

3D-Software aus Sicht eines Anwenders

Die Evaluation einer 3D-Software kann für einen diesbezüglich unerfahrenen Unternehmer zur hohen und schwer überwindbaren Hürde werden. Dieser Beitrag, erstellt von Iwan Häni, seit acht Jahren Anwender verschiedener 3D-Softwares, soll etwas Licht in die nicht ganz einfach zu überblickende Angelegenheit bringen und hilfreiche Informationen für Ihre nächste Evaluation vermitteln.

Text und Bilder: Iwan Häni

Wie einfach war es doch noch vor 30 Jahren.

Kein Konstrukteur musste sich fragen, mit welcher Software er seine Bauteile planen sollte. Das Reissbrett war das Hilfsmittel zur Lösungsfindung. Sporadisch folgten digitale Hilfsmittel. Anfangs rudimentäre Grundsoftware. Mit den Jahren machten sich findige Entwickler – vielfach Metallbauer mit Programmierkenntnissen – daran, Zusätze zu programmieren, die im Metallbau das Konstruieren vereinfachten. Aufwendigere Programmierungen bauen nicht auf bestehender Grundsoftware auf, sondern sind eigenständig mit einem eigenen Kern.

Ein Traum – alles in einem 3D-Modell integrieren

Seit acht Jahren beschäftige ich mich intensiv mit dem Thema 3D. Bei jedem neuen Objekt besteht der Traum, alles in einem 3D-Modell zu integrieren. Alles heisst für mich die komplette Konstruktion mit Profilen, Platten, Gläsern, gekanteten Blechen, Gitterrosten, Anschlüssen, Befestigungsmitteln, Fugen, Abdichtungen, Dämmungen, Unterlagen, Normteilen, Beton usw. Bekanntlich ist der Metallbau das Gebiet, in welchem wir es mit den meisten verschiedenen Materialien und Bauteilen zu tun haben. Um diesen Traum annähernd zu erreichen, setze ich

aktuell eine 2D-Applikation für AutoCAD und vier verschiedene 3D-Lösungen ein. Drei davon basieren auf AutoCAD und eine ist eigenständig. Aufgrund meiner Erfahrung mit verschiedenen Softwarehäusern entstand die Idee, diesen Bericht zu verfassen. Er soll dazu verhelfen, dass Sie im Zuge Ihrer Evaluation einen grossen Teil an Gefahrenpotential im Vorfeld ausschalten können. Es wird in diesem Beitrag nur auf einige Softwarelösungen eingegangen, welche jedoch aktuell sind und ein effizientes Arbeiten ermöglichen. Alle Systeme sind auf 64 Bit lauffähig.

Und es geht doch nicht

Wieso setze ich vier verschiedene 3D-Programme ein? Auf dem Markt gibt es 3D-Softwares, die einen sehr grossen Teil der Ansprüche, im 2D und 3D kombiniert, erfüllen. Wenn Sie aber denken, dass das Zeichnen von 2D-Plänen mit dem 3D-Programm genauso schnell gehen würde, wie Sie es sich gewohnt sind, werden Sie definitiv enttäuscht sein. Es gibt kein 3D-Programm, das so wirtschaftlich 2D zeichnet wie die 2D-Lösungen, die auf dem Markt erhältlich sind. Daran zu glauben ist eine Illusion! Falls Sie von einem Verkäufer genau dieses Argument hören, macht sich dieser verdächtig, nur die Lizenz verkaufen zu wollen. Dabei sollte er auf

Ihre Bedürfnisse eingehen. In meinem Büro belegt der 2D-Aufwand noch zirka 25% meiner jährlichen Arbeitszeit. Da ich die sehr einfache und schnelle Schnitterstellung im 2D z.B. mit AutoCAD zu schätzen weiss, werde ich diese nicht austauschen. Meine Schnittdaten bearbeite ich in einer 2D-Software doppelt so schnell wie in einem 3D-Programm.

Begriffe in der 3D-Welt

IFC

IFC steht für «Industry Foundation Classes», ist eine Schnittstelle und wurde mit dem Ziel realisiert, eine modellbasierte Arbeitsweise im Bauwesen zu entwickeln, um die Vision einer durchgängigen Datenkommunikation zu verwirklichen. IFC ist in der Lage, neben der technischen Konstruktion intelligente Bauteile und technische Gebäudedaten samt deren Parameter zu übergeben. IFC wird von zahlreicher Software zum Austausch von Gebäudedaten unterstützt. Anwendungsbereiche sind z.B. 2D/3D CAD, Statik- und Energie-Berechnungen, Mengen- und Kostenermittlung.

BIM

Der Begriff Building Information Modeling (BIM) (im deutschen etwa: Gebäudedaten-Modellie-

L'INFORMATIQUE DANS LA CONSTRUCTION MÉTALLIQUE

Les logiciels 3D vus par un utilisateur

Pour un entrepreneur inexpérimenté en la matière, évaluer un logiciel 3D peut être un défi insurmontable. Cet article d'Iwan Häni, utilisateur de différents logiciels 3D depuis 8 ans, clarifie ce domaine complexe et fournit des informations utiles pour votre prochaine évaluation.

Il y a 30 ans, tout était plus simple. Les constructeurs ne se demandaient pas quel logiciel utiliser pour planifier une construction. La solution était simple : une planche à dessin suffisait.

Les outils numériques ont peu à peu vu le jour, en commençant par des logi-

ciels rudimentaires. Au fil des années, les développeurs (des constructeurs métalliques ayant des connaissances en programmation) se sont mis à programmer des compléments pour faciliter les travaux de construction métallique. Les programmations plus coûteuses ne se

contentent pas de se baser sur des logiciels existants : elles sont autonomes.

Un rêve : tout intégrer dans un modèle 3D

Depuis 8 ans, j'étudie en détail les aspects liés à la 3D. A chaque nouveau

chantier, je rêve d'intégrer tous les travaux dans un modèle 3D : profilés, plaques, vitres, tôles repliées, caillebotis, raccords, fixations, joints, garnitures d'étanchéité, isolation, supports, éléments normalisés, béton, etc. Comme chacun le sait, la construc- >

