

AUTOCAD & Inventor MAGAZIN

Konstruktion | Mechanik | Anlagenbau | Architektur | Bau | GIS | Infrastruktur
Software | Hardware | Dienstleistung | Werkstoffe | Komponenten

Eine Publikation der
WIN-Verlag GmbH & Co. KG

GAIN im Einsatz bei Furrer+Frey

Produktdaten intelligent verwalten

TOOL-CD:
mit Top-Tools,
LISP- und .NET-
Programmen
sowie Demo-
versionen für
AutoCAD und
Inventor

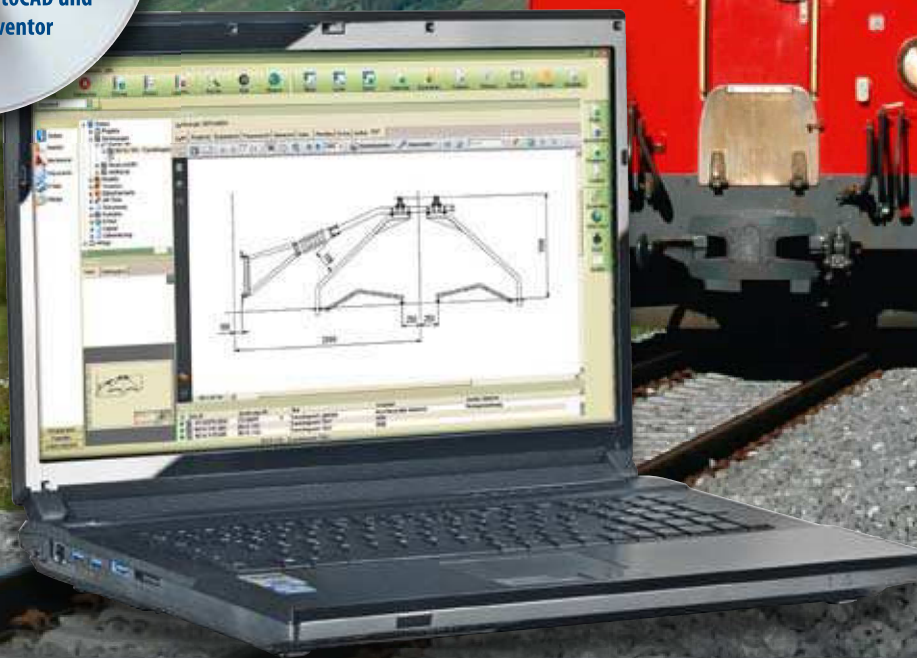


Bild: Autodesk/Stadt Bamberg

PRAXIS

- Tipps & Tricks für AutoCAD- und Inventor-Anwender Seite 18+62
- Simulation: Leichtbau in der Automobilentwicklung Seite 69

MECHANIK

- SPEZIAL: Konstruktionsbauteile für den Maschinenbau Seite 26-33
- Neue CAM-Anwendungen zur EMO 2013 Seite 65

HARDWARE

- Marktübersicht: 11 Tintenstrahl-Großformatdrucker Seite 56
- Marktübersicht: 11 Tintenstrahl-Großformatdrucker Seite 56

SCENE

- 6 Austausch über Branchen hinweg**
Chris Douglass, Autodesk, über die Autodesk University 2013
- 8 News & Neue Produkte**
Neues aus der Branche

ARCHITEKTUR & BAUWESEN

- 11 Eine neue Art der Baukultur**
Prof. Dr. Uwe Rickers, HTWG Konstanz, über Trends in BIM und 5D
- 14 Bestandsbauten effizient erfassen**
3D-Laserscanner vereinfachen die Arbeit von Architekten

MECHANIK

- 24 Schnell wie der Wind**
Variantensoftware customX bei TLT-Turbo
- 26 Automatisiert bis in den Vertrieb**
HELiCON: Konfiguration für Produkte und Prozesse
- 28 Produktvarianten auf Knopfdruck**
Kunden und Vertrieb erzeugen Baugruppen und Zeichnungen selbst

