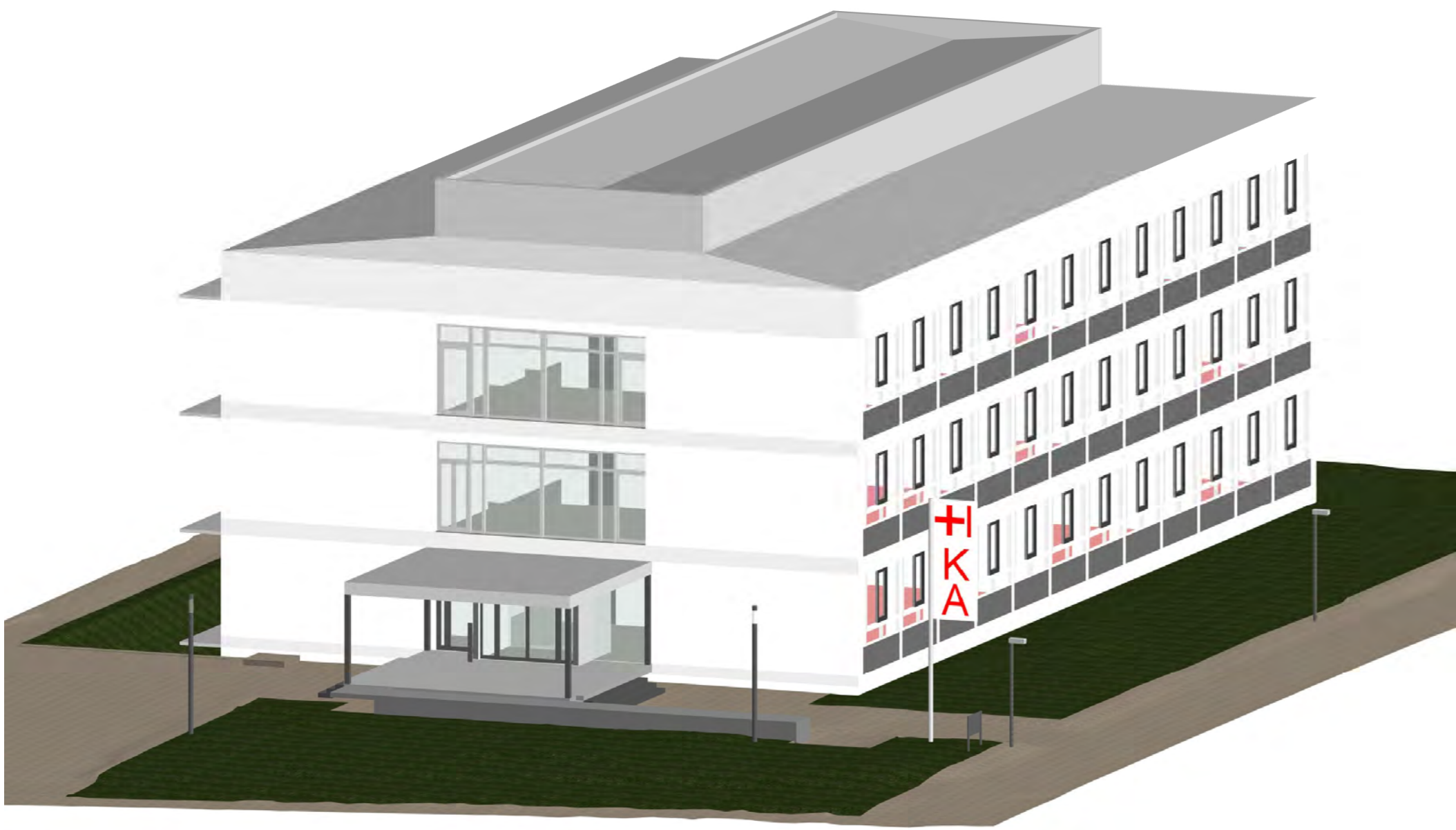


Erstellung eines as-built BIM-Modelles für das Gebäude HO aus Laserscandaten und Analyse halbautomatischer Modellierungsmöglichkeiten von as-built BIM-Gebäudeelementen mit verschiedener Software



Das Gebäude HO wird innen und außen mit dem Focus S70 Laserscanner erfasst. Im Anschluss werden häufig durch Glasflächen auftretende Störpunkte, in den Laserscans beschnitten. Eine automatisierte Cloud-to-Cloud Registrierung ist meist nicht möglich. Ursache dafür sind eine zu geringe Überlappung und sich wiederholende Strukturen jeweils in Türbereichen. Die Cluster der Etagen und des Außenbereiches sollten mithilfe von Kugel-Targets an mehreren Fenstern zielmarkenbasiert registriert werden. Dabei treten Grobe Abstandsfehlern auf, weil zwischen den Haupt- und Feinscans starke Verdrehungen bestehen. Diese werden durch eine lose Schraube am Bajonettverschluss des Scanners verursacht. Künftig sollte deshalb auf Festigkeit der Schraube und auf ausreichend Überlappung geachtet werden. Mit Targets direkt auf der Fassade können Registrierungsfehler in dieser besser erkannt werden. Styropor-Kugeln sollten nicht als Targets verwendet werden, weil sie das Ergebnis verfälschen. Mit weiteren Targets und Scanaufnahmen an den Fenstern können die Cluster mit stark begrenzter Genauigkeit verknüpft werden.

In Revit wird ein BIM-Modell des Gebäudes HO erstellt. Dafür wird FARO As-Built genutzt, um die Lage und Größe der Gebäudeelemente aus der Punktwolke und den Panoramabildern der Scans erfassen zu können. Aufgrund der genannten Probleme sind oft Korrekturen der Wandstärken und Verschiebungen der Etagenteile nötig. Kontrollmessungen zeigen, dass trotzdem eine mittlere Genauigkeit von wenigen Millimetern in Lage und Höhe erreicht wird.

Im 2. Teil werden verschiedene Softwareprodukte auf ihre Eignung für eine halbautomatische as-built BIM-Modellierung von Gebäuden getestet. Grund dafür ist, dass Revit keine halbautomatische Modellierung anbietet. Nur FARO As-Built und Leica CloudWorx können dafür sinnvoll in Kombination mit Punktwolken angewendet werden. Beide Plugins sind intuitiv nutzbar. Die Modellierung von Levels, Wänden (mit Stärke), Türen und Fenstern ist im Vergleich zur manuellen Modellierung mit Revit deutlich schneller möglich. Es stehen jeweils verschiedene Funktionen und Optionen zur Verfügung, mit denen vorhanden Revit-Familien automatisiert skaliert und positioniert werden können. Es ist sinnvoll vorab Testscans der zu modellierenden BIM-Elemente anzufertigen und diese probeweise zu modellieren. Damit alle für Hilfspunkte benötigte Bereiche vollständig mit ausreichender Auflösung erfasst werden. Mit beiden Plugins werden Testmodelle erstellt. Im Vergleich untereinander und mit der Realität können für die getesteten BIM-Gebäudeelemente im Mittel Differenzen von 3-14 mm festgestellt werden. Die maximalen Differenzen liegen innerhalb der zulässigen Hochbautoleranz. Somit kann jeweils von einer korrekten Funktion der Modellierungsfunktionen ausgegangen werden und beide Plugins sind gleichwertig nutzbar.

Aktuell können nur Einzelobjekte halbautomatisch modelliert werden. In verschiedenen Forschungsprojekten wird jedoch daran gearbeitet die as-built BIM-Modellierung für ganze BIM-Elementgruppen zu vereinfachen und zu automatisieren.