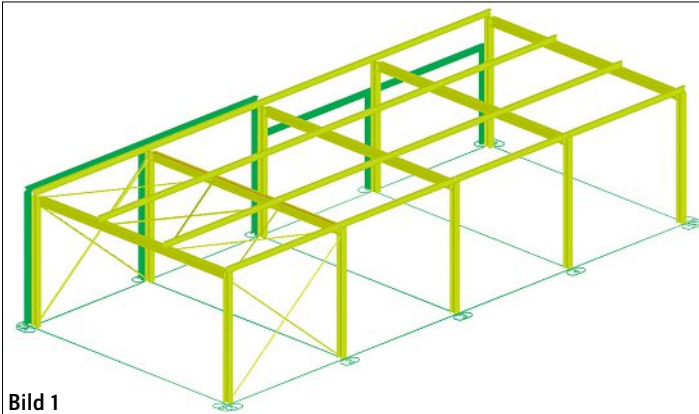


Bild 1

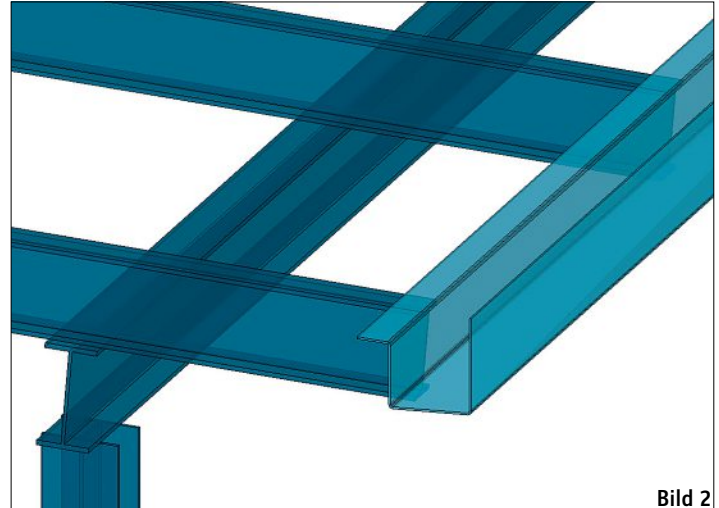


Bild 2

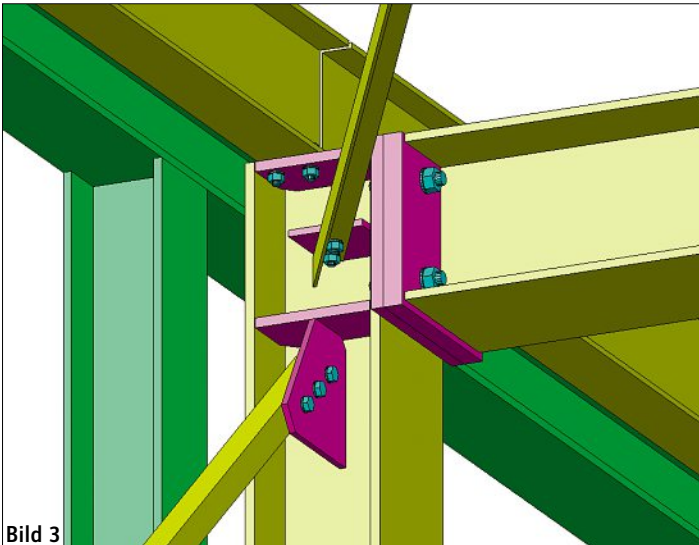


Bild 3

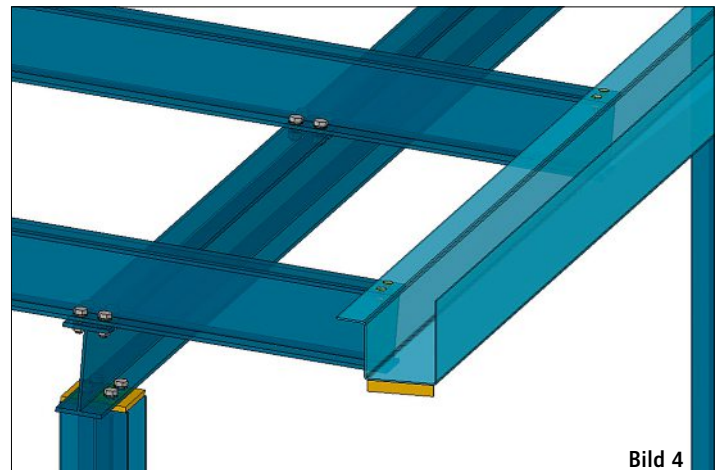


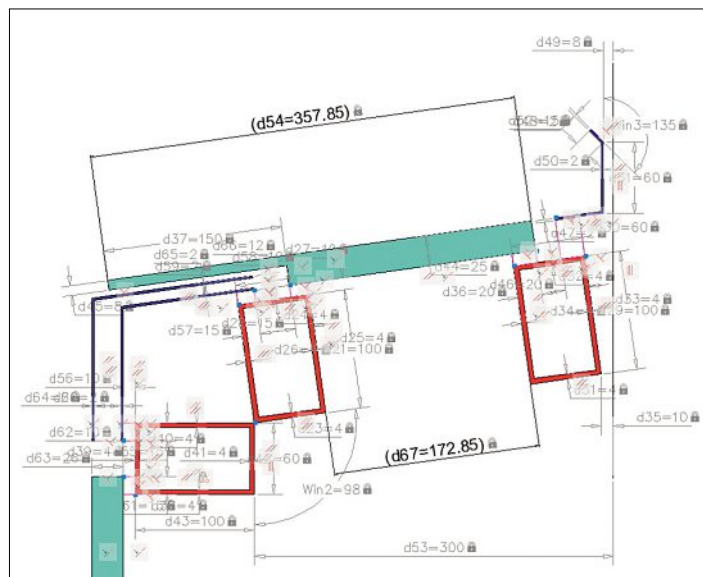
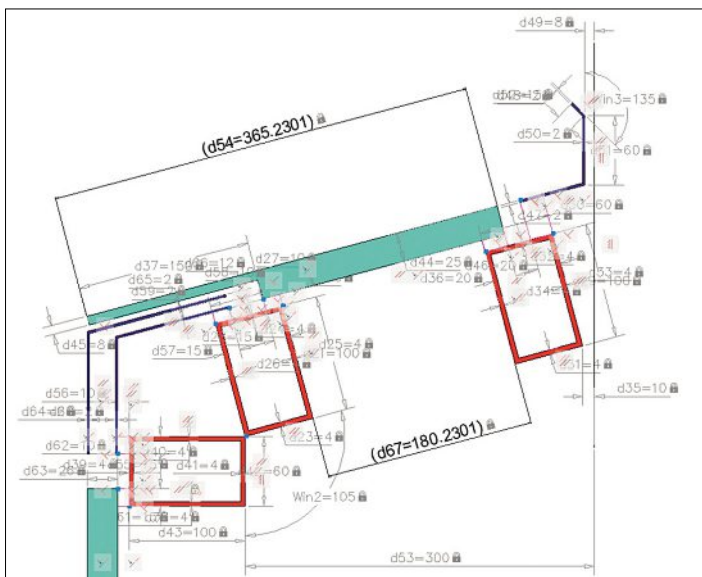
Bild 4

Die verlegten Profile erhalten Anschlüsse. Diese werden wenn möglich mit voreingestellten Regelanschlüssen erstellt.
 Les profilés sont pourvus de raccords, qui sont dans la mesure du possible prééglés.

rung) beschreibt eine Methode einer optimierten Planung, Ausführung und Bewirtschaftung von Gebäuden mit Hilfe von Software. Dabei werden alle relevanten Gebäudedaten kombiniert und vernetzt, bis hin zum virtuellen Gebäudemodell im Rechner. Der Begriff wird im Bauwesen ver-

wendet und dort auch Architecture, Engineering and Construction (AEC) genannt. In der klassischen Bauplanung erstellt ein Architekt einen Entwurf und zeichnet diesen auf, heutzutage mit Hilfe von CAD-Systemen. Zur Kostenkalkulation wird eine Massenermittlung auf Basis der Zeich-

nungen erstellt. Die Pläne werden unter anderem Fachingenieuren, Brandschutzgutachtern und Behörden vorgelegt. Tritt eine Änderung der Planung auf, müssen die Zeichnungen geändert werden, die Massenermittlung muss angeglichen werden, alle Beteiligten erhalten aktualisierte >



Links Bild 5: Basisplan mit Dachneigung 105°. Rechts Bild 6: Geänderter Plan mit Dachneigung 98°. Nur durch Ändern des Traufwinkels passt sich der komplette Anschluss mit allen Rohren, Anschlussblechen und Gläsern an.

Plan de base avec inclinaison du toit de 105°. Plan modifié avec inclinaison du toit de 98°. wLa modification de la cote principale prédéfinie (l'angle de la gouttière) modifie le raccord complet avec tuyaux, tôles d'assemblage et vitres.

