

2D-3D und BIM im Metallbau?

Softwarekonzerne empfehlen schon seit Jahren 3D-Programme. Dabei wird immer wieder von BIM (Building Information Modeling) gesprochen. Doch was ist BIM überhaupt? Und welches Programm benötigt man im Metallbau, um mit einem Architekten zusammenzuarbeiten, der 3D und BIM macht? Text und Bilder: Andreas Habelt, dapgroup.ch

Bei Wikipedia kann man unter «BIM» folgende Erklärung lesen: Der Begriff BIM **Building Information Modeling** beschreibt eine Methode der optimierten Planung, Ausführung und Bewirtschaftung von Gebäuden mit Hilfe von Software. Dabei werden alle relevanten Gebäudedaten digital erfasst, kombiniert und vernetzt. (Quelle: Wikipedia, April 2015).

Eine sehr allgemein gehaltene Erklärung, die zeigt, wie schwierig es ist, eine Definition zu BIM abzugeben. Doch die Idee dahinter ist relativ einfach: Ein Konstrukteur zeichnet gerade Fenster in ein Haus ein. Er erinnert sich, dass es dazu einige E-Mails und Offerten gegeben hat, die den Fensterhersteller und farbliche Wünsche des Bauherrn beinhalten. Falls er nun diese Schriftstücke rasch in seinem Architekturprogramm findet und nicht im Outlook suchen muss, dann ist es BIM. Es geht also nicht unbedingt um grafische Daten und auch nicht um 3D. Vielmehr geht es darum, auf alle Informationen, die das Gebäude betreffen, rasch zugreifen zu können. Und wenn das Gebäude fertiggestellt ist, soll die Hausverwaltung diese Daten weiterverwenden können, um beispielsweise der Gebäudeversicherung rasch mitteilen zu können, wie teuer ein Fenster ist.

Geschichte des BIM

Die Softwareindustrie hat vor gut 25 Jahren erfolgreich begonnen, Zeichentische durch Computerarbeitsplätze zu ersetzen. Seit damals werden mit CAD-Programmen hauptsächlich 2D-Pläne erstellt. Doch seit gut 15 Jahren empfehlen Softwarefirmen 3D-Architekturprogramme mit dem Argument, dass ein Fenster eben nicht nur aus einigen Linien besteht, sondern auch Daten besitzt wie Farbe, Hersteller, Preise, usw. Und es stimmt, dass diese Daten nur in modernen Architekturprogrammen Platz finden. Es stimmt aber auch, dass solche Daten in die Datenbank des Gebäudes erst einmal eingetragen werden müssen. Somit haben Architekten und Bauzeichner zunächst noch mehr Arbeit, weil sie Fenster erst dann einzeichnen, wenn sie deren Preis ermittelt haben. Den Lohn dieser Arbeit holt man sich aber danach, indem man auf Knopfdruck sagen kann, wie viel die Fenster für das gesamte Gebäude kosten werden.

Warum nicht auch für Gebäude

Computerprogramme schaffen es, ganze Autos oder Flugzeuge als 3D-Modelle zu speichern. Warum soll das nicht auch für Gebäude funktionieren? Für eine Überraschung sorgte die

Softwarefirma Orgadata, die sich bemüht die detaillierten Fensterkonstruktionen des LogiKal direkt in ein Gebäudemodell einzubauen. Das funktioniert bereits mit Autodesk Revit, einer 3D-BIM Lösung, die noch dazu den Vorteil hat, dass als Basis eine Datenbank zur Verfügung steht. So können mehrere Konstrukteure gleichzeitig am Gebäude planen und auf Wunsch können alle tiefliegenden Details abgefragt werden, wie Wärmedurchgangswerte, Statikberechnungen oder Preise. Mit LogiKal bekommt man nun die Möglichkeit, Fenster und Türen fast aller Profilhersteller direkt in das 3D-Gebäudemodell des Revit einzubauen! Das ist die konsequente Umsetzung der BIM-Idee.

Zusammenarbeit mit BIM

In der Schweiz wird hauptsächlich ArchiCAD von Graphisoft eingesetzt, wenn BIM gefragt ist. In ArchiCAD ist die Auswahl an Bauteilen für die Architektur schon lange kein Thema mehr. Eine umfangreiche Bibliothek mit spezifischen Daten der Hersteller ist schon jahrzehntelang im Aufbau und bewährt sich im täglichen Einsatz. Aber auch Revit oder AutoCAD Architecture von Autodesk sind BIM-fähige Programme. Problematisch kann es allerdings werden,

INFORMATIQUE / BIM

2D-3D et BIM dans la construction métallique ?

