EDV

3D-Planung im Stahlbau

Im Stahlbau ist die 3D-Planung bereits weit verbreitet. Komplexe Verbindungen und Anschlüsse sowie Materialauszüge aller Art lassen sich damit auf einfache Weise in höchster Qualität erstellen. Auch einfachere Konstruktionen wie Balkonanbauten können problemlos auf 3D geplant werden. Dieser Beitrag soll Aufschluss darüber geben, für welche Arbeiten ein 3D-System die richtige Wahl ist, wo die Grenzen liegen und welche Arbeiten nach wie vor bevorzugt in 2D erledigt werden können.

Text: Redaktion, Bilder: Iromet AG

Der Tenor aus der Praxis ist eindeutig: 3D-Planung wird an geometrisch anspruchsvollen Teilen und entsprechend geformten Objekten wie Stahlbau-Konstruktionen, Wintergärten und Schrägdachkonstruktionen bevorzugt angewendet und bietet dort auch grosse Vorteile.
Hingegen an flächigen Objekten wie beispielsweise flache Fassaden, Türen, Geländer und allgemeine Schlosserarbeiten kommt häufiger die 2D-Planung zur Anwendung. Auch Schnittpläne werden in den meisten Fällen auf 2D-Basis erstellt, auch wenn später das Projekt in 3D modelliert wird. Der in diesem Beitrag aufgeführte Anbaubalkon mit seinen Staketengeländern und dem Treppenaufgang wies in geometrischer Hinsicht keine grossen Ansprüche auf. Trotzdem entschied sich die Herstellerfirma Iromet AG in Alpnach, die Ausführungsplanung mit dem Planungsprogramm Advance Steel von Graitec in 3D zu realisieren.
Warum sich die Iromet AG für eine Planung in 3D entschied und in welchen Planungssituationen sich Vor- und Nachteile zeigten, darüber hat die «metall» mit Silvio Manfredi, verantwortlichen Projektleiter der Iromet AG, gesprochen.

Bautafel

Objekt:	Anbaubalkon in Stahl
Metallbauer / Planer:	Iromet AG, Alpnach
3D-Planungsprogramm:	Advance Steel / Graitec
Beratung Schweiz:	Antlog AG, Luzern www.antlog.com

Interview mit Silvio Manfredi

Herr Manfredi, wie oft und wie regelmässig kommt bei Ihnen das 3D-Planungsprogramm zur Anwendung?
Advance Steel habe ich jeden Tag im Einsatz. Sei es für die Erstellung von Konstruktionsplänen, für den Materialauszug oder für die Stücklisten.

Können Sie alle Arbeiten mit 3D konstruieren oder ist es sinnvoller, für einzelne Bereiche auf ein 2D-Programm zurückzugreifen?
Mit Advance Steel ist eigentlich alles möglich, wenn man etwas improvisiert. Die Vorgaben sind meistens im 2D gezeichnet. Dies wird als Hintergrund eingesetzt. Metallbauarbeiten wie z.B. Staketengeländer sind oft nicht nach den Makros von Advance Steel einsetzbar. Der Konstrukteur muss selber die Einteilung erstellen. Dies ist zeitintensiver, zahlt sich aber beim Auszug wieder aus. Für den Stahlbau ist das Programm extrem stark, sei es für den Einsatz von Windverbänden oder für Eck- und Stützenfuss-Anschlüsse.

Sind andere Abteilungen oder Personen in Ihrer Firma mehr oder weniger stark auf 3D ausgerichtet, wenn ja in welcher Tätigkeit?
In unserem Betrieb sind vier Arbeitsplätze auf 2D und einer auf 3D ausgerichtet. In der Arbeitsvorbereitung bis zur Fertigung wird der Output vom 3D sehr begrüsst (detaillierte Auszüge Material-, Struktur-, Versand- und Schraubenliste).

Konnten Sie diesen Anbaubalkon ausschliesslich in 3D planen oder kamen auch 2D-Anwendungen zum Einsatz?
Das Objekt wurde vollumfänglich im 3D konstruiert. Bei der Übersichtserstellung wurden teilweise auch 2D-Elemente eingefügt.

Welche Vorteile brachte die 3D-Anwendung bei diesem Balkon?
Der 2D-Konstrukteur plant die Anschlüsse in 2D auf, muss sich aber die 3. Dimension vorstellen oder separat zeichnen. Mit dem 3D-Programm hat man beide auf einmal. Man kann es in jeder Achse drehen und erkennt auf Anhieb, wo Konflikte oder Kollisionen vorhanden sind.