> Zeichnungen und müssen diese mit ihren Fachplanungen abgleichen. Dies verursacht einen erheblichen Koordinierungs- und Arbeitsaufwand, der mit BIM deutlich reduziert werden kann. Mit BIM nimmt der Architekt oder Fachplaner Änderungen an der Projektdatei vor. Diese Änderungen sind für alle Beteiligten, sowohl als Zeichnung als auch als Datenpaket, direkt verfügbar. Massen und Stückzahlen, die zum Beispiel als Grundlage zur Kostenkalkulation dienen, werden automatisch abgeglichen. Beispielsweise kann sich aufgrund von Änderungen im Grundriss die Zahl und Beschreibung der Türen in einem Gebäude ändern. Der Architekt ändert die Türen im virtuellen Gebäudemodell. Damit wird automatisch die Türliste

verändert und bei entsprechender Verknüpfung sieht man die unmittelbare Auswirkung auf die Kosten.

Kennzeichen und Vorteile dieses Verfahrens sind:

- Verbesserte Qualität der Daten, da sie alle auf eine gemeinsame Datenbasis zurückgehen und ständig synchronisiert werden.
- Unmittelbare und kontinuierliche Verfügbarkeit aller aktuellen und relevanten Daten für alle Beteiligten.
- Verbesserter Informationsaustausch zwischen Planungsbeteiligten.
- Kontinuierliche Datenaufbereitung während des gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes.

- Durch den verbesserten Datenabgleich soll letztendlich die Produktivität des Planungsprozesses hinsichtlich Kosten, Terminen und Qualität gesteigert werden.

Dies klingt alles sehr schön, doch wissen wir nur allzu gut, dass es im Metallbau nicht so einfach ist.

2,5D und seine Berechtigung

Wenn auf einer Ebene (x+y) gearbeitet und die z-Achse mit hinterlegten Anschlüssen oder Bauteilen berücksichtigt wird, ist dies als 2,5D bezeichnet. Bei sehr einfachen Bauteilen hat es seine Berechtigung, aber sobald die Konstruktion in die Tiefe wächst, die Anschlüsse um alle Ecken gehen, ist das 2,5D am Anschlag oder die >

L'INFORMATIQUE DANS LA CONSTRUCTION MÉTALLIQUE

> tion métallique est le secteur qui regroupe le plus de matériaux et d'éléments de construction. Pour tenter de réaliser ce rêve, j'utilise actuellement une application 2D pour AutoCAD et quatre solutions 3D, dont trois basées sur AutoCAD et une autonome. Mon expérience avec différents éditeurs de logiciels m'a donné l'idée de rédiger ce rapport, afin de vous aider à éliminer d'avance de nombreux risques potentiels dans le cadre de votre évaluation. Cet article n'aborde que quelques solutions logicielles actuelles permettant de travailler efficacement. Tous les systèmes sont exécutables sous 64 bits.

Et pourtant, cela ne fonctionne pas
Pourquoi utiliser 4 programmes 3D ?
Il existe sur le marché des logiciels 3D

répondant à la plupart des exigences combinant 2D et 3D. Mais si vous pensez qu'élaborer des plans en 2D avec un programme 3D irait aussi vite que d'habitude, vous serez certainement déçus. Il n'existe aucun programme 3D capable de dessiner en 2D de façon aussi rentable que les solutions 2D disponibles sur le marché. Inutile d'y penser. Si un vendeur vous donne cet argument, méfiez-vous : il veut probablement juste vendre la licence au lieu de se focaliser sur vos besoins. Dans mon bureau, la 2D occupe encore env. 25 % de mon temps de travail annuel. Sachant apprécier la réalisation facile et rapide d'une coupe 2D par ex. avec AutoCAD, je ne suis pas près de changer. Je traite mes données dans un logiciel 2D deux fois plus vite qu'avec un programme 3D.

Concepts dans le monde de la 3D

IFC est l'acronyme de « Industry Foundation Classes », une interface conçue pour développer une méthode de travail basée sur des modèles dans le domaine de la construction afin de concrétiser la vision d'une communication de données constante. Outre la construction technique, IFC permet de transmettre des éléments de construction intelligents ainsi que des données techniques et des paramètres relatifs au bâtiment. IFC est compatible avec de nombreux logiciels pour l'échange de données relatives à la construction. Exemples d'applications : CAO 2D/3D, calculs statiques et énergétiques, détermination de quantités et de coûts.

BIM Le concept de « Building Information Modeling » (BIM) (modélisation

de données de construction) est une méthode permettant d'optimiser la planification, l'exécution et la gestion de bâtiments à l'aide de logiciels. Toutes les données pertinentes sont associées jusqu'au modèle de bâtiment virtuel sur ordinateur. Utilisé dans le bâtiment, le concept est baptisé « AEC » (Architecture, Engineering and Construction). Dans la planification traditionnelle, un architecte réalise et schématise un projet, aujourd'hui à l'aide de la CAO. Pour calculer les coûts, un métré est élaboré sur la base des schémas. Les plans sont soumis entre autres à des ingénieurs spécialisés, des experts en protection incendie et aux autorités. En cas de modification de la planification, les schémas doivent être modifiés, les métrés doivent être adaptés, tous les participants reçoivent des schémas

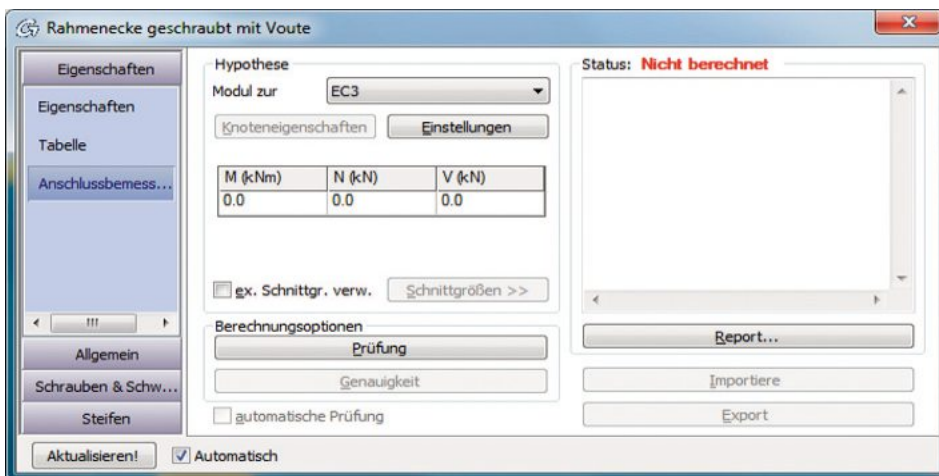


Bild 7: Die erwähnte Anschlussdimensionierung bezieht sich nur auf normierte Anschlüsse. Ein von der Norm auch nur minim abweichender Anschluss kann in der Regel nicht mehr geprüft werden. Le dimensionnement évoqué ne se rapporte qu'aux raccords normalisés. Un raccord qui diffère à peine de la norme ne peut généralement plus être contrôlé.