Les éditeurs de logiciels recommandent depuis des années les solutions 3D. On ne cesse de parler du BIM, ou modélisation des données du bâtiment. Mais qu'est-ce que le BIM ? De quels logiciels a-t-on besoin en construction métallique pour travailler avec un architecte qui utilise la 3D et le BIM ?

Wikipédia définit ainsi le BIM : le terme BIM (Building Information Modeling) décrit une méthode d'optimisation de la planification, de la mise en œuvre et de l'exploitation des bâtiments à l'aide de logiciels. Toutes les données pertinentes sont numérisées, combinées et mises en réseau. (Source : Wikipédia, avril 2015).

Il s'agit d'une explication très générale qui montre à quel point il est difficile de définir le BIM. L'idée est toutefois relativement simple : un

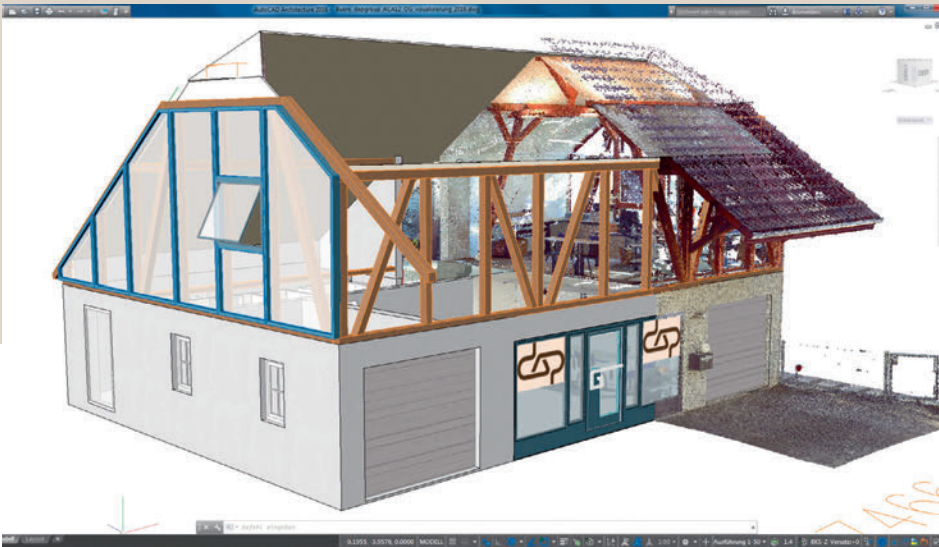
dessinateur intègre des fenêtres au plan d'une maison. Il se rappelle les quelques e-mails et offres mentionnant le fabricant de fenêtres et les couleurs choisies par le maître d'ouvrage. S'il retrouve ces documents rapidement dans son logiciel d'architecture et qu'il n'a pas besoin de les chercher dans Outlook, il s'agit de BIM. Il n'est donc pas nécessairement question de données graphiques ni de 3D. Il s'agit plutôt de pouvoir accéder rapidement à toutes

les informations qui concernent le bâtiment. Une fois que le bâtiment est terminé, la gérance doit pouvoir continuer à utiliser ces données, par exemple pour communiquer rapidement à l'assurance immobilière le prix d'une fenêtre.

L'histoire du BIM

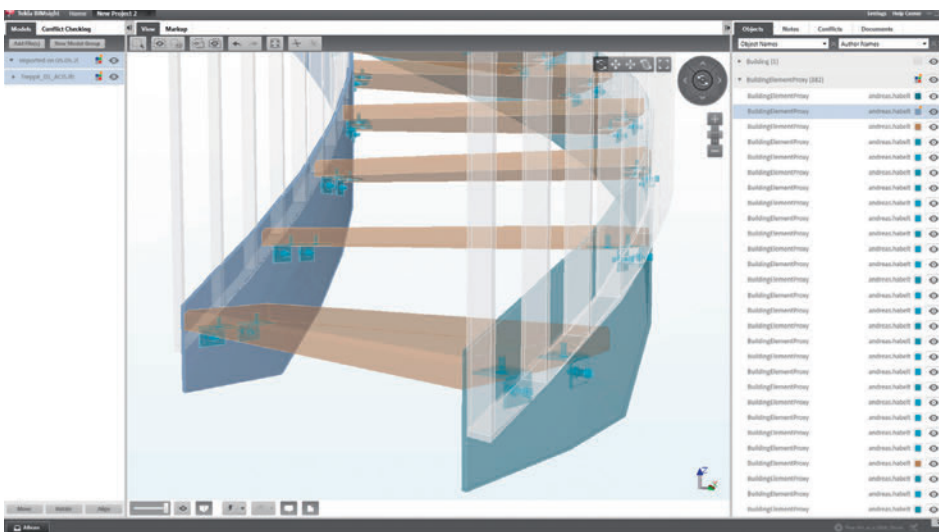
Il y a près de 25 ans, le secteur des logiciels a réussi à remplacer les tables à dessin par des postes informatisés. Depuis, on réalise principa-

