer pour l'avenir numérique. »

«Dal 2021, BIM sarà obbligatorio per l'edilizia del soprassuolo delle FFS. Entro allora sarà necessario per soddisfare i nostri requisiti nelle preselezioni. Il settore deve prepararsi ora al futuro digitale.»



**Alexander Muhm,**  
Arch. Dipl.-Ing., Dr. sc.  
techn., Leiter Develop-  
ment SBB Immobilien

«Mit der Digitalisierung wird sich die Transparenz erhöhen. Doch die heutige Baubranche lebt auch von der Intransparenz. Es gilt deshalb, stärker in der Logik des Endkunden zu denken.»

« La numérisation va augmenter la transparence. Or, actuellement, le secteur de la construction vit en partie de son opacité. Il est donc nécessaire de mieux adopter la logique du client final. »

«La digitalizzazione offrirà maggiore trasparenza. Ma il settore edile oggi vive anche di opacità. Si tratta quindi di riorganizzarsi secondo la logica del cliente finale.»



**Christoph Meili,**  
Msc. Business  
Administration ZHAW,  
Mitbegründer  
Company Factory AG



**Dr. Marianne Janik,**  
CEO Microsoft Schweiz

«Die Schweiz ist eine grosse Smart City.»

« La Suisse est une Smart City géante. »

«La Svizzera è una grande Smart City.»

«Die Vorteile von BIM in der Baukostenplanung werden heute schon breit genutzt. Bei der Ausführung dagegen hinkt die Branche noch hinterher.»

« Les avantages de la méthode BIM sont aujourd'hui déjà largement utilisés dans le calcul des coûts de construction. En revanche, le secteur est encore à la traîne pour la phase des travaux. »

«I vantaggi di BIM nella pianificazione delle spese di costruzione sono già ampiamente messi a frutto. È nell'esecuzione che il settore arranca ancora.»



**Alar Jost,** Architekt,  
Head of BIM bei  
Implenia, Vorstands-  
mitglied Bauen digital  
Schweiz, Vice Chair  
buildingSmart  
Switzerland





**Benedikt Koch,**  
dipl. Ing. ETH, Dr. sc.  
techn., Direktor Schweiz.  
Baumeisterverband SBV

«Die Reform einer formalen Ausbildung braucht heute viel zu viel Zeit. Bis die ersten Absolventinnen und Absolventen eines neuen Lehrgangs in den Arbeitsmarkt einsteigen, dauert es bis zu zehn Jahre.»

«La réforme d'une formation formelle est aujourd'hui beaucoup trop longue. L'arrivée des premiers diplômés sur le marché du travail peut prendre jusqu'à dix ans.»

«Per la riforma di una formazione formale occorre ancora troppo tempo. Prima che riescano ad accedere al mercato del lavoro i primi diplomati con le nuove competenze passeranno fino a dieci anni.»



**Thomas Ihly,**  
Msc. Bauing. ETH,  
Projektleiter der  
AF-Consult Switzerland AG für das  
Ausführungsprojekt  
Pumpspeicherkraftwerk Nant de Drance

«Nant de Drance ist ein gigantisches Projekt. In 2-D wären sicher weit mehr Fehler und Ungereimtheiten bis zur Ausführung verborgen geblieben, und wir hätten es nicht mit diesem Aufwand geschafft. Nie und nimmer.»

«Nant de Drance est un projet gigantesque. En 2D, le nombre d'erreurs et d'incohérences non détectées jusqu'à la réalisation aurait sûrement été bien plus important, et nous n'y serions jamais arrivés avec ce volume de travail, jamais de la vie.»

«Nant de Drance è un progetto mastodontico. Certamente il 2D non avrebbe evidenziato molti errori e incongruenze fino alla realizzazione, e non ce l'avremmo mai fatta a realizzare questo progetto. Mai e poi mai.»

«Die Digitalisierung hat soziale Konsequenzen. Es braucht eine langfristige Perspektive, die das gesellschaftlich Wünschenswerte vom technisch Machbaren unterscheidet – und innovative, sozial nachhaltige Geschäftsmodelle.»

«La numérisation a des conséquences sociales. Nous avons besoin d'une perspective à long terme qui différencie les objectifs sociétaux et les possibilités techniques, ainsi que de modèles économiques innovants et socialement durables.»

«La digitalizzazione ha conseguenze sociali. C'è bisogno di una prospettiva a lungo termine che distingua tra ciò che la società si auspica e quanto è tecnicamente fattibile. E con essa occorrono modelli aziendali innovativi e socialmente sostenibili.»



**Stephan Sigrist,**  
Dr. sc. ETH Zürich,  
Mitglied Innovationsrat  
Innosuisse (Förderagentur des Bundes für wissenschaftsbasierte Innovation), Gründer und Leiter Think Tank W.I.R.E.

«Wir müssen unsere Veränderungsfähigkeit stärken. Das bedingt sowohl Agilität als auch Stabilität – wie bei einem Fischeschwarm, der ständig seine Form ändert, aber immer zusammenbleibt.»

«Nous devons renforcer notre capacité à changer. Cela demande à la fois de l'agilité et de la stabilité, à l'instar d'un banc de poissons qui modifie constamment sa forme, mais reste toujours solidaire.»

«Dobbiamo migliorare la nostra capacità di adattamento. E per farlo è richiesta agilità ma anche stabilità: come un banco di pesci che cambia costantemente forma ma rimane sempre compatto.»



**Markus Weber,**  
Dipl. El.-Ing. FH/SIA,  
Betriebsing. ISZ/SIB,  
stv. CEO und Partner  
Amstein + Walthert AG,  
Präsident Bauen digital  
Schweiz



**Birgitta Schock**, dipl.  
Arch. ETH SIA SWB,  
Partnerin schock-  
guyan GmbH, Zürich,  
Vorstandsmitglied SIA  
und Bauen digital  
Schweiz, Chairwoman  
buildingSMART  
Switzerland

«Uns interessiert der Workflow über den Erstellungsprozess hinaus. Open-BIM-basierte Datenmodelle unterstützen das Zusammenspiel von Lean, BIM, Logistik und Produktionsprozessen. Zudem können wir die Daten in späteren Phasen und im Rückbau nutzen.»

« C'est le déroulement des opérations au-delà du processus de réalisation qui nous intéresse. Des modèles de données basés sur l'Open BIM favorisent l'interaction entre Lean, BIM, logistique et processus de production. Par ailleurs, nous pouvons utiliser ces données lors des phases ultérieures, jusqu'à la déconstruction. »

«A interessarci è il workflow lungo il processo di realizzazione. I modelli di dati basati su Open BIM supportano ad es. l'interazione di Lean, BIM, logistica e processi di produzione. I dati possono inoltre essere utilizzati in fasi successive e nel ripristino dello stato antecedente.»



**Maurus Frei**,  
dipl. Arch. ETH SIA,  
Geschäftsführer  
maurusfrei Architek-  
ten AG, Chur/Zürich

«Wir sind klassische Architekten und Generalplaner, die möglichst alle Projektphasen abdecken. Dazu erstellen wir ein digitales Modell, auch wenn die Bauherrschaft gar keines verlangt: Wer das digitale Modell betreut, hat die Kontrolle über das Projekt.»

« Nous sommes architectes et planificateurs généraux et couvrons un maximum de tâches dans chaque projet. Nous développons, pour cela, des modèles numériques, même si le maître d'ouvrage n'en exige pas: celui qui gère le modèle numérique contrôle le projet. »

«Siamo architetti e progettisti classici, copriamo tutte le fasi del progetto. Per farlo realizziamo un modello digitale, anche se la committenza non lo richiede: chi cura il modello digitale ha il controllo del progetto.»

«Die einen preisen BIM als Allheilmittel, die anderen sehen die Baukultur als Verliererin einer auf Technik fokussierten Planungsmethode. Beides ist wohl nicht der Fall, es gilt aber, die vielschichtigen Aktivitäten zu koordinieren und einheitliche Grundlagen zu erarbeiten. Gefordert ist hier der SIA.»

« Pour les uns, le BIM est un remède miracle. D'autres considèrent que la culture du bâtiment est la grande perdante d'une méthode de planification centrée sur la technique. Aucune de ces visions n'est juste. Toutefois, il faut coordonner une multitude d'activités et définir des bases homogènes. Un défi qui s'impose à la SIA. »

«Per alcuni, BIM è una panacea; per altri, un metodo di pianificazione basato sulla tecnica rappresenta un impoverimento per la cultura edilizia. Né l'uno né l'altro punto di vista sono veri, ma occorre coordinare le attività complesse ed elaborare basi unitarie. Deve intervenire la SIA.»



**Stefan Cadosch**,  
dipl. Arch. ETH SIA,  
Partner  
Cadosch & Zimmer-  
mann GmbH, Zürich,  
Vorstandsmitglied  
bauenschweiz,  
Präsident SIA

«Der Staat soll Grundsätzliches festlegen; um die Umsetzung konkret zu regeln, haben wir kompetente Branchenverbände.»

« L'État doit définir les fondements. En ce qui concerne les règles concrètes de la mise en œuvre, nous avons des associations compétentes. »

«Lo Stato deve stabilire i principi di fondo; per disciplinare l'attuazione concreta disponiamo di associazioni di categoria competenti.»



**Daniela Schneeberger**,  
Geschäftsleiterin  
Schneeberger  
Treuhand AG, Thürnen,  
Vizepräsidentin  
Schweiz. Gewerbe-  
verband sgV,  
Nationalrätin FDP

# Büro für Bauökonomie!e

Wir helfen Ihnen Ordnung in Ihre Zahlensuppe zu bringen,  
analog und digital – mit cube@BfB

**Büro für Bauökonomie AG**

Zähringerstrasse 19, 6003 Luzern | Centralbahnstrasse 7, 4051 Basel | T 058 451 77 00 | [www.bfbag.ch](http://www.bfbag.ch)

The use of new technologies for simulation and visualization enables us and our customers to take an early look inside the future building.

 burckhardtpartner

**Burckhardt+Partner AG**  
Architekten Generalplaner  
Basel Bern Genf Lausanne Zürich  
Berlin Grenzach Stuttgart

[www.burckhardtpartner.com](http://www.burckhardtpartner.com)



# Gebäudetechnik: BIM im Team

---

Technique du bâtiment:  
la méthode BIM en équipe

---

Impiantistica: BIM in team

---

1 Das Swiss TPH betreibt Forschung, Dienstleistung sowie Lehre und Ausbildung, um die Gesundheit weltweit zu verbessern – Visualisierung des Neubaus.

Le Swiss TPH est consacré à la recherche et aux prestations de service, à l'enseignement et à la formation pour améliorer la santé dans le monde entier. Visualisation du nouveau bâtiment.

Lo Swiss TPH svolge ricerca, diagnostica, attività didattica e formazione per migliorare la salute in tutto il mondo – visualizzazione del nuovo edificio.





**Das Schweizerische Tropen- und Public-Health-Institut Swiss TPH will seine auf diverse Standorte in Basel verteilten Büros, Labors und Lehrräume zusammenführen. Für den Neubau ist eine bedarfsgerecht optimierte, arealweit energieeffiziente Gebäudetechnik vorgesehen.**

**L'Institut tropical et de santé publique suisse (Swiss TPH) souhaite regrouper ses bureaux, laboratoires et salles de cours disséminés actuellement à Bâle. Le nouveau bâtiment doit être équipé d'installations techniques optimisées, adaptées aux besoins et à grande efficacité énergétique.**

**L'Istituto svizzero Tropen- und Public-Health-Institut Swiss TPH intende riunire gli uffici, le aule e i laboratori sparsi in diverse sedi a Basilea. Per la nuova costruzione è prevista un'impiantistica ottimizzata e ad alta efficienza energetica sull'intera area.**

Das Gebäudetechnikkonzept ist auf eine hohe Energieeffizienz ausgerichtet. Da Labors die Hauptnutzung darstellen, steht die Optimierung der technischen Einrichtungen – etwa die Minimierung der Luftmengen – im Vordergrund. Der Umgang mit Energie wird nicht nur nachhaltig, sondern auch nachbarschaftlich betrieben: Abwärme aus den Labors, die nicht im Gebäude genutzt werden kann, steht über das arealweite Netz den anderen Bauten zur Verfügung.

Le concept des installations du bâtiment vise une efficacité énergétique élevée. Les laboratoires étant les principaux consommateurs, l'accent est mis sur l'optimisation des dispositifs techniques, par exemple sur la minimisation des débits d'air. La gestion durable de l'énergie est organisée à l'échelle du site entier: les pertes thermiques qui proviennent des laboratoires, mais ne peuvent pas être utilisées dans ce bâtiment, sont mises à disposition des autres via le réseau qui dessert tout le campus.

Il concetto di impiantistica si basa su un'efficienza energetica molto elevata. Poiché i laboratori sono le entità maggiormente utilizzate, è fondamentale ottimizzare gli impianti tecnici, e in particolare ridurre le quantità d'aria dispersa. Un utilizzo energetico sostenibile viene attuato nel contesto dell'intero perimetro: il calore disperso dai laboratori che non può essere utilizzato nell'edificio è a disposizione delle altre costruzioni tramite la rete di distribuzione esistente.

Die Verteilung der Medien ist bedarfsorientiert, die Erschliessungswege sind kurz. Sowohl der Wärme- als auch der Kältebezug erfolgen über den Arealverbund «BaseLink». Die dazu notwendigen Zentralen befinden sich im UG. In den Labors, die teilweise hohe interne Lasten und daher einen geringen Wärmebedarf aufweisen, liegt der Fokus auf der Kühlung. Diese ist flexibel: Bei geringeren Lasten erfolgt sie über die Lüftung

La distribution des fluides s'adapte aux besoins en suivant des parcours brefs. La fourniture de chaleur et de froid emprunte le réseau « BaseLink » dont les installations centralisées se trouvent au sous-sol. Dans les laboratoires, où la charge interne est parfois élevée et où les besoins en chaleur sont donc faibles, l'accent est mis sur un refroidissement flexible: il est assuré par la ventilation si la charge est réduite (avec régulation par

La distribuzione dei mezzi dell'energia è funzionale alla necessità e segue i percorsi più brevi possibili. Caldo e freddo si prelevano dal locale «BaseLink». Le sale comandi necessarie si trovano nel seminterrato. I laboratori, parzialmente sottoposti a elevati carichi interni, presentano un fabbisogno minore di calore; ci si concentra pertanto sul raffreddamento flessibile: in presenza di carichi ridotti avviene tramite ventilazione



**2** Das Atrium wirkt grosszügig und bietet informelle Kontaktmöglichkeiten.  
Le patio agrandit l'espace et permet des rencontres informelles.  
L'atrio offre ampi spazi e possibilità informali di contatto.



**3** Den Labors in den Obergeschossen sind Loggien vorgelagert.  
Aux étages supérieurs, des loggias se trouvent à l'avant des laboratoires.  
I laboratori ai piani superiori sono preceduti da logge.



4



5

**4** Detailansicht einer Laborzone mit modellierter Laborausstattung und den HLKSE-Deckeninstallationen.

Vue détaillée d'une zone de laboratoire avec maquette des équipements et, au plafond, les installations de chauffage, ventilation, climatisation, sanitaires et électricité.

Dettaglio di un'area laboratorio con dotazione a modello e impianti di riscaldamento, ventilazione, condizionamento, sanitari ed elettricità a soffitto.

**5** 2-D-Schnitt von den Open-Space-Bürozonen im 3. und 4. Obergeschoss.

Coupe en 2D des bureaux paysagés aux 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> étages. Sezione 2D delle zone ufficio open space al 3<sup>o</sup> e 4<sup>o</sup> piano.

(mit Zonenregulierung), bei höheren und konstanteren Lasten über zusätzliche Deckenelemente (Kühlkonvektoren); bei sehr hoher Last kommen zudem gezielt Umluftkühlgeräte zum Einsatz. Die effektive Leistungsbemessung erfolgt in Abstimmung mit dem Nutzer inkl. ausgewiesenem Anteil von Reserven. Sämtliche Nicht-Laborzonen werden konventionell über Decken-Heiz-Kühlsysteme bedarfsabhängig beheizt und gekühlt respektive über eine Fussbodenheizung (Verkehrsflächen) nur beheizt.

Die Technikzentralen für Lüftung/Klima sind mehrheitlich auf dem Dach und teilweise im UG. Die Verteilung erfolgt grösstenteils im Bereich der Erschliessungsflächen (Korridore) und der grossen Steigzonen bei den Treppen. Die horizontale Verteilung verläuft hauptsächlich oberhalb einer heruntergehängten Lamellendecke. Solare Energie wird mit einer grossen PV-Anlage genutzt.

#### Durchgängig in 3-D geplant

Das Generalplanerteam entschied von sich aus, das Projekt mit BIM abzuwi-

zones) ou par des éléments intégrés au plafond (convecteurs) en cas de charge constante plus importante. Lorsque cette dernière est très élevée, des dispositifs de refroidissement par circulation d'air sont activés, en plus, de manière ciblée. Le niveau de performance est défini en accord avec l'utilisateur et en tenant compte de la proportion avérée des réserves. Toutes les zones hors laboratoires sont chauffées et refroidies de façon conventionnelle et en fonction des besoins par des systèmes de chauffage et de refroidissement intégrés dans les plafonds, ou uniquement chauffées par un chauffage au sol (surfaces de dégagement).

Les centrales techniques pour la ventilation/climatisation se trouvent majoritairement sur le toit et en partie au sous-sol. La distribution est avant tout assurée dans les espaces de dessert (couloirs) et les grandes colonnes montantes au niveau des escaliers. La distribution horizontale passe principalement par un plafond suspendu à lamelles. L'énergie solaire est utilisée grâce à une large installation photovoltaïque.

(regolata a zone), mentre in presenza di carichi superiori e più costanti si ricorre a ulteriori elementi a soffitto (ventilconvettori); in caso di carico estremamente elevato si ricorre infine, in modo mirato, a impianti di raffreddamento a convezione. Il calcolo effettivo della prestazione si fa d'intesa con l'utente e tiene conto di una quota di riserva assegnata. Tutte le zone estranee ai laboratori sono climatizzate convenzionalmente, in base al fabbisogno, tramite sistemi di riscaldamento e raffreddamento radianti a soffitto oppure a pavimento (superfici di passaggio).

Le sale comandi per la ventilazione/il raffreddamento si trovano perlopiù sul tetto e in parte nel seminterrato. La distribuzione avviene prevalentemente nei corridoi e nelle grandi colonne montanti vicino alle scale. La distribuzione orizzontale scorre principalmente sopra un soffitto lamellare sospeso. Lo sfruttamento dell'energia solare avviene tramite un grande impianto fotovoltaico.





**Renato Mösch**, Architekt ETH SIA BSA, Kunz und Mösch GmbH

**Philipp Kunz**, Architekt ETH SIA BSA, Kunz und Mösch GmbH



**Christoph Borer**, Partner bei Waldhauser + Hermann, Projektleiter

**Schriftliches Interview**  
**Interview écrite**  
**Intervista scritta**  
Judith Solt

### Warum haben Sie mit BIM gearbeitet?

**Mösch/Kunz:** Unsere Projekte sind seit Längerem in 3-D geplant. Beim klar strukturierten Entwurf für diesen Neubau hat sich dieser Schritt nahezu aufgedrängt. **Borer:** Zur Zeit des Projektstarts 2017 verfügten wir bereits über eine breitere Erfahrung: Wir arbeiten seit 2013 an BIM-Projekten. Die hohe Technisierung und der generische Grundriss boten eine ideale Grundlage, unsere Erfahrungen bei diesem Projekt anzuwenden und zu entwickeln.

### Was möchten Sie beim nächsten Projekt anders handhaben?

**Mösch/Kunz:** Früher im Projekt auch über Koordinationsstandbilder zwischen den Planern kommunizieren. Ausgesuchte Konfliktpunkte und Kollisionen müssten schon im Vorprojekt besprochen werden. **Borer:** Früh im Vorprojekt Koordinationskonzepte erarbeiten, die durchaus auf Handskizzen basieren können. Das schafft eine stabilere Basis für die Modellierung. Allerdings müssen zu diesem Zeitpunkt schon viele Grundlagen bekannt sein.

### Was war das grösste Problem mit BIM?

**Borer:** Die Abstimmung des Detaillierungsgrads innerhalb des Planerteams muss früh und relativ präzise erfolgen. In diesem Fall dauerte dieser Prozess bis zum Ende des Vorprojekts. Das Bauprojekt konnten wir gesamthaft im Gleichschritt angehen. Zudem war es schwierig, Planungsprozesse im Team zu vereinheitlichen und ein gemeinsames Verständnis zu schaffen. **Mösch/Kunz:** Selbst ein BIM-Modell zu betrachten und darin zu navigieren ist interessant und nützlich. An Besprechungen jedoch waren viele überfordert, weil sie keine Kontrolle über den nächsten Schritt hatten. Die grossen Datenmengen sind ein Problem bei der Bearbeitung, und Softwareupdates bringen Schwierigkeiten beim Informationsaustausch.

### Und das grösste Erfolgserlebnis?

**Borer:** Mit Abschluss des Bauprojekts konnten wir auf ein detailliertes, koordiniertes Modell zurückgreifen. Es ermöglichte für die Kostenermittlung präzise Mengenauszüge und bot eine ideale Grundlage für die Verständigung innerhalb des Planungsteams und gegenüber dem Bauherrn. **Mösch/Kunz:** Die sehr frühe Betrachtung der Modelle inklusive Darstellung der Haustechnik ist sehr hilfreich.