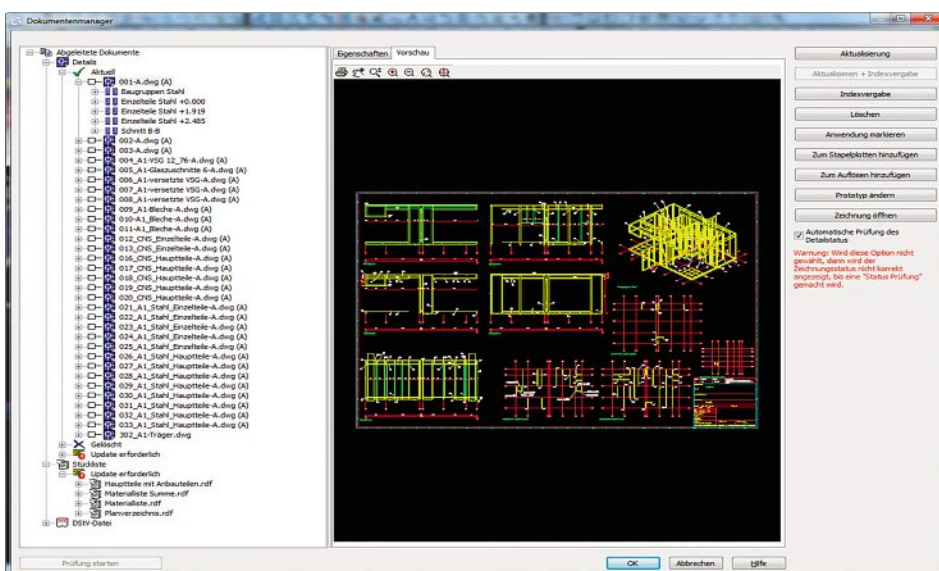


Bild 8: Mit dem Dokumentenmanager können mit einem Mausklick vom 3D-Modell die gewünschten AVOR-Daten abgerufen werden.

Avec le gestionnaire de documents, un simple clic permet de consulter les données relatives au projet du modèle 3D.

mis à jour et les comparent à leurs planifications spécifiques. Cela implique beaucoup de coordination et de travail, que le BIM permet de réduire considérablement.

Avec le BIM, l'architecte ou le planificateur spécialisé opère des modifications au niveau du projet. Ces modifications sont disponibles directement pour l'ensemble des participants, à la fois comme dessin et paquet de données. Les dimensions et les nombres de pièces, qui servent par ex. de base pour le calcul des coûts, sont automatiquement coordonnés. Le nombre et la description des portes d'un bâtiment peuvent changer par exemple suite aux modifications du plan. L'architecte modifie les portes dans le modèle de bâtiment virtuel. La liste de portes est ainsi automatiquement modifiée et une fonction logique permet de voir la répercussion directe sur les coûts.

Caractéristiques et avantages de ce processus :

- Qualité accrue des données, étant donné qu'elles renvoient toutes à une base de données commune

et sont synchronisées en permanence

- Disponibilité directe et continue de l'ensemble des données actuelles et pertinentes pour tous les participants
- Meilleur échange d'informations entre les responsables de la planification
- Traitement continu des données tout au long du cycle de vie d'un bâtiment
- La comparaison améliorée des données doit permettre d'accroître la productivité du processus de planification en termes de coûts, de délais et de qualité

Tout cela a l'air parfait, mais les choses ne sont pas aussi simples dans la construction métallique.

La 2,5D et son bien-fondé

Lorsque l'on travaille sur un repère (X+Y) en tenant compte de l'axe Z avec des raccords ou des éléments de construction, cela s'appelle la 2,5D. Pour les éléments de construction très simples, cela est fondé, mais dès que la profondeur intervient et qu'il y a >

> Effizienz ist fragwürdig. Da ich meistens konstruktiv aufwendigere Objekte bearbeite, findet das 2,5D bei mir keine Anwendung. Aus diesem Grund wird nicht weiter auf diese Systeme eingegangen.

Unterscheidung der Arbeitsweise zwischen 2D und 3D

Unabhängig mit welchem System gearbeitet wird, zeichnet man im 2D direkt die Schnitte auf den Achsen x und y. Diese werden bemast, beschriftet und dann den Ansprüchen entsprechend auf den Layouts geordnet.

Im 3D wird nicht mehr im Schnittdenken konstruiert. Es werden Bauteile im Raum verlegt. Der Begriff LEGO-Spielen ist nicht abwegig. Zu Beginn werden Achsen definiert, an denen die Profile positioniert und ausgerichtet werden (Bild 1+2). Die verlegten Profile erhalten Anschlüsse. Diese werden wenn möglich mit voreingestellten Regelanschlüssen erstellt (Bild 3+4). Da im Stahlbau sehr viel normiert ist, findet ein effizientes Modellieren statt.

Dies ist im Metallbau leider nur sehr selten möglich. Es ist unmöglich, dass für jeden denkbaren oder undenkbbaren Fall ein Automatismus zur Verfügung steht. Im Metallbau werden viele Konstruktionen meistens von Hand erstellt. Hier ist entscheidend, ob sich ein Programm stur an z.B. DSTV-Anschlüsse hält oder sie sich für nicht normgerechte Anschlüsse «vergewaltigen» lassen.

Aus dem 3D-Modell werden die Schnittdaten abgeleitet. Die Schnittlagen und deren Sichttiefen werden definiert. Detaillierungen wie z.B. Folien, Dämmungen, Schrauben oder Nieten als Schüttmaterial werden meistens in die abgeleiteten Schnitte als 2D eingefügt.

Unterscheidung der verschiedenen 3D-Software

Es sind sogenannte 3D-Applikationen erhältlich. Diese setzen meistens das AutoCAD als Basissystem voraus. Sie werden mit verschiedenen Programmiersprachen geschrieben und stellen ein Programm in AutoCAD dar. Programme

L'INFORMATIQUE DANS LA CONSTRUCTION MÉTALLIQUE

> des raccords dans tous les coins, la 2,5D est au taquet et l'efficacité est contestable.

Comme je travaille essentiellement sur des projets d'une certaine envergure, la 2,5D ne présente aucun intérêt pour moi. Je n'aborderai donc pas ces systèmes.

2D et 3D : différentes méthodes de travail

Quel que soit le système utilisé, avec la 2D on dessine directement les coupes sur les axes X et Y. Ces derniers sont étalonnés, étiquetés puis agencés conformément aux exigences. Dans la 3D, on ne raisonne plus avec des coupes : les éléments de construction sont transposés dans l'espace, à l'instar

d'un jeu de LEGO. Il s'agit tout d'abord de définir les axes contre lesquels les profilés sont positionnés et disposés. La construction de charpentes métalliques étant soumise à de nombreuses normes, la modélisation est efficace. Malheureusement, cela n'est que très rarement possible dans la construction métallique. Il est impossible qu'un automatisme soit disponible pour chaque cas concevable ou non. Dans la construction métallique, de nombreux ouvrages sont souvent réalisés à la main. Il est décisif qu'un programme en reste par ex. aux raccords DSTV ou permette une « transgression » pour les raccords non conformes aux normes. Le modèle 3D permet de déterminer

les données relatives à la coupe. Les positions de coupe ainsi que les profondeurs de visibilité sont définies. Des descriptions détaillées (par ex. films, isolations, vis ou rivets) sont généralement intégrées dans les coupes 2D.

Distinction entre les différents logiciels 3D

Il existe des applications 3D qui requièrent généralement AutoCAD en tant que système de base. Elles sont conçues avec différents langages de programmation et constituent un programme dans AutoCAD. Exemples : Advance de Gritec ou Prosteel de Bentley. Ensuite, il y a des logiciels basés sur un cœur propre qui fonctionnent

en tant que programme autonome. Exemples : Structures de TEKLA ou HiCAD Next d'ISD.

Paramétrage

Dans la CAO traditionnelle en 2D, les parties dessinées sont appelées des « données bêtes ». Cela signifie que la première ligne ne sait pas ce que fait la seconde. Le paramétrage est un outil puissant qui permet de rendre les données 2D intelligentes. Il est possible de déterminer des dépendances géométriques ou dimensionnelles. Les images suivantes montrent la coupe verticale rudimentaire d'un auvent dont les cotes principales prédéfinies sont indiquées et le raccord change automatiquement.

