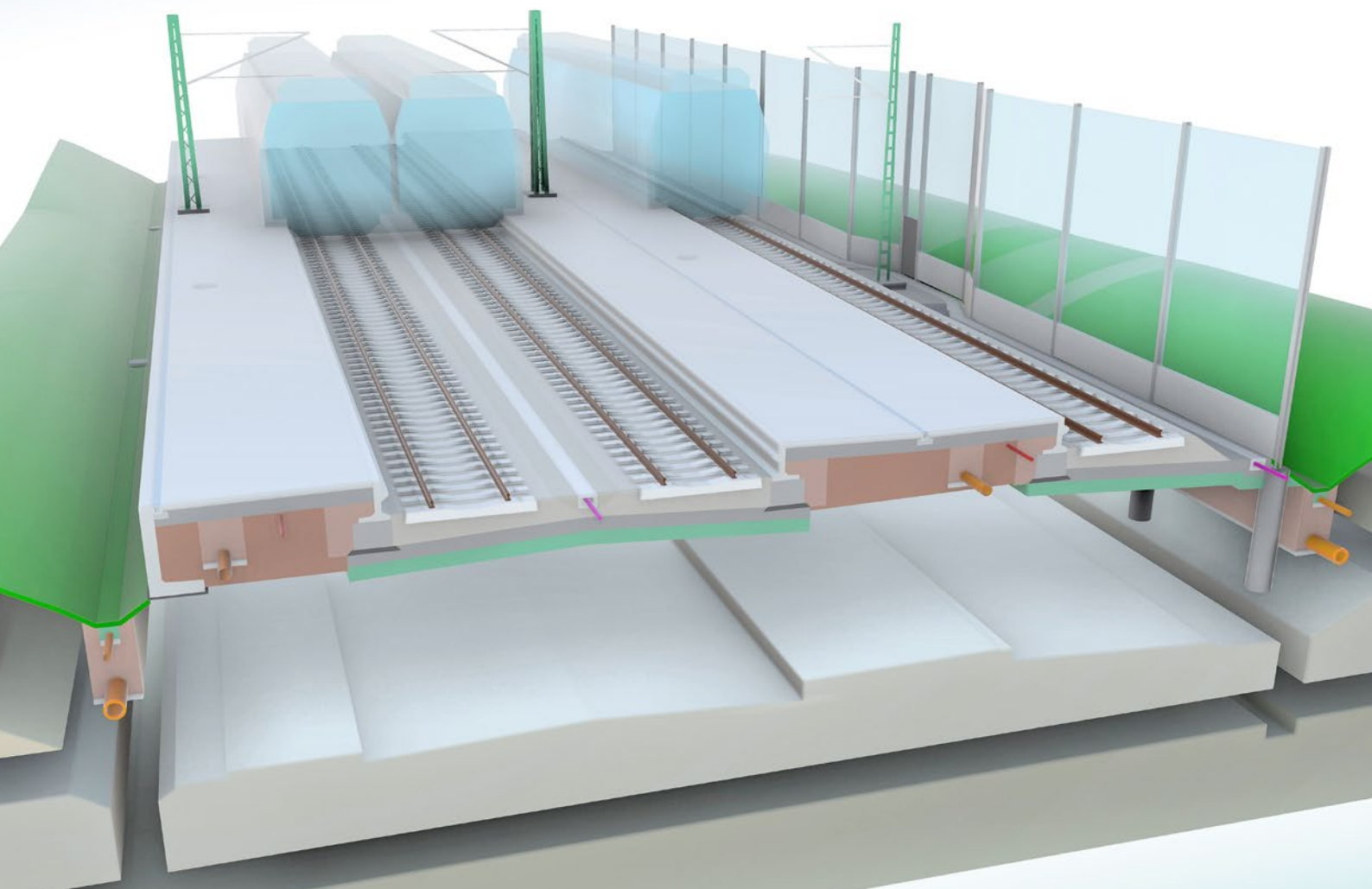


# AUTOCAD & Inventor MAGAZIN

Eine Publikation der  
WIN-Verlag GmbH & Co. KG

Das Praxismagazin für Konstruktion und Planung

## Bahnsteigplanung mit BIM: Schneller zum Zuge



### PRAXIS

- Tipps und Tricks: Know-how für Konstrukteure und Architekten
- Mit Produktkonfiguration auf dem Weg zur smarten Fabrik