### Pourquoi avoir opté pour la méthode BIM?

**Mösch/Kunz:** Nous planifions nos projets depuis longtemps en 3D. La structure de ce bâtiment était si claire que cette démarche s'est pratiquement imposée. **Borer:** Au lancement du projet en 2017, nous avions déjà une grande expérience. Nous travaillons depuis 2013 sur des projets BIM. Le degré élevé de technicisation et les plans génériques offraient une base idéale pour mettre notre expérience à profit et continuer à l'enrichir.

### Que feriez-vous autrement à l'avenir?

**Mösch/Kunz:** Communiquer plus tôt avec les autres planificateurs, notamment via des images fixes de coordination. Une sélection de points conflictuels et de collisions devrait être abordée dès la phase d'avant-projet. **Borer:** Élaborer dès l'avant-projet des concepts de coordination – qui peuvent se baser sur des dessins – pour créer une base plus stable pour la modélisation. De nombreuses informations fondamentales doivent déjà être connues à ce moment.

### Qual a été le plus grand problème?

**Borer:** La définition du degré de détails au sein de l'équipe doit intervenir tôt et de manière précise. Dans notre cas, cela a duré jusqu'à la fin de l'avant-projet. Nous avons pu entamer le projet de construction au même rythme. Une autre difficulté a consisté à harmoniser les processus de planification dans l'équipe et à créer une base de compréhension commune. **Mösch/Kunz:** Il est très intéressant et utile d'observer soi-même un modèle BIM et d'y naviguer. Mais lors des réunions, l'observateur est souvent dépassé parce qu'il ne contrôle pas l'étape suivante. Le gros volume de données constitue un problème pour leur traitement, et les mises à jour logicielles impliquent des difficultés pour l'échange d'informations.

### Et la plus grande expérience positive?

**Borer:** Dès la fin du projet de construction, nous disposons d'un modèle détaillé et coordonné, capable de fournir des quantités pour déterminer les coûts et formant une base idéale pour l'entente au sein de l'équipe de planification et avec le maître d'ouvrage. **Mösch/Kunz:** La visualisation très précoce des modèles et des installations techniques est très utile.

### Perché avete deciso di lavorare con BIM?

**Mösch/Kunz:** Da tempo progettiamo in 3D. Per una struttura come quella di questo edificio era praticamente impensabile non ricorrere al BIM. **Borer:** All'inizio del progetto, nel 2017, avevamo già fatto diverse esperienze con questo metodo: lavoriamo a progetti BIM dal 2013. L'elevata tecnicizzazione e la planimetria generica erano presupposti ideali per portare la nostra esperienza nel progetto e svilupparla ulteriormente.

### Cosa cambiereste per il prossimo progetto?

**Mösch/Kunz:** Anticiperei la comunicazione per migliorare il coordinamento del progetto. Determinati punti di conflitto e possibili punti di collisione devono essere discussi già in fase di progetto preliminare. **Borer:** Occorre elaborare già in fase preliminare i piani di coordinamento, che possono basarsi su schizzi per creare una modellazione stabile. Numerose informazioni fondamentali devono già essere note in questo momento del processo.

### Qual è stato il problema principale?

**Borer:** Il livello di dettaglio all'interno del team deve essere armonizzato quanto prima e con una certa precisione. In questo caso il processo è durato sino alla fine della fase preliminare. Siamo così riusciti ad affrontare il progetto edilizio procedendo tutti di pari passo. Una difficoltà è consistita nella pianificazione dei processi di progettazione all'interno del team per creare una visione unitaria. **Mösch/Kunz:** Osservare un modello BIM e navigare al suo interno è interessante e utile. Nelle riunioni però non è facile seguirlo se non si ha il controllo della fase successiva. Anche i quantitativi enormi di dati rappresentano un problema, e gli aggiornamenti del software comportano difficoltà nello scambio delle informazioni.

### Qual è stato il successo più grande?

**Borer:** Al termine del progetto era già disponibile un modello dettagliato e coordinato con quantitativi precisi per la determinazione dei costi, che, grazie alla sua precisione, ha favorito la comunicazione e l'intesa sia all'interno del team di progettazione che con il committente. **Mösch/Kunz:** L'analisi tempestiva dei modelli, con raffigurazione degli impianti, è di grande aiuto.

ckeln. Alle wesentlichen Partner trugen die Entscheidung mit. Zentral sind dabei eine durchgängige 3-D-Planung und -Koordination und eine datenbankorientierte Planung; Pendenzen und Protokolle inkl. Modellanbindung werden digital verwaltet, Anlagedaten gewerkspezifisch über Datenbanken – mit Nutzen in Planung, Ausschreibung und Ausführung.

Der Architekt führt das Architekturmodell inkl. Laborplanung und stellt es, periodisch aktualisiert, dem BIM-Koordinator zur Verfügung. Dieser koordiniert die Arbeiten der Fachplaner und aktualisiert periodisch das Gesamtmodell. Die Architekten führen den Generalplaner – in diesem Fall den HLKK-Planer – durch das Gesamtmodell. Geplant ist, dass auch die Bauleitung das Gesamtmodell nutzt, um Montageabläufe abzubilden und die Terminplanung zu optimieren.

### Planification entièrement en 3D

L'équipe de planificateurs généraux a décidé, d'elle-même, de piloter le projet en adoptant la méthode BIM. Tous les partenaires essentiels ont plébiscité ce choix. La caractéristique centrale est ici une planification et une coordination entièrement en 3D ainsi que l'emploi d'une base de données pour la planification. Les questions en suspens, les protocoles et l'intégration du modèle sont gérés par des moyens numériques et les données des installations via des bases de données spécifiques, le tout assurant des avancées pour la planification, l'appel d'offres et la réalisation.

L'architecte est chargé du modèle architectural, planification des laboratoires incluse; il l'actualise périodiquement et le met à la disposition du coordinateur BIM qui organise le travail des ingénieurs spécialisés et met régulièrement à jour le modèle complet. Les architectes guident le planificateur général (ici pour le chauffage, la ventilation, le froid et la climatisation) tout au long du modèle général. Il est également prévu que la direction des travaux utilise le modèle général pour représenter les processus de montage et optimiser le planning.

### Progettazione in 3D

Il team generale di progettisti ha scelto deliberatamente di realizzare il progetto in BIM. Tutti i partner interessati hanno condiviso la decisione. In tale contesto sono stati centrali una pianificazione e un coordinamento 3D continuativi e una progettazione orientata all'integrazione con una banca dati; pendenze e verbali con i relativi link ai modelli sono gestiti digitalmente, i dati degli impianti specifici dell'opera sono gestiti tramite banche dati, con i relativi vantaggi in termini di pianificazione, gara d'appalto ed esecuzione.

L'architetto dirige il modello architettonico e la pianificazione dei laboratori, che aggiorna periodicamente e mette a disposizione del coordinatore BIM. Questi coordina i lavori dei progettisti e aggiorna periodicamente il modello complessivo. Gli architetti guidano i progettisti generali – in questo caso i progettisti di riscaldamento, ventilazione, condizionamento e raffreddamento – attraverso il modello federato. È in programma anche l'utilizzo del modello federato da parte della direzione dei lavori, per definire le procedure di montaggio e ottimizzare la pianificazione delle scadenze.

#### AM BAU BETEILIGTE | PARTICIPANTS AU PROJET | PARTECIPANTI AL PROGETTO

**Bauherrschaft | Maître d'ouvrage | Committenza:**  
Schweizerisches Tropen- und Public-Health-Institut, Basel

**Architektur | Architecture | Architettura:**  
Kunz und Mösch Architekten ETH SIA BSA, Basel

**Tragkonstruktion | Structure porteuse | Struttura portante:**  
Ulaga Partner, Basel

**Gebäudetechnik | Technique du bâtiment | Impiantistica:**  
Waldhauser + Hermann, Münchenstein

**Sanitärplanung | Ingénieur installations sanitaires | Parte idraulica:**  
Grünig & Partner, Liebefeld-Bern

**Elektroplanung | Ingénieur électrique | Parte elettrica:**  
Pro Engineering, Basel

**Laborplanung | Planification laboratoire | Pianificazione laboratori:**  
Laborplaner Tonelli, Gelterkinden

**Bauphysik | Physique du bâtiment | Fisica della costruzione:** RSP Bauphysik, Luzern

**Brandschutz | Protection incendie | Protezione antincendio:** Visiotec Consulting, Allschwil

**Landschaftsarchitektur | Architecture du paysage | Architettura paesaggistica:**  
Fontana Landschaftsarchitektur, Basel

**Werkleitung | Direction du site | Direzione lavori:**  
Kunz und Mösch Architekten ETH SIA BSA, Basel

**BIM-Manager / BIM-Koordination | Manager BIM / coordination BIM | BIM Manager / Coordinazione BIM:**  
Waldhauser + Hermann, Münchenstein

#### FACTS & FIGURES

**Vergabeverfahren/Auftrag:** anonymer Projektwettbewerb im selektiven Verfahren für Projektteams aus Architektur, Gesamtleitung/Projektmanagement und Laborplanung, 2017

**Procédure d'adjudication/mandat:** concours anonyme organisé dans un processus sélectif pour des équipes associant architecture, direction générale/gestion de projet et planification des laboratoires, 2017

**Gara d'appalto/mandato:** concorso a progetto anonimo con procedura di selezione per team di progettisti architetti, direzione generale/direzione progetto e pianificazione laboratori, 2017

**Gebäudevolumen | Volume du bâtiment | Volume:**  
87 682 m<sup>3</sup> (SIA 416)

**Geschossfläche | Surface par étage | Superficie per piano:** 19 882 m<sup>2</sup>

**Baukosten (BKP2) | Frais de construction (CFC2) | Costi edili (piano dei costi 2):** 91 Mio CHF

**Energielabel | Label énergétique | Label energetico:** -

**Planung | Planification | Progettazione:** 2017–2019

**Ausführung | Exécution | Esecuzione:** 2019–2021

| FUNKTION<br>FONCTION<br>FUNZIONE  | NAME<br>NOM<br>NOME  | NUTZUNG<br>UTILISATION<br>UTILIZZO  | VERWENDETE SOFTWARE<br>LOGICIELS UTILISÉS<br>SOFTWARE IMPIEGATO |
|---|----------------------|---|---|
| <b>Architekt<br/>Architecte<br/>Architetto</b>  | Kunz und Mösch       | Architekturmodell, Gesamtmodell<br>Modèle architectural, modèle général<br>Modello architettonico, modello complessivo  | ArchiCAD  |
| <b>BIM-Koordinator<br/>Coordinateur BIM<br/>Coordinatore BIM</b>                            | Waldhauser + Hermann | Gesamtmodell, Koordination BIM, Fachmodelle<br>Modèle général, coordination BIM, modèles spécialisés<br>Modello complessivo, coordinamento BIM, modelli tecnici | Revit 2016, Navisworks 2016, Bluebeam Revu 2016, BIMCollab      |
| <b>HLKK-Planer<br/>Planificateur CVSE<br/>Progettazione HVAC</b>                            | Waldhauser + Hermann | Fachmodelle HK/LK<br>Modèles spécialisés chauffage et froid/<br>ventilation et climatisation<br>Modelli HVAC  | Revit 2016, Granlund Designer 2018, SolarComputer 2016          |
| <b>Sanitärplaner<br/>Planificateur installations sanitaires<br/>Progettazione idraulica</b> | Grünig & Partner     | Fachmodell Sanitär<br>Modèle spécialisé sanitaires<br>Modello impianti sanitari   | Nova  |
| <b>Elektroplaner<br/>Planificateur électricité<br/>Progettazione elettrica</b>              | Pro Engineering      | Fachmodell Elektro<br>Modèle spécialisé électricité<br>Modello impianti elettrici   | Nova  |
| <b>Laborplaner<br/>Planificateur laboratoires<br/>Progettazione laboratori</b>              | Tonelli              | Fachmodell Labor<br>Modèle spécialisé laboratoires<br>Modello laboratori  | Revit 2016  |

ETH zürich

Kompetenz für Architekten und Ingenieure



### Weiterbildung ETH Zürich CAS ETH ARC in Digitalisierung

Anmeldung vom 1. Januar 2019 bis 15. Juli 2019

[www.kompetenz.ethz.ch](http://www.kompetenz.ethz.ch)  
kompetenz@arch.ethz.ch  
044 633 25 36



Institut für Technologie in der Architektur    Professur für Architektur und Bauprozess  
DARCH

**HHM**

Planen <sup>4.0</sup> – im digitalen  
Raum entscheiden.



ELEKTROSPICK APP



SWISS ARBEITGEBER  
AWARD 2018 – TOP 15

**bimready**

Wir machen BIM.  
Ausbildung

BIM Management  
BIM Koordination  
BIM Konstruktion



Über das BIM Ready Ausbildungsprogramm durften wir bereits über 4'000 Geschäftsführer, Projektleiter und Konstrukteure aus allen Planungsbereichen ausbilden.

All unsere Kurse folgen den openBIM Standards der buildingSMART International, bzw. den Normen und Methoden der SIA 2051.

[www.bimready.ch](http://www.bimready.ch)

**menschenmaschine**  
CAD as CAD can



«BIM in den Dienst  
der Architektur stellen»

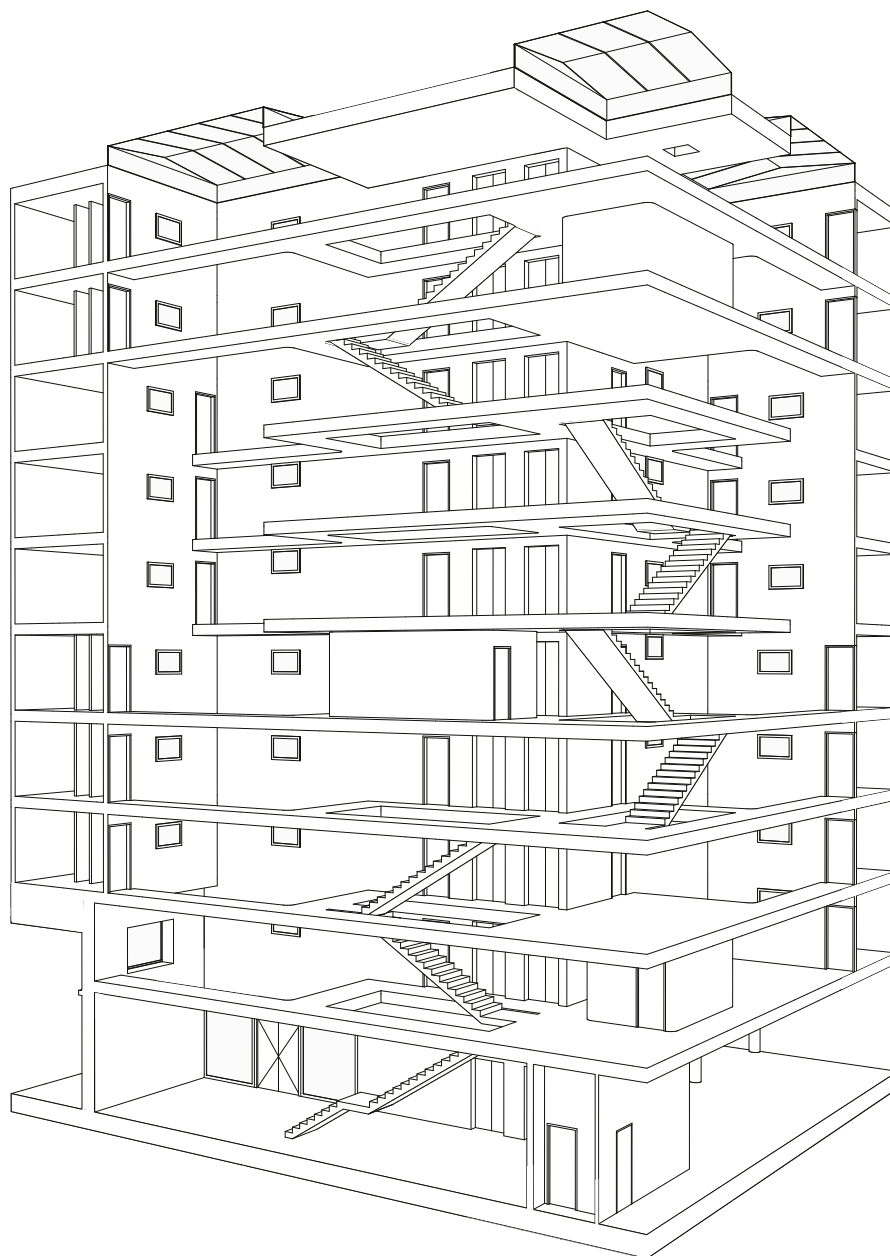
---

« Remettre le BIM dans  
la perspective de l'architecte »

---

«Rimettere il BIM nella  
prospettiva dell'architetto»

---



1 bunq architectes  
und GD architectes:  
Innenhof A12 des  
Blocks B, Caserne des  
Vernets, Genf.

bunq architectes et  
GD architectes:  
vue de la cour inté-  
rieure A12 de l'îlot B,  
Caserne des Vernets,  
Genève.

bunq architectes e  
GD architectes: vista  
della corte interna A12  
del blocco B della  
Caserne des Vernets,  
Ginevra.

Im Jahr 2017 gewannen die beiden Teams bunq/GD und JSAA/LRS das Auswahlverfahren für die beiden «Stadtstücke» der Kaserne Les Vernets GE<sup>1</sup>, das den Einsatz von BIM bereits in der Vorprojektphase erfordert. Geschichte einer Ausbildung, die viele Fragen zur Zukunft des Berufs aufwirft.

#### Wie verlief Ihre Ausbildung im Bereich BIM?

**Amaury Delorme:** Es war eine autodidaktische Ausbildung, basierend auf Erfahrungen, die ich in anderen Büros oder während des Studiums gesammelt habe. In der Tat ermöglicht das Know-how in der 3-D-Modellierung den Übergang zu BIM. In unserer Situation müssen wir die Methoden des Bauherrn, also die eines Totalunternehmers, anwenden, und der Lead ist nicht bei uns. Der TU definiert verschiedene Einstellungen und Vorgaben. Dank der in anderen Projekten gesammelten Erfahrung können wir mit der Entwicklung unserer eigenen Methoden beginnen.

**Philippe von Bergen:** Mit BIM werden neue Dienstleistungen benötigt: Man muss also verschiedene Einstellungen definieren, die zwar für das Generalunternehmen nützlich sind, aber in der Arbeit des Architekten nicht geschätzt werden. Die Arbeit des Bauzeichners oder sogar des Architekten befindet sich in einem tief greifenden Wandel.

#### Was sind das konkret für neue Aufgaben?

**Delorme:** Wir haben den Bauherrn um ein BIM-Pflichtenheft gebeten und dann ein Template erstellt, mit dem wir alle Elemente unseres Modells mit den integrierten Informationen in das IFC-Format exportieren können. In einem zweiten Schritt haben wir die fünf Investoren unseres Stadtstücks auf die beiden Büros JSAA und LRS aufgeteilt. Schliesslich wurde das Projekt auf einer gemeinsamen Grundlage konzipiert, wobei 12 Arbeitsdateien, die über eine BIM-Cloud ausgetauscht werden, miteinander verknüpft sind. All dies erfordert viel Arbeit am Organigramm und am Verzeichnisbaum, um gemeinsam die Elemente festzulegen, die sich

En 2017, les deux équipes bunq/GD et JSAA/LRS remportent le concours sélectif pour les deux pièces urbaines de la Caserne des Vernets (GE)<sup>1</sup>, qui impose l'usage du BIM dès la phase d'avant-projet. Récit d'un apprentissage qui soulève de nombreuses questions sur l'avenir de la profession.

#### Comment vous êtes-vous formés au BIM?

**Amaury Delorme:** De manière autodidacte, sur la base d'expériences accumulées dans d'autres bureaux ou aux études, car c'est bien le savoir-faire en modélisation 3D qui permet de passer au BIM. Dans notre situation, nous devons utiliser les méthodes du maître d'ouvrage, une entreprise totale, et nous n'avons pas le lead. Un certain nombre de paramètres et de chartes sont définis par l'entreprise, mais grâce à l'expérience accumulée dans d'autres projets, nous commençons à mettre au point nos propres méthodes.

**Philippe von Bergen:** Avec le BIM, de nouvelles prestations sont nécessaires : il faut définir une quantité de paramètres qui seront utiles à l'entreprise générale mais qui ne sont pas valorisés dans le travail de l'architecte. Le travail du dessinateur, voire de l'architecte, est en train de subir une profonde mutation.

#### Concrètement, quelles sont ces nouvelles tâches ?

**Delorme:** Nous avons demandé un cahier des charges BIM au maître d'ouvrage, puis fabriqué un template qui permet d'exporter en IFC tous les éléments de notre modèle avec les informations intégrées. Puis nous avons réparti les cinq investisseurs de notre pièce urbaine entre les deux bureaux JSAA et LRS. Enfin, nous avons dessiné le projet sur la base commune en associant 12 fichiers de travail, partagés via un BIM-Cloud. Tout cela exige un énorme travail sur l'organigramme, sur l'arborescence des fichiers, afin de déterminer ensemble les éléments qui doivent se répéter et ceux qui ne le doivent pas.

**Bruno Da Cruz:** L'autre tâche délicate consiste à éviter l'excès d'information. Tous les paramétrages de base servent à définir le niveau de détail que nous souhaitons – indépendamment de ce

Nel 2017, i due team bunq/GD e JSAA/LRS vincono il concorso di selezione per i due lotti urbanistici della Caserma di Vernets GE<sup>1</sup>, per i quali è richiesto l'utilizzo del BIM sin dalla fase preliminare del progetto. Ecco il racconto di una formazione che solleva numerosi quesiti sul futuro della professione.