		Softwareart		
		AutoCAD basierende 3D-Lösung	Structures von Tekla	HiCAD von ISD
Bauteileart	Stahlbau		Bei Änderungen sehr starkes Stahlbauprogramm	
	Geländer	Sehr schnelle Geländermodellierung		
	Glasvordach			
	Kantblechkonstruktion	Dxf-Daten in den Ecken nicht immer korrekt	4-seitige Kantungen sind nicht möglich	Sehr gute dxf-Daten
	Balkonanbau			
	konventioneller Treppenbau			
	extravaganter Treppenbau			
	verglaste Wohnraumerweiterung			In Verbindung mit Logikal
	Glasfassade			In Verbindung mit Logikal

Bild 9

Wirtschaftlich sehr gut möglich

Möglich, aber im Vergleich zu anderer Software nicht wirtschaftlich

Nicht möglich

dieser Art sind z.B. Advance von Graitec oder Prosteel von Bentley. Als zweite Gruppe gibt es Software, die auf einem eigenen Kern basiert und als eigenständiges Programm arbeitet. Programme dieser Art sind z.B. Structures von TEKLA oder HiCAD Next von ISD.

Parametrisierung

Beim konventionellen 2D-CAD-Zeichnen werden die gezeichneten Teile gerne als «dumme Daten» bezeichnet. Das bedeutet, dass die erste Linie nicht weiss, was die zweite Linie macht. Mit der Parametrisierung gibt es ein starkes Werkzeug, um nur schon 2D-Daten ein wenig intelligent zu machen. Es ist möglich, geometrische oder massliche Abhängigkeiten zu bestimmen. Die Bilder 5+6 zeigen einen rudimentären vertikalen Vordachschnitt, bei dem vordefinierte Hauptmasse eingegeben werden und sich dann der Anschluss automatisch mitändert. Nur durch das Ändern des Traufwinkels ändert sich der komplette Anschluss mit allen Rohren, Anschlussble-

chen und Gläsern. (siehe Zeichnungen links mit 105° und rechts mit 98°). Im sichtbaren Anteil dieses Beispiels wurden über 100 Abhängigkeiten vergeben. Dies ist mit dem leeren AutoCAD möglich. Leider sind diese Parameterfunktionen nicht immer auf die AutoCAD-Applikationen anzuwenden. Bei den eigenständigen Programmen sieht dies anders aus. Dort ist mit der Parametrisierung einiges möglich. Sie bieten einen enormen Handlungsspielraum, der aber auch gefährlich werden kann. Wenn Sie wiederkehrende Objekte zu fertigen haben, wird es Sinn machen, diese zu automatisieren. Das Wissen wird aber nicht in einer Standardschulung behandelt, sondern muss objektbezogen angefordert werden. Da wir im Metallbau meistens Unikate erstellen, ist eine Parametrisierung sehr selten sinnvoll. Es gilt bei der Parametrisierung der Vorsatz: Man muss beachten, welche Abhängigkeit welche Folge haben kann. Bei gleichen Teilen im selben Modell, ist eine Referenzierung möglich. Von einem «Mutterteil» werden x-be-

liebige Kopien erstellt. Ändert sich ein referenziertes Teil, so ändern sich alle kopierten Teile ebenfalls.

2D oder 3D?

Um diese Frage zu beantworten, müssen folgende Punkte, in der aufgeführten Reihenfolge, beachtet werden:

A) Ist der Anwender versiert genug, um mit der zusätzlichen Raumachse z umzugehen?

Hier geht es nicht primär um das räumliche Vorstellungsvermögen, sondern um die Auswirkung der zusätzlichen Möglichkeit, die Fangpunkte auch in der z-Achse einzusetzen. Die im 2D vorhandenen Fangpunkte vervielfachen sich im 3D.

B) Setzt der Anwender mindestens 70% der Tagesarbeitszeit für diese Software ein?

Seriöse Anbieter empfehlen ein 3D nur, wenn der Anwender mindestens 70% seiner Arbeitszeit auf der Software arbeitet. Es sind so viele Funktionen und Möglichkeiten vorhanden. >

> Wenn die Funktionen nicht tagtäglich benutzt werden, ist ein wirtschaftlicher Einsatz nicht denkbar. Sie werden auch nach intensiver Anwendung noch einzelne Befehle suchen müssen. Eine Anzahl von 4000 verschiedenen Befehlen ist keine Seltenheit!

C) Die Hardwareanforderungen für den Schritt auf ein effizientes 3D-Arbeiten sind kostenintensiv

Ein Rechner, auf dem 3D-Software zum Einsatz kommt, benötigt eine enorme Performance. Besonders Prozessorgeschwindigkeit, Grafikkarte und Speicher sind gefordert. Auf einem «Officerechner» mit einem 3D-Programm zu arbeiten, bereitet keinen Spass. Ein neuer Rechner sollte auf 64 Bit laufen. Das Speichervolumen der Daten steigt beim 3D im Vergleich zu 2D, je nach Software, in neue Dimensionen. Dafür sind genügend Speicherreserven vorzusehen.

Anschlussdimensionierung

Einige Softwarehäuser bieten in den Anwendungen eine Prüfung der Tragwiderstände der Anschlüsse als Zusatz an. Die sogenannte Anschlussdimensionierung (Bild 7) bezieht sich aber nur auf normierte Anschlüsse. Ein von der Norm auch nur minim abweichender Anschluss kann in der Regel nicht mehr geprüft werden. Diese Dimensionierungsmittel sind nur mit dem entsprechenden Hintergrundwissen und äußerster Vorsicht zu verwenden.

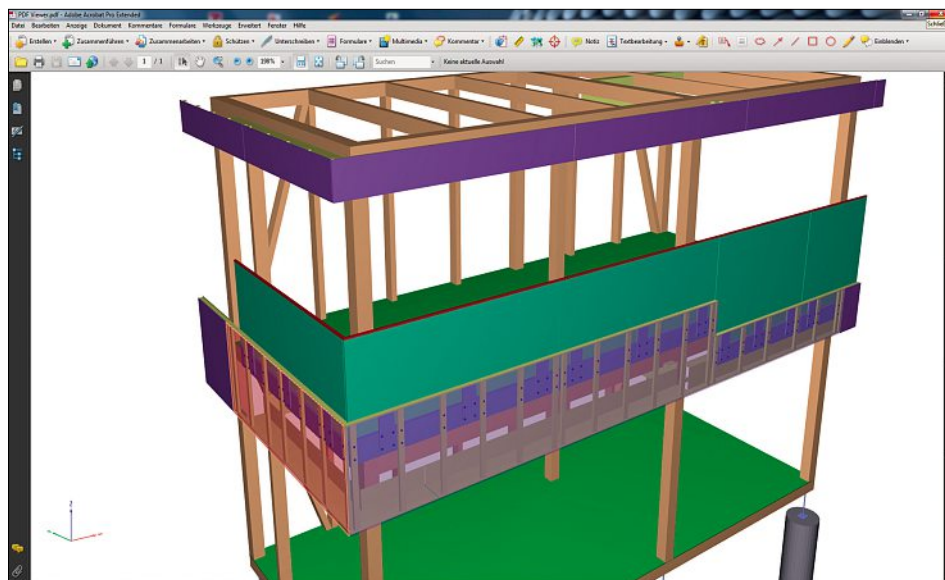


Bild 10: Modell im Adobe Reader von Acrobat, der auf allen Rechnern zu finden ist.
Modèle dans Adobe Reader, disponible sur tous les ordinateurs.