IT

Conception 3D en construction acier

La conception 3D est largement répandue pour la construction en acier. Elle permet de créer aisément des raccords et branchements complexes ainsi que des listes de matériaux de tous types et de grande qualité. Il est également possible de concevoir en 3D des structures plus simples, comme des constructions de balcons. Cet article explique pour quels types de travaux une planification 3D est judicieuse, quelles en sont les limites et pour quelles tâches il est possible de continuer à utiliser la 2D.

La pratique est sans équivoque : il convient de préférer la conception 3D pour les pièces aux formes géométriques les plus exigeantes que l'on retrouve notamment dans les structures en acier, les vérandas et les structures à toit en pente, où elle offre d'importants avantages.
À l'inverse, pour les objets plats comme les façades lisses, portes, balustrades et pour les travaux de serrurerie, on utilise plus souvent la conception 2D. De même, les plans de coupe sont généralement établis en 2D, même si le projet est ensuite modélisé en 3D.
Le balcon présenté dans cet article n'a pas constitué un grand défi du point de vue géométrique avec ses balustrades à barreaux et ses escaliers. Son constructeur, la société Iromet AG à Alpnach, a cependant opté pour une planification d'exécution en 3D avec le logiciel de planification Advance Steel de Graitec. Silvio Manfredi, chef de projet chez Iromet AG, a expliqué à metall pourquoi l'entreprise a choisi une conception 3D et quels en sont les avantages et les inconvénients selon les situations.

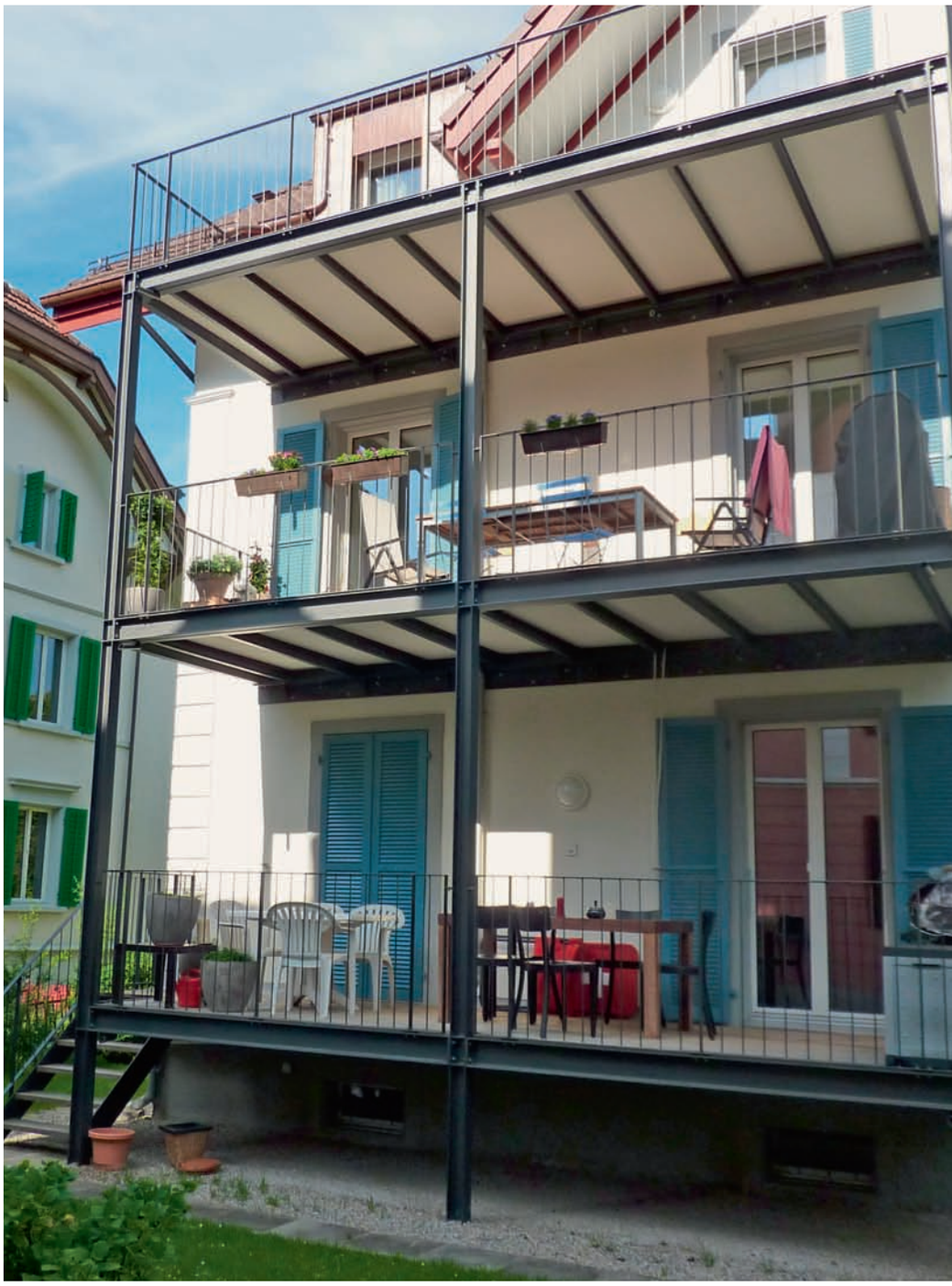
Grundsätzlich ist das beschriebene Objekt natürlich auch im 2D zu Planen. Dafür muss sich der Bauherr, Architekt die dritte Dimension selber vor Augen führen.