#### Come si è svolta la formazione per il BIM?

**Amaury Delorme:** Da autodidatti, sulla base delle esperienze derivanti da altri uffici o da altri studi; è infatti importante il know-how nella modellizzazione 3D per permettere il passaggio al BIM. Nella nostra situazione dobbiamo utilizzare i metodi di direzione dei lavori di un'impresa generale, di cui tuttavia non deteniamo la leadership. Un certo numero di parametri e tabelle di dati sono state definite dall'impresa, ma grazie all'esperienza raccolta nel corso di altri progetti iniziamo ad applicare a approfonditamente le nostre metodologie.

**Philippe von Bergen:** Con il BIM occorrono prestazioni nuove: bisogna definire un gran numero di parametri che saranno utili all'impresa generale ma che non vengono valorizzati nel lavoro dell'architetto. Il lavoro del disegnatore o dell'architetto è in fase di profonda trasformazione.

#### Concretamente, quali sono questi nuovi compiti?

**Delorme:** In questo caso abbiamo richiesto quali fossero i requisiti BIM alla direzione dei lavori, poi abbiamo realizzato un template che consentisse di esportare in IFC tutti gli elementi del nostro modello con le informazioni integrate. Abbiamo quindi diviso i cinque investitori del nostro lotto urbano tra i due uffici JSAA e LRS. Infine abbiamo disegnato il progetto su base comune riunendo 12 file di lavoro, condivisi tramite un BIMCloud. Tutto questo richiede un enorme lavoro sull'organigramma, sulla struttura dei file, per determinare insieme gli elementi che devono o non devono essere ripresi.

**Bruno Da Cruz:** L'altro compito delicato consiste nell'evitare un eccesso di informazioni. Tutti i parametri di base servono a definire il livello di dettaglio auspicato, indipendentemente da quello



wiederholen müssen, und diejenigen, die sich nicht wiederholen dürfen.

**Bruno Da Cruz:** Eine weitere heikle Aufgabe besteht darin, eine Informationsüberflutung zu vermeiden. Dank allen Grundeinstellungen wird der gewünschte Detaillierungsgrad definiert – unabhängig von den Erwartungen des Unternehmens. Um wieder einen gewissen Arbeitskomfort erreichen zu können, mussten wir die Grundeinstellungen vereinfachen, bis wir eine neutrale grafische Sprache gefunden hatte, wie zum Beispiel ein weisses Modell.

### **Glauben Sie, dass Sie durch diese wichtige Vorlaufarbeit Zeit bei der Ausführung sparen werden?**

**Jean-Paul Jaccoud:** Das zwingt uns vor allem, schnelle Entscheidungen zu treffen. Diese Auffassung steht im Einklang mit der Vision von General- oder Totalunternehmern, die offensichtlich ein grosses Interesse daran haben, so schnell wie möglich zu handeln. Sie passt weniger zur Vision des Architekten, der in erster Linie auf die Qualität achtet. Wir erleben einen Wandel im Bauwesen, wobei das Bauen vermehrt als Prozess gesehen wird, der die Vorstellungen von Form und Qualität verdrängt. BIM ist eine Methode, die perfekt zu dieser Vision passt.

**Julien Grisel:** Alles hängt von dem in der Vorprojektphase definierten Detaillierungsgrad ab. Dies ist auch das Hauptthema bei den Verhandlungen mit dem Totalunternehmer. Wird er nicht genau definiert, kann dies für die Optimierung eines Projekts sprechen. Ist der Kern klar definiert, kann das Projekt mit BIM später verfeinert oder sogar verändert werden, um einfache und elegante konstruktive Lösungen zu finden. Wird dieser Detaillierungsgrad jedoch zu schnell festgelegt, ist es zu aufwendig, Änderungen am Projekt vorzunehmen, da in diesem Fall alle Einstellungen neu definiert werden müssen. Ein gewisses Mass an Unbestimmtheit ist für die Entwicklung eines Projekts wichtig und liegt schlussendlich auch im Interesse des Investors.

### **WIR ARCHITEKTEN SOLLTEN BEI DIESER TECHNIK VORREITER SEIN**

Rolf Seiler

### **Was hindert Sie daran, einen Genauigkeitsgrad, der den Anforderungen des Vorprojekts entspricht, selbst zu bestimmen?**

**Rolf Seiler:** Das Problem ist nicht so sehr das Werkzeug, sondern die Beziehung zum Bauunternehmen. Die BIM-Methode als Werkzeug und Methode ist sehr interessant. Wenn wir die Richtung der Arbeiten selber vorgeben, kann während der Ausführungsphase



**Rolf Seiler**, architecte EPFL, partenaire LRS



**Bruno Da Cruz**, architecte FAUP, associé LRS, chef de Projet



**Cécile Aubecq**, Ir. Architecte UCL, Responsable des Méthodes LRS

qu'attend l'entreprise. Pour retrouver un confort de travail, nous avons dû simplifier les paramètres de base jusqu'à atteindre un langage graphique neutre, comme une maquette blanche.

### **Pensez-vous que ce travail important en amont vous permettra de gagner du temps lors de l'exécution ?**

**Jean-Paul Jaccoud:** Cela nous force surtout à prendre des décisions trop rapidement. Cette idée s'inscrit dans la vision des entreprises générales ou totales, qui ont évidemment tout intérêt à exécuter le plus vite possible. Elle ne s'inscrit pas forcément dans la vision de l'architecte, qui vise d'abord la qualité. Nous sommes en train de vivre une transformation de la construction comme processus, qui l'emporte sur les notions de forme, de qualité. Le BIM est une méthode qui correspond à merveille à cette vision.

**Julien Grisel:** Tout dépend du niveau de détail défini en phase d'avant-projet, sujet de négociation principal avec l'entreprise totale. S'il est laissé volontairement flou, il peut jouer en faveur de l'optimisation d'un projet. Une fois le noyau bien défini, le BIM permet d'affiner le projet par la suite, voire de le modifier, afin de trouver des solutions constructives simples et élégantes. Mais quand ce niveau de détail est trop rapidement précisé, l'effort pour modifier le projet devient beaucoup trop grand, car cela force à en redéfinir tous les paramètres. Une certaine marge d'indétermination est importante dans le développement d'un projet et elle va également dans l'intérêt final de l'investisseur.

### **Qu'est-ce qui vous empêche de déterminer vous-mêmes le degré de précision correspondant aux besoins de l'avant-projet ?**

**Rolf Seiler:** Le problème n'est pas tant celui de l'outil que celui de la relation à l'entreprise de construction. Le BIM, en tant qu'outil et méthode, est très intéressant. Si nous effectuons nous-mêmes la direction des travaux, en phase d'exécution, la possibilité de coupler le modèle à une base de données peut être très bénéfique. Or, les architectes sont actuelle-

che si aspetta l'impresa. Per agevolare il lavoro abbiamo dovuto semplificare i parametri di base fino a ottenere un linguaggio grafico neutro, come un modello bianco.

### **Ritenete che questo considerevole lavoro a monte vi consentirà di guadagnare del tempo in fase di esecuzione?**

**Jean-Paul Jaccoud:** In realtà ciò impone una fretta eccessiva nel processo decisionale. Questa idea s'inserisce bene nella visione delle imprese generali o totali, che evidentemente sono interessate a un'esecuzione più rapida possibile, mentre non s'inserisce necessariamente nella visione dell'architetto, che mira innanzitutto alla qualità. Stiamo assistendo a una trasformazione dell'edilizia intesa come processo che si allontana dalle nozioni di forma e qualità. Il metodo BIM soddisfa a meraviglia questa visione.

**Julien Grisel:** Dipende tutto dal livello di dettaglio definito in fase preliminare, che è un argomento fondamentale nella trattativa con l'impresa totale. Se viene lasciato volontariamente vago, può giocare a favore dell'ottimizzazione di un progetto. Una volta ben definiti i punti fondamentali, il BIM consente di affinare successivamente il progetto o addirittura di modificarlo per trovare soluzioni costruttive semplici ed eleganti. Tuttavia, quando questo livello di dettaglio viene definito troppo in fretta, lo sforzo per modificare successivamente il progetto diventa eccessivo, poiché richiede una ridefinizione di tutti i parametri. Un certo margine di indeterminazione è importante nello sviluppo di un progetto ed è anche, in ultima analisi, nell'interesse dell'investitore.

### **Che cosa vi impedisce di determinare voi stessi il grado di precisione corrispondente alle esigenze del progetto preliminare?**

**Rolf Seiler:** Il problema non è dato tanto dallo strumento, quanto dal rapporto con l'impresa edile. In quanto strumento e metodo, il BIM è molto interessante. Se ci occupiamo noi stessi della direzione dei lavori, in fase d'esecuzione la



**Julien Grisel**, architecte EPFL, partenaire bunq



**Philippe von Bergen**, architecte EPFL, associé bureau GD



**Jean-Paul Jaccaud**, architecte EPFL, partenaire JSAA



**Amaury Delorme**, architecte ENSAL, chef de projet et BIM manager JSAA

die Möglichkeit einer Vernetzung des Modells mit einer Datenbank sehr vorteilhaft sein. Allerdings sind Architekten in Bezug auf die BIM-Methode derzeit sehr zurückhaltend, auch an den Schulen. Wir schaufeln dabei unser eigenes Grab, denn wir Architekten sollten bei dieser Technik Vorreiter sein, damit die Bauherren unsere Methoden anwenden.

**Cécile Aubecq:** Die Ausbildung unserer eigenen BIM-Manager stellt eine echte Herausforderung dar. Sich in den Schulen der Generalunternehmer ausbilden zu lassen, bedeutet, den Bock zum Gärtner zu machen, um es unverblümt zu sagen. Wir müssen die BIM-Methode aus der Sicht des Architekten wieder an ihren richtigen Platz bringen. Anderenfalls wird es ein Kampf mit ungleichen Waffen bleiben.

#### Wie berechnen Sie Ihre Leistungen?

**von Bergen:** Der Totalunternehmer berücksichtigt einige der von uns erbrachten Dienstleistungen nicht, wie z. B. die Einführung der vorgeschriebenen BIM-Einstellungen. Wenn wir uns freiwillig dafür entscheiden, weil wir das Projekt leiten, könnten wir dank dem BIM-Tool und der vereinfachten Koordination für unsere Dienstleistungen gerecht entlohnt werden.

**Seiler:** Es gäbe einen Weg, die Kosten für diese Dienste zurückzuerhalten: nämlich durch den Weiterverkauf des BIM-Modells an den Bauherrn, sobald das Projekt abgeschlossen ist. Dies ist bereits geschehen: Diese Transaktion könnte die Konzeptionskosten decken.

#### Sollte mit dem Übergang zu BIM der Standardvertrag, der die Rollen und Verantwortlichkeiten von Architekten und Unternehmen definiert, geändert werden?

**Jaccaud:** Im Gegensatz zu dem, was man erwarten könnte, ist es nicht immer einfach, die BIM-Methode unseren Stammkunden anzubieten, da sie oft das traditionelle Verfahren bevorzugen. Aus vertraglicher Sicht haben wir jedoch keine Möglichkeit, dies durchzusetzen: Der aktuelle Architektenvertrag SIA 1002 berücksichtigt die BIM-Methode

ment très réfractaires au BIM, également dans les écoles. Nous creusons notre propre tombe, alors que c'est nous, architectes, qui devrions être en avance dans cette technique, afin que les maîtres d'ouvrage adoptent nos méthodes.

**Cécile Aubecq:** Il y a un véritable enjeu à former nos propres BIM Manager. Se former à l'école des entreprises générales, c'est faire entrer le loup dans la bergerie, pour dire les choses un peu crûment. Nous devons remettre le BIM à sa juste place, dans la perspective de l'architecte. Sinon, son enjeu restera un combat à armes inégales.

#### C'EST NOUS, ARCHITECTES, QUI DEVRIONS ÊTRE EN AVANCE DANS CETTE TECHNIQUE

Rolf Seiler

#### Comment vous y retrouvez-vous dans le calcul de vos prestations ?

**von Bergen:** L'entreprise totale ne prend pas en compte une partie des prestations que nous effectuons, comme l'introduction des paramétrages BIM, pourtant imposés. Si nous choisissons de le faire de manière volontaire, parce que nous dirigeons le chantier, alors l'outil BIM et la simplification de la coordination nous permettraient peut-être de nous y retrouver dans nos prestations.

**Seiler:** Il y aurait un moyen de récupérer ces prestations : c'est la revente de la maquette BIM au maître d'ouvrage, une fois celle-ci achevée. Cela s'est déjà fait : cette transaction pourrait couvrir les frais de sa conception.

#### Avec le passage au BIM, faut-il modifier le contrat-type qui définit les rôles et responsabilités des architectes et des entreprises ?

**Jaccaud:** Contrairement à ce qu'on pourrait imaginer, il n'est pas toujours évident de proposer le BIM auprès de nos maîtres d'ouvrage habituels, qui préfèrent souvent le processus classique. Or, sur le plan contractuel, nous n'avons aucun moyen de l'imposer : le contrat architectes actuel SIA 1002 ne prend pas en compte le BIM et le descriptif des

possibilités de abbinare il modello a una banca dati può rilevarsi molto utile. In realtà, attualmente gli architetti sono molto refrattari al BIM, anche a livello accademico. Così però ci scaviamo una fossa con le nostre stesse mani, mentre dovremmo essere noi architetti all'avanguardia in questa tecnica per fare in modo che i direttori dei lavori adottino i nostri metodi.

**Cécile Aubecq:** Abbiamo davvero delle difficoltà a formare i nostri BIM Manager. Formarsi presso la scuola delle imprese generali equivale a fare entrare il lupo nell'ovile, se mi passate l'espressione un po' cruda. Dobbiamo rimettere il BIM al suo posto, nella prospettiva dell'architetto. Altrimenti combattiamo una lotta ad armi impari.

#### Come fate a far tornare i conti per quanto riguarda le vostre prestazioni?

**von Bergen:** L'impresa totale non tiene conto di una parte delle prestazioni che forniamo, come l'introduzione dei parametri BIM, per esempio, che sono persino imposti. Se decidiamo di farlo volontariamente, perché dirigiamo il cantiere, allora lo strumento BIM e la semplificazione del coordinamento permetteranno di far tornare i conti.

**Seiler:** Un modo per recuperare queste prestazioni ci sarebbe: potremmo rivendere il modello BIM alla direzione dei lavori una volta che lo abbiamo terminato. È già stato fatto, e questa transazione potrebbe coprire le spese di ideazione.

#### MENTRE DOVREMMO ESSERE NOI ARCHITETTI ALL'AVANGUARDIA IN QUESTA TECNICA

Rolf Seiler

#### Con il passaggio al BIM, occorre modificare il contratto tipo che definisce i ruoli e le responsabilità degli architetti e delle imprese?

**Jaccaud:** Contrariamente a quanto si potrebbe pensare, non sempre è facile proporre il BIM ai direttori dei lavori: spesso preferiscono il metodo classico.



de nicht, und die Beschreibung der Phasen steht im Widerspruch zu einer Vision der Integration dieser Methode. Ein entscheidender Aspekt der BIM-Methode ist die Frage nach einer zentralen Kontrollstelle. In einer traditionellen SIA-Betriebsstruktur mit Sternenstruktur sind multidisziplinäre Teams jedoch relativ unabhängig voneinander. Bisher zeigten die Bauherren kein Interesse daran, diese Rolle zu übernehmen. Die Einzigen, die dieses Recht derzeit in Anspruch nehmen können, sind die General- oder Totalunternehmer. Im Hinblick auf die Überarbeitung des SIA-Vertrags wäre es nun interessant, den Prozess aus der Sicht der Architekten zu beschreiben, die die Richtung der Arbeiten vorgeben wollen: den Prozess, den Übergang zur BIM-Methode, die Struktur und die Einbeziehung der verschiedenen Auftragnehmer. Wenn wir diese Gelegenheit hätten, müssten wir das Projekt nicht gänzlich durchbestimmen. Sobald dies aber unter Dach und Fach ist, könnten wir das Beste aus einer Methode machen, die in der Tat viel leisten kann.

<sup>1</sup> Das von Yony Santos geführte Interview «Casernes des Vernets: entretiens croisés avec les lauréats du MEP pour les îlots de logements» finden Sie unter <http://bit.ly/interview-vernets>

phases est en décalage par rapport à une vision d'intégration de cette méthode. Un aspect crucial du BIM est la question de l'instance centralisée de contrôle. Or, dans une structure de fonctionnement SIA traditionnelle, en étoile, les équipes pluridisciplinaires sont des instances relativement autonomes les unes des autres. Jusqu'à maintenant, les maîtres d'ouvrage n'avaient pas intérêt à jouer ce rôle. Les seuls qui peuvent actuellement revendiquer ce droit sont les entreprises générales ou totales. Maintenant, dans la perspective d'une rénovation du contrat SIA, il serait intéressant de faire une description du processus en adoptant le point de vue des architectes qui revendiquent la direction des travaux : le processus, le passage au BIM, la structure et l'intégration des différents mandataires. Si nous avions cette possibilité, nous pourrions laisser un peu d'indétermination dans le projet, puis, une fois celui-ci réglé, exploiter au maximum une méthode, qui est effectivement très performante.

<sup>1</sup> Voir l'entretien mené par Yony Santos, «Casernes des Vernets: entretiens croisés avec les lauréats du MEP pour les îlots de logements», <http://bit.ly/interview-vernets>

Dal punto di vista contrattuale, non abbiamo modo di imporlo. L'attuale contratto per gli architetti SIA 1002 non tiene conto del BIM e la descrizione dei passaggi è sfasata per quanto concerne l'eventuale integrazione del metodo. Un aspetto cruciale del BIM è la questione della progettazione multidisciplinare integrata. In una struttura di funzionamento SIA tradizionale, a stella, i team pluridisciplinari sono delle istanze relativamente autonome le une dalle altre. Sino ad ora, i direttori dei lavori non erano interessati a quel ruolo. Gli unici che possono attualmente rivendicare questo diritto sono le imprese generali o totali. Ora, nella prospettiva di un rinnovo del contratto SIA, sarebbe interessante inserire una descrizione del processo adottando il punto di vista degli architetti, che rivendicano la direzione dei lavori: il processo, il passaggio al BIM, la struttura e l'integrazione dei vari mandatori. Se avessimo questa possibilità, potremmo mantenere un po' di indeterminazione nel progetto e quindi, una volta definito, sfruttare al massimo un metodo che in effetti è molto performante.

<sup>1</sup> Vedi l'intervista condotta da Yony Santos, «Casernes des Vernets: entretiens croisés avec les lauréats du MEP pour les îlots de logements», <http://bit.ly/interview-vernets>

#### ILÔT A

**AM BAU BETEILIGTE | PARTICIPANTS AU PROJET | PARTECIPANTI AL PROGETTO**  
**Bauherrschaft | Maître d'ouvrage | Committenza:** Ciguè, CIEPP, CODHA, FVGLS, SCHG  
**Totalunternehmung | Entreprise totale | Impresa generale:** Losinger Marazzi  
**Architektur | Architecture | Architettura:** bunq architectes et GD architectes  
**Tragkonstruktion | Structure porteuse | Struttura portante:** BG Ingénieurs conseils  
**HLKS | CVSE | RC/VR:** BG Ingénieurs conseils  
**Brandschutz | Protection incendie | Protezione antincendio:** Amstein+Walthert  
**Landschaftsarchitektur | Architecture du paysage | Architettura paesaggistica:** Atelier Descombes Rampini  
**BIM-Manager / BIM-Koordination | Manager BIM / coordination BIM | BIM Manager / Coordinazione BIM:** Losinger Marazzi

#### FACTS & FIGURES

**Mode d'adjudication/contrat:** MEP après appel d'offres investisseurs lancé par l'État de Genève pour le développement du site de la caserne des Vernets.  
**Gebäudevolumen | Volume du bâtiment | Volume:** 295 000 m<sup>3</sup> (SIA 416)  
**Geschossfläche | Surface par étage | Superficie per piano:** 7260 m<sup>2</sup>  
**Energielabel | Label énergétique | Label energetico:** Minergie-Eco  
**Planung | Planification | Progettazione:** 2017–2019  
**Ausführung | Exécution | Esecuzione:** 2020–2023

#### ILÔT B

**AM BAU BETEILIGTE | PARTICIPANTS AU PROJET | PARTECIPANTI AL PROGETTO**  
**Bauherrschaft | Maître d'ouvrage | Committenza:** CIEPP, CPEG, La Mobilière, FVGLS, SCHG  
**Totalunternehmung | Entreprise totale | Impresa generale:** Losinger Marazzi  
**Architektur | Architecture | Architettura:** JSAA-LRS Architectes Associés  
**Tragkonstruktion | Structure porteuse | Struttura portante:** Perreten et Milleret  
**HLKS | CVSE | RC/VR:** Amstein+Walthert  
**Landschaftsarchitektur | Architecture du paysage | Architettura paesaggistica:** Atelier Descombes Rampini  
**BIM-Manager / BIM-Koordination | Manager BIM / coordination BIM | BIM Manager / Coordinazione BIM:** Losinger Marazzi