SPEZIAL: VERBINDUNGSTECHNIK

- 30 Was Brücken verbindet**
Fügeverfahren Tox Vario-Punkt
- 32 Eine lösbar unlösbar Aufgabe**
Für jeden Zweck die optimale Verbindung
- 34 Geschraubte Prognosen**
Individuelle Verbindungsauslegung
- 36 Goldstandard oder Nischenprodukt?**
Gewichtsreduzierung im Automobilbau
- 38 Aktuelles aus der Verbindungstechnik**
Verfahren, Lösungen, Trends
- 40 Haftungsgemeinschaft**
Strukturklebstoffe im Überblick
- 43 Gewicht sparen, Spannung ausgleichen**
Schnelle und sichere Magnetverklebung
- 44 Hoch hinaus**
Komplizierte Schweißbaugruppen für Hochregallager
- 46 Fortschritt auf neuer Stufe**
Meiser reduziert Schweißzeiten mit forceArc



Bild: Faro

ARCHITEKTUR & BAUWESEN: Die wichtigste Grundlage für Sanierungs- und Revitalisierungsmaßnahmen sind verlässliche und aktuelle Bestandspläne. Fehlen diese, fällt für Architekten und Ingenieure in der Regel viel Basisarbeit an, bevor sie mit der eigentlichen Planung beginnen können. Hier kann die Bestandserfassung in 3D hervorragende Unterstützung leisten. Einfache Längen-, Flächen- und Volumenberechnungen bis hin zur dreidimensionalen Navigation im virtuellen Gebäude sind schnell und zuverlässig machbar.



SOFTWARE: Nach einer zweimonatigen öffentlichen Betaphase hat Autodesk Inventor HSM Express auf den Markt gebracht, eine neue integrierte CAM-Lösung für Inventor. Vor einem Jahr gab das Softwareunternehmen bekannt, zusammen mit HSMWorks, einem Entwickler von integrierten CAM-Lösungen für SolidWorks-Software, in den CAM-Markt einzusteigen. Wie der Anwender von der Integration profitiert und was Autodesk mit der Software vorhat, erklärt Anthony Graves, CAM Product Expert bei Autodesk.

PRAXIS

- | | |
|---|--|
| 16 Tipps und Tricks
Die AutoCAD-Expertenrunde | 22 Wink mit dem Zaunpfahl
LATTENZAUN.LSP |
| 20 Einfach ohne Umwege
ACM-INSERTIMAGEASOLE.DLL | 22 Links drehen und kippen
KSP_MOL_DK_DL.LSP |
| 20 Nicht wählbar?
NOTSELECTABLE.LSP | 23 Auf dem richtigen Weg
IPFAD.LSP |
| 21 Vom Bogen zum Kreis
ACM-BOGENGERAENZEN.LSP | 23 Dateiwächter
DATEIWAECHTER.LSP |
| 21 Limitierte Edition
ACMLIMIT.LSP | |

Bestandsbauten effizient erfassen

Bildrechte: laser-scanning-architecture.com



Die wichtigste Grundlage für Sanierungs- und Revitalisierungsmaßnahmen sind verlässliche Bestandspläne. Fehlen diese, fällt für Architekten und Ingenieure oft viel Basisarbeit an, bevor sie mit der eigentlichen Planung beginnen können. Hier hilft die Bestandserfassung in 3D. Einfache Längen-, Flächen- und Volumenberechnungen bis hin zur dreidimensionalen Navigation im virtuellen Gebäude sind schnell und zuverlässig machbar. **Von Iris Berghold**

Aktuelle 3D-Laserscanner, die deutlich leistungstärker, leichter und kleiner sind als ihre Vorgänger, erschließen Architekten und Fachplanern neue Anwendungen. In einem Arbeitsgang werden die sichtbaren Strukturen der Bausubstanz erfasst. Für Fachplaner, wie beispielsweise TGA-Ingenieure, eignen sich die einmal gewonnenen Daten zur Planung ihrer Gewerke. Die Gefahr von Planungsfehlern aufgrund ungenauer oder unterschiedlicher Bestandsdaten ist damit weitestgehend ausgeschlossen.