Dokumentenmanager

Vielfach wird bei der ersten Softwareevaluation die Erstellung der Dokumentationen vernachlässigt. Es gilt ab dem 3D-Modell «mit einem Klick» die gewünschten AVOR-Daten zu erhalten. Das Erstellen der Daten im Programm ist das eine, aber die Daten zu drucken oder digi-

tal als pdf, dxf oder dwg zu erhalten, ist das andere. Klassische AutoCAD basierende 3D-Programme und Structures von TEKLA haben im Grundpaket schon sehr starke Dokumentationsfunktionen. Wenn die Pläne einmal erstellt sind, kann man tatsächlich mit einem Klick digitale Daten erstellen lassen. Sie haben immer

L'INFORMATIQUE DANS LA CONSTRUCTION MÉTALLIQUE

La modification seule de l'angle de la gouttière permet de modifier le raccord complet avec l'ensemble des tuyaux, tôles d'assemblage et vitres. (Cf. les schémas avec 105° à gauche et 98° à droite). Dans la partie visible de cet exemple, plus de 100 dépendances ont été attribuées. Cela est possible avec AutoCAD vide. Ces fonctions de paramétrage ne peuvent malheureusement pas toujours être utilisées avec les applications AutoCAD. Avec les programmes autonomes, le paramétrage permet certaines choses : ils offrent une marge de manœuvre considérable, mais cela peut aussi s'avérer dangereux. Lorsque vous devez fabriquer des objets répétitifs, il est judicieux de les automatiser. Le savoir-faire ne s'acquiert cependant pas dans le cadre d'une formation standard : la demande doit être spécifique à l'ouvrage. Les pièces étant généralement uniques dans la construction métallique, un paramétrage s'avère rarement utile. Lors du paramétrage, il convient de vérifier les répercussions des différentes dépendances. Un référencement est possible en cas de pièces identiques dans le même modèle. On peut faire autant de copies que l'on veut d'une « pièce mère ». La modification d'une pièce référencée marque aussi celle de l'ensemble des pièces copiées.

2D ou 3D ?

Pour répondre à cette question, il faut répondre dans l'ordre aux points suivants :

A) L'utilisateur est-il assez chevronné pour gérer les axes spatiaux supplémentaires ?

Il ne s'agit pas en premier lieu de représentation spatiale mais de la conséquence de la possibilité supplémentaire d'utiliser aussi les points d'acquisition dans l'axe Z. Les points d'acquisition existants dans la 2D se multiplient dans la 3D.

B) L'utilisateur consacre-t-il au moins 70 % de son temps de travail journalier à ce logiciel ?

Les fournisseurs sérieux ne recommandent la 3D que lorsque l'utilisateur utilise le logiciel pendant au moins 70 % de son temps de travail. Les fonctions et possibilités disponibles sont nombreuses. Si les fonctions ne sont pas utilisées tous les jours, l'utilisation n'est pas rentable. Vous chercherez toujours certaines commandes, même après une utilisation intensive. Il n'est pas rare de voir 4'000 commandes différentes !

C) Les exigences matérielles pour un travail 3D efficace ont un prix.

Un ordinateur équipé de logiciels 3D

requiert des performances colossales. La vitesse du processeur, la carte graphique et la mémoire sont notamment sollicitées. Travailler sur un ordinateur de bureau avec un programme 3D n'est pas une partie de plaisir. Un nouvel ordinateur devrait tourner sous 64 bits. La capacité de stockage des données augmente pour la 3D par rapport à la 2D, en fonction du logiciel, atteignant de nouvelles proportions. Il faut donc prévoir suffisamment de mémoire.

Dimensionnement des raccords

Certains éditeurs de logiciels proposent en supplément dans les applications un contrôle des capacités portantes des raccords. Le dimensionnement ne se rapporte cependant qu'aux raccords normalisés. Un raccord qui diffère à peine de la norme ne peut généralement plus être contrôlé. Ces outils de dimensionnement requièrent impérativement les connaissances de base correspondantes et une grande prudence.

Gestionnaire de documents

Lors de la première évaluation d'un logiciel, l'élaboration des documentations est souvent négligée. L'objectif est de recevoir les données relatives au projet « d'un simple clic » à partir du modèle 3D. Elaborer les données

dans le programme est une chose, les imprimer ou les recevoir en format numérique (pdf, dxf ou dwg) en est une autre. Les programmes 3D classiques basés sur AutoCAD ont déjà de puissantes fonctions de documentation dans le paquet de base. Lorsque les plans sont créés, on peut effectivement générer des données numériques d'un simple clic. Vous avez toujours une vue d'ensemble du statut des numéros de positions.

Un gestionnaire de documents convivial génère les documents marqués dans un masque récapitulatif (plans et différentes listes) d'un simple clic. Les données doivent pouvoir être générées en pdf, dwg ou dxf.

Quel programme pour la construction de charpentes métalliques, la construction métallique générale ou la construction de façades ?

Difficile de répondre à cette question. La rentabilité doit être indiquée dans le domaine qui constitue aussi l'essentiel du travail quotidien. Un programme qui ne permet la construction de charpentes métalliques que depuis quelques années ne peut pas rivaliser avec un programme qui se focalise dessus depuis plus de 20 ans. En revanche, il est difficilement >

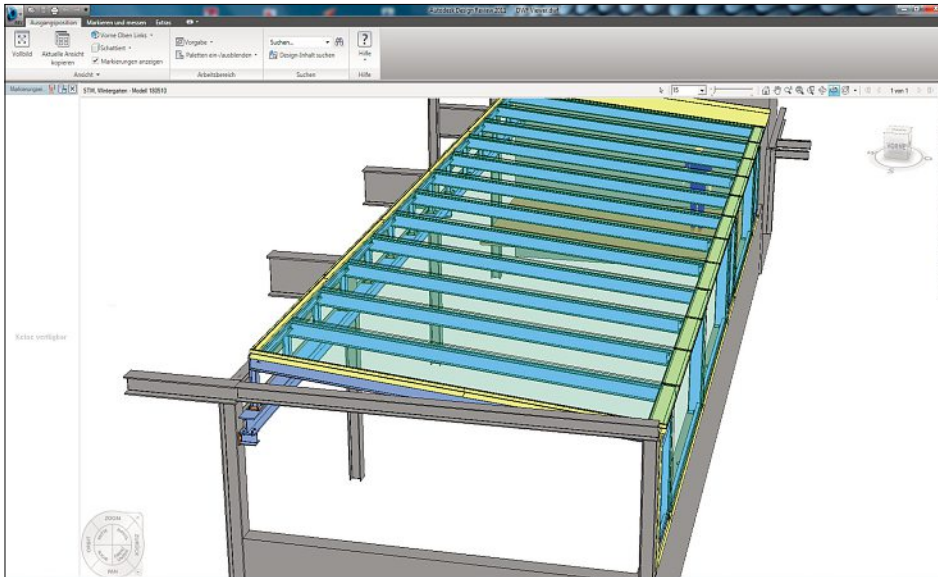


Bild 11: Modell im DWF Viewer von Autodesk
Modèle dans DWF Viewer d'Autodesk

den Überblick, welche Positionsnummer welchen Status hat. Ein anwenderfreundlicher Dokumentenmanager (Bild 8) erstellt die in einer Übersichtsmaske markierten Unterlagen (Pläne und verschiedene Listen) auf einen Klick. Die Daten müssen als pdf, dwg oder dxf erstellbar sein.