#### FACTS & FIGURES

**Mode d'adjudication/contrat:** MEP après appel d'offres investisseurs lancé par l'État de Genève pour le développement du site de la caserne des Vernets.  
**Gebäudevolumen | Volume du bâtiment | Volume:** 255 000 m<sup>3</sup> (SIA 416)  
**Energielabel | Label énergétique | Label energetico:** Minergie-Eco  
**Planung | Planification | Progettazione:** 2017–2020  
**Ausführung | Exécution | Esecuzione:** 2021–2024

| FUNKTION<br>FONCTION<br>FUNZIONE                        | NAME<br>NOM<br>NOME      | NUTZUNG<br>UTILISATION<br>UTILIZZO   | VERWENDETE SOFTWARE<br>LOGICIELS UTILISÉS<br>SOFTWARE UTILIZZATA |
|---|--------------------------|--|--|
| Architekt<br>Architecte<br>Architetto                   | GD-bunq, Nyon/Neuchâtel  | Architekturmodell, Gesamtmodell<br>Modèle architectural, modèle général<br>Modello architettonico, modello complessivo | ArchiCAD 22, BIMCollab   |
| Architekt<br>Architecte<br>Architetto                   | JSAA-LRS, Genève         | Architekturmodell, Gesamtmodell<br>Modèle architectural, modèle général<br>Modello architettonico, modello complessivo | ArchiCAD 21, Solibri   |
| BIM-Koordinator<br>Coordinateur BIM<br>Coordinatore BIM | Losinger Marazzi, Genève | Koordination BIM<br>Coordination BIM<br>Coordinamento BIM  | Revit, Solibri, BIMCollab  |

steigerconcept ag  
Architektur | Planung



# «Luftschlösser und Sandburgen. Alles andere machen wir digital.»

Jens Bachmann, Architekt

steigerconcept.ch



Institut für digitale Bau- und  
Holzwirtschaft: [ahb.bfh.ch/idbh](http://ahb.bfh.ch/idbh)

## Digital bauen mit BIM Bleiben Sie auf dem Laufenden

Unsere Weiterbildung für  
Architektinnen und Ingenieure:

Certificate of Advanced Studies (CAS)

### Digital Planen, Bauen, Nutzen

ab August 2019

Melden Sie sich jetzt an:

[ahb.bfh.ch/casdigitalesbauen](http://ahb.bfh.ch/casdigitalesbauen)



Berner  
Fachhochschule

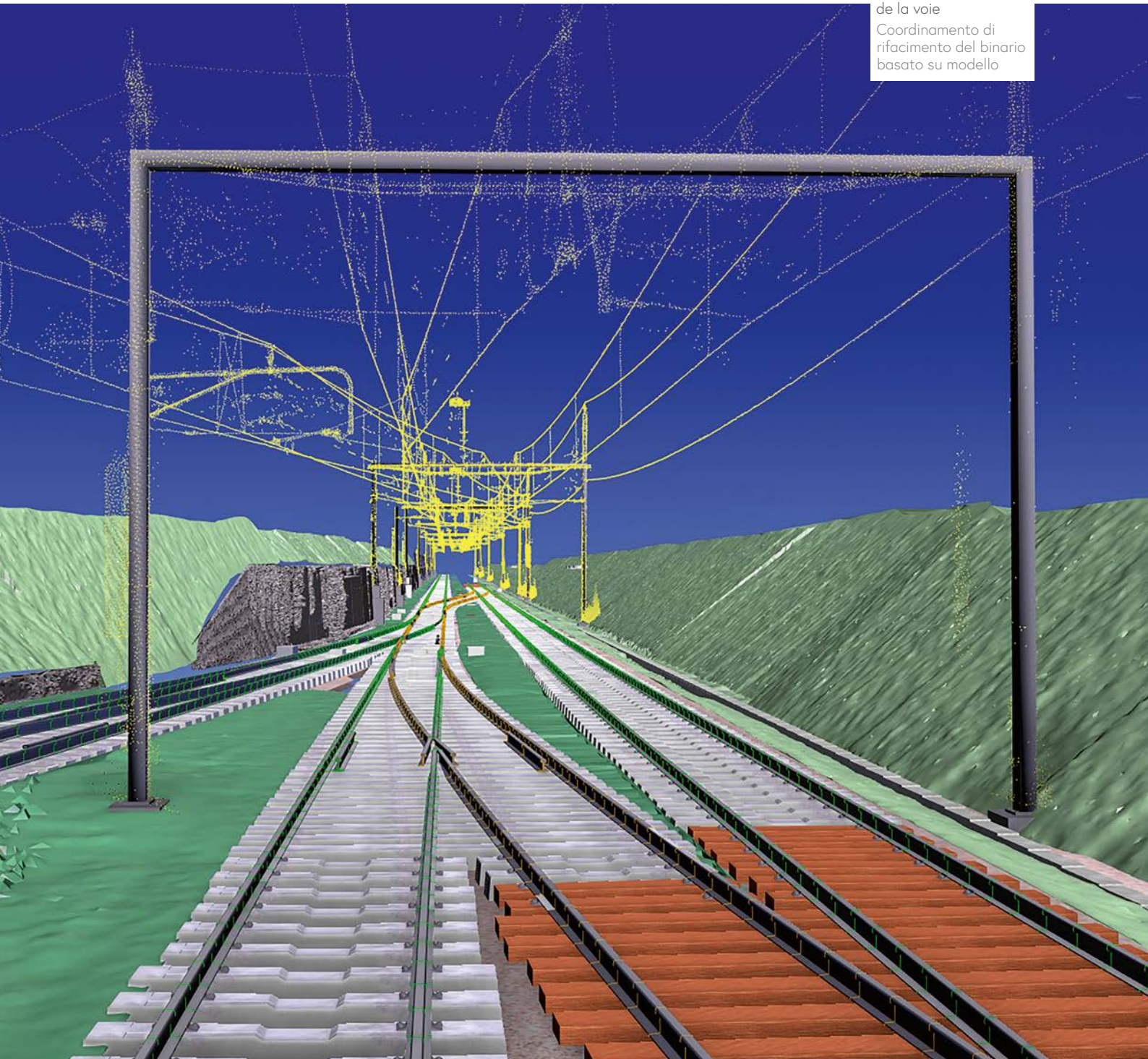


# Vom BIM-Modell zur Baumaschine

Du modèle BIM à la machine à construire

Dal modello BIM alla macchina edile

1 Koordinationsmodell Gleisumbau  
Modèle de coordination de la réfection de la voie  
Coordinamento di rifacimento del binario basato su modello



**Beispiele von BIM-Anwendungen bei Linienbauwerken sind noch rar. Mit dem Pilotprojekt Fahrbahnerneuerung Mellingen wollten die SBB im Sommer und Herbst 2018 prüfen, wie sich Planungs- und Ausführungsprozess miteinander verknüpfen und durchgängig gestalten lassen.**

Die SBB-Division Infrastruktur hat das Ziel, bis 2025 mittels Daten Betrieb und Unterhalt ihrer Anlagen zu verbessern. Die notwendigen Standards für Prozesse, Datenstrukturen und Kompetenzen werden an Pilotprojekten validiert und optimiert. Das Projekt Fahrbahnerneuerung FBE 18 Mellingen wurde als BIM-Ausführungsprojekt umgesetzt, um das Potenzial der datengestützten Kollaboration zwischen Bauherrn, Bauleiter, Planer und Unternehmer in der Ausführungsphase zu erkennen. Es handelte sich um 310 m Gleisersatz, die Erneuerung von sechs Weichen sowie den Ersatz und Umbau der bestehenden Kabelanlagen. Amberg Engineering hatte die Aufgabe, die abgeschlossene Planung der Gleisumbauten in ein BIM-Modell für verschiedene Anwendungsfälle zu implementieren:

- BIM-Modellierung auf Basis von Bestandsdaten SBB-eigener Datenbanken
- Digitale Baustellenmanagement als Grundstein für die papierlose Baustelle
- Generierung von Maschinendaten aus dem sowie deren Rückführung in das Modell

#### **Vom 2-D-Projekt zur BIM-basierten Ausführung**

Als geometrische Modellierungsgrundlage dienten die 2-D-Ausführungspläne des Gleiskörpers und der Kabelumbauten, die Definition der Gleisgeometrie (.TR) sowie eine Punktwolke des gesamten Gleisabschnitts. Die zugehörigen Metadaten stammen aus der SBB-eigenen Datenbank fester Anlagen (DfA). Um die heute verfügbaren Lösungen für Modellierung, Koordination sowie digitales Baustellenmanagement für die Anwendung im Gleisbau nutzen zu können, sind eigene Routinen nötig. Der Aufbau der Modelle hatte so zu

**Les exemples d'application de la méthode BIM sur les ouvrages linéaires sont encore rares. Durant l'été et l'automne 2018, les CFF ont souhaité profiter d'un projet pilote de réfection des voies à Mellingen pour vérifier comment associer et configurer entièrement les processus de planification et de construction.**

La division des infrastructures des CFF a pour mission, d'ici 2025, d'améliorer l'exploitation et l'entretien de ses installations à l'aide de données. Les standards nécessaires pour les processus, les structures de données et les compétences sont validés et optimisés dans le cadre de projets pilotes. Celui de réfection des voies à Mellingen a été baptisé « FBE 18 » et a fait appel à la méthode BIM dans le but d'identifier le potentiel que représente l'utilisation de données dans la collaboration entre maître d'ouvrage, chef de chantier, planificateur et entrepreneur durant la phase de travaux. « FBE 18 » incluait le remplacement du ballast sur 310 mètres ainsi que la réfection de six aiguillages et des installations de câblage existantes. La société Amberg Engineering a été mandatée pour intégrer la partie planification dans un modèle BIM pour différents cas d'application :

- la modélisation BIM sur la base des banques de données existantes propres aux CFF ;
- une gestion numérique des travaux dans l'objectif d'un chantier sans papier ;
- l'export et l'import de données machines du et vers le modèle.

#### **Du projet 2D à une réalisation basée sur la méthode BIM**

La modélisation géométrique a pu se faire sur la base de plans d'exécution en 2D pour la voie ferrée et les câbles, la définition de la géométrie de la voie (.TR) et un nuage de points représentant tout le tronçon. Les métadonnées correspondantes provenaient de la banque de données des CFF sur ses installations fixes. Dans la construction ferroviaire, l'application des solutions actuellement disponibles pour la modélisation, la coordination et la gestion numérique des chantiers requiert

**Sono ancora rari gli esempi di applicazione di un processo BIM nelle costruzioni lineari. Con il progetto pilota di rifacimento dei binari a Mellingen, nell'estate e autunno 2018 le FFS intendevano verificare la possibilità di collegare e coordinare in modo continuativo i processi di pianificazione ed esecuzione.**

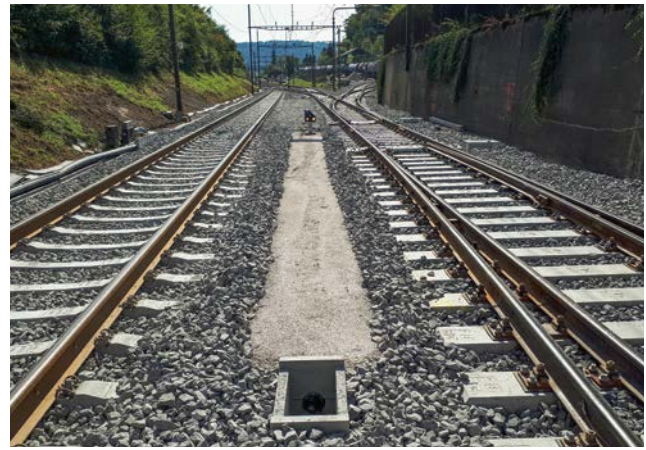
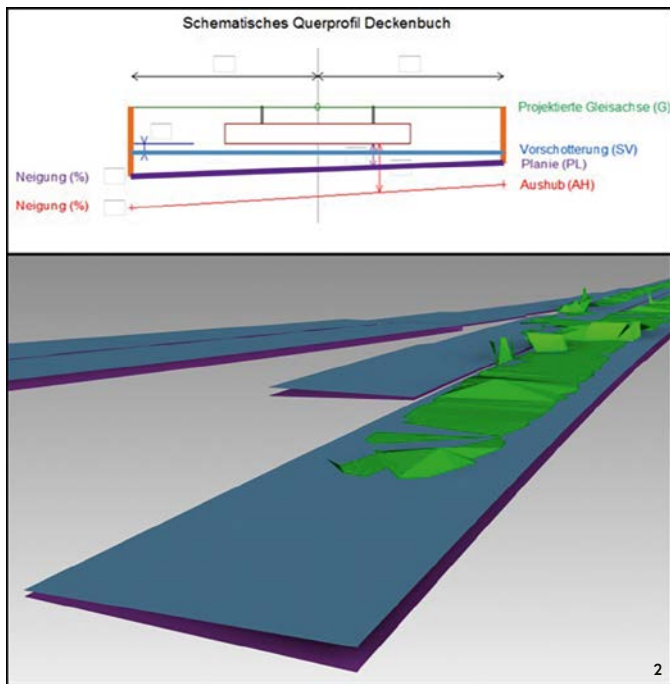
La Divisione Infrastruttura delle FFS ha l'obiettivo di migliorare entro il 2025 l'esercizio e la manutenzione dei suoi impianti, ricorrendo ai dati derivanti dagli impianti stessi. Gli standard necessari per processi, strutture di dati e competenze vengono convalidati e ottimizzati nell'ambito di progetti pilota. Il progetto di rifacimento dei binari FBE 18 Mellingen è stato attuato come progetto esecutivo BIM al fine di individuare in fase di esecuzione il potenziale della collaborazione supportata da dati tra committente, direttore dei lavori, progettisti e impresa. Si trattava di sostituire 310 m di binari, di rinnovare sei scambi ferroviari, sostituire e ristrutturare gli impianti di cavi esistenti. Amberg Engineering aveva il compito di implementare la completa progettazione degli interventi sui binari in un modello BIM per diversi casi di applicazione:

- modellazione BIM sulla base delle informazioni presenti nelle banche dati FFS;
- gestione digitale dei lavori come pietra miliare per cantieri digitali;
- generazione di dati delle infrastrutture ferroviarie e integrazione degli stessi nel modello.

#### **Dal progetto 2D all'esecuzione basata su BIM**

Hanno costituito la base per la modellazione geometrica i piani d'esecuzione 2D della linea ferroviaria e degli interventi sui cavi, la definizione della geometria dei binari (.TR) e una nuvola di punti dell'intero tratto di binario. I relativi metadati sono stati inseriti nella banca dati delle FFS relativa agli impianti fissi (DfA). Per riuscire a utilizzare le soluzioni attualmente disponibili per la modellazione, il coordinamento e la gestione digitale del cantiere in applicazione alla costruzione





**2** Soll-Ist-Vergleich der Vorschotterung  
 Comparaison des données théoriques et réelles pour le ballast  
 Confronto situazione ideale/effettiva della premassicciata

**3** Abgeschlossener Gleisbau  
 Réfection achevée  
 Binario concluso

erfolgen, dass die Verwendung auf der Baustelle zielführend und eine maximal effiziente Abbildung des gebauten Werks zur Dokumentation für Betriebszwecke möglich ist. Die Herausforderung lag in der Erstellung parametrischer Objekte für Gleisoberbau, Schotterkörper und Kabelanlagen in Abhängigkeit der Gleisachsen. Diese Parametrisierung erlaubte eine präzise Darstellung des Schotterkörpers als Grundlage für die 3-D-Maschinensteuerung. Durch das Hinterlegen des Detailterminprogramms wurde das Modell (Abb. 1) zum 4-D-Modell erweitert, um so die modellbasierte Baufortschrittsdokumentation während der Bauphase zu ermöglichen.

Die kurze Projektdauer von drei Monaten und die ambitionierten Ziele verlangten eine einwandfreie Zusammenarbeit aller Projektbeteiligten. Die regelmäßigen Sitzungen zum Umgang mit dem Modell auf der Baustelle boten Gelegenheit, Erwartungen auszutauschen und Unklarheiten zu besprechen.

#### Gleisumbau modellbasiert?

Die Bauausführung erfolgte durch die Sersa Group. Der Fokus lag auf der Verwertung des BIM-Modells in der Realisierung: Die Aushub- und Einbauebene des parametrischen Modells wurden auf die Baumaschinen übertragen, sodass die digitalen Maschinensteuerungssysteme von Bagger (Aushub) und Dozer (Einbau) jederzeit mit den korrekten Daten versorgt waren. Der Datentransfer zwischen Modell und Baumaschine erfolgte über einen Clouddienst, der die aktuellsten Modelldaten als Sollzustand an die Baumaschine übertrug und die während der Ausführung gesammelten Daten zu Aushubtiefe und Einbauhöhe zurückspeiste. So konnten Soll-/Ist-Vergleiche in Echtzeit

certaines procédures spécifiques. La structure des modèles devait permettre une utilisation adaptée sur le chantier et la meilleure schématisation possible de tout l'ouvrage afin d'assurer la documentation pour les objectifs opérationnels. Le défi imposé a consisté à créer des objets paramétriques pour la superstructure de la voie, le ballast et le câblage en suivant l'axe des voies. Ce paramétrage a permis une représentation précise du ballast, information de base pour commander la machine en 3D. Grâce à l'enregistrement d'un calendrier détaillé, le modèle (fig. 1) a pu être complété par une version 4D dans le but de mettre à jour la documentation au fur et à mesure de la progression des travaux.

Des délais brefs limités à trois mois et des objectifs ambitieux ont exigé une collaboration sans faille entre toutes les parties impliquées. Les réunions régulières concernant l'utilisation du modèle sur le chantier ont permis d'échanger sur les attentes et d'éclaircir les zones d'ombre.

#### Réfection des voies et modèle

La réalisation a été assurée par l'entreprise Sersa Group, l'accent étant mis sur l'exploitation du modèle BIM: les niveaux excavation et remblai provenant du modèle paramétrique ont été transmis directement aux engins de BTP afin que les systèmes numériques de commande de la pelle (excavation) et du bouteur (remblai) disposent toujours des données correctes. Le transfert de données entre le modèle et les machines s'est fait via un service cloud qui fournissait les données actualisées théoriques aux engins et récupérait les données réelles concernant la profondeur d'excavation et la hauteur de remblai. Cette méthode a ainsi permis de comparer ces différentes données en

dei binari, occorre una pratica collaudata. L'organizzazione dei modelli doveva avvenire in maniera tale che l'utilizzo in cantiere fosse finalizzato agli scopi prestabiliti e fosse possibile raffigurare con la massima efficienza l'opera costruita al fine di descrivere la documentazione a scopi d'esercizio. La sfida consisteva nella realizzazione di oggetti parametrici per l'armamento dei binari, per la massicciata e per l'impianto di cavi in base all'asse del binario. Questa parametrizzazione ha consentito una raffigurazione precisa della massicciata come base per il controllo elettronico 3D. Associando il programma dei lavori al modello (fig. 1) è stata creata una simulazione 4D al fine di monitorare l'avanzamento dei lavori durante la fase di costruzione.

La durata breve del progetto, di soli tre mesi, e gli obiettivi ambiziosi hanno richiesto una collaborazione impeccabile da parte di tutti i professionisti coinvolti. Le riunioni regolari relative all'utilizzo del modello in cantiere hanno consentito di confrontarsi rispetto alle aspettative e di discutere i punti poco chiari.

#### Rifacimento del binario basato su modello?

I lavori sono stati eseguiti da Sersa Group. Ci si è concentrati sull'utilizzo del modello BIM nella realizzazione: i livelli dello scavo e della posa in opera del modello parametrico sono stati trasferiti direttamente alle macchine edili. In questo modo, i sistemi di controllo dell'escavatore (scavo) e del bulldozer (posa in opera) erano sempre aggiornati con i dati corretti. Il trasferimento di dati tra il modello e la macchina edile avveniva tramite un servizio cloud che trasferiva alla macchina i dati aggiornati (auspicati) del modello e salvava i dati raccolti in fase di esecu-

durchgeführt werden, gleichzeitig war die Bauausführung beim Abschluss des Projekts im Modell dokumentiert (Abb. 2). Zudem führte der Prozess zu einer Qualitäts- und Effizienzsteigerung, da manuelle Arbeitsschritte wie das Einmessen der Schottertiefe in Abhängigkeit von der Schwellenart entfielen.

Das Ziel der papierlosen Baustelle wurde mithilfe einer modellbasierten Baumanagementplattform verfolgt. Dokumentenverwaltung, Mängelmanagement und Baudokumentationen konnten so rasch und transparent abgewickelt werden.

temps réel et le résultat des travaux avait, par ailleurs, déjà été documenté dans le modèle à la fin du projet (figure 2). Ce processus améliore également la qualité et le rendement puisque certaines opérations manuelles ne sont plus nécessaires (par exemple la mesure de la profondeur du ballast en fonction du type de seuil).

L'objectif d'un chantier sans papier a été poursuivi à l'aide d'une plateforme de gestion des travaux modélisée. La gestion des documents et des défauts ainsi que la documentation relative à la réalisation ont pu être assurées de manière rapide et transparente.

zione relativi alla profondità dello scavo e all'altezza della posa in opera. Questo ha consentito una comparazione in tempo reale dei dati auspicati e dei dati reali. Al contempo, alla conclusione del progetto l'as built era già documentata nel modello (fig. 2). Il processo consente inoltre di incrementare la qualità e l'efficienza, poiché decadono passaggi manuali del lavoro quali il rilevamento della profondità della massicciata in base al tipo di traversina.

L'obiettivo del cantiere digitale è stato perseguito con l'ausilio di una piattaforma di gestione del cantiere BIM based.



**Michal Rubánko**, SBB: MSc in Bauingenieurwesen, Verantwortlich für Initialisieren, Begleiten und Auswerten der BIM-Projekte bei der SBB-Infrastruktur.



**Magdalena Stelzer**, Amberg Engineering: Dipl.-Ing. Bauingenieurwissenschaften, BIM-Projektentwicklung und -Koordinierung im Projekt FbE Mellingen.



