

Dipl.-Ing. Blickling, Bauhaus-Universität Weimar

Systeme des Arbeitsschutzes gestalten durch 3-D-Simulationsmodelle

Aktuelle Forschungsbeiträge in der Bauinformatik legen dem Planungs- und Kommunikationsprozess im Bauwesen ein virtuelles, dreidimensionales Modell zu Grunde. Verteilte, objektorientierte CAD-Modelle, die über Netzwerke den verschiedenen Baubeteiligten zur Verfügung gestellt werden, sorgen für simultanes Bearbeiten von jederzeit konsistenten Informationen.

In einigen Teilbereichen der Bauproduktionstechnik werden heute bereits durch die teilautomatisierte Vorfertigung einzelner Bauteile (z.B. Beton-Fertigteile, Dachstühle, Mauerwerkswände) bauteilorientierte Methoden bei der Fertigung und Montage angewandt. Ebenso besteht in der Planungsphase anhand virtueller 3-D-Standard-Bauteile die Möglichkeit, diese Standard-Produkte ohne weiteren Konstruktionsaufwand im CAD-System in das entsprechende virtuelle Bauwerksmodell einzubauen.

In vorliegender Arbeit wird beispielhaft die Möglichkeit der Integration der Arbeitssicherheit in das 4-D-Modell (virtueller Ablaufplan des 3-D-Modells) eines Bauwerkes analysiert und visualisiert. Dabei wurde die Sicherung eines Treppenaufgangs als Arbeitsposition des SiGeKo-Planes in den virtuellen Ablaufplan des 3-D-Modells übernommen.

Der SiGeKo-Koordinator im Planungsprozess

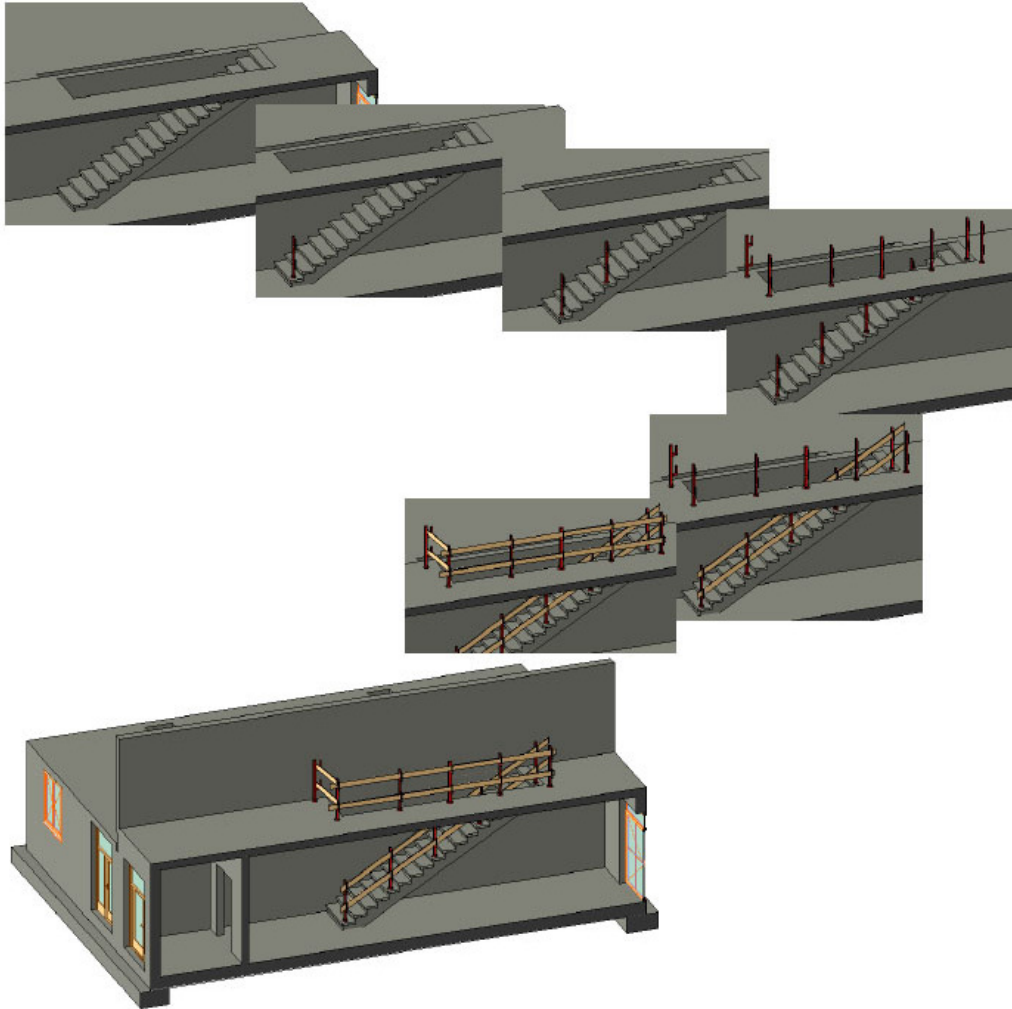
Ebenso wie der Bauzeit- bzw. Ablaufplan des Bauunternehmers ist die Qualität des SiGeKo-Plans auf der Baustelle stark abhängig vom Informationsstand des zuständigen Sachbearbeiters. Wurde er über die einzusetzenden Arbeitstechniken frühzeitig informiert, kann er seine Überlegungen und Sicherheitsmassnahmen auf diese anpassen. Heute analysiert der SiGeKo in den meisten Fällen das Bauwerk anhand der Ausführungspläne. Dieser Vorgang kann bei großen Bauwerken zeitaufwendig sein, wenn Grundrisse aus mehreren Planeinheiten bestehen und z.B. die Schnitte wiederum auf anderen Plänen dargestellt sind. Einen zusammenhängenden Aufbau des Gebäudes "im Kopf" zu visualisieren stellt hohe Anforderungen an die Konzentration und an das räumliche Vorstellungsvermögen des Bearbeiters und verursacht ein zeitaufwendiges Planstudium.