### MASCHINENBAU

- Schwerlast-Kugelgewindetriebe: Antriebslösung mit hoher Tragzahl
- 3D-Druckanlage: Baukastenprinzip schafft mehr Flexibilität

### ADDITIVE FERTIGUNG

- Umdenken in der Konstruktion: Automation für hybride Fertigung
- Zinkbauteile im 3D-Druck: Mehr Designfreiheit bei weniger Aufwand

## Das hätten Sie sehen sollen

Liebe Leser,

nachdem ja nun die Frühjahrsmessen ausgefallen sind, wäre das Blickfeld frei für die 2021-Versionen von Autodesk. Die Präsentation der neuen Softwarefunktionen von AutoCAD, Revit oder Inventor, früher fast schon ein Höhepunkt im Jahresrhythmus, ist allerdings – sicher auch bedingt durch die Subscription – zur fast unsichtbaren Routine herabgesunken, die potenzielle Kunden kaum vom Stuhl reißen dürfte. Dabei gäbe es ja durchaus Neues zu berichten, das Portfolio wächst nämlich und wird vielseitiger. So baut Autodesk das Angebot an Cloud-Lösungen stetig aus. Zum Beispiel: Ein neues Rechenzentrum in Europa bietet die primäre Speicherung von Projektdaten aus Autodesk BIM 360 Design, Teil der Autodesk Construction Cloud. Zudem ist Collaboration for Plant 3D, eine Software für den Anlagenbau, nun in BIM 360 Design enthalten. Mehr dazu erfahren Sie ab Seite 10.

Revit 2021 umfasst erstmals Werkzeuge für das generative Design. Bessere Beleuchtung im Büro, Massen- oder Layoutstudien, das wird jetzt einfacher. Direkt aus dem 3D-Modell können Anwender unzählige Planungsvarianten durchspielen, was ihnen die Sicherheit gibt, sich für das richtige Design zu entscheiden. **Naturgemäß spielt Revit auch eine Schlüsselrolle in unserem BIM-Schwerpunkt. Wie etwa das Architekturbüro Schick, spezialisiert auf**



**Sanierung und Neubau von Schwimmbädern, von einer reibungslosen Verbindung zwischen Revit und AVA profitiert, lesen Sie auf Seite 42.**

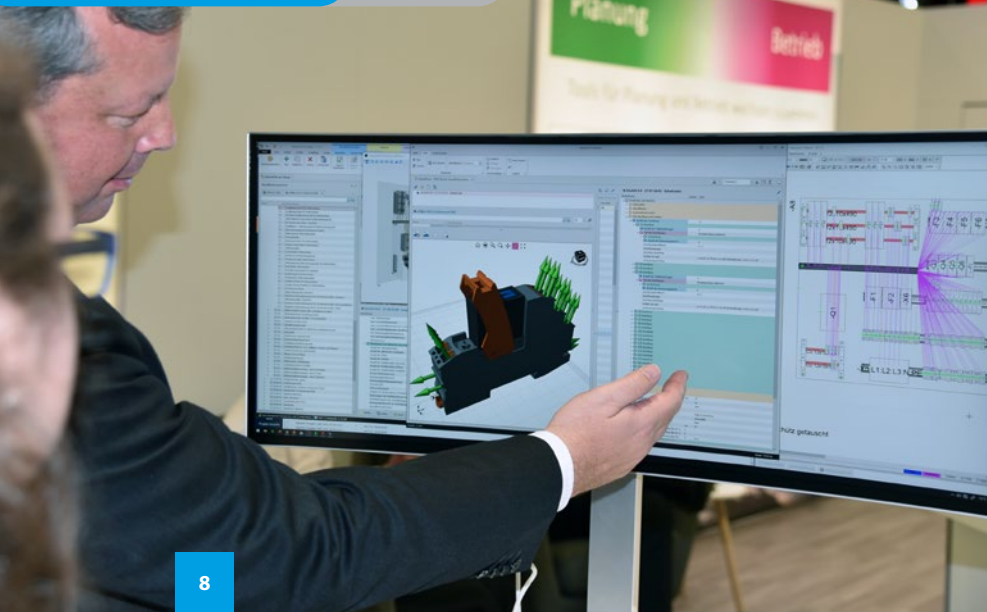
Hannover Messe, Automatica oder Sensor + Test sind zwar gestrichen oder verschoben, die Produkte und Lösungen aber, die dort hätten gezeigt werden sollen, gibt es natürlich trotzdem. Manche Hersteller laden daher zu virtuellen Messerundgängen ein, so dass sich Interessenten dennoch ein Bild von den Neuheiten machen können. Auch bei uns finden Sie ab Seite 8 eine Auswahl an Produkten und Lösungen, denen die große Bühne verwehrt war. So oder so, es fehlen Vergleichsmöglichkeiten und Anschaulichkeit, wie sie Messen eben bieten können. Hoffentlich kommen sie bald wieder.