**Marcel Nolte**, Sersa Group: Dipl.-Ing. (FH) Seit 2018 Leiter BIM bei der Sersa Group Schweiz.

#### Warum haben Sie das Projekt mit BIM bearbeitet?

*Rubánko:* Fahrbahnerneuerungen sind das grösste wiederkehrende Investitionsvolumen bei der SBB Infrastruktur. Es sind standardisierte Projekte mit limitierter Komplexität; eine gute Ausgangslage, mit der Erprobung der BIM-Methode Potenzial zu identifizieren mit dem Ziel, die Gesamtsystemkosten signifikant zu senken.

#### Was war die grösste Herausforderung?

*Stelzer:* Die Hürde, in kurzer Zeit eine neue Art der Zusammenarbeit anzuwenden. Neue Routinen zu entwickeln, was initial aufwendig ist, später jedoch hocheffizient.  
*Nolte:* Die richtigen Daten zur richtigen Zeit vom Auftraggeber zu erhalten und die richtige Auswahl an generierten Daten an den Betreiber zurückzugeben.

#### Was möchten Sie nächstes Mal ändern?

*Nolte:* Das Zusammenspiel vom Modell zur Ausführung hat noch viel Potenzial.  
*Rubánko:* Wir werden uns stärker auf die direkte Nutzung der Modellinformationen während dem Bau und der Rückspeisung der Ausführungsdaten fokussieren.

#### Was war der grösste Erfolg im Projekt?

*Stelzer:* Es ist uns gelungen, für alle Beteiligten die Potenziale und den jeweiligen Nutzen aufzuzeigen.  
*Rubánko:* Begeistert hat mich vor allem die hohe Eigenmotivation aller Beteiligten, was zeigt, dass BIM als Chance verstanden wird, Abläufe und Qualität auf das nächste Level zu bringen.

#### Pourquoi avoir opté pour la méthode BIM?

*Rubánko:* La réfection de voies représente le volume d'investissement récurrent le plus important pour la division des infrastructures des CFF. Ce sont des projets standardisés à la complexité limitée, une excellente base donc pour identifier le potentiel offert par l'application de la méthode BIM dans le but de réduire sensiblement les coûts dans leur ensemble.

#### Quel a été le défi majeur?

*Stelzer:* L'obstacle qu'impliquait la mise en place rapide d'une nouvelle façon de collaborer. Le développement de nouveaux protocoles prend beaucoup de temps au début, mais s'avère efficace par la suite.  
*Nolte:* Recevoir du mandataire les bonnes données au bon moment, puis fournir la bonne sélection de données générées à l'exploitant.

#### Que feriez-vous autrement à l'avenir?

*Nolte:* L'interaction entre le modèle et la réalisation renferme beaucoup de potentiel.  
*Rubánko:* Nous allons nous concentrer davantage sur l'utilisation directe des informations du modèle pendant les travaux et pendant la phase de réintégration des données issues de la mise en œuvre.

#### Quelle a été le plus grand succès?

*Stelzer:* Nous avons réussi à démontrer à tous les participants les potentiels et les avantages impliqués.  
*Rubánko:* La motivation élevée de tous les participants, qui prouve que la méthode BIM est perçue comme une chance pour améliorer encore les processus et la qualité.

#### Perché avete deciso di elaborare il progetto in BIM?

*Rubánko:* Gli interventi di rifacimento dei binari costituiscono il volume d'investimento ricorrente più importante per l'infrastruttura FFS. Si tratta di progetti standard a complessità limitata: una buona premessa per individuare tramite il metodo BIM quali siano i margini potenziali per ridurre significativamente le spese del sistema complessivo.

#### Qual è stata la sfida più grande?

*Stelzer:* La difficoltà di attuare in tempi brevi un nuovo tipo di collaborazione. Sviluppare nuove routine richiede molto tempo all'inizio, ma poi si rivela altamente efficiente.  
*Nolte:* Ricevere i dati necessari in tempo dal committente e a propria volta consegnare la giusta selezione di dati generati.

#### Cosa cambierete la prossima volta?

*Nolte:* L'interazione tra modello ed esecuzione presenta ancora un grande potenziale di razionalizzazione.  
*Rubánko:* Ci concentreremo maggiormente sull'utilizzo diretto delle informazioni del modello durante la costruzione e sul salvataggio dei dati di esecuzione.

#### Qual è stato il successo più grande del progetto?

*Stelzer:* Siamo riusciti a dimostrare le potenzialità e i rispettivi benefici per tutte le parti coinvolte.  
*Rubánko:* La forte motivazione di tutte le parti coinvolte. Questo dimostra che tutti considerano BIM un'opportunità per ottimizzare procedure e qualità.

## Mehrwert und Resümee des Bauherrn

Während die BIM-orientierte Ausführung im Hochbau kein Novum mehr ist, war dieses Ausführungsprojekt im Gleisumbau ein Vorreiter. Das Auseinandersetzen mit positiven und negativen Erfahrungen war unabdingbar, um im nächsten Projekt zu profitieren. Eine Herausforderung ist nach wie vor der Umgang mit Modellen bei Linienbauwerken, im Speziellen der Lokalisierung entlang der gekrümmten Gleisachse. Dennoch zeigte sich, dass BIM bei Linienbauwerken heute möglich ist. Eine zentrale Kollaborationsplattform erwies sich als vorteilhaft, da so die Datenredundanz minimiert werden kann und die Dokumentenverwaltung effizienter wird. Problematisch war die Datenrückführung aus der Baumaschine zum Informationsmodell. Die Daten waren inkohärent und geometrisch nur unter hohem Aufwand zuzuordnen. Es ist noch Effort nötig, um diesen Austausch maschinenlesbar und automatisiert erreichen zu können.

Die SBB sehen mit BIM die Möglichkeit, den Planungs-, und Ausführungsprozess zu verknüpfen und durchgängig zu gestalten. Es entsteht ein konsistenter Prozess von der Datenaufnahme über die Vermessung, die Bestandserfassung, die Planung und die Genehmigungen bis zur Ausführung mit Grossbaumaschinen.

## Plus-value et conclusion du maître d'ouvrage

Alors que l'application de la méthode BIM n'est plus une nouveauté dans le bâtiment, ce projet de réfection de voie ferrée fait œuvre de pionnier. Il a été indispensable d'aborder les expériences positives et négatives afin d'en tirer profit pour le prochain projet. Dans le contexte des ouvrages linéaires, l'utilisation de modèles reste complexe, dans ce cas précis pour la localisation le long d'un axe de voie en courbe. Cependant, il s'est avéré que la méthode BIM est aujourd'hui possible pour les ouvrages linéaires. La mise en place d'une plateforme de collaboration centralisée a été un avantage, car elle a permis de réduire les données redondantes et d'optimiser la gestion des documents. La réintégration dans le modèle des données provenant des engins a, quant à elle, posé problème. Les données n'étaient pas cohérentes et très difficiles à affecter d'un point de vue géométrique. Il y a encore du travail à fournir pour que cet échange de données puisse être lisible par ordinateur et pour qu'il soit automatisé.

Pour les CFF, la méthode BIM permet effectivement d'associer et de configurer entièrement les processus de planification et de construction. Le résultat est un processus cohérent, de la collecte des données à la mise en œuvre par les engins de BTP en passant par la prise de mesures, l'état des lieux, la planification et les demandes d'autorisations.

La gestione dei documenti della costruzione e dei difetti sono state così tempestive e trasparenti.

## Valore aggiunto e sintesi della committenza

Mentre l'esecuzione in BIM per l'edilizia del soprassuolo non è più una novità, questo progetto di esecuzione legato al rifacimento dei binari è stato pionieristico. Esaminare le esperienze positive e negative è stato fondamentale per poterne trarre profitto in vista di progetti successivi. Continua a rappresentare una sfida il ricorso a modelli per le costruzioni lineari, e in particolare per la localizzazione lungo l'asse di binari curvi. Tuttavia è emerso che è possibile ricorrere oggi al BIM per realizzare costruzioni lineari. Una piattaforma di collaborazione centrale si è rivelata utile per ridurre al minimo la ridondanza di dati e ottimizzare l'efficienza nella gestione dei documenti. Un aspetto problematico è stato integrare i dati dell'infrastruttura ferroviaria nel modello informatico. I dati risultavano incoerenti, e la relativa attribuzione geometrica ha richiesto molto lavoro. Occorre fare ancora un po' di strada prima che i computers siano in grado di leggere e scambiare in modo automatizzato i dati.

Le FFS intravedono nel BIM un'opportunità per collegare e coordinare in modo continuativo il processo di pianificazione ed esecuzione. Ne risulta un processo sistematico, dal rilevamento dei dati alla misurazione, passando per la valutazione delle scorte, la pianificazione e le autorizzazioni via via fino all'esecuzione.

### AM BAU BETEILIGTE | PARTICIPANTS AU PROJET | PARTECIPANTI AL PROGETTO

Projektleitung, Oberbauleitung |  
Direction du projet, direction générale des travaux |  
Direzione progetto, direzione armamento:  
Schweizerische Bundesbahnen SBB  
Chemins de fer fédéraux CFF  
Ferrovie federali svizzere FFS

### Baumeister | Maître d'ouvrage | Impresario-costruttore: Sersa Group (Schweiz)

Planung und Bauleitung | Planification et direction des travaux | Progettazione e direzione dei lavori:  
Wild Ingenieure, Küssnacht am Rigi  
BIM-Manager / BIM-Koordination |  
Manager BIM / coordination BIM |  
BIM Manager / Coordinamento BIM:  
Amberg Engineering, Schweiz

### FACTS & FIGURES

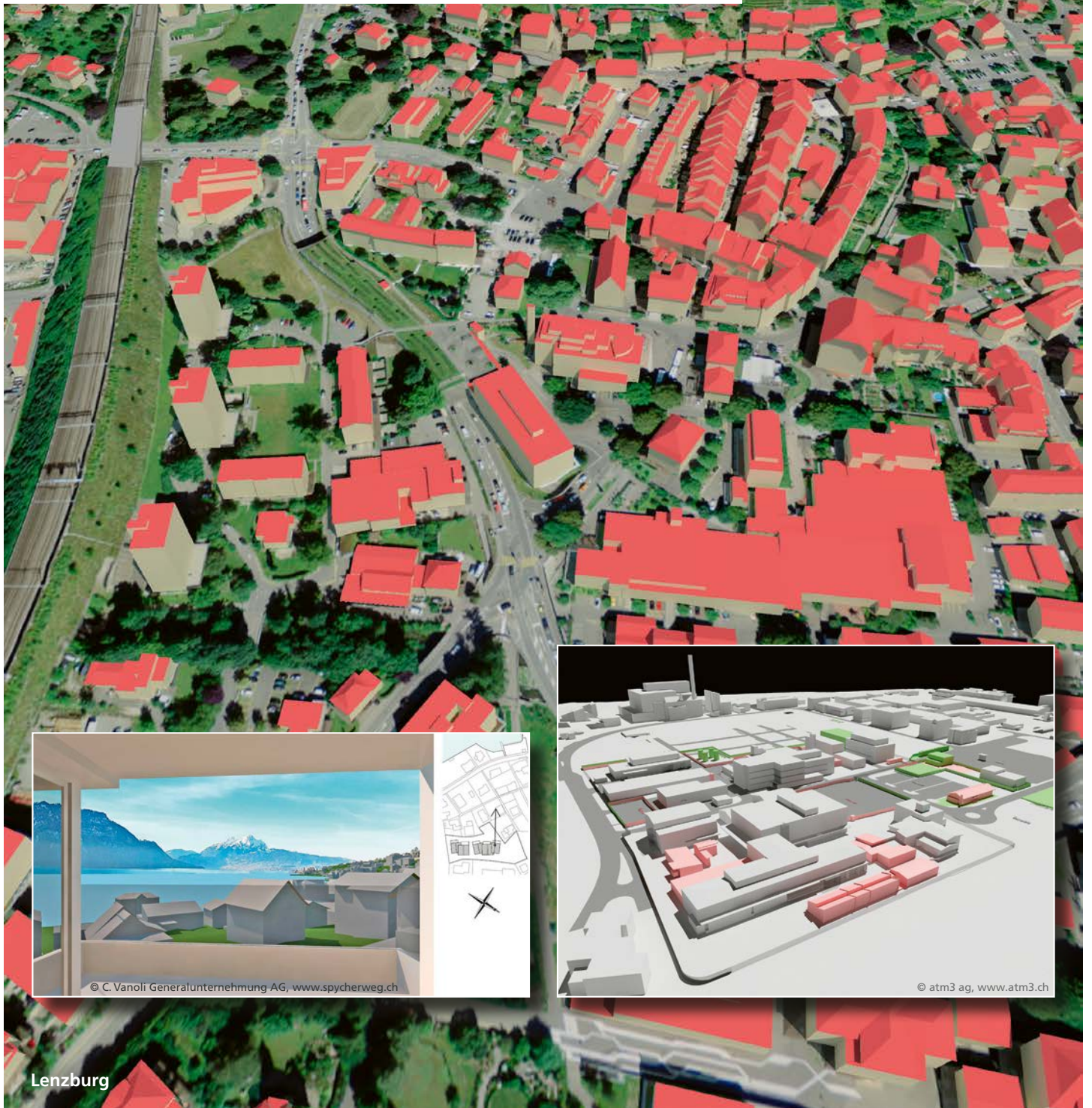
Schotterersatz | Remplacement du ballast |  
Sostituzione massicciata: 310 m  
Erneuerung Weichen | Réfection des aiguillages |  
Rinnovo scambi ferroviari: 6  
Erneuerung Kabelkanal | Réfection des caniveaux de câbles | Rinnovo canale cavi: 120 m  
Erneuerung Kabelschächte | Réfection des puits à câbles | Rinnovo pozzetti cavi: 5  
Ausführung | Réalisation | Esecuzione: 8/2018

| FUNKTION<br>FONCTION<br>FUNZIONE   | NAME<br>NOM<br>NOME               | NUTZUNG<br>UTILISATION<br>UTILIZZO  | VERWENDETE SOFTWARE<br>LOGICIELS UTILISÉS<br>SOFTWARE UTILIZZATA             |
|--|-----------------------------------|---|--|
| <b>BIM-Modellierung</b><br><b>Modélisation BIM</b><br><b>Modellazione BIM</b>  | Amberg Engineering AG,<br>Schweiz | Gesamt- und Fachmodelle<br>Modèles général et spécialisés<br>Modelli complessivi e specialistici  | Revit2019, Dynamo, Rhino,<br>Grasshopper                                     |
| <b>BIM-Koordination</b><br><b>Coordination BIM</b><br><b>Coordinamento BIM</b> | Amberg Engineering AG,<br>Schweiz | Gesamt- und Fachmodelle<br>Modèles général et spécialisés<br>Modelli complessivi e specialistici  | Navisworks Manage 2019,<br>BIMTrack, BIM360Docs,<br>BIM360Glue, BIM360 Field |
| <b>Ausführung</b><br><b>Réalisation</b><br><b>Esecuzione</b>                   | Sersa Group AG                    | 4-D-Gesamtmodell, Fachmodelle als Basis Maschinensteuerung<br>Modèle général 4D, modèles spécialisés servant de base pour commander les engins<br>Modello complessivo 4D, modelli specialistici come base per il controllo delle macchine | BIM360 Docs, BIM360Field,<br>Trimble Business Center                         |



# swissBUILDINGS<sup>3D</sup>

Für Architekten, Planer und Ingenieure  
Pour les architectes, aménagistes et ingénieurs



Lenzburg



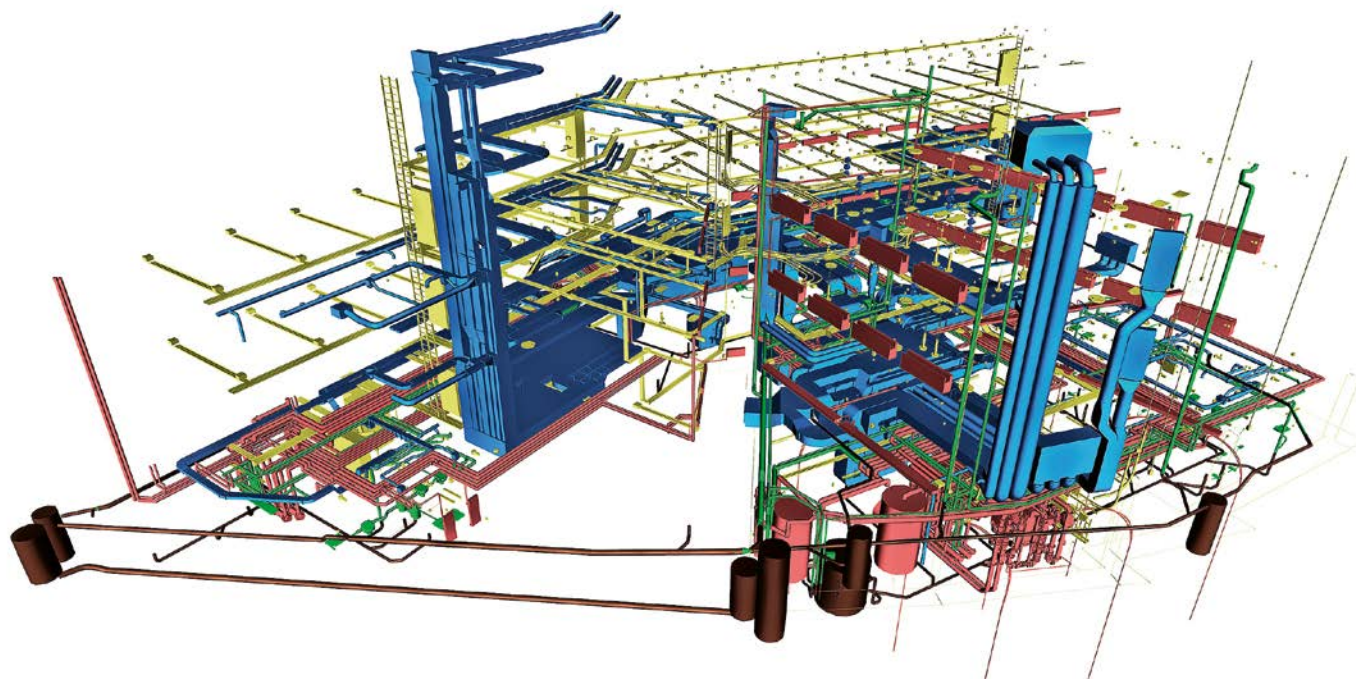
# Projekte in Kürze

## Projets en bref

## Progetti in breve

Texte | textes | testi: Projektbeteiligte | participants au projet | partecipanti al progetto

Redaktion | rédaction | redazione:  
Judith Solt, Daniela Dietsche (TEC21),  
Andrea Vanossi



### ERWEITERUNGSBAU

## Bürogebäude Basler & Hofmann, Esslingen ZH

Basler & Hofmann hat sein Bürogebäude aus dem Jahr 1996 um einen Erweiterungsbau mit einer Fläche von 660 m<sup>2</sup> auf drei Geschossen vergrössert – ein Projekt von überschaubarer Komplexität. Gerade deshalb eignete es sich als Pilotprojekt, um die Möglichkeiten der Digitalisierung im Planungs-, Produktions- und Bauprozess maximal auszureizen. Als Bauherr und Planer in Personalunion wollte das Projektteam am eigenen Leib erfahren, wie die Digitalisierung die Abläufe und Aufgaben im Prozess verändert.

Der erste Teil des «Abenteuers» war die gemeinschaftliche Planung aller Fachplaner zeitgleich im selben BIM-Modell – ein Ansatz, der bisher in der Schweiz noch nie so konsequent zum Einsatz kam. Es wurden also nicht in regelmäßigem Turnus die verschiedenen Modelle der Fachplaner zusammengeführt, sondern gemeinsam in Echtzeit im voll integrierten Modell gearbeitet. Der Vorteil liegt auf der Hand: Es entsteht eine konsistente und vollständige Datenbank. Zugleich erfordert dieses Vorgehen eine noch weitaus feinere Koordination und mehr Disziplin bei allen Beteiligten. Das Bewusstsein für die Zusammenhänge wächst, und es wird spürbar, was «integral» planen tatsächlich heisst.

Ob der Anspruch, einen geschlossenen Datenfluss sicherzustellen, erfüllt wurde, musste sich in der Ausführung erweisen. Das Modell auf dem Tablet war für Polier und Arbeiter die einzige Informationsquelle und musste Detailinformationen bis zum einzelnen Bewehrungsstab liefern. Wo möglich hat man auch die Zulieferkette in den durchgängigen Datenfluss einbezogen. So wurden zum Beispiel die Lüftungskanäle direkt mit den Daten aus dem Modell produziert und mit einer ID versehen. Mit einer eigens für die Montage der Gebäudetechnik entwickelten AR-Anwendung scanneten die Monteure die Bauteil-ID auf der Baustelle und sahen sofort, wo es anzubringen war. Sobald das Teil montiert war,

| FUNKTION  | NAME                              | NUTZUNG   | VERWENDETE SOFTWARE                              |
|---|-----------------------------------|---|--|
| Architektur   | Stücheli Architekten, Zürich      | Architekturmodell zur Erstellung der Architektenpläne | Nemetscheck Allplan                              |
| Gesamtprojektleitung, BIM-Koordination, Fachplaner (Tragwerk, HLKKE, Geotechnik, Brandschutz) | Basler & Hofmann, Zürich          | Gesamtmodell aller Gewerke                            | Revit 2017, MagiCAD, Sofistik-BIM-Tools, BIM 360 |
| Bauunternehmung   | Marti, Zürich                     |   | Revit 2017, BIM 360                              |
| Elektroinstallateur   | Hustech, Gossau                   | Aufbereitetes Gesamtmodell als Ausführungsgrundlage   | BIM360   |
| Sanitär/Heizung   | Leutenegger Installations, Gossau |   | BIM360   |
| Lüftung   | Meier-Kopp, Mönchaltorf           |   | BIM360   |



#### AM BAU BETEILIGTE

**Bauherrschaft und Gesamtprojektleitung:** Basler & Hofmann, Zürich  
**Architektur:** Stücheli Architekten, Zürich  
**BIM-Koordination:** Basler & Hofmann, Zürich  
**Fachplaner (Hochbau, Grundbau, Gebäudetechnik, Bauphysik/Akustik, Brandschutz, Werkleitungen):** Basler & Hofmann, Zürich  
**Baumeister:** Marti, Zürich  
**Datenerhebung für die Modellierung des Gebäudebestands (Laserscanning, drohnengestützte Photogrammetrie):** Basler & Hofmann, Zürich  
**Augmented Reality:** zzeit, Zürich  
**Lüftungsbauer:** Meier-Kopp, Mönchaltorf  
**Elektroinstallation:** Hustech, Gossau  
**Sanitär und Heizung:** Leutenegger Installations, Gossau  
**Hersteller Luftkanalsystem:** Hemair Luftkanalsysteme, Samstagern

#### FACTS & FIGURES

**Geschossfläche:** 660 m<sup>2</sup>  
**Planung:** Juli 2017 bis März 2018  
**Ausführung:** Mai 2018 bis Mai 2019  
**Bezug:** Mai 2019

floss diese Information direkt zurück in die Datenbank. Noch ist der Aufwand für diese Vorgehensweise gross. Doch hier schlummert Potenzial, nicht nur für den Bauprozess, sondern auch für den Unterhalt. So könnten Daten aus dem digitalen Zwilling mit Betriebsdaten verknüpft und dem Wartungsmonteur direkt auf die AR-Brille gespielt werden.