Es geht hier darum, neue Methoden der Erstellung von SiGeKo-Plänen zu entwickeln, die auf dem 3-D-Modell aufbauen. Dazu wird die klassische Form des SiGeKo-Plans – der Balkenplan mit einer Zeit- und einer Vorgangssachse – in Frage gestellt. In diesem Zusammenhang beschreibt § 3, Abs. 3 der Baustellenverordnung die Form des SiGeKo-Plans wie folgt:

“Im Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan sind die notwendigen Einrichtungen und Maßnahmen zur Erfüllung der Arbeitsschutzbestimmungen zeitlich und in ihrer Ausführung darzustellen. Der Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan muss bei der Planung der Ausführung des Bauvorhabens erstellt und bei der Ausführung des Bauvorhabens dem Arbeitsfortschritt und den eingetretenen Änderungen angepasst werden.”

Darin wird explizit verlangt, dass die "notwendigen Einrichtungen (..) zeitlich und in ihrer Ausführung darzustellen sind." Ein textbasierter Balken- oder Netzplan verfügt nicht über Möglichkeiten, die Arbeitsschutzmassnahmen "in ihrer Ausführung" darzustellen, sondern er kann lediglich mit Worten beschreiben, wie diese Maßnahmen auszusehen

haben. Die Anforderungen an die Darstellungsweise lassen sich dahingegen mit einem visuellen 3-D-Modell sehr gut erfüllen. Um die Vorgehensweise zu demonstrieren, wird anhand eines Schutzgeländers für einen Treppenlauf eine Sicherungsmaßnahme und deren Einbau in das 4-D-Modell beschrieben.



Darstellung des Aufbaus einer Arbeitsschutzeinrichtung im 4-D-Modell