

Szenario-Steckbrief

3D-Visualisierung von städtebaulichen Entwürfen und Simulation von Lärmimmissionen

Szenario Idee / Hintergrund und Ziel

Ausgangsszenario

Die Stadt Neu-Ulm betreibt in Kooperation mit dem Landkreis Neu-Ulm und weiteren 16 Gemeinden ein geographisches Informationssystem, welches den Mitarbeitern der Verwaltungen, den Bürgern und der Wirtschaft den Zugriff auf Geodaten ermöglicht. Derzeit haben landkreisweit insgesamt 1061 Anwenderinnen und Anwender eine GIS-Zugriffsberechtigung.

Viele Anwender aus unterschiedlichen Bereichen wie Feuerwehr, Stadtplanung, Bauverwaltung, Gutachterausschuss etc. wünschen einen Zugriff auf aktuelle 3D-Gebäudemodelle. Momentan werden die Lod2-Daten in unserem GIS einmal im Jahr aktualisiert. Dadurch treten große Abweichungen zwischen dem ALKIS-Gebäudebestand und dem LoD2-Gebäudebestand auf.

Projektziele

Durch einen webbasierten Zugriff auf 3D-Daten auf Grundlage des 3D PS – Standards erhoffen wir uns aktuelle Gebäude- und Geländemodelle die zur Verwirklichung eines digitalen 3D-Stadtmodells maßgeblich beitragen sollen. Dieses digitale 3D-Stadtmodell soll Bürgern, Wirtschaft und Verwaltung online im Rahmen unseres Geodatenportals zur Verfügung gestellt werden und eine Vielzahl von Anwendungsmöglichkeiten bieten:

- Einbinden der 3D-Daten im Web-GIS (Geodatenportal) ✓ und in den Geo-Apps ✗
- Implementierung von 3D-Navigationsfunktion ✓ für die stufenlose Veränderung der Blickhöhe und Blickrichtung ✓, Position als Fußgänger ✗, Durchführung von Sichtbarkeitsanalysen ✗
- Verwendung von Virtual Reality ✗ für Virtuelle Stadtbefliegungen; Virtuelle Stadtrundgänge ✗
- Import und Darstellung von geplanten Bauvorhaben in 3D-Ansicht mit aktuellem Bestand ✓
- Entwicklung von Simulations- und Analysemöglichkeiten: 3D-Lärmimmissionskarten ✗, Hochwassersimulation ✗, Schattenfallsimulation ✓, Windstärkesimulation ✓, Abgase- und Schadstoffsimulation ✗, Stadtklimasimulationen ✗
- Anzeige von Laserscandaten Scanning-Totalstation ✓, Anzeige von LAS-Flugdaten ✓

✓ ✗ = zeigt den Status zum 28.08.2024

Projektrealisierung in Phase 1

Verwendete Software:

- Geodatenportal der Stadt Neu-Ulm (Hersteller: Fa. IBB)
- Cesium ion Viewer
- BricsCAD

Projektdurchführung

Testphase:

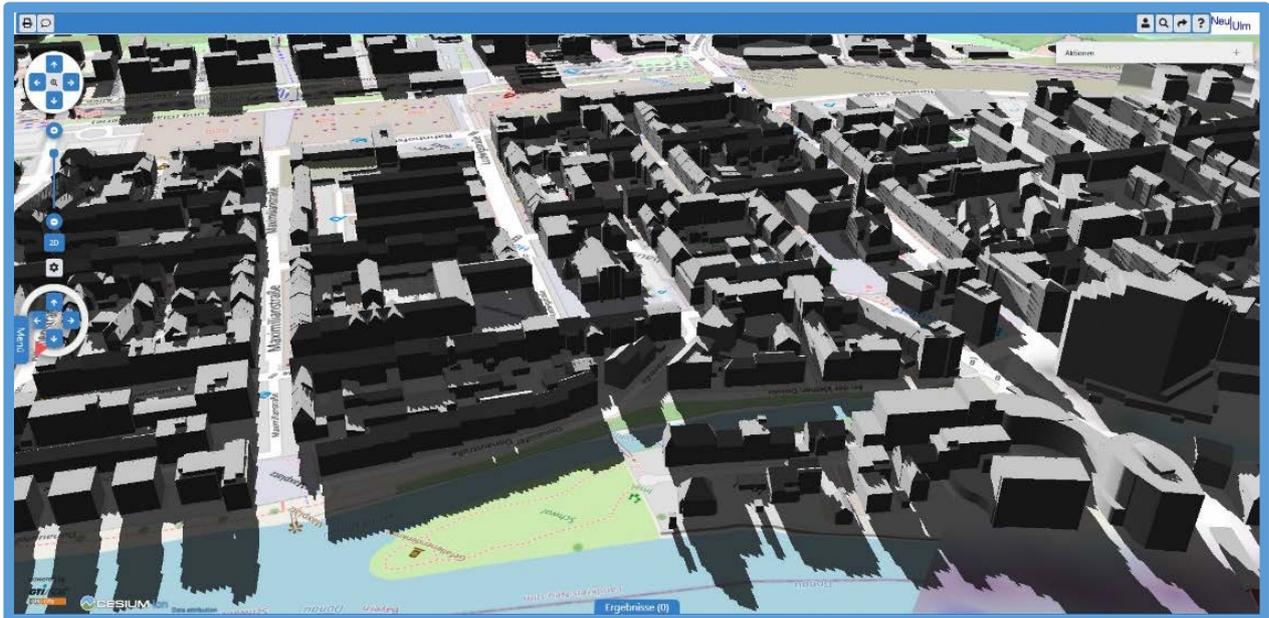
Als erstens wurde von dem GIS-Softwarehersteller IBB getestet, wie 3D-Gebäudedaten im Geodatenportal angezeigt werden können. Hierfür wurde der Cesium ion Viewer in das Geodatenportal eingebunden, welcher OpenStreetMap Gebäudemodelle von Neu-Ulm und Ulm darstellt.



Cesium ion Viewer im Geodatenportal mit OSM-Daten

Einbindung amtlicher Lod-2 Gebäude- und Geländemodelle:

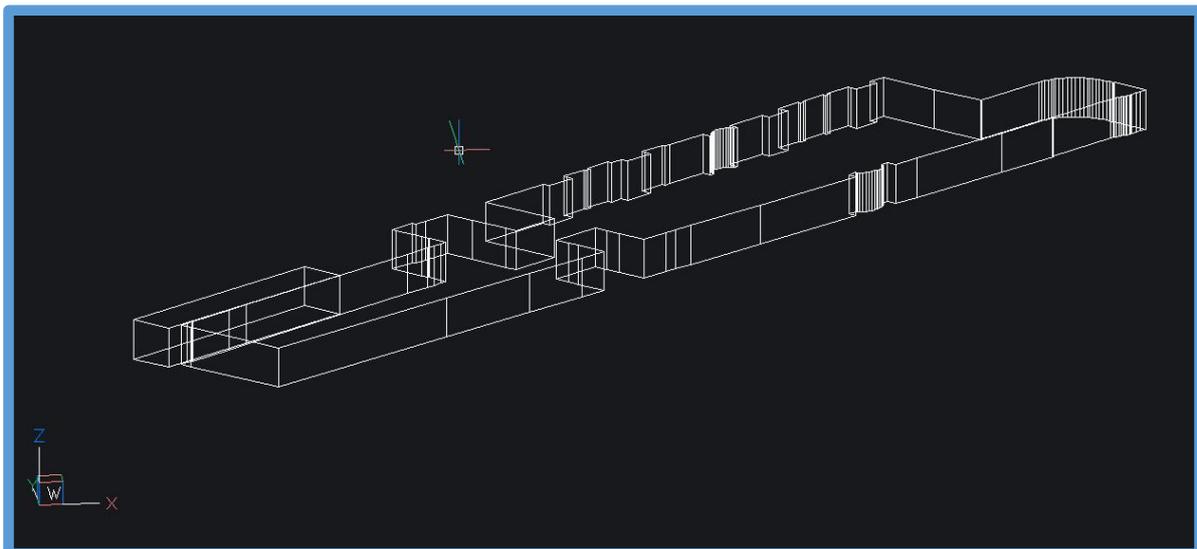
Nachdem nun durch das Einrichten des GeoVolumes Server amtliche 3D-Daten Neu-Ulms und Ulms bereitgestellt wurden, wurden dieses ebenfalls durch das gleiche Verfahren wie in der Testphase durch die Einbindung des Cesium ion Viewers von dem GIS-Softwarehersteller IBB in das Geodatenportal eingebunden.