Die Umstellung der Arbeitsweise forderte das Projektteam heraus. Nicht selten wurde der Ruf nach «richtigen Plänen» laut. Doch das strikte Festhalten an den Vorgaben ermöglichte einen steilen Lernprozess und die Etablierung neuer Arbeitsabläufe.

Die Planung muss bereits bei der Submission auf einem hohen Detaillierungsgrad (LOD 350-400) abgeschlossen sein, da sonst keine belastbaren Kostenschätzungen möglich sind. Damit ist das Modell weitaus präziser als eine herkömmliche Planung zu diesem Zeitpunkt, und jede Änderung verursacht einen rund dreifachen Aufwand. Das Vorgehen stellt deshalb hohe Anforderungen an die Entscheidungsbereitschaft aller Beteiligten.

Noch sind die Werkzeuge nicht auf einen durchgängigen Datenfluss ausgerichtet – angefangen bei der BIM-Software, in der alle Fachplaner gleichzeitig arbeiten können, bis hin zu den Bestell-

Planungs- und Produktionstools der Hersteller und Unternehmer. Der Einsatz von Augmented Reality bei der Montage ist noch völlige Pionierarbeit.

Das Projekt stiess mit seiner «integral digitalen» Herangehensweise in jeder Phase in Neuland vor – in technischer Hinsicht wie in Bezug auf die Entscheidungs-, Planungs- und Bauprozesse.

(Dorothee Braun)



**Lignumdata.ch**  
**Holzbaukompetenz online**



Anforderungsgerechte Bauprodukte und Bauteile aus Holz einfach finden und importieren. Informationen zu Schalldämmung, Ökologie und Wärmedämmung als ifc in LOD 300.



QUARTIER

OASSIS, Crissier VD

Dans ce secteur de l'Ouest lausannois, en pleine mutation, il s'agit de créer un nouveau quartier qui présente un caractère propre et offre une qualité de vie élevée. Pour ce faire, le projet valorise la façon dont le site articule tant les axes routiers qui le bordent que les différents tissus bâtis actuels et futurs qui l'entourent. La claire définition de cinq entités complémentaires – trois îlots ouverts, un pôle tertiaire et un jardin public – permet à ce nouveau lieu de vie de s'affirmer dans le territoire.

Les espaces internes que ces entités définissent sont généreux et diversifiés, en adéquation avec la nouvelle mixité fonctionnelle du secteur. Des jardins potagers et des panneaux photovoltaïques prolongent les aménagements extérieurs

sur les toitures, tandis qu'un parc public offre un environnement convivial à tous les usagers. À terme, OASSIS accueillera plusieurs centaines de logements, des bureaux, des commerces de proximité, ainsi que des établissements à vocation parapublique. En termes d'expression architecturale, les îlots mettent en scène un

contraste explicite entre des façades extérieures minérales (éléments préfabriqués en béton) et des façades intérieures plus légères (éléments de tôles métalliques). Le concept du pôle tertiaire inverse cette logique, le bâtiment étant très vitré à l'extérieur et organisé autour d'un atrium minéral. (Bauart)

**PARTICIPANTS AU PROJET**

- Maître de l'ouvrage:** Patrimonium, Baar
- Entreprise totale/générale:** Losinger Marazzi
- Architecte:** Bauart Architectes et Urbanistes, Berne, Neuchâtel, Zurich
- Ingénieur civil:** MP ingénieurs conseils+CSD Ingénieurs+sd ingénierie, Crissier, Delémont, Lausanne
- Technique du bâtiment:** Tecnoservice Engineering, Martigny
- Ingénieur électricité:** DSSA Ingénieurs conseils, Plan-les-Ouates
- Physique du bâtiment:** Losinger Marazzi
- Protection incendie:** Ignis Salutem, St-Légier
- Architecture du paysage:** Hüsler & Associés, Lausanne

- Conduites souterraines:** De Cérenville Géotechnique (Géolosanne), Écublens
- BIM-Manager/ coordinateur BIM:** Damien Chevairin, Tom Doan (pour l'entreprise totale); Perrine Willich, Marine Bärffuss (pour l'architecte)

**FACTS & FIGURES**

- Procédure d'attribution/mandat:** Mandat d'étude parallèles 1<sup>er</sup> prix 2012
- Volume (SIA 416):** 253 000 m<sup>3</sup>
- Surface:** env. 76 700 m<sup>2</sup>
- Coûts:** env. 130 Mio CHF
- Label énergétique:** –
- Planification:** depuis 2015
- Construction:** depuis 2017

| FONCTION          | NOM                              | BIM                          | LOGICIELS UTILISÉS   |
|-------------------|----------------------------------|------------------------------|--|
| Architecte        | Bauart Architectes et Urbanistes | Maquette « Architecte »      | ArchiCAD 20, Solibri model checker, BIM collab, BIMCollab zoom 2 |
| Ingénieur civil   | MP Ingénieurs                    | Maquette « Ingénieur civil » | Revit, Solibri viewers   |
| Ingénieur civil   | SD CSD Ingénieurs                | Maquette « Ingénieur civil » | Revit, Solibri viewers   |
| CVSE              | Tecnoservice                     | Maquette « CVSE »            | Revit, Solibri viewers   |
| Entreprise totale | Losinger Marazzi                 | Maquette de coordination     | Revit, Solibri model checker                                     |







DAS INTELLIGENTE GESAMTPAKET FÜR  
EIN ZUKUNFTSGERICHTETES SMART  
METERING UND ENERGIEMANAGEMENT.

Nach dem Prinzip «vom EVU fürs EVU» hat Repower eine innovative und wirtschaftliche Lösung entwickelt, die sie selbst nutzt und anderen EVU anbietet. Es gibt starke Gründe, warum sich die SMARTPOWER-Lösung für ein Energieversorgungsunternehmen lohnt:

- Visualisierung des Verbrauchs und der Produktion beim Kunden
- Rund um die Uhr Zugriff auf Echtzeitdaten des Stromverbrauchs
- Individuelle Steuerung des Verbrauchs
- Optimierung des Eigenstromverbrauchs bei PV-Produktion

Daraus resultieren echte Mehrwerte:

**FLEXIBILITÄT, VOLLE KOSTENKONTROLLE,  
UNTERSTÜTZUNG VON ERNEUERBAREN  
ENERGIEQUELLEN**

Weitere Informationen finden Sie unter  
[repower.com/smartpower](http://repower.com/smartpower)

## Mit Rigips in die digitale Zukunft.

Als digitaler Vorreiter unterstützt Rigips den IFC Standard und setzt schon heute auf software-übergreifende Lösungen. Mit über 8'000 erfassten BIM-System-Dateien ermöglicht der Trockenbaupionier Architekten und Planern einen umfassenden Zugriff auf seine gebündelte Baukompetenz. Herzstück der Rigips-Website ist daher eine dynamische Systemsuche, welche mit allen technischen und ökologisch relevanten Informationen sowie mit der Bauteil-, Material- und Produktdatenbank von «buildup» und dem Bauteilkatalog von eco-bau verknüpft ist.

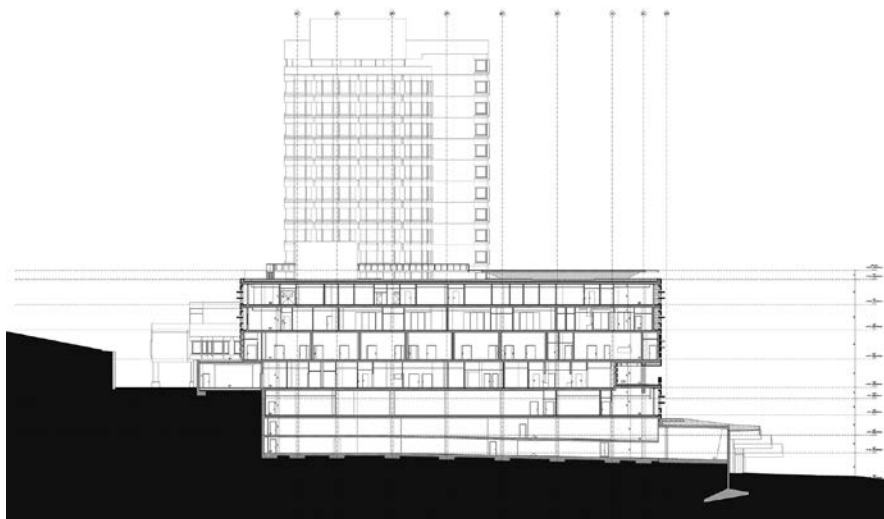
Weitere Infos:

[www.rigips.ch/de/Planung-und-Systeme/BIM](http://www.rigips.ch/de/Planung-und-Systeme/BIM)



## Ampliamento dell'Ospedale Civico di Lugano

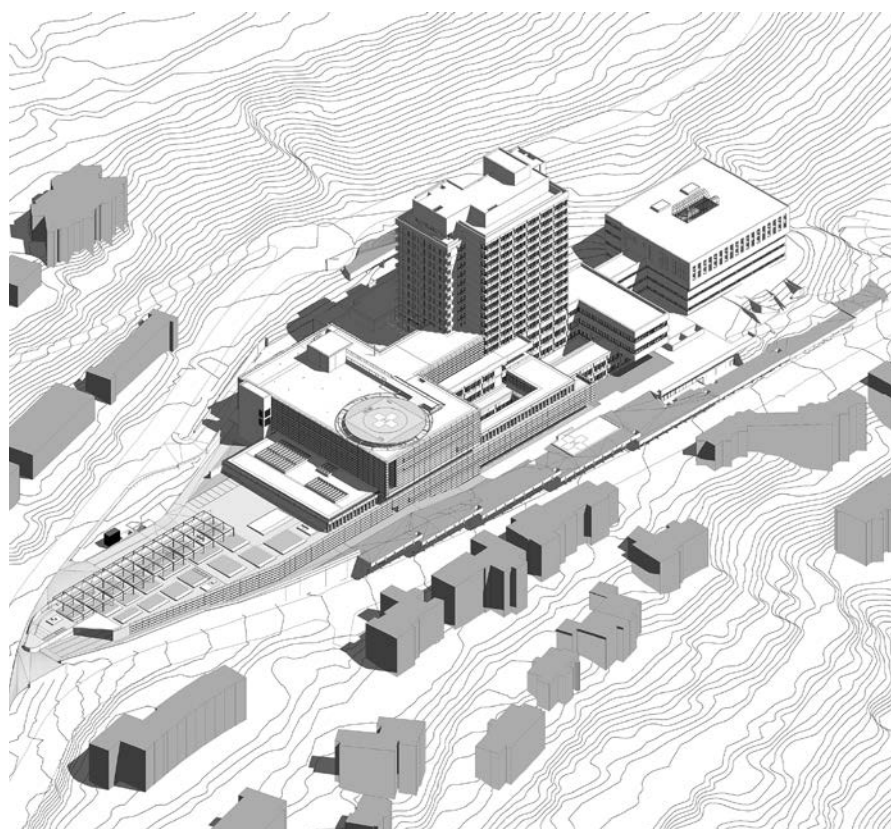
L'incarico per l'ampliamento dell'Ospedale Civico di Lugano ha rappresentato per Ipostudio l'opportunità pratica per implementare la metodologia BIM nel flusso produttivo. Le numerose discipline chiamate in gioco nella progettazione, la complessità dell'opera anche in relazione alle preesistenze e il controllo dei costi sono stati determinanti per l'adozione del sistema. Indubbiamente lo sforzo richiesto per innestare un nuovo processo produttivo all'interno di una struttura consolidata come Ipostudio ha comportato molte difficoltà e investimenti sia per quanto riguarda le figure professionali che nei mezzi a supporto. Fin da subito però è stato altrettanto chiaro che l'applicazione del processo BIM avrebbe garantito un maggiore controllo della qualità del manufatto architettonico, soprattutto all'interno della progettazione di un edificio complesso come un ospedale e con tante e diverse figure professionali coinvolte. Progettare grazie a un model-



lo tridimensionale offre al team di progettazione la pre-visualizzazione di ogni aspetto dell'edificio. Grazie a questo processo produttivo è stato quindi possibile, in innumerevoli situazioni, individuare le criticità del progetto, anche in relazione all'edificio esistente che è stato ricostruito digitalmente. La risoluzione di tali emergenze è stata possibile anche at-

traverso una rapida disamina di varianti realizzate e gestite nel medesimo modello. Se fosse stato utilizzato un sistema tradizionale tali criticità sarebbero emerse solo in una fase più avanzata di progettazione, con aggravii sulla produzione interna, e sull'ottimizzazione del coordinamento tra i diversi specialisti. (av)

| FUNZIONE              | NOME                                     | RUOLO E RESPONSABILITÀ BIM | SOFTWARE UTILIZZATO |
|-----------------------|--|----------------------------|---------------------|
| Architetto            | Alberto Birindelli, Ipostudio Architetti | BIM Manager                | Revit 2018          |
| Ingegnere             | Marco Pratellesi, aei progetti           | BIM Coordinator            | Revit 2018          |
| Geometra              | Fabrizio Terribile, L+ Partners          | BIM Coordinator            | Revit 2018          |
| Ingegnere /architetto | Davide Barbero Piniswiss Engineers       | BIM Coordinator            | Revit 2018          |



### PARTECIPANTI AL PROGETTO

**Stazione appaltante/Committente:** EOC Ente Ospedaliero Cantonale, Bellinzona  
**Architettura:** Ipostudio Architetti, arch. Lucia Celle (capofila), arch. Luca Belatti (sostituto capofila), Firenze-Lugano  
**Project manager:** Piniswiss Engineers, Lugano  
**Struttura:** aei progetti, Firenze  
**Tecnologia medica:** L+ Partners, Milano  
**Elettrotecnica:** Erisel, Bellinzona  
**RVCS:** Tecnoprogetti, Camorino  
**Fisica delle costruzioni:** Tecnoprogetti, Camorino  
**Protezione antincendio:** TEA engineering, Caslano  
**Architettura del paesaggio:** Ipostudio Architetti, arch. Lucia Celle, Firenze-Lugano  
**Responsabile BIM / Coordinatore BIM:** Ipostudio Architetti, Firenze-Lugano

### FACTS & FIGURES

**Procedura di aggiudicazione / mandato:** 1° premio concorso d'architettura / mandato del 21.06.2017  
**Volume (SIA 416):** 148.000 m<sup>3</sup>  
**Superficie:** 47.500 m<sup>2</sup>  
**progettazione:** progetto di massima settembre 2017, progetto definitivo dicembre 2018



Ihr Partner für  
BIM-Holzbauprojekte

[www.blumer-lehmann.ch](http://www.blumer-lehmann.ch)

 **Blumer  
Lehmann**  
Holzbau | Engineering

**Building Information  
Modeling (BIM)**

Siemens – ihr kompetenter  
Partner in jeder Phase  
des Gebäudelebenszyklus

Neben unserer Digitalisierungskompetenz haben wir eine einzigartige, umfassende Perspektive auf das Gebäude – eine ideale Ergänzung für einen holistischen BIM-Ansatz. Unsere Produkte, Lösungen und Dienstleistungen reflektieren den gesamten Lebenszyklus sowie sämtliche Gewerke im Gebäude, die verschiedenen Benutzer- und Kundentypen, die unterschiedlichen Energieformen sowie die verwendeten Hardware- und Softwareprodukte. BIM verbindet Menschen, Informationen und Prozesse und optimiert so die Zusammenarbeit.

[siemens.ch/bim](http://siemens.ch/bim)

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*



## Personenunterführung Bahnhof Winterthur

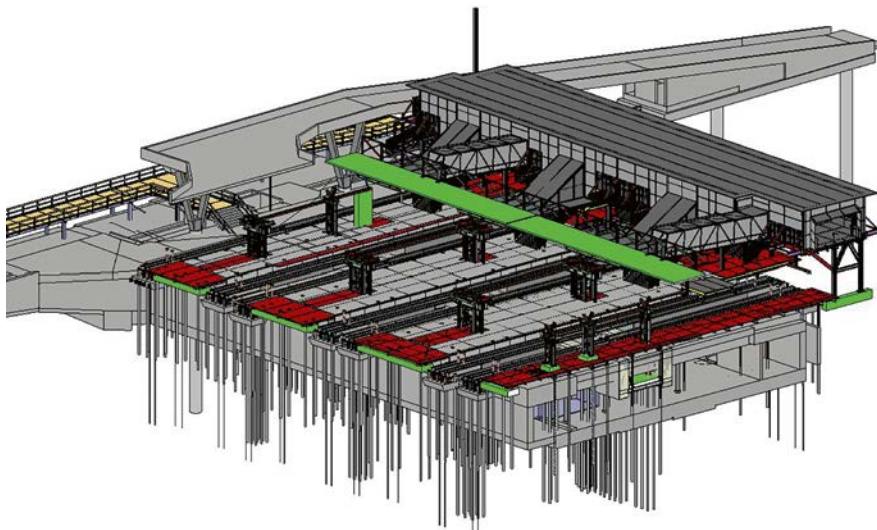
Täglich bewegen sich rund 120 000 Menschen durch den Bahnhof Winterthur. Damit stösst die 90 Jahre alte Personenunterführung Nord an ihre Kapazitätsgrenzen. Um die Aufenthaltsqualität zu verbessern, baut die SBB die Unterführung von 4.5 auf 17.5 m aus. Gleichzeitig entsteht in Zusammenarbeit mit der Stadt Winterthur eine neue unterirdische Veloquerung.

Der Bereich Ingenieur- und Tiefbau der Strabag begleitet in einem Pilotprojekt mittels BIM-Methode die Bauausführung. Zunächst wurde ein 3-D-Modell der bestehenden Personenunterführung erstellt. In einem zweiten Schritt folgte die Modellierung des Rohbaus inkl. Gleisquerung, Veloquerung und -rampe sowie Velostation. Ebenfalls integriert sind sämtliche Bauhilfsmassnahmen von externen Planern und die 3-D-Holzbaumodelle der Strabag AG. Sämtliche Fachmodelle wurden in Revit aufbereitet und zu einem Koordinationsmodell zusammengefasst: Ziel ist es, kritische Projektpunkte aufzuzeigen und die Koordination auf der Baustelle zu erleichtern.

Da in diesem Projekt Unterfangungen und Abstützungen nötig sind, wurden rund 450 Mikropfähle eingebaut. Durch ein eigens programmiertes Skript in Dynamo können diese im Modell automatisch an der richtigen Stelle platziert und mit den wichtigsten Parametern für die Baustelle versehen werden. Input dafür lieferte eine Absteckliste mit Koordinatenangaben, ergänzt um Informationen zu Bauteilzugehörigkeit, Einbauzeit und Detailplänen. Ausmasskontrolle und Materialbestellungen können ebenfalls modellbasiert erfolgen. Zum Einsatz kam das Koordinationsmodell auch für die Überprüfung der Platzverhältnisse. Dies beispielsweise beim Einbau der Bewehrung, der Verstärkung der Betonteile zur Erhöhung der Tragfähigkeit. Zusätzlich konnten die Lichtraumprofile der beim Aushub eingesetzten Baumaschinen kontrolliert werden. In diesem Bereich wurde die Software Autodesk Navisworks eingesetzt.

Bauführer und Poliere in Winterthur sind mit mobilen Endgeräten ausgestattet und können jederzeit auf das Modell zugreifen. Es dient als Grundlage für Besprechungen und liefert kontinuierlich Informationen, die für die Ausführung des Projekts entscheidend sind.

(Stijepan Ljubicic)



### AM BAU BETEILIGTE

#### Bauherrschaft:

Schweizerische Bundesbahnen SBB, Stadt Winterthur

#### Ausführende Firma:

ARGE STRABURG  
Planung: Locher Ingenieure, Zürich,  
F. Preisig, Zürich/Winterthur, ewp, Effretikon,  
10:8 Architekten, Zürich, pool Architekten,  
Zürich

#### BIM-Manager/BIM-Koordination:

Strabag,  
Stijepan Ljubicic

#### Bauführung (BIM):

Strabag, Pascal Broder

#### Abbruch Beton:

350 t

#### Aushub:

37000 m<sup>3</sup>

#### Leitungsbau:

4150 m

#### Mikropfähle:

6500 m (ca. 450 Stk.)