Viel Spaß beim Lesen,

*Andreas Müller*, leitender Redakteur

**Besuchen Sie das AUTOCAD & Inventor Magazin auch auf Facebook, Twitter und XING.**





8

**SZENE:** Zwar mussten Hannover Messe, Automatica oder Sensor + Test corona-bedingt vorerst aus dem Terminkalendern weichen, die Produkte und Lösungen aber, die dort hätten gezeigt werden sollen, gibt es natürlich trotzdem. Ein Überblick. Bild: AmpereSoft

**SZENE**

- 6 Neue Produkte & News**  
Neues aus der Branche
- 8 Das hätten Sie sehen sollen**  
Neuheiten für die Fertigungsindustrie
- 10 Plant 3D wandert in die Cloud**  
Autodesk BIM 360 Design

**PRAXIS**

- 12 Der Weg zur smarten Fabrik**  
CPQ-Lösung im Einsatz bei Vacom
- 14 Tipps & Tricks**  
Die AutoCAD-Expertenrunde
- 17 Texten neue Leserichtung geben**  
K\_READANGLE.LSP
- 17 Textplatzierungen korrigieren**  
TXTMOV.LSP
- 18 Schnelles Schieben von Objekten**  
QUICKMOVE.LSP
- 18 Zweiflügeliges Fenster mit Drehkipplügel links-rechts**  
ZWFLF\_OLFFEST\_DRK.LSP
- 20 Mal aufräumen**  
ACM-XREFCLEANER.LSP
- 20 Laufende Nummern**  
ACM-ZTAENDER.LSP
- 21 Systemvariablen mehrerer Dateien prüfen**  
ACMSYSVARSCOLLECT.LSP
- 21 Gewichtberechner für den Transport**  
OBJ-GEWICHT.LSP



24

**MECHANIK:** Die Firma Isimat Siebdruckmaschinen GmbH ist ein Anbieter für Siebdruckmaschinen zur Tubendekoration. Das Inline-Foiling-Verfahren der Ellwanger ermöglicht den Auftrag metallisierter Mehrfarbendekore in einem einzigen Maschinendurchlauf und ist damit konkurrenzlos. Nun sorgen hochgenaue Zahnstangengetriebe für die präzise Übertragung von Druckbildern auf die Produkte. Bild: Isimat

**MECHANIK**

- 22 Warum Günstiges letztlich manchmal mehr kostet**  
Transportsysteme
- 24 Für ein rundum gelungenes Markenbild**  
Zahnstangengetriebe für Dekorationsverfahren
- 26 Stillstände vermeiden**  
Zustandsüberwachung von Kugelgewindetrieben
- 28 Antriebslösung mit höherer Tragzahl**  
Schwerlast-Kugelgewindetriebe
- 30 Fünf auf einen Hub**  
Verbindungstechnik: E-Clinchen von Stromschienen
- 32 Vibrationen von Klimagerät adé**  
Schwingungen dämpfen am Klimasplittgerät
- 34 Komponenten: Neue Produkte & News**