Cesium ion Viewer im Geodatenportal mit amtlichen LOD-2 Gebäudemodellen

Erstellung von 3D-Testgebäuden für die Entwicklung einer 3D-Importfunktion:

Für die Entwicklung einer 3D-Importfunktion mit der man eigens erstellte 3D-Gebäudemodelle in das Geodatenportal einbinden kann, welche zusammen mit den amtlichen Lod2 Gebäudemodellen betrachtet werden können sollen, werden 3D-Testgebäude benötigt. Diese 3D-Testgebäude werden in BricsCad erstellt. Als erstes Testgebäude wurde die Glacis-Galerie in Neu-Ulm verwendet, welche sich zum damaligen Zeitpunkt noch nicht im aktuellen bayerischen Gebäudebestand befunden hat. Auf Grundlage der ALKIS-Gebäudegrundfläche der Glacis-Galerie, wurde in BricsCad eine ortstreues Gebäudemodell der Glacis-Galerie erstellt.



Glacis-Galerie Testgebäude in BricsCad

Diese Testgebäude wurde dann in verschiedenen Dateiformaten an den GIS-Softwarehersteller IBB geschickt, damit die Importfunktion entwickelt und getestet werden kann.

Entwicklung erster Analyse- und Simulationsfunktionen:

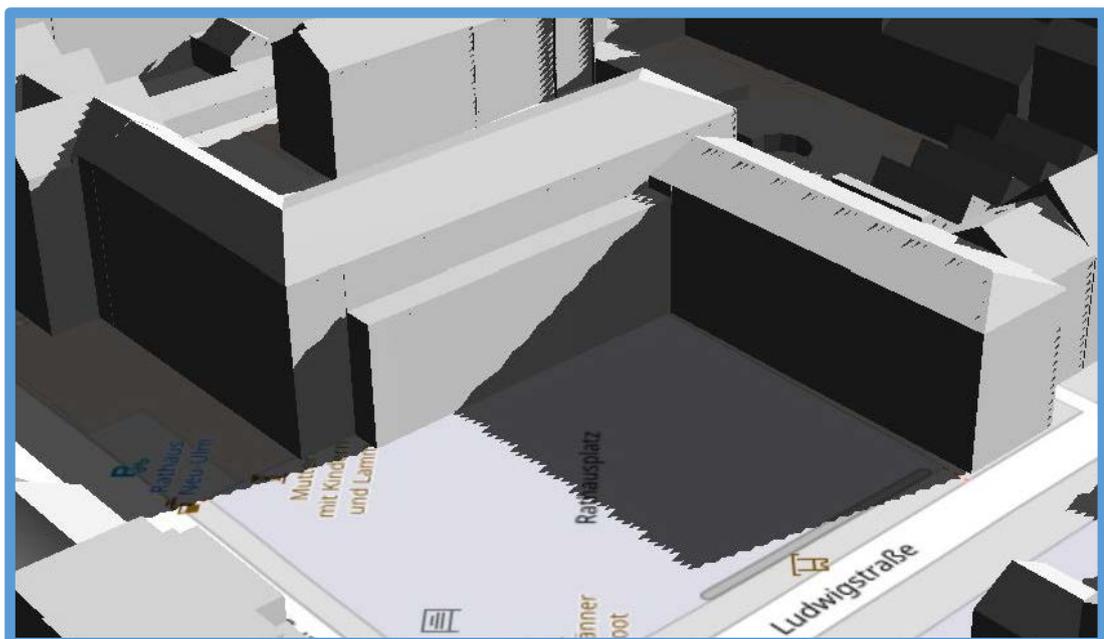
Vom GIS-Softwarehersteller IBB wurden bereits Analyse- und Simulationsfunktionen in Zusammenhang mit den amtlichen Lod2-Daten erstellt:

- Einfärbung von Gebäuden nach bestimmten Kriterien:



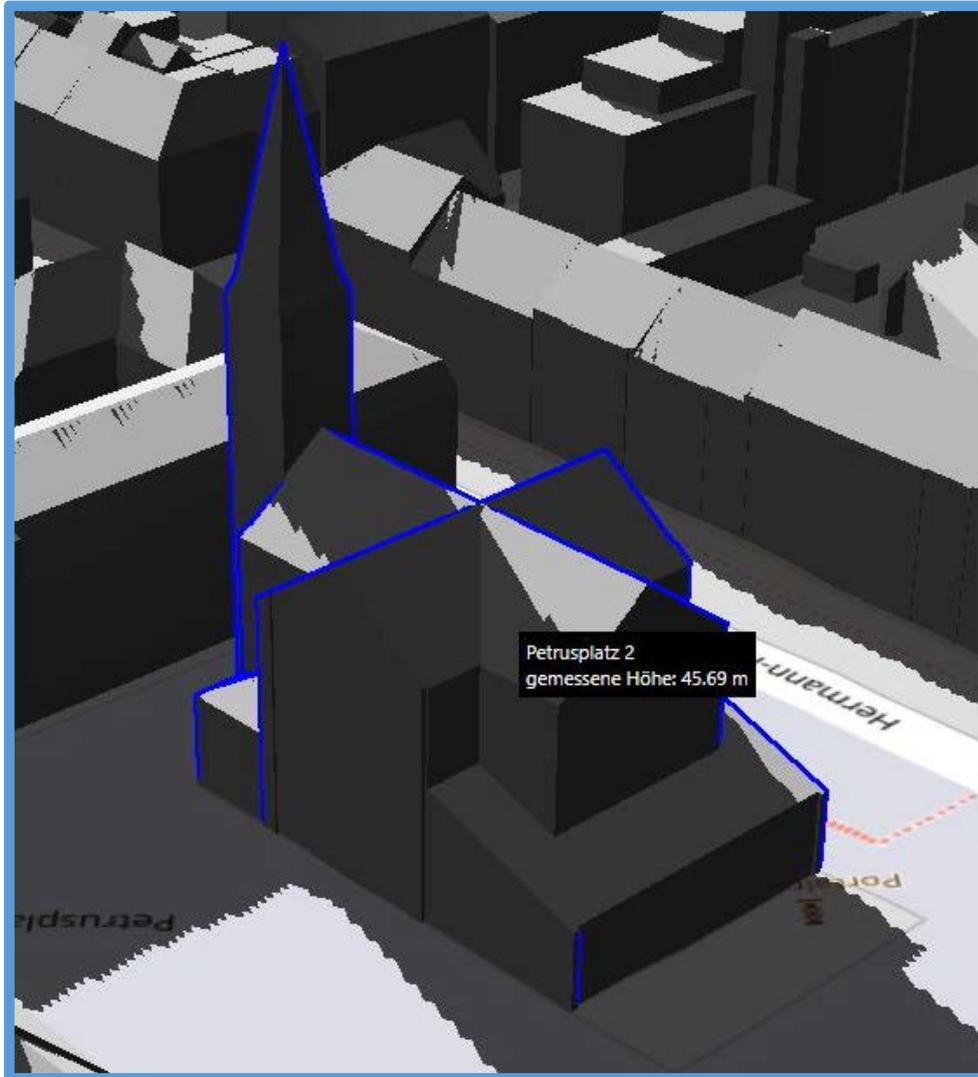
Nach Kriterien eingefärbte Gebäude

- Schattenfallsimulation mit veränderbarer Lichtquelle:



Rathaus Neu-Ulm mit simuliertem Schattenfall

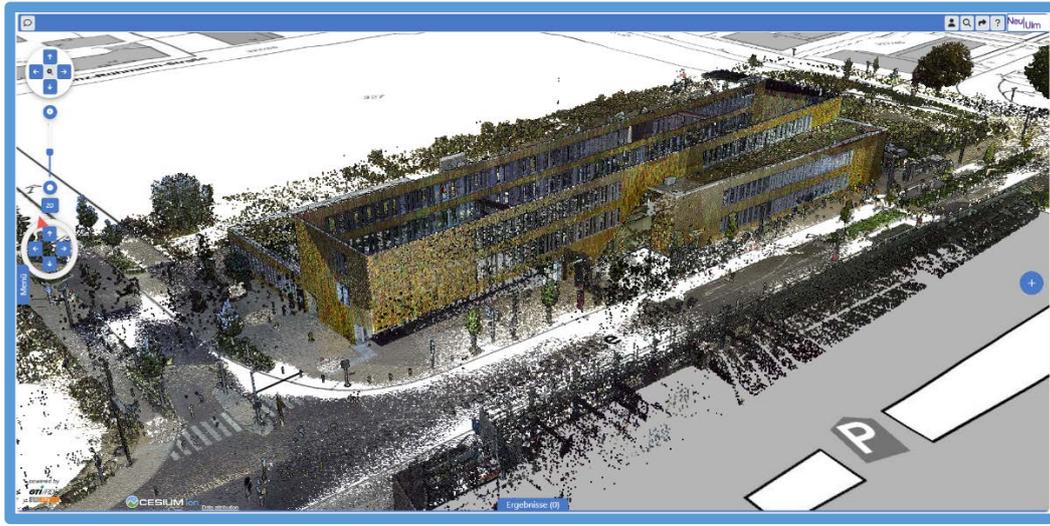
- Anzeigen von Gebäudedaten (Adresse + Höhe)



