

## Modellbasierte Infrastrukturplanung mit ProVI

# Projektplattform über alle Leistungsphasen

Komplexe Planungsabläufe erfordern, dass alle Auswirkungen des Projekts unter Berücksichtigung der Aspekte aus Verkehr, Betrieb, Bautechnik, Kosten, Umfeld und Umwelt untersucht und dargestellt werden. Mit einer Software wie ProVI lässt sich das umsetzen.

Von Marco Häußler

Ein grundlegendes Unternehmensziel von Obermeyer, einem Anbieter von Lösungen für die Bauplanung, ist es, neue Ansätze für innovatives, nachhaltiges und kosteneffizientes Planen zu entwickeln. Dies wurde bereits in den 1990er Jahren umgesetzt. Ingenieure von Obermeyer entwickelten eine eigene Software für die Trassierungsplanung. Das Programmsystem für die Verkehrs- und Infrastrukturplanung – kurz ProVI – ist ein auf AutoCAD basierendes, graphisch-interaktives Programmsystem für Verkehrs- und Infrastrukturplanungen in den Bereichen Straße, Schiene und Kanal.

Es setzt als autorisierte Applikation direkt auf AutoCAD auf. Dies bedeutet, dass alle durch das Programm erzeugten Elemente AutoCAD-Elemente sind und somit dem Benutzer bereits in der Entwurfsphase alle Funktionen dieses Systems zur Verfügung stehen. Derzeit werden die AutoCAD-Versionen 2010 bis 2017 sowie die Desktop-Lösung Civil 3D unterstützt. Die klare modulare Struktur sowie die kon-



Bild 2: Mit dem Modul „Lärmschutzwände“ können Volumenkörper erzeugt werden.

textgebundenen Hilfsfunktionen und die Windows-orientierte Gestaltung der Benutzeroberfläche ermöglichen bereits nach kurzer Einarbeitungszeit einen wirtschaftlichen, effektiven Einsatz der Software.

### Datenbankbasierte Verkehrsplanung

Dank der datenbankbasierten Projektorganisation bietet ProVI die Möglichkeit, standortübergreifend mit mehreren Bearbeitern an einem Projekt zu arbeiten. Durch den direk-

ten Zugriff jedes Benutzers auf die Projektdatenbank ist die zeitgleiche Bearbeitung eines Projektstands möglich.

Mit Hilfe der diversen integrierten Module können Infrastrukturprojekte gewerkeübergreifend geplant werden. So ist es dem Planer möglich, ein integriertes Projekt zu erstellen und die Schnittstellenkoordination frühzeitig im Projektverlauf vorzunehmen. Weitere Gewerke wie Oberleitungsanlagen und Leit- und Sicherungstechnik können ebenfalls eingebunden werden. Durch das erzeugte parametrisierte Modell lassen sich automatisch Zeichnungen wie Lagepläne, Höhenpläne und Querprofile sowie Massen- und Mengenermittlungen generieren. Damit stellt ProVI über alle Leistungsphasen hinweg ein adäquates Werkzeug dar, um den Planungsprozess zu vereinfachen.

Die BIM-Methode für die gemeinsame, modellbasierte Arbeitsweise wird von ProVI durch seine Programmarchitektur bereits heute ermöglicht. Programmintern erzeugt die Software ein dreidimensionales, parametrisiertes Bauwerksmodell, das gemäß dem klassischen Planungsansatz in der 3-Tafel-Projektion dargestellt wird (Bild 1). Zu Zwecken der Visualisierung, Modellzusammenführung und Kollisionsprüfung können mit Hilfe von ProVI Volumenkörper erzeugt

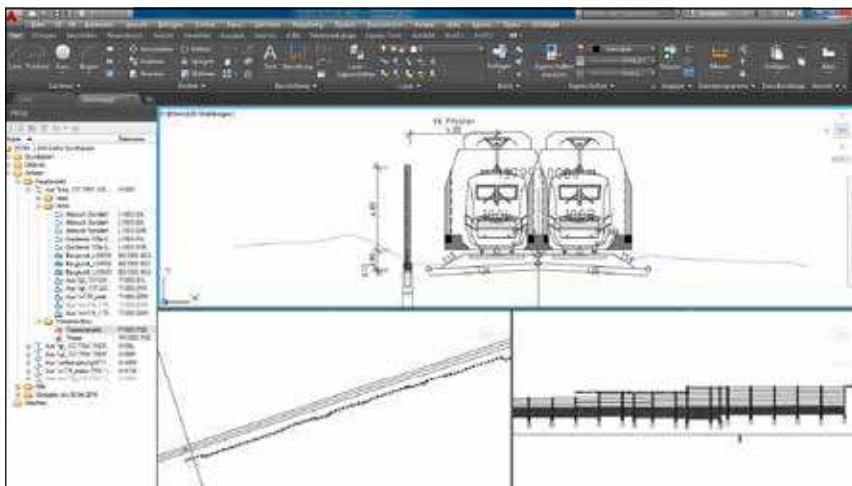


Bild 1: Dreidimensionales, parametrisiertes Bauwerksmodell, das gemäß dem klassischen Planungsansatz in der 3-Tafel-Projektion dargestellt wird.

werden, die in einer herkömmlichen DWG-Datei gespeichert werden (Bild 2). Die Daten können in andere Autodesk-Systeme oder Drittanbietersoftware überführt werden, wodurch der Austausch mit verschiedenen Fachdisziplinen gewährleistet ist. Darüber hinaus ermöglicht ProVI die Ausleitung von CPIXML-Dateien, wodurch neben den Geometrien weitere Informationen in Form von Attributen an andere Systeme weitergegeben werden können. Die Erstellung von 4D- und 5D-Modellen in Produkten wie beispielsweise RIB iTWO 5D oder ceapoint desite ist auf Basis dieser Austauschformate möglich.