Datenerfassung mit Laserscanner

Während des Scans tastet der Laserstrahl Gebäude und Einbauten ab und erzeugt so bis zu einer Million 3D-Messpunkte pro Sekunde. Direkt im Anschluss liefert die Software des Laserscanners ein ganzheitliches und räumliches Abbild des Objekts als Punktwolke. Das Ergebnis ist maßgenau und geometrisch exakt. Mit äußerst geringen Maßabweichungen von lediglich 0,1 Prozent liegt es innerhalb der geforderten DIN-Toleranzen. „Neben ihrer hohen Effizienz machen Laser-

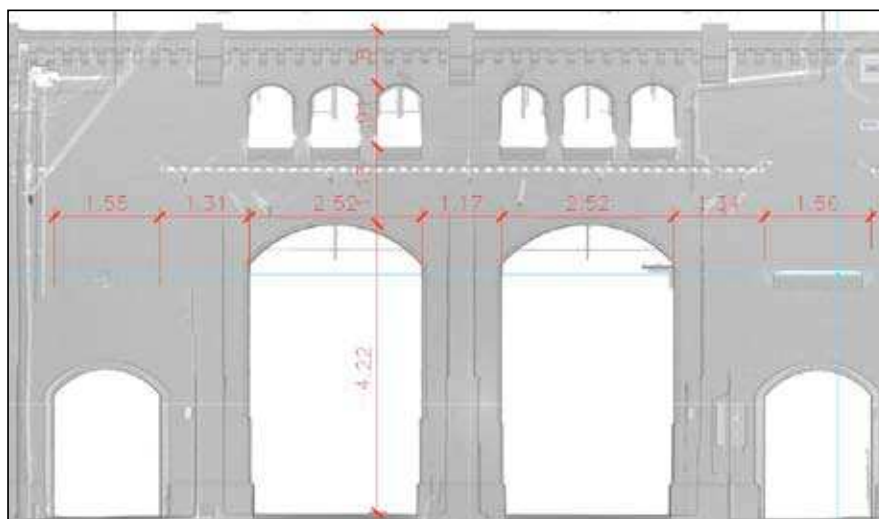
scanner Mehrfachmessungen am Objekt überflüssig“, erläutert Architekt Johannes Rechenbach, der seit Jahren Laserscans für eigene Projekte nutzt und mit seinem Büro laser-scanning-architecture auch Dienstleistungsaufträge abwickelt. Rechenbach setzt

diese Technik überwiegend zur Bestandsdokumentation ein. Er schätzt die einfache Handhabung seines 3D-Laserscanners von FARO: Das kompakte und wenige Kilogramm leichte Gerät lässt sich auf jede Baustelle mitnehmen. Vor Ort wird es auf einem Fotostativ montiert und ist anschließend sofort einsatzbereit. Auch bei komplexen Objekten genügt eine Person, um die 3D-Daten aufzuzeichnen. Die Bedienung ist über den integrierten Touchscreen sehr anwenderfreundlich und eine Fernbedienung per WLAN erlaubt den Einsatz des Laserscanners selbst an schwer zugänglichen Stellen.

Je nach gewünschter Detaillierung und zur Verfügung stehender Zeit lässt sich die Auflösung des Laserscans wie bei einer Digitalkamera einstellen. Um Zeitaufwand und Datenmenge zu reduzieren, können beispielsweise relevante Ausschnitte hochauflösend gescannt werden, während für die Planung nicht wesentliche Bereiche in geringerer Auflösung abgetastet werden. Ein 360-Grad-Scan dauert zwischen zwei und 15 Minuten.