lement des plans en 2D à l'aide des logiciels de CAO. Cependant, depuis une quinzaine d'années, les éditeurs recommandent les logiciels d'architecture 3D, arguant qu'une fenêtre n'est pas seulement composée de quelques lignes, mais également associée à des données comme la couleur, le fabricant, le prix, etc. Il est vrai que ces données ne sont intégrées qu'aux logiciels d'architecture modernes. Il est également vrai que ces indications doivent d'abord



BIM bedeutet: alles in einer Datei.

Avec le BIM, tout est dans un seul fichier.



3D-Treppe, geplant mit Tekla BIMsight.

Escalier en 3D dessiné avec Tekla BIMsight.

wenn man versucht, die Gebäudekonstruktion auf verschiedene Programme aufzuteilen. Dazu gibt es zwar ein Austausch-Dateiformat, das IFC-Format, doch darf man nicht erwarten, dass damit alle Details übernommen werden. Komplexe Wandverschnitten oder Abzugskörper in Decken werden teilweise über die IFC-Schnittstelle nicht übergeben. Doch die Softwareindustrie bemüht sich sehr, diese Schnittstelle für den Alltag tauglich zu machen. Für den Metallbauer bedeutet es aber, dass man immer öfter mit 3D-Architekturprogrammen konfrontiert wird. Denn der Export einer 2D-Zeichnung aus dem 3D-Gebäudemodell ist zwar immer möglich, doch manchmal aufwendig und wenig sinnvoll, wenn es beispielsweise Fassadenflächen sind, die nicht rechtwinklig zueinander stehen. Dazu wird dann ein 3D-Stahlbauprogramm, wie HiCAD, Tekla Structures oder AutoCAD mit Advance Steel, erforderlich sein. Deshalb muss das 3D-Gebäudemodell an das jeweilige Stahlbauprogramm übergeben werden. Dass dies auch tatsächlich funktioniert, kann man bei Tekla von Trimble sehen. In Tekla BIMsight funktionieren Export und Import in das IFC-Format hervorragend. Metallbauer, die mit Tekla Structures konstruieren, kön-

être saisies dans la base de données du bâtiment. Ainsi, les architectes et dessinateurs en bâtiment ont plus de travail dans un premier temps, car ils ne dessinent les fenêtres qu'une fois leur prix calculé. Mais ce travail s'avère payant plus tard lorsqu'un simple clic suffit pour déterminer combien coûteront les fenêtres pour la totalité du bâtiment.

Pourquoi pas aussi pour les bâtiments

Certains logiciels réussissent à enregistrer des voitures ou des avions entiers sous forme de modèles 3D. Pourquoi est-ce que cela ne fonctionnerait-il pas aussi pour les bâtiments ? L'éditeur de logiciels Orgadata a créé la surprise. Il s'efforce d'intégrer les constructions de fenêtres détaillées de LogiKal directe-

ment dans un modèle de bâtiment. Cela fonctionne déjà avec Autodesk Revit, une solution BIM 3D qui a pour avantage de s'appuyer sur une base de données. Plusieurs dessinateurs peuvent donc planifier en même temps le bâtiment. Les détails les plus pointus peuvent tous être consultés : coefficients de transfert thermique, calculs statiques ou prix. LogiKal permet désormais d'intégrer les fenêtres et portes de presque tous les fabricants de profilés directement dans le modèle de bâtiment 3D de Revit ! C'est la mise en œuvre cohérente du principe du BIM.

Collaboration avec le BIM

En Suisse, on utilise principalement ArchiCAD de Graphisoft lorsque le BIM est nécessaire. Dans ArchiCAD, le choix des éléments de construction

pour l'architecture n'est plus un problème depuis longtemps. Une large bibliothèque comprenant les données spécifiques des fabricants se constitue depuis des décennies et prouve son utilité au quotidien. Revit ou AutoCAD Architecture d'Autodesk offrent également des fonctionnalités BIM. Cependant, essayer de diviser la construction du bâtiment sur plusieurs logiciels différents peut s'avérer problématique. Il existe certes un format d'échange, l'IFC, mais il ne faut pas s'attendre à ce que tous les détails soient repris. Les sections de murs complexes ou les solides à soustraire dans les plafonds ne sont parfois pas représentés dans l'interface IFC. Toutefois, les éditeurs de logiciels déploient de grands efforts que pour que cette interface soit utilisable au quotidien. Quant au