#### Rühlwandträger:

650 m<sup>2</sup>

#### Ungespannte Anker:

6700 m

#### Vorgespannte Anker:

650 m

#### Spritzbeton:

2250 m<sup>2</sup>

#### Stahlbau (prov.):

960 t

#### Bewehrung:

2150 t

#### Stahlbeton:

11100 m<sup>3</sup>

#### Abdichtungen PBD/GA:

4700 m<sup>2</sup>

#### Projektierung (ab 2012) und Ausführung

(2018–2022): Bahnhof Winterthur – Personen-

unterführung Nord, Veloquerung, Neugestaltung

Rudolfstrasse und Velostation Nord

### FACTS & FIGURES

**Vergabeverfahren/Auftrag:** Offenes Verfahren /  
Bauauftrag

**Baukosten:** ca. 35 Mio CHF

**Hauptbauteile:** Fussgängersteg, Passerelle,  
Perronhilfsbrücken, Gleishilfsbrücken, Velosta-  
tion Nord, Velorampen, Personenunterführung,  
Veloquerung, Gebäudeunterfangung

| FUNKTION        | NAME    | NUTZUNG                               | VERWENDETE SOFTWARE                                     |
|-----------------|---------|---------------------------------------|---|
| Bauunternehmung | Strabag | Koordinationsmodell für die Baustelle | Revit 2017,<br>Navisworks 2017,<br>BIM 360 (Glue+Field) |





espazium 

Der Verlag für Baukultur  
Les éditions pour la culture du bâti  
Edizioni per la cultura della costruzione

Registrieren Sie sich für  
unseren Newsletter auf [www.espazium.ch](http://www.espazium.ch)

TEC21

TRACÉS

archi

[espazium.ch](http://www.espazium.ch)

WALDHAUSER + HERMANN ENERGIE + HAUSTECHNIK INGENIEURE

IN GUTEM KLIMA  
FÜR GUTES KLIMA ARBEITEN

1'000+

Projekte/Jahr in der Schweiz

>400

Spezialisten in der Schweiz

5

Standorte in der Schweiz

>120<sup>a</sup>

Erfahrung in der Schweiz

BIM in der Infrastruktur

Digitale Planung als Gesamtleiter  
von der ersten Idee bis zum Betrieb.

 PÖYRY



Lucerne University of  
Applied Sciences and Arts

HOCHSCHULE  
LUZERN

Technik & Architektur

SZS

Stahlbau Zentrum Schweiz  
Centre suisse de la construction métallique  
Centro svizzero per la costruzione in acciaio

FH Zentralschweiz

Info-Veranstaltung  
13. Juni 2019

[www.hslu.ch/cas-stahl-digital](http://www.hslu.ch/cas-stahl-digital)

WEITERBILDUNG  
Certificate of Advanced Studies

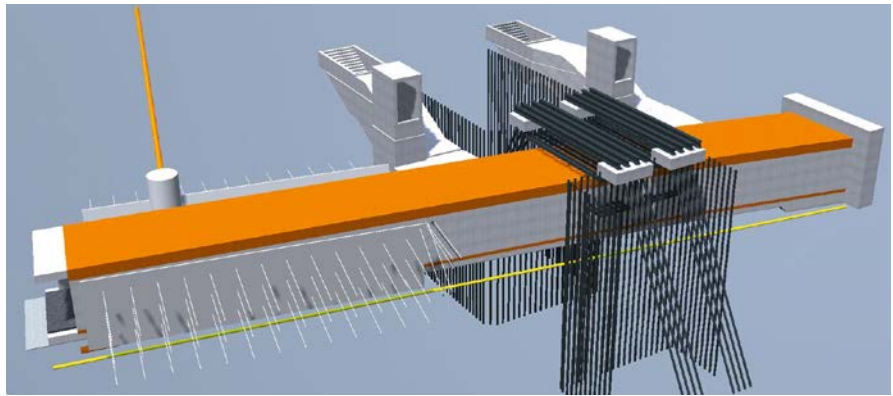
CAS  
Stahl Digital



## INFRASTRUTTURA

### Nuovo sottopasso pedonale FFS, Locarno

Il progetto per il nuovo sottopasso alla stazione FFS di Locarno è stato sviluppato da AF Toscano SA nell'ottica di testare il metodo BIM in un ambito nel quale le dimensioni dell'oggetto e le discipline coinvolte si prestavano alla perfezione. Le FFS stavano invece cercando un progetto pilota per l'approfondimento del metodo BIM, dei relativi software di authoring e di coordinamento per la gestione delle informazioni. Nel nuovo sottopasso, così come in altri progetti di questo tipo, una delle problematiche principali riguarda la classificazione degli oggetti, nell'ottica della futura gestione dell'infrastruttura. Trattandosi di un progetto pilota, si è rivelato estremamente importante il continuo confronto tra progettisti e committente per definire quali informazioni potessero maggiormente essere utili alla realizza-



zione ma soprattutto alla manutenzione degli impianti ferroviari e architettonici nell'ottica di un efficiente Facility Management. L'opportunità di disporre sin da subito del modello virtuale dell'opera, inserita nel contesto e dalla quale estrarre tutte le informazioni o eseguire le interrogazioni o le verifiche di interferenza necessarie, ha offerto molteplici vantaggi rispetto alla progettazione tra-

dizionale. Coinvolgere attivamente tutti gli attori interessati all'implementazione del modello, ne ha facilitato la condivisione e l'approvazione. Nel futuro intendiamo ottimizzare i processi di project collaboration con l'integrazione di workflow di condivisione predefiniti e l'approvazione dei modelli e delle informazioni scambiate all'interno del CDE. (av)



#### PARTECIPANTI AL PROGETTO

##### Stazione appaltante/committente:

Ferrovie Federali Svizzere FFS

**Struttura:** AF Toscano

**RVCS:** AF Toscano

**Direzione lavori:** AF Toscano

**Responsabile/coordinatore BIM:** AF Toscano

#### FACTS & FIGURES

##### Procedura di aggiudicazione/mandato:

Concorso pubblico (progetto tradizionale), mandato diretto (progetto BIM)

**Volume (SIA 416):** Dim. int. 5.0 m x 3.5 m x 56.0 m

**Costi:** 8.7 Mio CHF (IVA incl.)

**Progettazione:** 4.2017-7.2017, 4.2018-10.2018

**Costruzione:** 6.2019-8.2020

| FUNZIONE                  | NOME       | RUOLO E RESPONSABILITÀ BIM                           | SOFTWARE UTILIZZATO                 |
|---------------------------|------------|--|-------------------------------------|
| Ingegnere                 | AF Toscano | Management BIM                                       | BIM Plus, MS Project                |
| Ingegnere                 | AF Toscano | Coordinamento BIM                                    | Naviswork 2018                      |
| Disegnatore               | AF Toscano | Modello specialistico strutturale                    | Allplan Engineering                 |
| Ingegnere/<br>Disegnatore | AF Toscano | Modello specialistico architettonico e impiantistico | Allplan Architecture ed Engineering |
| Ingegnere                 | AF Toscano | Calcolo strutturale                                  | SCIA Engineering                    |



Einfacher und effizienter planen mit BIM.

## Komplette BIM-Produktdaten von Belimo.

Planen Sie effizient mit Building Information Modeling (BIM) und Belimo.

- Nur eine Belimo-Datenbank für die Selektion der 3D-Datenmodelle
- Transparenz bei allen Produktdaten von Belimo
- Aktuelle Informationen in verbesserter Qualität für alle Projektbeteiligten sofort verfügbar

**BELIMO Automation AG**  
verkauf@belimo.ch, www.belimo.ch

**BELIMO**



# KOMMUNIZIERENDE BAUTEILE

## MIT BIMTAG®



### DIGITAL MIT REAL VERBINDEN.

BIM EINFACH **QIK** FÜR JEDES EINZELNE BAUTEIL  
QUALITÄTSSICHERUNG – IOT – KOLLABORATION

[mueller-steinag.ch/qik](http://mueller-steinag.ch/qik)

Unsere Verkaufsgesellschaften  
CREABETON BAUSTOFF AG,  
MÜLLER-STEINAG BAUSTOFF AG  
MÜLLER-STEINAG ELEMENT AG

MÜLLER-STEINAG Gruppe  
6221 Rickenbach LU  
Tel. 0848 200 610  
[info@mueller-steinag.ch](mailto:info@mueller-steinag.ch)



## Die Zukunft auf Schiene.

Mit uns sicher ans Ziel.



Ein Unternehmen der  
RHOMBERG SERSA RAIL GROUP



Die führende Position der Sersa Schweiz in der Technologie rund ums Gleis manifestiert sich durch den Einsatz moderner Maschinen, innovativer Produkte sowie zukunftsweisender Arbeitsweisen und Kompetenzen im Umgang mit der Digitalisierung im Bereich BIM. Daraus resultieren interessante neue Geschäftsmodelle.

Sersa Group AG (Schweiz) | Würzgrabenstrasse 5 | 8048 Zürich  
T +41 43 322 23 23 | [info.sgs@rsg.com](mailto:info.sgs@rsg.com) | [www.sersa.ch](http://www.sersa.ch)





## SPI TALBAU

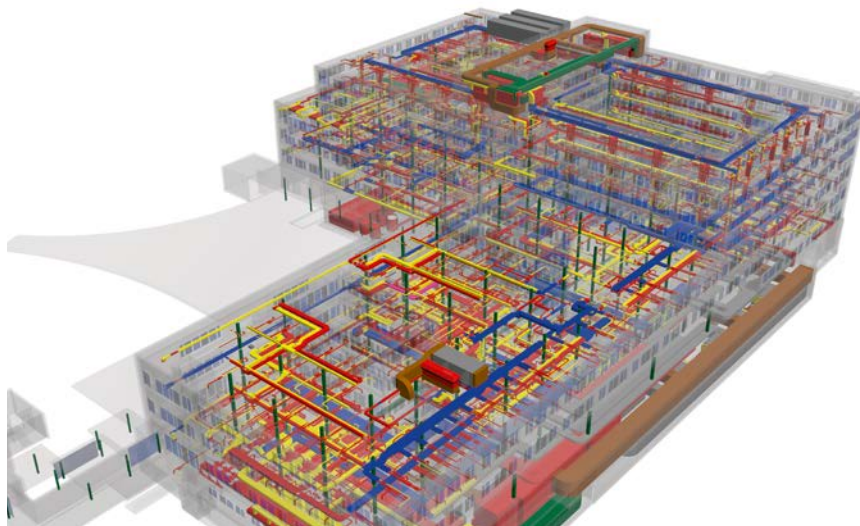
### Neubau Spital Limmattal, Schlieren ZH

Nach über 40 Betriebsjahren wurde das Spital Limmattal in Schlieren von Grund auf neu gebaut. Auf dem bestehenden Areal entstand ein modernes Akutspital, das über gute Raumzuordnungen und kurze Verbindungswege verfügt.

Das 2012 aus dem Gesamtleistungswettbewerb hervorgegangene Projekt Neubau Spital Limmattal wurde von Losinger Marazzi als Totalunternehmen entwickelt und realisiert. Dies in Zusammenarbeit mit BFB Architekten und Brunet Saunier Architecture sowie BG Ingenieure und dem Gebäudetechnikkoordinator Hans Abicht. Es handelt sich um ein Projekt für 188 Betten mit

einem Gebäudevolumen von 205 000 m<sup>3</sup> und einer Geschossfläche von 48 500 m<sup>2</sup>. Unter den insgesamt 2000 Räumen sind fünf Operationssäle, drei Eingriffsräume sowie je zwölf Intensivpflege-, Intensivüberwachungs- und Tagesklinikplätze. Es entstehen Behandlungsmöglichkeiten für rund 11 000 stationäre und 70 000 ambulante Patienten pro Jahr.

Ziel der BIM-Anwendung war es, möglichst viele Projektbeteiligte einzubeziehen: die Architekten, die die Grundrisse modellierten, die Bauingenieure, die die Statik prüften und die Ausführungsplanung des Rohbaus erstellten, die HLKSE-Spezialisten, die die 3-D-Koordination realisierten, das Totalunternehmen, das BIM und Design koordinierte und dabei die gemeinsam genutzte Datenbank pflegte, sowie den Kunden, der dank BIM unter anderem sein Mobiliar



verwalten und sein Projekt validieren kann. Die wichtigsten Fachdisziplinen waren somit mit eigenen digitalen Modellen beteiligt.

Neben den jeweiligen Modellen wurden alle Daten in einer zentralen Datenbank erfasst und für alle Projektbeteiligten zugänglich gemacht. Ein Synthesezyklus ermöglichte es, alle Anmerkungen und Änderungen in digitaler Form anzubringen. Dadurch konnte die Entwicklung des Projekts laufend nachverfolgt werden. Anhand der 3-D-Synthese konnten während der Koordinationsitzungen Unstimmigkeiten zwischen den Projektpartnern ausgemacht und eliminiert werden. Der Kunde hat zu jeder Zeit Zugriff auf die Datenbank und kann in Transparenz darin eingreifen. Insgesamt wird ein kontinuierlicher Informationsfluss ermöglicht. Das heisst, alle sprechen dieselbe Sprache.

Im September 2015 fand in Paris die Preisverleihung des Wettbewerbs BIM D'OR 2015 der renommierten Fachzeitschrift Le Moniteur für die beste Verwendung der Gebäudedatenmodellierung BIM und des digitalen Modells statt. Der Neubau Spital Limmattal wurde dabei in der Kategorie internationale Projekte zum Sieger gekürt. (Emily Unser)

#### AM BAU BETEILIGTE

**Bauherrschaft:** Spitalverband Limmattal

**TU:** Losinger Marazzi, Bern

**Architektur:** BFB Architekten, Zürich, mit Brunet Saunier Architecture, Paris

**Tragkonstruktion:** BG Ingenieur und Berater, Zürich

**Gebäudetechnik:** Hans Abicht, Aarau; Bösch Sanitäringenieure, Dietikon

**Elektroplanung:** Scherler Beratende Ingenieure für Elektroanlagen, Zürich

**Bauphysik:** Gartenmann Engineering, Zürich

**Brandschutz:** QSB Qualitäts-Sicherung im Brandschutz, Richterswil

**BIM-Management/BIM-Koordination:** Losinger Marazzi, Bern

#### FACTS & FIGURES

**Vergabeverfahren/Auftrag:** Gesamtleistungswettbewerb/Gesamtleister

**Gebäudevolumen (SIA 416):** 205 000 m<sup>3</sup>

**Geschossfläche:** 48 500 m<sup>2</sup>

**Baukosten:** 270 Mio CHF

**Energielabel:** Minergie

**Planung:** 2013–2014

**Ausführung:** 2014–2018

| FUNKTION          | NAME                    | NUTZUNG                            | VERWENDETE SOFTWARE            |
|-------------------|-------------------------|------------------------------------|--------------------------------|
| Architekt         | BFB Architekten         | Gesamtmodell                       | Autodesk Revit                 |
| Architekt         | BSA Architecture        | Gesamtmodell                       | Autodesk Revit                 |
| Bauingenieur      | BG Ingenieur            | Fachmodell Statik                  | Nemetschek Allplan             |
| Sanitäringenieure | Bösch Sanitäringenieure | Fachmodell Sanitär                 | Plancal Nova                   |
| Elektroingenieur  | Scherler                | Fachmodell Elektro (Trasse)        | Autodesk Revit                 |
| Gebäudetechniker  | Hans Abicht             | Fachmodell HLK, Koordinationmodell | Plancal Nova<br>Tekla BIMsight |



## AUSSTELLUNGSBAU

### Schweizer Pavillon EXPO 2020, Dubai

Der von OOS entworfene und geplante Pavillon soll der Schweiz an der EXPO 2020 in Dubai zu einem fulminanten Auftritt verhelfen. Das Projekt beinhaltet neben klassisch architektonischen Aufgaben auch innenarchitektonische, szenografische und landschaftsarchitektonische Aspekte. Das Planerteam ist entsprechend divers und das Projekt trotz seiner überschaubaren Grösse sehr komplex. Bei diesem hohen Grad an Kom-

plexität lassen sich mit BIM alle Planer und Spezialisten mit einer gemeinsamen Methode und transparenten Prozessen zusammenbinden. Zu Beginn des Prozesses waren die Zusammenarbeit und die Abstimmung anspruchsvoll: Es sind viele Disziplinen involviert, die gewöhnlich nicht modellbasiert arbeiten. Mit der Open-BIM-Strategie können alle Beteiligten mit ihren eigenen Tools arbeiten. Ausgenommen sind die Datenbank und das Aufgabenmanagement-Tool: Diese sind von OOS vorgegeben. Damit lassen sich alle Teammitglieder in den BIM-Prozess integrieren, auch die, die nicht modellbasiert arbeiten. Das Projekt besteht

aus folgenden Fach- und Koordinationsmodellen: Architektur (Referenzmodell); Innenarchitektur; Bauingenieurmodell; TGA: Lüftung/Klima-Kälte/Sanitär/Elektro; Simulationsmodell. Das Bauingenieurmodell (vorfabrizierte Bauteile) wird ins Architekturmodell verlinkt, um die Eigenschaften in die Datenbank übertragen zu können. Die Architektur- und TGA-Modelle werden nativ mit der Datenbank synchronisiert. Die Koordination geschieht auf drei Ebenen: Fachkoordination, räumliche Koordination und Kostenkoordination in der Datenbank. (oos)

#### AM BAU BETEILIGTE

**Bauherrschaft:** Eidg. Departement für auswärtige Angelegenheiten EDA, Präsenz Schweiz PRS  
**TU/GU:** noch nicht bestimmt

**Architektur, Innenarchitektur, Generalplanung inkl. BIM-Management, BIM-Koordination:** OOS, Zürich  
**Ausstellungsgestaltung/Szenografie:**

Bellprat Partner, Zürich

**Tragkonstruktion:** Dr. Lüchinger+Meyer, Zürich

**LKKS-Ingenieur inkl. Fachkoordination:**

anex Ingenieure, Zürich

**Elektroingenieur:** HHM Zürich

**Brandschutz:** optimise

**Landschaftsarchitektur:** Lorenz Eugster, Zürich

**Kostenplanung:** Digitalbau, Luzern

**Lichtplanung:** Bartenbach, Zollikon (Architektur), Atelier Derrer, Zürich (Ausstellung)

**Gebäudeautomation:** Hochschule Luzern – Technik & Architektur

**Effekte:** Effektschmiede, Köln

#### FACTS & FIGURES

**Planungswettbewerb:** 2016

**Planung, Ausführung, Betrieb:** 2017–2021

**Gebäudevolumen (SIA 416):** 21433 m<sup>3</sup>

**Geschossfläche:** 3173 m<sup>2</sup>

**Gebäudekosten BKP2:** 8.5 Mio CHF

| FUNKTION                             | NAME                | NUTZUNG   | VERWENDETE SOFTWARE  |
|--------------------------------------|---------------------|---|--|
| Generalplaner                        | OOS                 | Gesamtmodell  | SyselShare, BIMCollab Zoom, BIMCollab, BuildingOne 11  |
| Architekt, Innenarchitekt            | OOS                 | Gesamtmodell, Fachmodell, Koordinationsmodell, Qualitätssicherung | SyselShare, BIMCollab Zoom, BIMCollab, BuildingOne 11, ArchiCAD 21, Solibri Modell Checker 9.8 |
| Ausstellungsgestaltung / Szenografie | Bellprat Partner    | Fachmodell 3-D, BIMCollab Zoom, BIMCollab, BuildingOne (DB)       | Autodesk Architecture, SyselShare, BIMCollab Zoom, BIMCollab, BuildingOne 11                   |
| Landschaftsarchitektur               | Lorenz Eugster      | keine Modellerstellung und -nutzung, eingebunden über Software    | SyselShare, BIMCollab Zoom, BIMCollab, BuildingOne 11  |
| Bauingenieur                         | Dr. Lüchinger+Meyer | Fachmodell, Qualitätssicherung                                    | Tekla Structures, Rhino, SyselShare, BIMCollab Zoom, BIMCollab, BuildingOne 11                 |
| Brandschutz                          | optimise            | Fachmodellnutzung AR für Brandschutzplanung                       | SyselShare, BIMCollab Zoom, BIMCollab, Revit 2018  |
| Elektroingenieur                     | HHM                 | Fachmodell, Qualitätssicherung                                    | Revit, Revizto, SyselShare, BIMCollab, BuildingOne 11  |
| LKKS-Ingenieur                       | anexr               | Fachmodell, Qualitätssicherung                                    | Revit, SyselShare, BIMCollab Zoom, BIMCollab, BuildingOne 11                                   |
| Gebäudeautomation                    | HSLU, T&A           | Gebäudesimulation   | Ida Ice, SyselShare, BIMCollab   |
| Kostenplaner                         | Digitalbau          | Kostenmodell  | Cost-x, BuildingOne11, SyselShare, BimCollab   |