Welche Bereiche konnten weniger gut oder gar nicht mit 3D konstruiert werden und warum?
Bei diesem Balkon konnte restlos alles in 3D geplant werden. Jedoch bei einem Treppenhausgeländer wäre es sehr aufwendig, die einzelnen Geländerelemente zu planen. Hierfür kommt bei uns 2D zur Anwendung.

Warum haben Sie das genannte Objekt in 3D geplant? Wäre der Aufwand mit 2D wesentlich grösser gewesen?
Eher ja. Im 2D geht man anders vor und überlegt sich die Details meistens erst beim Auszug. Eine leistungsfähige 3D-Software ist kostenintensiv, verlangt bessere Hardware und eine aufwendigere Ausbildung des Anwenders.

Wie gross ist nach Ihrer Erfahrung die Differenz und wann lohnt sich diese?
Bei der Ausbildung kommt es auf die Software an die man anschafft. Die eine Software erfordert zwei Wochen Ausbildung, die andere vier Tage. Dazu kommt die praktische Erfahrung, die gewonnen werden muss. Je nach personeller Eignung nimmt diese Phase bis zu einem halben Jahr in Anspruch. Im Stahlbau ist ein Wechsel auf 3D auf jeden Fall lohnenswert und auch eher unproblematisch. Im klassischen Glas-Metallbau ist der Schritt bestimmt intensiver, da eine viel grössere Menge an unterschiedlichen Bauteilen zu verarbeiten ist.

Haben Sie die Leistungsgrenze der Software am genannten Objekt erreicht oder überschritten? Wenn ja, wo und warum?
Überschritten kann man nicht sagen. Die Software kommt nirgends an ihre Grenzen. Es kommt auf die Leistung der Rechner an. Bei sehr grossen komplexen Objekten ist es ratsam, teilweise zwei Planer einzusetzen. Je nach Software ist es möglich, dass zwei Konstrukteure gleichzeitig am selben Modell arbeiten. Während des Modellierens von grossen Strukturen kann es auf Grund der Komplexität der Modelle zu Schwierigkeiten mit der Geschwindigkeit kommen. Die Arbeitsgeschwindigkeit kann jedoch durch eine Reihe >



Dieser Anbaubalkon wurde komplett in 3D geplant. Die Vorteile liegen auf der Hand.
Ce balcon fut intégralement conçu en 3D. Les avantages sont évidents.