constructeur métallique, il est de plus en plus souvent confronté aux logiciels d'architecture 3D. En effet, il est certes possible d'exporter un dessin en 2D depuis le modèle du bâtiment en 3D, mais c'est parfois une opération complexe et peu judicieuse lorsque ce sont par exemple des surfaces de façades qui ne sont pas à angle droit. Pour cela, il faudra un logiciel de construction métallique 3D comme HiCAD, Tekla Structures ou AutoCAD avec Advance Steel. Il faut donc transmettre le modèle 3D au logiciel de construction métallique correspondant. Tekla de Trimble prouve que cela fonctionne vraiment. Dans Tekla BIMsight, l'import et l'export au format IFC fonctionnent parfaitement. Les constructeurs métalliques qui se servent de Tekla Structures peuvent ainsi travailler >

EDV / BIM

> nen auf diese Art mit 3D-Architekturprogrammen problemlos zusammenarbeiten.

Schnittstellen aus dem Maschinenbau

Die Automobilindustrie macht es uns vor. Oft werden Autoteile in Europa konstruiert und in Asien gebaut. Hunderte Konstruktionsbüros arbeiten zusammen. Die verwendete Schnittstelle ist zumeist das STEP-Format mit der Dateierweiterung «stp». Diese Schnittstelle kann vor allem 3D-Volumenkörper korrekt übertragen, selbst wenn diese so komplex geformt sind wie ein Kotflügel oder eine Türverkleidung. Das STEP-Format kann aber keine Bauteildaten übergeben, wie Material, Hersteller etc. Dennoch ist es in vielen Situationen die erste Wahl, weil die meisten 3D-Programme STEP schreiben und lesen können.

Wer entwickelt STEP- und IFC-Formate

Da die IFC-Schnittstelle auch das STEP-Dateiformat beinhaltet, können 3D-Volumenkörper auch aus den Architekturprogrammen gut übernommen werden. Mit dieser Basis ist die IFC-Schnittstelle gut gerüstet. Doch die Softwarefirmen entwickeln ihre Architekturprogramme ständig weiter. Gibt es neuerdings Eckfenster, müssen diese auch im IFC-Format eingebaut werden. Deshalb gibt es für die Entwickler der IFC-Schnittstelle keine Verschnaufpause. Die buildingSMART International (bsi), früher bekannt als Industrieallianz für Interoperabilität

(IAI), ist eine Non-Profit-Organisation, die auch schon das STEP-Format entwickelt und damit die Zusammenarbeit der Firmen mit unterschiedlichen CAD-Systemen erst ermöglicht hat.

Weitere 3D-Schnittstellen

Innerhalb der Autodesk-Programme hat sich das ACIS-Format bewährt (Dateierweiterung «sat»). Dieses Format ist dem STEP sehr ähnlich, kann also 3D-Volumenkörper korrekt übergeben, allerdings ohne weitere Informationen wie Farbe, Layer, Material etc. So ist es möglich, aus dem Revit ein ganzes Gebäude als sat-Datei zu exportieren und in AutoCAD zu importieren. Aber auch HiCAD und viele andere 3D-Programme können das ACIS-Format von Autodesk importieren.

Fazit:

3D ist im Kommen, aber 2D bleibt

Auch für den Metallbauer sind 3D-Programme sinnvoll. Es gibt allerdings eine Ausnahme. Und das sind Schnitte und Ansichten von Fassaden- und Glasprofilen. Diese sind naturgemäß so komplex, dass von so einem Profil in einer 3D-Ansicht nur mehr zahlreiche parallele Linien zu sehen sind und niemand mehr einen Überblick über die tatsächliche Geometrie hat. Für solche Aufgaben ist nach wie vor das AutoCAD mit einem 2D-Metallbauaufsatz verbreitet. Antlog, PFI oder Athena sind hier stark im Einsatz und leisten grosse Hilfe im Fassadenbau. In

2D-Zeichnungen können Folien, Gummileisten oder Dichtungsmaterialien leicht und übersichtlich dargestellt werden. Darüber hinaus sind Glasflächen naturgemäß eben und flach. Eine 2D-Ansicht oder eine 2D-Schnittdarstellung ist deshalb naheliegend und aussagekräftig genug. Einzig die Bohrungen für die Beschläge müssen im 3D bekannt sein, vor allem wenn man auf die CNC-Maschine will. Und genauso macht es das LogiKal, da es fast nur 2D-Ansichten und Schnitte zeigt, aber im Hintergrund dennoch alle 3D-Daten eines Fensters besitzt, die auf Wunsch an die CNC-Maschine geschickt werden können.