Einsparpotenzial bis 65 Prozent

Für den Scan beispielsweise einer Industriehalle wählte Architekt Rechenbach eine mittlere Auflösung. Diese lieferte eine für die anstehenden Planungsarbeiten ausreichende Detailtiefe. Anschließend konnte die Punktwolke einfach in die Architektur-Software importiert und innerhalb der gewohnten CAD-Umgebung visualisiert werden. Denn gängige Softwarelösungen, etwa AutoCAD Architecture, Autodesk Revit Architecture, 3D-Studio Max Design oder Bentley's Microstation, erlauben einen direkten Import der Scandaten. Die Erfahrung von Johannes Rechenbach zeigt je



Bestandserfassung bis ins Detail: Gesimse, Lisenen und Steinformate der Steinlein-Halle lassen sich auch im 2D-Abbild exakt vermessen.

Bildrechte: laser-scanning-architecture.com

nach Projekt ein Kosten-Einsparpotenzial von bis zu 65 Prozent gegenüber herkömmlichen Vermessungsmethoden. Architekten, die vorzugsweise im 2D-Modus arbeiten, können per Software auf einfache Weise an jeder beliebigen Stelle des Gebäudes aus den 3D-Scandaten verzerrungsfreie 2D-Abbilder generieren, hochaufgelöste Grundrisse, Schnitte und Ansichten erzeugen. Diese sind als jpg- oder tif-Dateien maßstabsgerecht in alle gängigen CAD-Programme importierbar. Der große Vorteil dabei ist, dass auch wenn das Projekt auf dem Monitor zweidimensional bearbeitet wird, alle dreidimensionalen Informationen erhalten bleiben. So können beispielsweise vom Büro aus zu einem späteren Zeitpunkt Volumen und räumliche Konstruktionsdetails berechnet werden.

Einfache CAD-Integration

Laserscanner-Aufmaße bieten sich besonders bei großen und komplexen Objekten an. Hier punktet die neue Generation an portablen und enorm leistungsstarken Geräten: Der FARO Laser Scanner Focus3D X 330 kann beispielsweise Objekte in bis zu 330 Metern Entfernung scannen und behält sogar in direktem Sonnenlicht seine volle Leistungsfähigkeit. Der integrierte GPS-Empfänger erleichtert die Zuordnung der Einzelscans bei der Nachbearbeitung.

Auch unregelmäßige Grundrisse, etwa bei historischen Gebäuden, stellen für Laserscanner kein Problem dar. Die modernen Geräte generieren stets ein verformungsgerechtes Aufmaß. Müssen mit vertretbarem Aufwand zusätzliche gesicherte Informationen über Flächen und die räumliche Situation gewonnen werden, lohnt sich Laserscanning noch mehr. Beispielsweise wurde die Technik bei der

denkmalgeschützten Steinlein-Halle in Berlin eingesetzt. Weil die künftige Nutzung der Halle offen war und noch ein Mieter gefunden werden musste, benötigte der Projektentwickler zusätzlich zum Aufmaß eine Visualisierung des Gebäudes. Damit konnten potenzielle Mieter verschiedene Nutzungsvarianten durchspielen.

Angesichts der Größe der Steinlein-Halle waren für das Aufmaß mehrere Einzelscans nötig. Sieben farbige Einzelscans genühten für das vollständige Aufmaß des Innenraums. Sie konnten in nur drei Stunden aufgenommen werden. Integrierte Sensoren wie beim FARO Laser Scanner Focus3D weisen den Daten bereits beim Scanvorgang eine Ausrichtung zu. Dafür sorgt der elektronische Kompass im Gerät. Ein Höhensensor vereinfacht beim Vermessen mehrerer Etagen die Verortung der Einzelscans im gesamten Modell. Zusätzlich unterstützt eine in die Scan-Verarbeitungssoftware von FARO integrierte automatische Korrespondenzsuche die Referenzierung – sie sucht natürliche Passmarken in den Einzelscans.