Entretien avec Silvio Manfredi

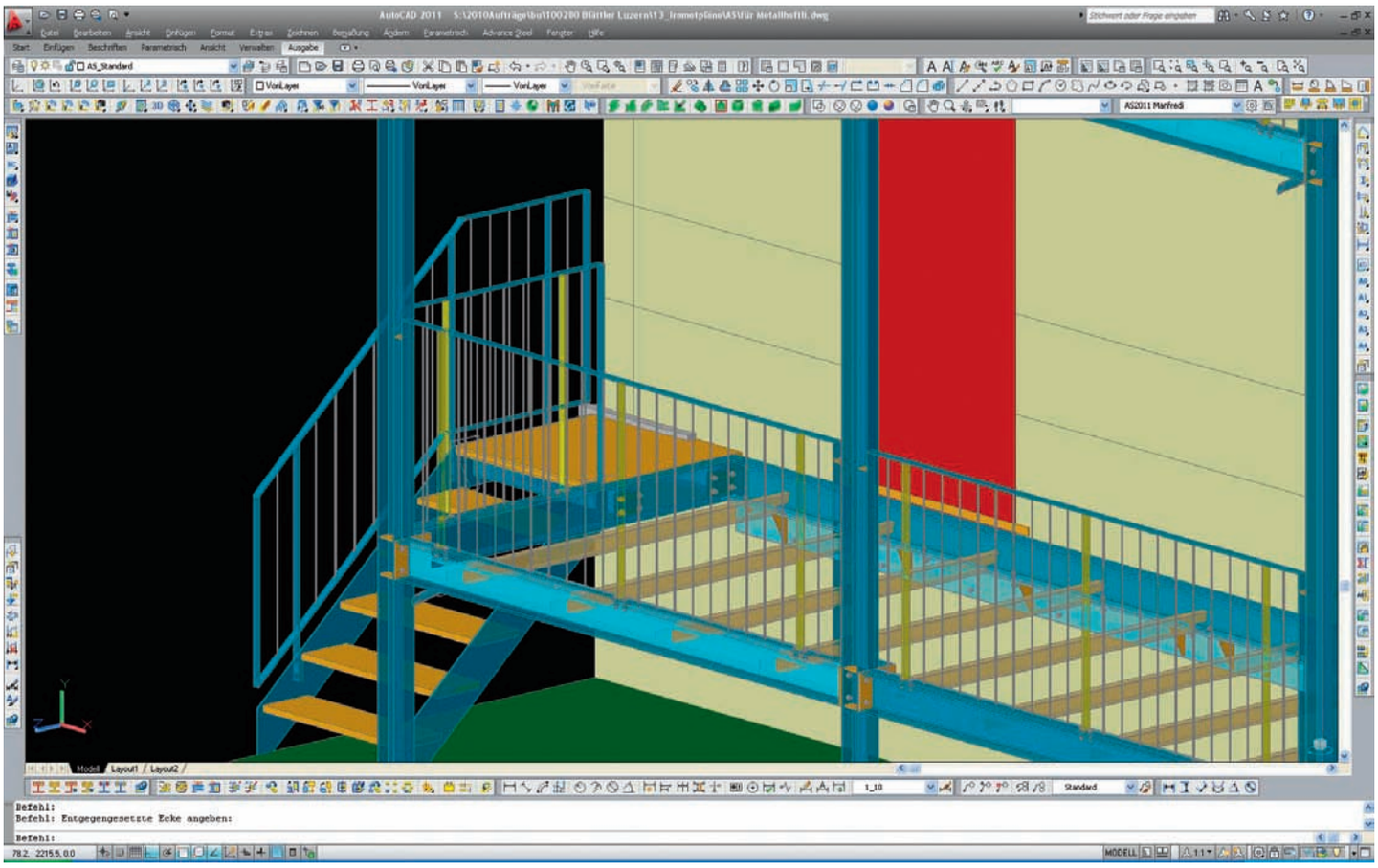
Monsieur Manfredi, utilisez-vous souvent et régulièrement un logiciel de conception 3D ?
J'utilise Advance Steel chaque jour, que ce soit pour la réalisation de plans de montage, pour la liste de matériaux ou de pièces.

Parvenez-vous à concevoir tous vos projets en 3D, ou la 2D est-elle plus pertinente pour certains domaines ?
Avec Advance Steel, tout est possible avec un peu d'improvisation. Les objectifs sont généralement dessinés en 2D. Ils servent de trame de fond. Les travaux de construction métallique, comme les balustrades à barreaux, ne se prêtent souvent pas aux macros d'Advance Steel. Le dessinateur doit créer lui-même l'implantation. Il s'agit d'une tâche chronophage, qui se révèle payante pour la nomenclature. Le logiciel est extrêmement performant pour les constructions en acier, que ce soit pour la mise en place de contreventements ou pour des raccords de pieds de poteaux ou d'angles.

D'autres personnes ou services dans votre entreprise sont-ils plus ou moins spécialisés en 3D ? Si oui, quelle est leur tâche ?
Chez nous, quatre postes sont dédiés à la 2D et un à la 3D. Les performances de la 3D sont très appréciées, de la préparation des travaux jusqu'à la fabrication (nomenclatures détaillées pour les listes de matériaux, structures, expédition et visserie).

Pour ce balcon, avez-vous pu concevoir exclusivement en 3D ou certaines tâches ont-elles également été réalisées en 2D ?
Le projet a été conçu intégralement en 3D. Pour établir la vue d'ensemble, on a ajouté quelques éléments en 2D.