Nachfolgend werden drei spezielle Anwendungsfälle vorgestellt, die mit der im August 2016 veröffentlichten ProVI-Version 5.5 möglich geworden sind.

### Planung von Lärmschutzwänden

Im Zuge der Geschwindigkeitserhöhung auf der Eisenbahnstrecke 6340 von Halle an der Saale nach Baunatal-Guntershausen sind drei der im Raum Gotha vorhandenen Lärmschutzwände zu erneuern. Obermeyer hat mit Hilfe des neuen Lärmschutzwandmoduls der ProVI-Version 5.5 drei Lärmschutzwände mit einer Länge von jeweils 600 bis 950 m im Entwurf geplant. Die Besonderheit bestand darin, die Lage der bestehenden Lärmschutzwand beizubehalten, da diese durch Schallgutachten und eine bereits erfolgte Planfeststellung vorgegeben war. Zudem durften die im Bestand vorhandenen Pfosten nur oberirdisch getrennt werden und das eigentliche Gründungsrohr musste im Boden verbleiben. Gleichzeitig sollten möglichst viele Standardelemente eingesetzt werden. Mit Hilfe des Lärmschutzwandmoduls konnte diese Optimierungsleistung rechnergestützt erfüllt werden. Neben der Lage und Höhe der Lärmschutzwand können weitere Parameter, wie Angaben zu Pfostentyp, Wandtyp und Gründungsrohr stationsfein integriert werden. Durch das neue Lärmschutzwandmodul ließen sich offene und geschlossene Umfahrungen, Rettungs- und Wartungstüren, Fixpunkte und Zwangspfosten definieren.

Durch die Anwendung des neuen Moduls wurden der Planungsprozess und die bisher aufwendige zeichnerische Aufarbeitung der Planunterlagen erleichtert. Aufbauend auf der Entwurfsplanung hat Obermeyer die Mengenermittlung, die durch ProVI automatisch generiert wird, als Grundlage für die Ausschreibung genutzt.



Bild 3: Daten aus Laserscans lassen sich mit ProVI seit der Version 5.5 verarbeiten.

### Punktwolken mittels Laserscan

Laserscans ermöglichen es, binnen kurzer Zeit tausende Punkte aufzunehmen. Die erzeugten Datenmengen können mit ProVI seit der Version 5.5 verarbeitet werden und sind damit einfach zu handhaben (Bild 3). Die nachfolgenden zwei Projektbeispiele zeigen, wie der Geländemodelltyp im Konstruktiven Ingenieurbau eingesetzt werden kann.

- Zur Errichtung eines Tunnels auf der Verlängerung der Autobahn A100 in Berlin-Neukölln in offener Bauweise ist es notwendig gewesen, die Baugrube im Schlitzwandverfahren herzustellen. Aufgrund von Abweichungen der bereits erstellten

und somit der Baufirma millimetergenau die Bereiche aufgezeigt werden, die nachzubearbeiten sind.

- Im Rahmen der Ertüchtigung zweier Brückenbauwerke entlang der Eisenbahnstrecke 6255 zwischen Riesa und Chemnitz war zu untersuchen, ob die Bauwerke durch Einschub von Betonfertigteilen oder Stahlrohren so ertüchtigt werden können, dass die Definition einer Brücke (lichte Weite  $\geq 2,0$  m) weiterhin greift. Da die Bauwerke nur schwer zugänglich und durch ihre Kubatur aufwendig zu vermessen gewesen wären, wurden diese mittels Laserscanner erfasst. Die Bauwerke entsprechen geometrisch gesehen einem Tunnel, was für die Sortierung der Profilpunkte innerhalb ProVI relevant ist. Mit Hilfe von ProVI konnte die grundsätzliche Machbarkeit zur Ertüchtigung der Bauwerke geprüft werden. Als Hauptachse wurde im Unterschied zur herkömmlichen Verkehrsanlagenplanung nicht die Streckenachse, sondern die Bauwerksachse gewählt. Im Ergebnis wurden die klassischen Planunterlagen Lageplan, Längsschnitt und Querprofile erzeugt.

Mit dem Punktwolkenmodul ermöglicht ProVI die einfache Auswertung großer Datenmengen. Somit kann ProVI auch über die klassische Verkehrsanlagenplanung hinaus in artverwandten Themen genutzt werden.

Anzeige



Schlitzwände war zu untersuchen, ob der eigentliche Tunnel in die Baugrube „passt“. Die Baugrube wurde mittels Laserscanner vermessen. Anders als bei klassischen Vermessungen wurde dabei jeder Gegenstand aufgenommen, der sich im Sichtbereich des Scanners befindet. Dieser wurde mit Hilfe der AutoCAD-eigenen Bearbeitungswerkzeuge ausgeblendet, insofern er nicht für die Auswertung von Nöten war. Durch die Anwendung von AutoCAD 2016 und ProVI konnten sowohl Ansichten als auch Querprofile der Schlitzwände zum Soll-Ist-Vergleich erzeugt

### Fazit

Mit ProVI können parametrisierte 3D-Modelle von Verkehrsinfrastrukturanlagen erstellt werden. ProVI unterstützt die integrierte Arbeitsweise und durch Schnittstellen wie IFC, OKSTRA, CPIXML und zu Revit auch die BIM-Methode. Durch die Integration direkt abhängiger Gewerke ist ProVI mehr als eine Trassierungs- oder Tiefbausoftware. Vielmehr ist es eine Projektplattform, die Planer über alle Leistungsphasen zusammenbringt und so den Planungsalltag vereinfacht. (anm) ■