39

**ARCHITEKTUR & BAUWESEN:** Wohnungsnot, knapper werdende Ressourcen, Klimaneutralität und Digitalisierung: Der rasante Wandel unserer Gesellschaft fordert Bauunternehmen mehr denn je heraus, mit neuen Ideen und innovativeren Konzepten zu reagieren. Bild: Dropbox

## ARCHITEKTUR &amp; BAUWESEN

**36 Standards sind entscheidend**

Dr. Arto Kiviniemi,  
Universität Liverpool,  
über BIM-Standards

**39 Gedanken zum Bauwesen**

Kommentar: Neue Ideen für die  
Baubranche

**40 Digitale Doppelgänger**

Wie sich die Baubranche weltweit  
verändert

**42 Am Wasser gebaut**

BIM im öffentlichen Schwimmbadbau

**44 Zeit und Kosten fest im Griff**

BIM-konform und wettbewerbsfähig  
ausschreiben

## GIS &amp; TIEFBAU

**46 Schneller zum Zuge**

Bahnsteigplanung mit der Software  
von ProVI

**48 Ein Koloss steuert um**

Erfolgreiche Digitalisierung im  
Bauunternehmen

## INVENTOR MAGAZIN

**50 Gussformen für die Elektromobilität**

3D-Druck beschleunigt Elektro-  
Automobilindustrie

**52 Automation für die hybride Fertigung**

Radhika Krishnan,  
3D Systems, im Gespräch

**54 Bauteile schnell und hochwertig produziert**

Transform R2 setzt auf 3D-Drucker  
von HP

**56 Mehr Designfreiheit bei geringerem Aufwand**

Zinkbauteile aus dem 3D-Drucker

**58 Maschine im edlem Gewand**

Einhausung für 3D-Druckanlage

## SERVICE

**60 Einkaufsführer****64 Applikationsverzeichnis****65 Schulungsanbieter**

## RUBRIKEN

**3 Editorial****19 Tool-CD mit LISP-Programmen und Demoversionen****66 Impressum****66 Vorschau**

**INVENTOR MAGAZIN:** Als Zulieferer für die Automobilindustrie sehen sich viele Gießereien durch das aktuelle Wachstum der E-Mobilität in ihrer Existenz bedroht. Denn der Bedarf an Gussteilen für ein elektrisch betriebenes Fahrzeug ist deutlich geringer, als bei einem konventionellen Verbrennungsmotor. Doch die Experten geben Entwarnung.

Bild: Voxeljet



**PRAXIS:** Schwimmbäder aus den 80er Jahren haben oft eine schlechte Bausubstanz. Das ist nicht neu, aber Norbert Kripaizew und Natalie Klöble vom Architekturbüro Schick aus Karlsruhe tun etwas dagegen. Für ihr aktuelles Projekt in Oberkochen testen sie eine BIM-Daten-Schnittstelle zwischen Revit und AVA-Programm.