QUARTIER

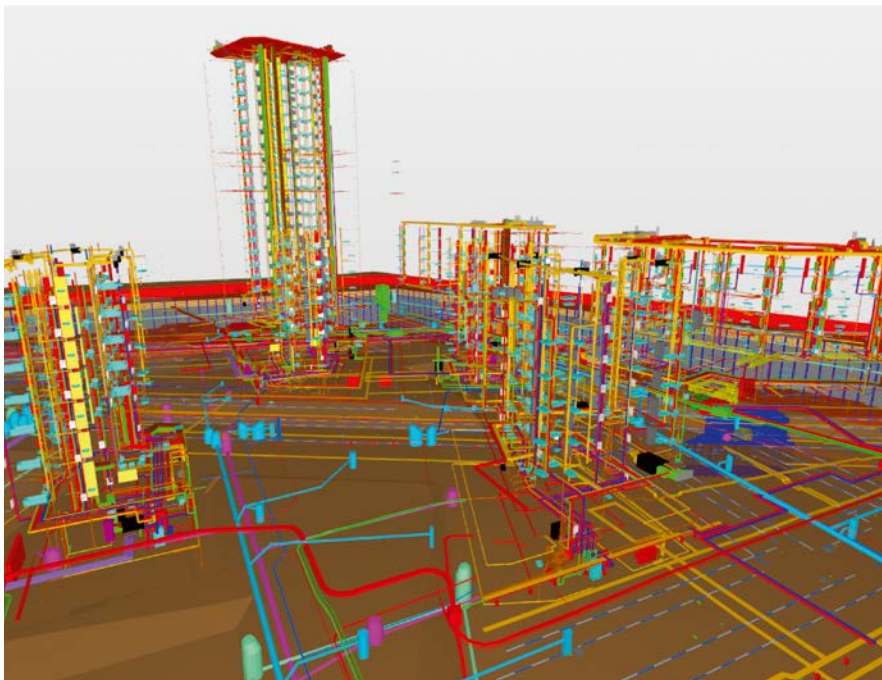
## Glasi Nord, Bülach

Auf dem Areal der ehemaligen Glashütte in Bülach entsteht ein Stadtquartier mit 550 Wohnungen, über 20 000 m<sup>2</sup> Gewerbe und 640 Parkplätzen. Steiner AG Immobilienentwicklung hat es über die letzten sieben Jahre in Zusammenarbeit mit Logis Suisse und BGZ entwickelt, gebaut wird es ab 2019 durch den TU/GU Steiner. Den internationalen Studienauftrag für das Areal gewannen Duplex Architekten, den 2016 durchgeführten Studienauftrag für das Hochhaus wild bär heule Architekten. Zuständig für die Bauprojekt- und Ausführungsplanung

ist die Planergemeinschaft Duplex Architekten|IttenBrechtbühl. Das Koordinationsmodell des Areals ist komplex: Zum einen ist eine Vielzahl von Planungsbüros beteiligt, die unterschiedliche Softwares nutzen; zum anderen umfasst das Vorhaben 21 Gebäude, die jeweils in sieben Fachmodellen (Architektur, Fassade, Heizung, Lüftung, Sanitär, Elektro, Tragwerk) bearbeitet werden. Zu diesen 140 Fachmodellen kommen die Fachmodelle der Tiefgarage, der Landschaftsarchitektur und der ganzen Werkleitungsplanung des Areals hinzu. Total müssen ca. 160 ifc-Modelle erstellt, geprüft und koordiniert werden. Jedes Modell wird in drei Etappen durch mehrere Teilpro-

jektteams geplant. Die Fachmodelle werden pro Gebäude erstellt und koordiniert. Ein weiteres Team koordiniert die Gebäude untereinander zusammen mit der Umgebungsgestaltung und der Werkleitungsplanung. Weil die Büros unterschiedliche Softwares verwenden, wäre das Projekt ohne den Einsatz von offenen Standards nicht zu bewältigen. Das Gesamtmodell setzt sich aus den Exporten aller ifc-Modelle zusammen, die in einem dafür ausgelegten Model Checker zusammengezogen und geprüft werden.

Auszug aus: Marc Pancera, Verantwortlicher BIM F&E CH, Itten+Brechtbühl AG, «Kunst der Koordination», in: TEC21 44/2018, S. 32–37, [www.espazium.ch/die-kunst-der-koordination](http://www.espazium.ch/die-kunst-der-koordination)



**AM BAU BETEILIGTE**

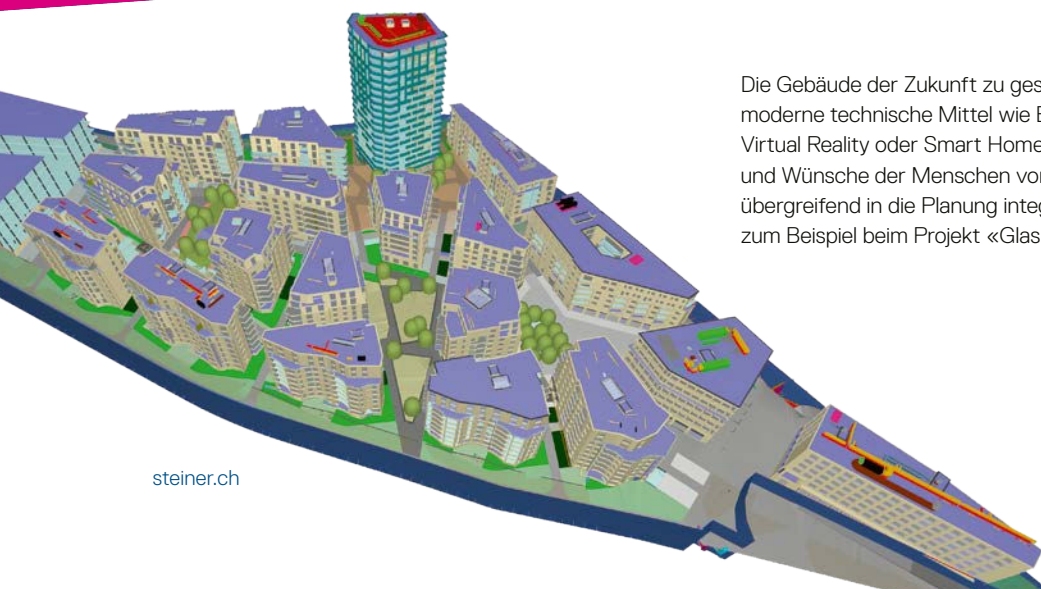
- Bauherrschaft:** Steiner AG mit Baugenossenschaft Glattal Zürich und Logis Suisse
- Städtebau, Entwurf:** Duplex Architekten, Zürich
- Hochhaus:** wild bär heule Architekten, Zürich
- Ausführungsplanung:** Planergemeinschaft Duplex Architekten | IttenBrechtbühl
- Tragkonstruktion:** K2S Bauingenieure, Wallisellen; Henauer Gugler, Zürich
- TGA-Planung (Technische Gebäudeausrüstung):** Gruner Gruneko, Basel
- Elektroplanung:** HKG Engineering; HHM
- Werkleitungsplanung:** Gossweiler Ing., Dübendorf
- Landschaftsarchitektur:** Studio Vulkan, Zürich
- Brandschutz:** ProteQ, Schaffhausen
- Verkehrs- und Infrastrukturplanung:** IBV Hüsler, Zürich

**FACTS & FIGURES**

- Auftragsart:** Studienauftrag (Städtebau 2013, Hochhaus 2016), TU-Modell mit Einzelplanerverträgen/Planergemeinschaft ab Phase 32
- Ausführung:** 2018–2023
- Gebäudevolumen (SIA 416):** 464 100 m<sup>3</sup>
- Geschossfläche:** 96 000 m<sup>2</sup>
- Gebäudekosten BKP2:** 220 Mio CHF

| FUNKTION             | NAME              | NUTZUNG   | VERWENDETE SOFTWARE  |
|----------------------|-------------------|---|--|
| Architekt 1          | IttenBrechtbühl   | Referenzmodell ARC<br>QS-Modelle<br>Koordination BIM<br>Mengenermittlung<br>Datenmanagement | Vectorworks 2017 SP4<br>Solibri Model Checker Solibri<br>Model Checker<br>Solibri Model Checker<br>BuildingOne |
| Architekt 2          | Duplex            | Fachmodell FAS  | ArchiCAD 20  |
| Architekt 3          | wild bär heule    | Fachmodell ARC, (J)   | Vectorworks 2017 SP4   |
| HT Koordinator       | Gruner Gruneko    | Koordination TGA<br>Fachmodell ASP  | Solibri Model Checker<br>Planca Nova 12.1  |
| Bauingenieur 1       | K2S Bauingenieure | Fachmodell TRW  | Allplan 2017   |
| Bauingenieur 2       | Henauer Gugler    | Fachmodell TRW  | Revit 2017   |
| Elektroingenieur 1   | HKG Engineering   | Fachmodell ELT  | Planca Nova 12.1   |
| Elektroingenieur 2   | HHM               | Fachmodell ELT  | Revit 2017   |
| Bauphysiker          | Kopitsis          | Kommunikation   | Solibri Model Viewer   |
| Brandschutz          | ProteQ            | Kommunikation   | Solibri Model Viewer   |
| Landschaftsarchitekt | Studio Vulkan     | Fachmodell UMG  | Vectorworks 2017 SP4   |
| Werkleitung          | Gossweiler Ing.   | Fachmodell WKL  | AutoCAD Civil 3D   |
| Totalunternehmer     | Steiner           | Kostenkalkulation<br>Kommunikation  | Revit 2017<br>Solibri Model Checker  |

# GEMEINSAM VISIONEN VERWIRKLICHEN



Die Gebäude der Zukunft zu gestalten bedeutet, neue Technologien und moderne technische Mittel wie Building Information Modeling (BIM), Virtual Reality oder Smart Home zu nutzen. So können wir Vorstellungen und Wünsche der Menschen von Anfang an konkret erfassen, disziplinübergreifend in die Planung integrieren und Wirklichkeit werden lassen – zum Beispiel beim Projekt «Glasi-Quartier» in Bülach.



# Vitrine



## HRS

Bei der Digitalisierung von Arbeitsprozessen entstehen massiv mehr Daten. HRS nutzt diese Informationen und geht mit dem Building Information Modelling (BIM) in Richtung digitale Zukunft. Die Methode erstreckt sich über den gesamten Lebenszyklus eines Bauwerks – von der Entwicklung über die Planung und Realisierung bis zum Betrieb und zum möglichen späteren Rückbau des Gebäudes. Variantenvergleiche, Projektoptimierungen, Simulationen und Visualisierungen von Bauabläufen sind mögliche Anwendungen – HRS erzielt damit einen zusätzlichen Mehrwert für Ihre Kunden.

[www.hrs.ch](http://www.hrs.ch)

## AHB: CAS Digital Planen, Bauen, Nutzen

Digitales Bauen verändert fast alle Prozesse, Rollen, Verantwortlichkeiten und Aufgaben. Im CAS Digital Planen, Bauen, Nutzen erwerben Sie die Methodenkompetenz, um Planungs- und Produktionsprozesse durchgehend digital zu führen. Sie beherrschen den digitalen Workflow, arbeiten nach der BIM-Methodik, verstehen die BIM-Cases der Baudisziplinen und wenden sie praktisch an. Die Weiterbildung bezieht sich auf die gesamte Baubranche im Hochbau und richtet sich an Fachleute aus Architektur, Holzbau, Ingenieurwesen, Projektmanagement und Produktionsleitung. Starttermin ist der 29. August 2019.

[ahb.bfh.ch/casdigitalesbauen](http://ahb.bfh.ch/casdigitalesbauen)



## Leica BLK3D – professionelle 3-D-Messung im Foto und in Echtzeit

Der kompakte BLK3D wurde entwickelt, um die Arbeit von Fachleuten verschiedenster Branchen wie Architektur, Bauwesen, öffentliche Sicherheit und Immobilien zu erleichtern. So verbessert der 3-D-Imager die Produktivität vieler ehemals zeitaufwendiger Abläufe erheblich, indem er im Handumdrehen präzise 3-D-Messungen in jedem aufgenommenen Bild ermöglicht. Dank seiner äusserst handlichen Masse findet er in jeder kleinen Tasche Platz und lässt sich zudem auch noch höchst einfach bedienen.

[www.blk3d.com](http://www.blk3d.com)

## Jansen BIM Cloud

Durch die digitale Datenaufbereitung unterstützt Jansen Architekten und Planer bereits ab der ersten Phase ihrer Konzeption, Planung und Spezifikation. Über die BIMObject-Cloud bietet Jansen BIM-Modelle verschiedener Stahlssysteme für den individuellen Download. Alle Jansen Standard Türsysteme sind als kostenlose BIM-Modelle für die Architekturprogramme ArchCAD® und Revit® erhältlich. Jansen arbeitet bereits seit 2015 mit BIM. Im unternehmenseigenen BIM-Kompetenzzentrum «Technik & Digital» wird laufend daran gearbeitet, die digitalen Prozesse für Planer, Verarbeiter und Betreiber von Gebäuden voranzutreiben. Als Teil der Herstellerinitiative «productsforbim» gehört Jansen zu den Ersten, die auf einer eigenen Plattform digitale Modelle ihrer Fenster-, Türen- und Fassadensysteme zur Verfügung stellen.

[www.jansen.com/bim](http://www.jansen.com/bim)



## cube@BfB – modellbasierte Kostenberechnungen

Anlässlich des open BIM Forums vom 24. Januar 2019 stellte die Büro für Bauökonomie AG erstmals einem breiten Publikum die Möglichkeit einer automatisierten modellbasierten Kostenberechnung nach eBKP-H vor. Im Zentrum stand dabei die firmeneigene Entwicklung der modellverknüpften Projekt- und Preisdatenbank cube@BfB. Mit dieser innovativen und praxisorientierten Lösung ist es möglich, Kosten anhand von 3-D-Modellen effizient zu berechnen sowie auf Projektänderungen schnell und transparent zu reagieren.

In Zusammenarbeit mit der Emch + Berger AG Bern wurde cube@BfB mit dem Fokus entwickelt, die modellbasierte Kostenberechnung durchgängig bis zum Kostenvoranschlag automatisieren zu können respektive einen maximalen Genauigkeitsgrad zu erreichen, auch wenn bewährte normative Grundlagen hierzu noch nicht ausgereift sind. Dabei wählt die Büro für Bauökonomie AG mit cube@BfB einen Ansatz, der sich klar von Produkten abwendet, die einer



breiten Öffentlichkeit eine rudimentäre Kostenberechnung von Bauvorhaben mittels App zur Verfügung stellen.

Die durch cube@BfB gewonnenen Erkenntnisse werden auch erfolgreich eingesetzt, um Auftraggeber bei der Definition ihrer BIM-Anforderungen aktiv zu unterstützen und adäquate BIM-

Abwicklungspläne zu erstellen. In Zusammenarbeit mit Spezialisten können zusätzlich weitere Anwendungsfälle, wie z.B. Terminoptimierungen mittels Lean-Construction-Management, in einem ganzheitlichen Paket angeboten werden.

[www.bfbag.ch](http://www.bfbag.ch)



Der Film

**Materialästhetik. Handwerkskunst.  
BIM entgeht, was sich nicht digitalisieren lässt.**





## Vitrine



### Mit BIM und Siemens bereit für die Zukunft

Mit der Digitalisierung des Bauens ist BIM (Building Information Modelling) in aller Munde. Siemens bietet die Daten all seiner Gebäudeautomations- und Brandschutzprodukte kostenlos für Fachplaner zum Download an. Neue BIM-fähige Produkte kommen laufend dazu. Mit seinem breiten Portfolio an Produkten und Services kann Siemens seinen Kunden so die notwendigen Daten für ein Gebäude aus einer Hand anbieten.

[www.siemens.ch/bim](http://www.siemens.ch/bim)

### VEKA: Mit WinDoPlan zu mehr Planungssicherheit

Die Software WinDoPlan von VEKA fasst alle Fragen rund um Fenster und Türen in einer Datenbank zusammen und stellt Planern und VEKA-Partnern ein modernes Online-Planungstool zur Verfügung. Es ermöglicht den Anwendern sämtliche Schritte, von der Auswahl des Profils über die Konstruktion bis hin zur vollständigen Dokumentation. Dabei wurden alle schweizspezifischen Angaben bei der Entwicklung berücksichtigt: Wetterschenkel, Verbreiterungen und Bauanschlüsse, Aluminiumvorsatzschalen, Landkarten und Windzonen. Das Tool unterstützt zudem bei der BIM-Planungsmethode und hilft bei allen relevanten Ausschreibungsdaten.

[www.veka.ch](http://www.veka.ch)



## Firmenverzeichnis



Leica Geosystems AG, Europa-Strasse 21, 8152 Glattbrugg, [www.leica-geosystems.ch](http://www.leica-geosystems.ch)



Blumer-Lehmann AG, Erlenhof, 9200 Gossau, [www.blumer-lehmann.ch](http://www.blumer-lehmann.ch)



Steiner AG, Hagenholzstrasse 56, 8050 Zürich, [www.steiner.ch](http://www.steiner.ch)



Jansen AG, Industriestrasse 34, 9463 Oberriet, [www.jansen.com](http://www.jansen.com)

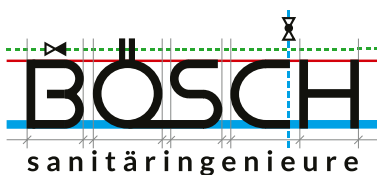


Das Qualitätsprofil  
★ ★ ★ ★ ★ ★ ★

VEKA AG Vertriebsbüro Schweiz, Staubstrasse 1, 8038 Zürich, [www.veka.ch](http://www.veka.ch)



KEIMFARBEN AG, Wiesgasse 1, 9444 Diepoldsau, [www.keim.ch](http://www.keim.ch)



BÖSCH sanitäringenieure AG, Lerzenstrasse 16, 8953 Dietikon, [www.boeschag.ch](http://www.boeschag.ch)



HRS Real Estate AG, Walzmühlestrasse 48, 8501 Frauenfeld, [www.hrs.ch](http://www.hrs.ch)

# Digital zu mehr Planungssicherheit



JETZT ERHÄLTlich:  
DIE CH-VERSION VON  
WinDoPlan



## WinDoPlan

Die Software WinDoPlan fasst alle Fragen rund um das Fenster und Türen in einer Datenbank zusammen und stellt Ihnen ein modernes Online-Planungstool zur Verfügung. WinDoPlan ermöglicht Ihnen sämtliche Schritte, von der Auswahl des Profils über die Konstruktion bis hin zur vollständigen Dokumentation, zeitsparend online zu erledigen, wann und wo immer sie wollen. Zudem unterstützt es Sie bei der BIM-Planungsmethode und hilft Ihnen bei allen relevanten Ausschreibungsdaten.

### KOMFORTABLE DATENAUFBEREITUNG

### ANSPRECHENDE VISUALISIERUNG IN 3-D

### HÖCHSTE PLANUNGS- SICHERHEIT – GANZ AUTOMATISCH

### SCHWEIZ-SPEZIFISCHEN ANGABEN

- Wetterschenkel
- Verbreiterungen und Bauanschlüsse
- Aluminiumvorsatzschalen
- Schweizer Karten und Windzonen





## Impressum

Sonderpublikation von **espazium** – Der Verlag für Baukultur  
Beilage zu TEC21 Nr. 21/2019, zu TRACÉS Nr. 11/2019  
und zu Archi Nr. 3/2019

**Cahier spécial d'espazium** – Les éditions pour la culture du bâti  
Supplément à TEC21 n° 21/2019, à TRACÉS n° 11/2019  
et à Archi n° 3/2019

**Inserto speciale di espazium** – Edizioni per la cultura della  
costruzione  
Allegato a TEC21 n. 21/2019, TRACÉS n. 11/2019  
e Archi n. 3/2019

### Konzept und Redaktion | Conception et rédaction |

#### Concetto e redazione:

Judit Solt (TEC21), Chefredaktorin | Rédactrice en chef | Direttrice  
Daniela Dietsche (TEC21), Marc Frochoux (TRACÉS), Stefano Milan,  
Andrea Vanossi (Archi), Redaktion | Rédaction | Redazione  
Christof Rostert (TEC21), Abschlussredaktor | Secrétaire de  
rédaction | Segretario di redazione  
Anna-Lena Walther (TEC21), grafische Gestaltung und Layout |  
Conception graphique et mise en page | Progetto grafico e  
impaginazione

### Übersetzung | Traduction | Traduzioni:

Zieltext, Zürich

### Adresse der Redaktion | Adresse de la rédaction |

#### Indirizzo della redazione:

TEC21 – Schweizerische Bauzeitung,  
Zweierstrasse 100, Postfach, 8036 Zürich, Telefon 044 380 21 55  
Telefon 044 288 90 60, redaktion@tec21.ch, www.tec21.ch

### Herausgeber | Éditeur | Editore:

espazium – Der Verlag für Baukultur  
espazium – Les éditions pour la culture du bâti  
espazium – Edizioni per la cultura della costruzione  
Zweierstrasse 100, 8003 Zürich, Telefon 044 380 21 55  
Katharina Schober, Verlagsleiterin |  
Directrice des éditions | Direttrice delle edizioni  
Hedi Knöpfel, Assistentin | Assistente

Bauen digital Schweiz | Bâtir digital Suisse |  
Costruzione digitale Svizzera, bauen-digital.ch

### Inserate | Publicité | Pubblicità:

Fachmedien – Zürichsee Werbe AG,  
Laubisrütistrasse 44, 8712 Stäfa, info@fachmedien.ch

### Druck | Imprimeur | Stampa:

Stämpfli AG, Bern

Nachdruck von Bild und Text, auch auszugsweise, nur mit schriftlicher Genehmigung der Redaktion und mit genauer Quellenangabe. |  
La reproduction d'illustrations ou de textes, même sous forme  
d'extraits, est soumise à l'autorisation écrite de la rédaction et à  
l'indication exacte de la source. | La riproduzione delle immagini  
o dei testi, anche in forma parziale, richiede l'autorizzazione scritta  
della redazione e l'indicazione esatta della fonte.

### Abbildungen | Illustrations | Illustrazioni:

Cover: OOS

Porträts: Mediendienste, Christian Felber,  
Crocì & du Fresne (Y. Ringelsen)

Modelle, Visualisierungen, Pläne: Projektverfassende