Petruskirche in Neu-Ulm mit Adresse und Höhe

Einbindung von LAS-Daten aus Befliegungen und Laserscanner-Aufnahmen

Im Geodatenportal soll es in Zukunft auch möglich sein neben den Gelände- und LOD2-Daten Punktwolken einzubinden. Die Abteilung Geoinformation und Vermessung ist in der Lage mithilfe einer Scanning-Totalstation eigene Punktwolken zu erstellen. Darüber hinaus besitzt die Stadt Neu-Ulm auch 3D-Daten aus Laserscanning-Befliegungen, welche ebenfalls in das Geodatenportal eingebunden werden sollen und somit allen Anwendern ohne Spezialsoftware zur Verfügung stehen.



Punktwolke SX12 im Geodatenportal



3D-Daten aus Befliegungen im Geodatenportal

Anforderungen und Erkenntnisse aus Phase 1

Erkenntnisse

Unvollständige/inaktuelle amtliche Lod2 Daten:

In den amtlichen Lod2-Gebäudebeständen fehlen ganze Gebäude, sind teilweise unvollständig oder existieren gar nicht mehr. So fehlt zum Beispiel die Glacis-Galerie in Neu-Ulm (große Einkaufsmeile) in dem bayerischen Datenbestand komplett. Außerdem sind bereits abgerissene Gebäude immer noch im Datenbestand enthalten. In den baden-württembergischen Beständen ist zu einem das Ulmer Münster nicht komplett dargestellt.



Ulmer Münster



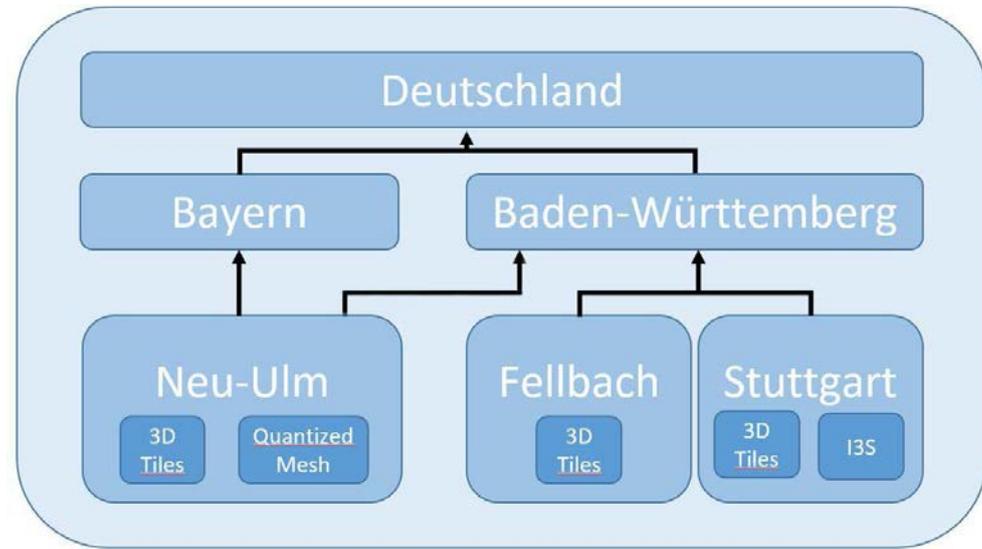
Fehlende Glacis-Galerie

In Rücksprache mit dem LDBV konnte die Glacis-Galerie bereits dem amtlichem, bayerischem Bestand nachträglich hinzugefügt werden und ist nun bereits im Bayern Atlas der bayerischen Landesvermessung ersichtlich. Die Aktualisierung der Lod2 Daten im Datendienst kann sich aber noch bis in den Sommer 2022 hinauszögern.