Welches Programm für den Stahlbau, den allgemeinen Metallbau oder den Fassadenbau?

Diese Frage kann nicht so einfach beantwortet werden. Die Wirtschaftlichkeit muss in dem Bereich gegeben sein, welcher auch den Hauptteil der täglichen Arbeit ausmacht. Ein Programm, das erst seit ein paar Jahren den

Stahlbau ermöglicht, kann unmöglich mit einem Programm mithalten, das sich seit über 20 Jahren auf den Stahlbau konzentriert. Wiederum ist es mit einem reinen Stahlbauprogramm nur umständlich möglich, im Fassadenbau oder Glasbau mitzuhalten. Dass sich niemand gerne für eine Softwarebeurteilung zu weit aus dem Fenster lehnt, habe ich schon mehrmals erlebt. Wer nur eine Software kennt, ist selbstverständlich überzeugt, dass seine Software die besten Werkzeuge zur schnellsten Lösung der Konstruktion bietet. So ist es sehr schwer als Nicht-Wissender eine Entscheidung zu fällen. Die Tabelle (Bild 9) soll ein kurzer Leitfaden sein, damit Sie abschätzen können, in welche Richtung sich Ihre Evaluation bewegen dürfte. Die Tabelle muss im Einzelfall hinterfragt werden, wird aber bei der Mehrheit zutreffen. Bei der Beurteilung ist der ganze Prozessablauf von der Modellierung, über die Datenerstellung und die Datenausgabe berücksichtigt. Lassen Sie sich von einer unabhängigen Person beraten. So wird viel unnötiger Ärger vermieden.

Viewer

Sobald ein Modell erstellt ist, besteht der grosse Vorteil, das Objekt im 3D mit dem Auftraggeber zu besprechen. Es kann interaktiv gezoomt, gedreht und geschnitten werden. Eigene Viewer der Softwarehersteller sind nur begrenzt >

		Type de logiciel		
		Solution 3D basée sur AutoCAD	Structures de Tekla	HiCAD d'ISD
Type de composant	Construction de charpentes métalliques		Programme de construction de charpentes métalliques très puissant en cas de modifications	
	Balustrades	Modélisation de balustrades très rapide		
	Auvent en verre			
	Construction de tôle repliée	Données dxf dans les coins pas toujours correctes	Pliage des 4 côtés impossible	Excellentes données dxf
	Construction de balcons			
	Construction d'escaliers traditionnels			
	Construction d'escaliers originaux			
	Extension vitrée de l'espace habitable			En relation avec Logikal
	Façade en verre			En relation avec Logikal
Parfaitement possible et rentable				
Possible mais non rentable par rapport à d'autres logiciels				
Impossible				

> possible de tenir dans la construction de façades ou la construction en verre avec un programme purement conçu pour la construction de charpentes métalliques. J'ai souvent constaté que personne n'aime s'avancer lorsqu'il s'agit d'évaluer un logiciel. Quiconque ne connaît qu'un logiciel est bien entendu convaincu que c'est le meilleur. Il est donc difficile pour un néophyte de se décider. Le tableau doit servir de guide pour vous permettre de déterminer l'orientation de votre évaluation. Il doit être remis en question au cas par cas, mais il reste valable pour la majorité. Lors de l'évaluation, le déroulement du processus tout entier doit être pris en compte, de la modélisation à la sortie des données en passant par leur élaboration.

Visionneuse

Dès qu'un modèle est créé, le principal avantage réside dans le fait qu'il est possible de discuter de l'objet en 3D avec le client. Il est possible de zoomer de façon interactive, de le faire pivoter et de le voir en coupe. Les visionneuses des éditeurs de logiciels ne sont que partiellement intéressantes. L'architecte changeant aussi généralement aujourd'hui pour chaque objet, l'installation de la visionneuse et une formation s'avèrent systématiquement nécessaires. C'est là que les problèmes commencent. La plupart des visionneuses ne sont pas compatibles sur Mac et les architectes refusent souvent d'installer un logiciel supplémentaire sur leur ordinateur. Ce qui se comprend

tout à fait. Des droits d'administrateur sont nécessaires pour l'installation. Installer un nouveau logiciel sur un poste de travail qui fonctionne parfaitement présente toujours un risque. La seule visionneuse efficace est Acrobat Reader, disponible sur la quasi-totalité des ordinateurs. Avec une version actuelle, un clic dans la fenêtre ouverte d'un pdf en 3D affiche des commandes 3D supplémentaires. Ce format va s'imposer à l'avenir ; malheureusement, tous les fournisseurs de logiciels ne l'ont pas encore compris.

Les 12 règles d'or pour une évaluation 3D efficace

Toujours présenter de beaux objets et leur bon déroulement est un classique. Admettre qu'on a dépassé les bornes est beaucoup plus dur. Lors de toute évaluation, il faut tenir compte des points suivants :

- Chaque logiciel a sa raison d'être. Il est important de définir clairement les besoins au préalable. Dans quel domaine (construction de charpentes métalliques, construction métallique générale, construction de façades ou en verre) est-il important pour vous de pouvoir utiliser efficacement le logiciel ?
- Ne résiliez pas tous vos contrats 2D ! Aucun logiciel 3D ne permet de traiter vos projets 2D aussi vite qu'actuellement. Je connais quelques entreprises qui ont fait passer tous les postes de travail à la 3D en même temps et résilié tous leurs contrats 2D existants. Après quelques semaines, de

nouveaux contrats 2D ont été conclus. Malheureusement au prix d'une nouvelle acquisition.

- Ne jamais équiper tous les postes de travail avec la 3D en même temps ! Une combinaison de postes de travail 2D et 3D peut s'avérer judicieuse.
- Énumérez l'ensemble des produits les plus vendus que vous concevez. Par ex. ancrages spécifiques, vis, tôles de façade, systèmes de profilés, etc. Les données requises sont-elles disponibles sous forme de volumes 3D ? Dans le cas contraire, elles doivent être rachetées ou créées et cela implique généralement des investissements majeurs.
- Faites-vous présenter les logiciels au sein de votre entreprise. Préparez-vous méticuleusement en définissant des tâches ou des détails que le fournisseur doit résoudre en votre présence. Focalisez-vous sur la recherche de solution et pas seulement sur le résultat.
- Si le logiciel plante pendant une présentation, vous pouvez partir du principe que cela est susceptible de se reproduire régulièrement pour vous. D'après mon expérience, les programmes autonomes sont plus stables que ceux basés sur AutoCAD.
- N'importe quel logiciel 3D permet de concevoir et de présenter de beaux modèles 3D ! Attention à l'analyse des données. Devez-vous reporter ultérieurement des dimensions ou des jalons de position ? A quelle vitesse est-ce possible ?
- Veillez à la simplicité de la prépa-

ration de documents spécifiques à une entreprise (en-têtes de plans, nomenclatures diverses). Dans l'idéal, à l'aide d'éditeurs de modèles.

- Veillez à une gestion conviviale des impressions de l'ensemble des documents.
- Cela présente un avantage lorsque le support et les formations proviennent de Suisse. Les différences de mentalités avec l'étranger ne surviennent qu'après l'acquisition du logiciel.
- Ne comptez pas sur les références mentionnées par le fournisseur. Qui irait fournir des références critiques ?
- Contactez des utilisateurs qui ont acquis de l'expérience avec différents logiciels.