Was bringt die Zukunft?

Auch wenn uns die Softwareindustrie verspricht, dass alles einfacher wird, sollte man sich dennoch darauf vorbereiten, mit neuer 3D-Software in Berührung zu kommen und deren Bedienung zu erlernen. Die Anschaffung eines solchen Programms kann mit einem einzigen Auftrag bereits amortisiert sein. Es bleiben aber zusätzliche Kosten für Schulung und ein Restrisiko, dass erste Projekte mit einer noch unbekannten Software auch scheitern könnten. Deshalb ist es für den Metallbauer wichtig, ständig die Entwicklung der Softwareindustrie im Auge zu behalten, neuen Wegen offen gegenüber zu stehen und gelegentlich auch andere Programme zu testen. ■

INFORMATIQUE / BIM

> sans problèmes avec des logiciels d'architecture 3D.

Des interfaces issues de la construction mécanique

L'industrie automobile montre l'exemple. Les pièces sont souvent conçues en Europe et montées en Asie. Des centaines de bureaux d'études travaillent ensemble. L'interface utilisée est le plus souvent le format STEP (extension .stp). Cette interface peut surtout transmettre correctement les solides en 3D, même si leur forme est complexe, comme celle d'une aile de voiture ou d'un panneau de porte. Le format STEP ne peut toutefois pas transférer de données sur la pièce comme le matériau, le fabricant, etc. Pourtant, on le privilégie dans de nombreux cas parce que la plupart des logiciels 3D peuvent lire et écrire en STEP.

Qui développe les formats STEP et IFC

Comme l'interface IFC comprend aussi le format STEP, les solides 3D

peuvent aussi être facilement repris des logiciels d'architecture. Avec cette base, l'interface IFC est bien équipée. Néanmoins, les éditeurs perfectionnent sans cesse leurs logiciels d'architecture. S'il existe maintenant des fenêtres d'angle, celles-ci doivent aussi être intégrées au format IFC. Pas de répit pour les développeurs de l'interface IFC. buildingSMART International (bsi), ancienne Alliance internationale pour l'interopérabilité (IAI), est une organisation à but non lucratif qui a déjà développé le format STEP et ainsi permis la collaboration entre les entreprises utilisant différents systèmes de CAO.

Autres interfaces 3D

Au sein des logiciels Autodesk, le format ACIS s'est imposé (extension .sat). Ce format très similaire à STEP peut aussi correctement rendre les solides 3D, mais sans informations supplémentaires telles que la couleur, la couche, le matériau, etc. Il est donc possible d'exporter depuis Revit un bâtiment entier au format

sat pour l'importer dans AutoCAD. HiCAD et bien d'autres logiciels 3D permettent aussi d'importer le format ACIS d'Autodesk.

Bilan : la 3D progresse mais ne détrône pas la 2D

Les logiciels 3D sont aussi intéressants pour les constructeurs métalliques, à une exception près : les coupes et vues de profilés de façades et de vitres. Par nature, ceux-ci sont si complexes qu'un profilé transposé en 3D n'est plus qu'une accumulation inextricable de lignes parallèles. Dans ces cas-là, AutoCAD avec une extension 2D pour la construction métallique reste un outil de choix. Antlog, PFI ou Athena sont largement utilisés et constituent une aide précieuse pour la conception de façades. Les dessins en 2D permettent de représenter facilement et clairement les films, bandes de caoutchouc ou matériaux d'étanchéité. En outre, les surfaces vitrées sont par nature plates et planes. Un aperçu ou une coupe en 2D sont donc suffisamment ressem-

blants et informatifs. Seuls les trous pour les ferrures doivent être repérés en 3D, surtout si l'on souhaite recourir à la machine CNC. C'est exactement ce que propose LogiKal qui montre presque uniquement des aperçus et coupes en 2D, mais possède en arrière-plan toutes les données 3D d'une fenêtre qui peuvent être envoyées à la machine CNC si nécessaire.

Que nous réserve l'avenir ?

Même si le secteur des logiciels nous promet que demain tout sera plus facile, il faut toutefois être prêt à aborder de nouveaux logiciels 3D et à apprendre leur fonctionnement. L'acquisition d'un tel logiciel peut être amortie dès le premier mandat. Il subsiste néanmoins des coûts supplémentaires pour la formation et un risque résiduel que les premiers projets avec un logiciel encore inconnu échouent. Les constructeurs métalliques doivent donc garder un œil sur les avancées dans ce domaine, rester ouverts à la nouveauté et tester ponctuellement d'autres logiciels. ■