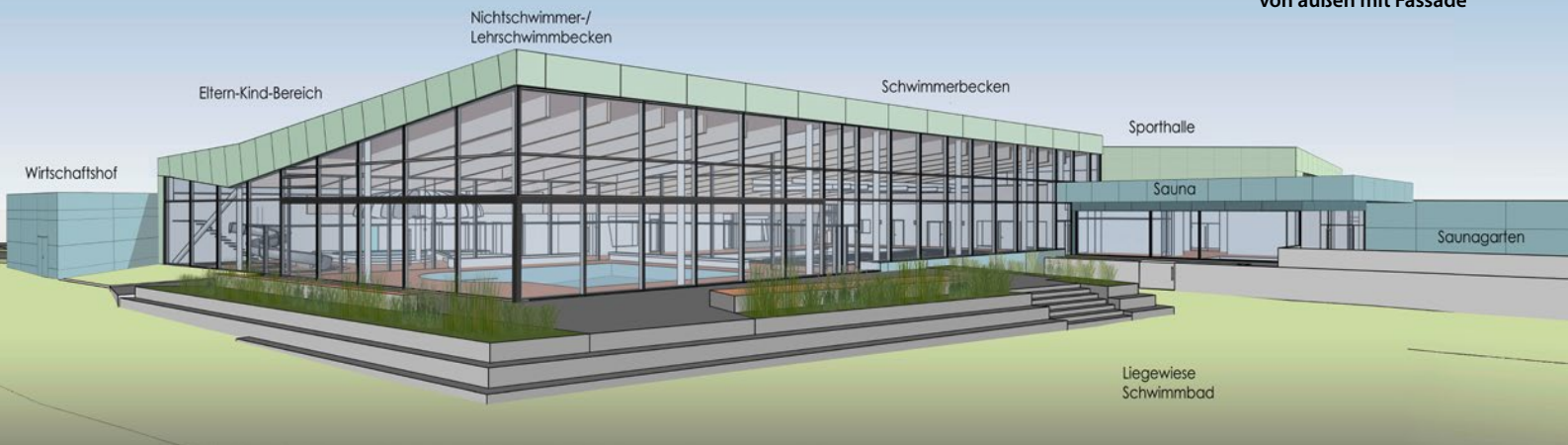
Bild: Architekturbüro Schick, Karlsruhe



**Für Abonnenten:**  
**AUTOCAD-Magazin-Tool-CD mit LISP-Programmen und Top-Tools für AutoCAD und Inventor sowie einigen Demoversionen verschiedener Applikationshersteller**

**REDAKTIONELL ERWÄHNTE FIRMEN IN DIESER AUSGABE:**

3D Systems S. 52-53, Acatec S. 12-13, ACE Stoßdämpfer S. 34-35, Agacad S. 7, AmpereSoft S. 8, Architekturbüro Schick S. 42, August Steinmeyer S. 26-27, Autodesk S. 10-11, 48-49; Aveva S. 42, BNIM S. 10, BuildingSMART S. 38, Chr. Mayr S. 8, Cubicure S. 58, Dropbox S. 41, Epson S. 7, Hepcomotion S. 22-23, Hexagon MI S. 6, Horsch S. 54, HP S. 54-55, Hummel AG S. 34, IFM Electronic S. 26, Iigus S. 9, Interroll S. 6, Isimat S. 24, Item S. 58-59, Invenio VT S. 6, Lantek S. 7, Leantechnik S. 24-25, Magicad S. 36, MeiMai Fastcast Suzhou S. 50, Protiq S. 56-57, ProVI S. 46-47, Rollon S. 34, Servotecnica S. 35, Sidoun S. 44-45, Sieb & Meyer S. 35, Skanska S. 48, Softtech S. 42-43, Thomson Industries S. 28-29, Tox Pressotechnik S. 32-33, Transform R2 S. 54, U.I. Lapp S. 35, Vacom S. 12, VDMA S. 8, VDW S. 8, Voxeljet S. 50, Wandelbots S. 8, Warner Electric S. 34, Weidmüller S. 9



## BIM im öffentlichen Schwimmbadbau

# Am Wasser gebaut

Schwimmbäder aus den 80er Jahren haben oft eine schlechte Bausubstanz. Das ist nicht neu, aber Norbert Kripaizew und Natalie Klöble vom Architekturbüro Schick aus Karlsruhe tun etwas dagegen. Gemeinsam mit ihren sieben Kolleginnen und Kollegen sanieren sie öffentliche Schwimmbäder – oder bauen sie neu. Die Architekten und Bauingenieure sind Spezialisten auf diesem Gebiet, und das bereits seit 1975. Mithilfe ihrer Planungen entstehen moderne, schöne Schwimmbäder, die den aktuellen technischen Standards entsprechen.