Quels ont été les avantages de la 3D pour ce balcon ?
Le dessinateur conçoit les raccords en 2D, mais doit imaginer ou dessiner séparément la 3e dimension. Avec le logiciel 3D, on a les deux en un. On peut pivoter selon n'importe quel axe et découvrir d'emblée des conflits ou des incompatibilités. Le projet peut naturellement être conçu aussi en 2D. Le maître d'ouvrage >



Eine unmissverständliche dreidimensionale Übersicht, nachvollziehbare Positionierungen und automatisierte Auszüge bilden die Vorteile.
Les avantages : une vue d'ensemble tridimensionnelle claire, des positionnements compréhensibles et une nomenclature automatisée.

> von Befehlen, eine entsprechende Hardwarekonfiguration und einen kohärenteren Arbeitsablauf erhöht werden.

Kann unter Berücksichtigung der erwähnten Massnahmen leistungsbezogen uneingeschränkt gearbeitet werden?
Die Software ist die eine Seite. Die andere Seite bildet die Hardware. Hier stellt sich die Frage, wie lange kann man mit dem gleichen PC immer wieder neue Updates aufladen. Am Anfang konnte ich beispielsweise mit 32-bit-Prozessoren und 4 GB RAM komplexe Objekte bearbeiten. Bei einem späteren Update verlangte die Software plötzlich mehr Arbeitsspeicher und es waren PCs mit 64 bit Leistung und 8 GB RAM gefragt.

Gewann die Iromet AG dank der 3D-Anwendung einen gewissen Marktvorteil?
Am richtigen Ort eingesetzt, ja. Bei wiederkehrenden Anschlüssen lohnt es sich auf jeden Fall. Vor allem bei Änderungen zahlt es sich aus. Die Nachvollziehbarkeit ist gewährleistet und die Fehlerquote minimal.
Besten Dank für das Gespräch. ■

IT

> ou l'architecte doit alors se représenter la 3e dimension.

Quels éléments ont été difficiles voire impossibles à concevoir en 3D ?
Pour ce balcon, tout a pu être planifié en 3D sans problème. Cependant, dans le cas d'une balustrade de cage d'escalier, il serait fastidieux de dessiner chaque élément. Nous utilisons dans ce cas la 2D.

Pourquoi avez-vous conçu le projet en 3D ? Le travail aurait-il été significativement plus important en 2D ?
Plutôt oui. On procède différemment en 2D, en se penchant généralement sur les détails uniquement au moment d'établir la nomenclature.

L'acquisition d'un logiciel 3D performant est coûteuse, nécessite un matériel plus puissant et la formation de l'utilisateur. Quelle est selon vous la différence et quand est-ce rentable ?
Pour la formation, tout dépend du logiciel choisi. Certains logiciels nécessitent deux semaines de formation, d'autres quatre jours. À cela s'ajoute l'expérience pratique à acquérir. Selon les personnes, cette phase peut durer jusqu'à six mois. Dans la construction en acier, le passage à la 3D est de toute façon pertinent, et ne pose pas de problèmes particuliers. En construction métallique-vitrerie, la marche est certainement plus haute, le nombre de pièces différentes étant bien supérieur.

Pour ce projet, avez-vous atteint ou dépassé les limites de performance du logiciel ? Si oui, où et pourquoi ?
On ne peut pas parler de dépassement des limites. Le logiciel n'atteint pas ses limites, celles-ci dépendent des performances de l'ordinateur. Pour des projets très complexes, il est parfois recommandé d'y affecter deux concepteurs. Il est possible avec certains logiciels de travailler à deux simultanément sur un même modèle. Des difficultés en matière de vitesse peuvent se présenter pour la modélisation de structures imposantes, en raison de leur complexité. La vitesse d'exécution peut cependant être améliorée par une série de commandes, une configuration adéquate du matériel et un déroulement cohérent des tâches.

En respectant les mesures citées, est-il possible de travailler sans restriction en termes de performances ?
Le logiciel est un élément. Le matériel en est un autre. La question se pose ici de savoir pendant combien de temps on peut télécharger des nouvelles mises à jour avec le même PC. Au début, je pouvais par exemple traiter des projets complexes avec des processeurs 32 bits et 4 Go de RAM. Ensuite, une mise à jour du logiciel a soudain demandé plus de mémoire, nécessitant des PC 64 bits avec 8 Go de RAM.

L'utilisation de la 3D représente-t-elle un avantage commercial pour Iromet AG ?
Utilisée à bon escient, oui. Elle est toujours pertinente pour des raccords récurrents, et s'avère notamment très utile en cas de modifications. Elle garantit la traçabilité et minimise les taux d'erreur.

Merci pour l'entretien. ■