Conclusion

Je rêve d'avoir une machine à remonter le temps. Ce serait fascinant d'avoir un bref aperçu de la construction métallique dans 50 ans. La planification, la production et le montage doivent aller de plus en plus vite. Bien que le rythme soit imposé par l'entrepreneur, beaucoup sont sous pression. Je ne suis pas étonné que les logiciels ne tiennent pas toujours le rythme. ■

Auteur :

Iwan Häni, Ad Lacum Plan GmbH, 8853 Lachen, www.adlacumplan.ch

Spécialisé dans les mesures laser 3D et la planification 3D

Technicien dipl. ET construction métallique SMT
Membre de la commission technique ACM de l'Union Suisse du Métal.

> sinnvoll. Da heute mit jedem Objekt meistens auch der Architekt wechselt, entsteht auch jedes Mal der Aufwand, diesen um die Installation des Viewers zu bitten und ihn zu instruieren. Damit beginnen die Probleme. Die meisten Viewer (Bild 11+12) sind nicht Mac-tauglich und vielfach weigern sich die Architekten, eine zusätzliche Software auf ihren Rechnern zu installieren. Dies ist auch verständlich. Administratorenrechte sind für die Installation nötig. Es birgt immer ein Risiko, auf einer funktionierenden Arbeitsstation eine neue Software zu installieren. Der einzig effiziente Viewer ist der Acrobat Reader (Bild 10), der auf fast allen Rechnern vorhanden ist. Mit einer aktuellen Version werden mit dem Klick in das Fenster eines geöffneten 3D-pdf's, zusätzliche 3D-Befehle zur Verfügung gestellt. Dieses Format wird sich in der Zukunft durchsetzen, leider haben es noch nicht alle Softwareanbieter bemerkt.

Die 12 goldenen Regeln für eine erfolgreiche 3D-Evaluation

Immer nur schöne Objekte und deren reibungslosen Ablauf zu präsentieren ist der Klassiker. Einzugestehen, dass man einmal die Grenzen überschritten hat, ist ein Vielfaches schwieriger. Folgenden Punkten ist bei einer Evaluation Beachtung zu schenken:

- Jede Software hat seine Daseinsberechtigung. Es ist entscheidend, die Bedürfnisse im Voraus klar zu definieren. In welchem Bereich (Stahlbau, allg. Metallbau, Fassadenbau oder Glasbau) ist es Ihnen wichtig, dass die Software effizient einsetzbar ist?
- Können Sie nie alle Ihre 2D-Verträge! Es gibt keine 3D-Software, die Ihr gewohntes 2D-Arbeiten mit der jetzigen Schnelligkeit ermöglicht. Mir sind einige Betriebe bekannt, die alle Arbeitsstationen gleichzeitig auf 3D wechselten und alle ihre bestehenden 2D-Verträge gekündigt haben. Nach einigen Wochen wurden wieder neue 2D-Verträge gelöst. Dies leider wieder zum Preis einer Neuananschaffung.
- Nie alle Arbeitsstationen gleichzeitig auf 3D umrüsten! Eine Kombination von 2D- und 3D-Arbeitsplätzen kann sinnvoll sein.
- Listen Sie alle am meisten verwendeten Produkte auf, die bei Ihnen verbaut werden. Z.B. produktespezifische Anker, Schrauben, Fassadenbleche, Profilsysteme usw.

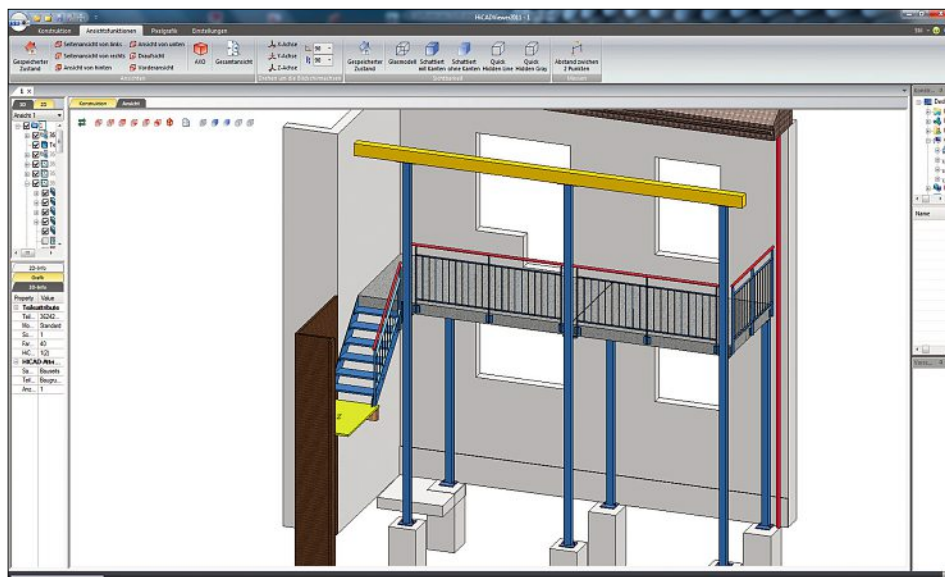


Bild 12: Modell im HiCAD Viewer von ISD
Modèle dans HiCAD Viewer d'ISD

Sind die geforderten Daten als 3D-Volumen vorhanden? Wenn nicht, müssen sie zugekauft oder selber erstellt werden und das ist meistens mit grossem Aufwand verbunden.

- Lassen Sie sich die Software in Ihrem Betrieb vorführen. Bereiten Sie sich gewissenhaft darauf vor. Als Vorbereitung sind Aufgaben oder Details zu definieren, die der Anbieter in Ihrem Beisein lösen soll. Achten Sie dabei auf die Lösungsfindung und nicht nur auf das Ergebnis.
- Stürzt die Software bei einer Präsentation ab, so können Sie davon ausgehen, dass dies auch regelmässig bei Ihrem Gebrauch geschehen wird. Meine Erfahrung ist, dass eigenständige Programme stabiler sind als AutoCAD-basierende.
- Schöne 3D-Modelle erstellen und diese präsentieren kann jede 3D-Software! Achten Sie auf die Datenauswertung. Müssen Sie im Nachhinein Masse oder Positionsfahnen verschieben? Wie schnell kann dies erfolgen?
- Wie einfach können firmenspezifische Unterlagen (Planköpfe, verschiedenste Stücklisten) vorbereitet werden. Am bequemsten geht es über sogenannte Vorlageneditoren.
- Achten Sie auf eine anwenderfreundliche Druckverwaltung aller Unterlagen.
- Es ist von Vorteil, wenn der Support und die

Schulungen aus der Schweiz getätigt werden. Die Mentalitätsunterschiede zum Ausland kommen erst zum Tragen, wenn die Software bereits erworben wurde.

- Verlassen Sie sich nicht auf Referenzpersonen die vom Anbieter angegeben werden. Wer würde eine kritische Referenzperson von sich aus angeben?
- Lassen Sie sich von einer unabhängigen Person beraten.

Schlusswort

Allzu gerne hätte ich eine Zeitmaschine. Es wäre reizvoll, nur einen kurzen Einblick zu erhalten, wie der Metallbau in 50 Jahren aussieht. Die Abwicklung der Planung, Produktion und Montage wird immer schneller verlangt. Obwohl eigentlich der Unternehmer das Tempo bestimmt, lassen sich allzu viele unter Druck setzen. Dass dabei die Software nicht immer mit dem Tempo mithalten kann, erstaunt mich nicht. ■

Autor: Iwan Häni, Ad Lacum Plan GmbH, 8853 Lachen, www.adlacumplan.ch

Spezialisiert auf 3D-Laserausmass und 3D-Planung

dipl. Techniker TS Metallbau SMT

Mitglied der Technischen Kommission FMB der Schweizerischen Metall-Union