Von Margret Wesely

W Weil viel Spezialwissen gefragt ist, betreuen Norbert Kripaizew und Natalie Klöble vom Architekturbüro Schick ihre Bauvorhaben meist über alle HOAI-Leistungsphasen hinweg. Für ihr aktuelles Projekt, einen Neubau in Oberkochen, testeten Natalie Klöble und ihr Chef Norbert Kripaizew die BIM-Daten-Schnittstelle Avanti-connect zwischen ihrer CAD-Software Revit von Autodesk und ihrer AVA-Software Avanti von Softtech. Bisher haben sie die beiden Programme parallel ohne Schnittstelle genutzt. Die Frage ist nun: Lässt sich mit den digital übermittelten Bauteil-Informationen aus ihrer CAD ebenfalls

eine sichere Kostenkalkulationen erstellen? „Wenn wir BIM bereits heute umsetzen, sind wir einigen Wettbewerbern einen Schritt voraus“, beschreibt Kripaizew seine Intention zu diesem Test. Das Sportzentrum in Oberkochen ähnelt im Teilbereich „Hallenbad mit Sauna“ anderen Projekten des Büros. Es ist damit als Pilot-Projekt gut geeignet.

### Das Projekt: Lohnt eine Sanierung?

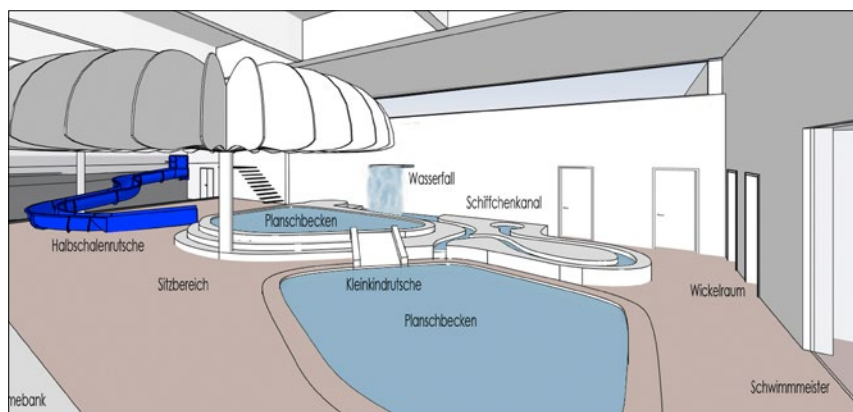
Zu Beginn eines Schwimmbadprojekts geht es meist darum, ob ein 30 oder 40 Jahre alter Bestandsbau erhalten werden kann. Die Bauherren, normalerweise sind es kommunale Bauträger, lassen dann von Betongutachtern das entsprechende

Objekt untersuchen. „Häufig entscheiden sich unsere Auftraggeber nach dem Gutachten für einen Neubau statt für eine Sanierung“, erklärt Natalie Klöble. „Hauptgrund dafür sind die meist stark angegriffene Betonbewehrungen, verursacht durch die chlorhaltige Atmosphäre und die zur Bauzeit übliche geringe Betonüberdeckung. Außerdem sind es neben der geschädigten Bausubstanz oft auch die veralteten Technikräume, die Sanitäranlagen und die gesamte Raumaufteilung, die einen Neubau rechtfertigen“, so Klöble. Das war auch beim bestehenden Schwimmbad in Oberkochen der Fall.

Zudem wünschten sich die Oberkochener ein modernes, kombiniertes Familienbad, das für verschiedene Altersgruppen etwas zu bieten hat. Vergleichbare Städte hatten damit bereits gute Erfahrungen gemacht: „In Schramberg beispielsweise ist der Besucherstrom auch drei Jahre nach Fertigstellung des neuen Bades nicht eingebrochen. Das Bad ist immer noch sehr attraktiv durch sein vielfältiges Angebot“, berichtet Norbert Kripaizew.