Darüber hinaus können vor dem Scannen gesetzte künstliche Passmarken wie Kugeln und Schachbrettmuster das Post Processing vereinfachen. Bei der Steinlein-Halle ließen sich auf diese Weise die Einzelscans softwaregestützt nahezu automatisch und schnell in ein vollständiges, digitales und räumliches Gesamtmodell des Gebäudes überführen. Der Archi-

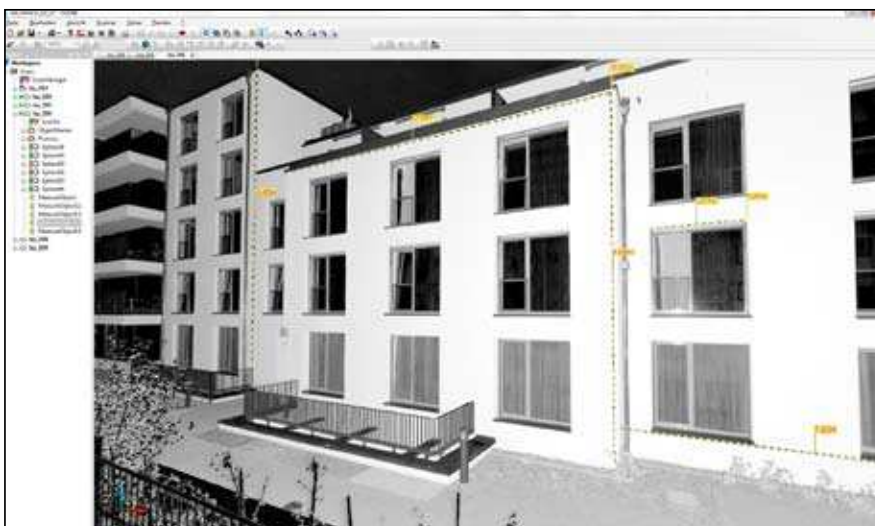


WebShare-Funktion der FARO Scan-Verarbeitungssoftware: Damit können Gebäude überall auf der Welt im normalen Browser besichtigt werden. Sogar Messungen lassen sich auf diese Weise mit einfachen Tools durchführen. Bildrechte: FARO

tekt entfernte anschließend für die Planung nicht relevante Daten aus den erfassten dreidimensionalen Informationen der Steinlein-Halle. Das erhöhte die Übersichtlichkeit und erleichterte den Planungsprozess. Unmittelbar nach dem Aufmaß lieferte die Scan-Verarbeitungssoftware dem Architekten Maße für Abstände, Flächen und Volumina. Auch Ansichten aus verschiedenen Perspektiven im Gebäude sowie auf das Gebäude waren schnell generiert. Für weitergehende Bearbeitungsschritte ließ sich die dreidimensionale Punktwolke der Halle direkt und bequem in CAD-Planungssoftware einlesen.

Fazit und Ausblick

Da beim Laserscanning-Aufmaß sämtliche sichtbaren Bauteile und Einbauten geometrisch exakt sowie vollständig erfasst und abgebildet werden, stehen dem Planungsteam beim Projekt der Steinlein-Halle nun präzise Daten zur Sanierung und Umnutzung zur Verfügung. Zusätzlich zum räumlichen Gebäudemodell ließen sich aus den Punktwolke-Daten 360-Grad-Panoramen in Fotoqualität erzeugen. Sie ermöglichen detaillierte visuelle und geometrische Analysen. Um diese unabhängig von Ort und Zeit zugänglich zu machen, wurden sie über die WebShare-Funktion der Scan-Verarbeitungssoftware online gestellt. So können beispielsweise Fachplaner in ihrem Standardbrowser auf die Gebäudedaten und zusätzliche Projektinformationen zugreifen. Potenzielle Mieter oder Investoren haben die Möglichkeit, sich über die fotorealistische Ansicht ebenfalls im Browser ein gutes Bild des Gebäudes zu machen. Mit der neuen WebShare Cloud von FARO steht zudem immer die richtige Serverleistung bereit – ganz ohne Software-Installation und mit einer Benutzeroberfläche, die auch an mobile Endgeräte angepasst ist. (anm) ■



Unmittelbar nach dem Scannen können genaue Abstandsmaße ermittelt werden.

Bildrechte: laser-scanning-architecture.com