### Herausforderung gab es gleich zu Beginn

Natalie Klöble stieß bereits während der Machbarkeitsstudie für dieses Bauvorhaben auf die erste größere Hürde: Das Trink-



Planschbecken in der geplanten Schwimmhalle Aquaft, Oberkochen.

wasser der nahegelegenen Stadt Aalen kommt aus dem Grundwasser unter dem vorgesehenen Baugrundstück am Stadtrand von Oberkochen. Daher waren bei den Gründungen besondere Vorschriften zu beachten und das Gebäude musste von Anfang an weiter nach oben gesetzt werden als üblich. Während der Bauphase fallen außerdem regelmäßige Grundwasser-Kontrollen an. Natalie Klöble bezog diese Rahmenbedingungen in ihre umfassende Machbarkeitsstudie mit ein.

### Schwimmbäder von Schick sind praktisch und schön

Schwimmbäder der Karlsruher Planer zeichnen sich durch kreative Raumkonzepte und durchdachte Planungen aus. „Unsere Schwimmbäder sind praktisch und schön. Beispielsweise fliesen wir nur im Sanitär- und Duschbereich, wo es notwendig ist. Die Wände sind in warmen Farben gehalten, denn die Badegäste sollen sich wohlfühlen“, beschreibt Norbert Kripaizew Teile des Büro-Konzepts. Im neuen Hallenbad in Oberkochen wird es ein 25-Meter-Schwimmbassin geben. Darüber soll eine moderne Aqua-Cross-Anlage hängen, die mittels Knopfdruck von der Decke heruntergelassen werden kann. So entstehen verschiedene Kletterparcours über dem Wasser, die von Kindern wie auch Erwachsenen genutzt werden können. Für die kleinsten Besucher ist ein Planschbecken mit Spritztieren und ein Schiffchenkanal geplant. Eine Halbschalenrutsche komplettiert das Wasser-Angebot. Außerdem ist ein abtrennbares Nichtschwimmer-Becken geplant, bei dem die Außenfassade zu öffnen sein wird. Dadurch ist das Bad im Sommer auch über eine Liegewiese offen zugänglich.

Eine Sauna darf in einem modernen Freizeitbad natürlich auch nicht fehlen. Im neuen Hallenbad ist eine Wellness-Anlage in Form von zwei Saunen, einem Dampfbad und einem großzügigen Saunagarten mit Warm- und Tauchbecken geplant.

### Zusätzliche Sporthalle

Eine Besonderheit in diesem Projekt ist die zusätzliche Sporthalle, die das Büro Schick ebenfalls baut. Die Schwimmbad-Spezialisten haben sich hier von einem Fachplaner für Sporthallen beraten lassen. Es wird eine moderne Drei-Feld-Halle mit Ausziehtribüne entstehen, die sich das Foyer und die Sanitäreinrichtungen mit dem Schwimmbad teilt. (anm) ■

## BIM in der Praxis: Fragen an Natalie Klöble und Norbert Kripaizew

**AUTOCAD Magazin (ACM):** Wie lief der Datentransport zwischen Revit und Avanti?

**Nathalie Klöble:** Gut. Wir haben während der Testphase auch einige Erkenntnisse gewonnen, wie wir in Zukunft BIM-orientiert planen müssen. Für dieses Pilotprojekt ließen wir uns aus Revit von allen Bauteilen die Massen ausgeben, um sie später mit den automatischen Berechnungen in Avanti vergleichen zu können. Wir waren mit den Ergebnissen der digitalen Massenermittlung zufrieden. Deshalb werden wir bei zukünftigen Projekten auch in diese Richtung weiterarbeiten.“

**ACM:** Wie wirken sich Änderungen im CAD auf Ihre Kostenermittlung aus?

**Nathalie Klöble:** Ich mache meine Entwurfsplanungen in Revit von Anfang an immer bauteilorientiert in 3D. Bei diesem Projekt habe ich die Erfahrung gemacht, wie wichtig es ist, schon in diesem Stadium einfache und möglichst eindeutige Bezeichnungen zu verwenden. Wenn ich Bauteile in Revit nachträglich ändern möchte, so müssen dafür auch die AVA-Bemusterungsregeln angepasst werden. Wird beispielsweise aus einer Bodenplatte mit 20 cm später eine mit 30 cm Dämmung, so ändert sich das nicht automatisch in Avanti. Anders ist das bei Mengenänderungen, die spiegeln sich unmittelbar in Avanti wider.

**ACM:** Entsprechen Bauteile in Revit auch denen in Avanti?

**Nathalie Klöble:** Grundsätzlich ja, aber ich muss vorher überlegen, wie ich die Bauteile anlege, um später die Kosten ermitteln zu können. Ein Bauteil in Revit kann beispielsweise eine Stahlbetonwand mit Dämmung und einer Vorhangfassade sein. Somit enthält dieses Bauteil mehrere Schichten, die in Avanti mit einer Kostenposition verknüpft werden. Beim Revit-Modell könnte ich dieses Bauteil beispielsweise auch mit dem Bauteil Decke verbinden und die Mengen pro Schicht ermitteln. Dies ist bei Avanti nur dann möglich, wenn die einzelnen Schichten in Revit separat erfasst sind. Ansonsten wird ein Mittelwert des Gesamtbauteils erstellt und eine gewisse Unschärfe entsteht.

**ACM:** Welchen Effekt haben die Bauteilverknüpfungen?

**Nathalie Klöble:** Wir haben für das Schwimmbad in Oberkochen den kompletten Rohbau, das heißt Wände, Decken, Türen und Abhangdecken aus Revit mit Avanti verknüpft. Das war

etwas Fleißarbeit, aber im Endeffekt bringt die automatische Massenermittlung eine große Zeitersparnis für uns. Daher möchten wir das zukünftig auch so für den Ausbau machen. Außerdem können wir die Bauteilverknüpfungen später auch für andere Projekte wiederverwenden.

**ACM:** Welche Funktionen würden Sie sich für Ihre Arbeit noch wünschen?

**Nathalie Klöble:** Es wäre toll, wenn es in Avanti auch eine Suchfunktion nach Bauteilen im Zuweisungsassistenten gäbe. Außerdem müsste ein Kontrollmechanismus vorhanden sein, um festzustellen, ob beispielsweise alle 125 Wände richtig verknüpft sind oder ob noch welche fehlen [1].

**ACM:** Was fanden Sie besonders hilfreich?

**Nathalie Klöble:** Wenn ich die Bauteile eindeutig bezeichnet habe und die Verknüpfungen entsprechend stimmen, ist es wirklich super, wie schnell sich meine Kostenkalkulationen aktualisieren. Massenänderungen sind auch kein Problem, das läuft automatisch und ist in Avanti gleich zu sehen. Außerdem kann ich in Avanti eine Kostenposition anklicken und sehe parallel in Revit die verknüpften Bauteile. Das ist sehr übersichtlich und damit praktisch.

**ACM:** Wie hilft Ihnen Avanti im Bauprozess?

**Norbert Kripaizew:** Wir möchten zukünftig jeden Nachtrag und jede Abschlagsrechnung mit AVANTI erledigen, so dass wir jederzeit wissen, wo wir mit den Kosten stehen. Unsere Projekte gehen meist über längere Zeiträume, wie hier in Oberkochen. Das Bad soll Anfang 2023 fertiggestellt sein.

**ACM:** Was versprechen Sie sich von BIM?

**Norbert Kripaizew:** Wir machen alles, von Leistungsphase 1 bis 9 der HOAI. Das sind doch ideale Voraussetzungen, um den BIM-Prozess digital abzubilden. In Zukunft möchten wir unsere Modelle direkt einlesen können. Die Verknüpfungen zu den Kostenpositionen sind dann schon vorhanden und es müssen nur noch die Massenveränderungen übernommen werden. Diese automatische Generierung von Massen ist eine echte Zeitersparnis. Außerdem ist BIM sinnvoll, weil in dem CAD-Modell bereits alle Informationen stecken.

[1] Diesen Kundenwunsch nach einer Suchfunktion konnte Softtech bereits umsetzen..