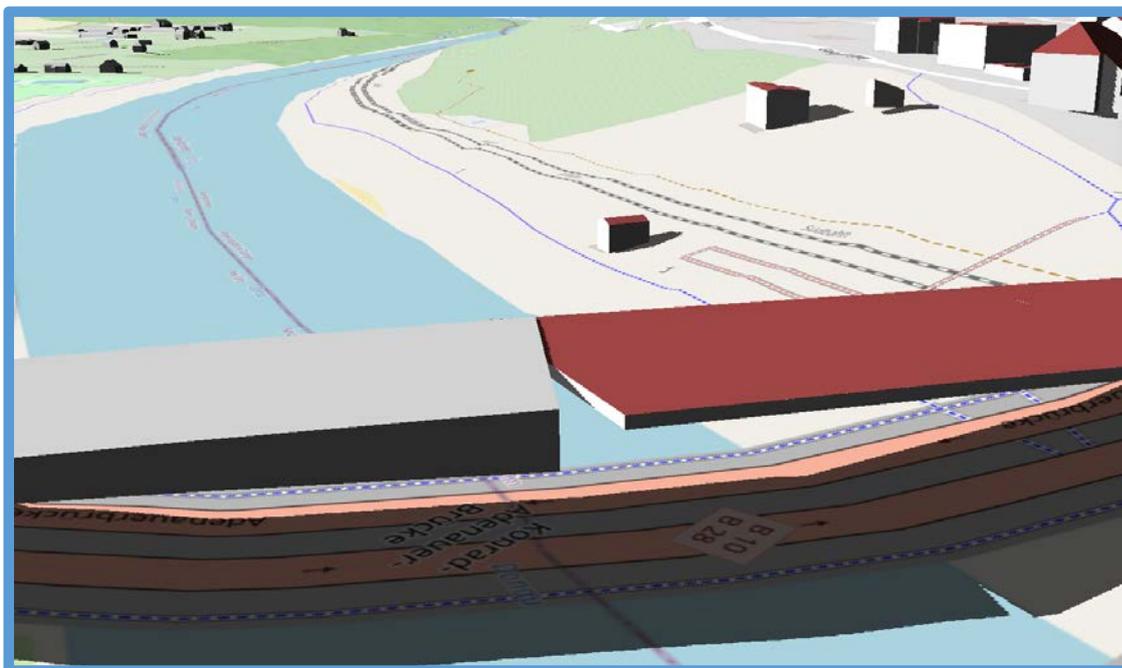


Glacis-Galerie im Bayern Atlas (Quelle: Bayern Atlas)

Unterschiede zwischen bayerischen und baden-württembergischen Daten:



Durch die besondere geographische Lage Neu-Ulms, werden im Neu-Ulmer Geodatenportal neben den bayerischen Lod2 Gebäudebestand Neu-Ulms auch der baden-württembergische Gebäudebestand Ulms abgebildet. Da diese Gebäudebestände von jeweils zwei unterschiedlichen Landesvermessungsämtern erhoben werden, kommt es zu differentialen Unterschieden an den Brücken, welche durch die Landesgrenze zwei Geltungsbereichen zugehören. Diese Unterschiede sind in der Realität nicht existent und führen somit zu einer falschen und unlogischen Darstellung im Geodatenportal:



Adenauerbrücke

Projekt des Runden Tisch GIS e.V.:

Einfache dienstbasierte Nutzung von 3D-Daten

Praxisnahe Use Cases auf Basis des 3D Portrayal Service (3D PS)

Außerdem werden die bayerischen Daten visuell anders dargestellt als die baden-württembergischen Daten:



Neu-Ulmer und Ulmer Lod2 Gebäude

Projekt des Runden Tisch GIS e.V.:

Einfache dienstbasierte Nutzung von 3D-Daten

Praxisnahe Use Cases auf Basis des 3D Portrayal Service (3D PS)

Projektrealisierung in Phase 2

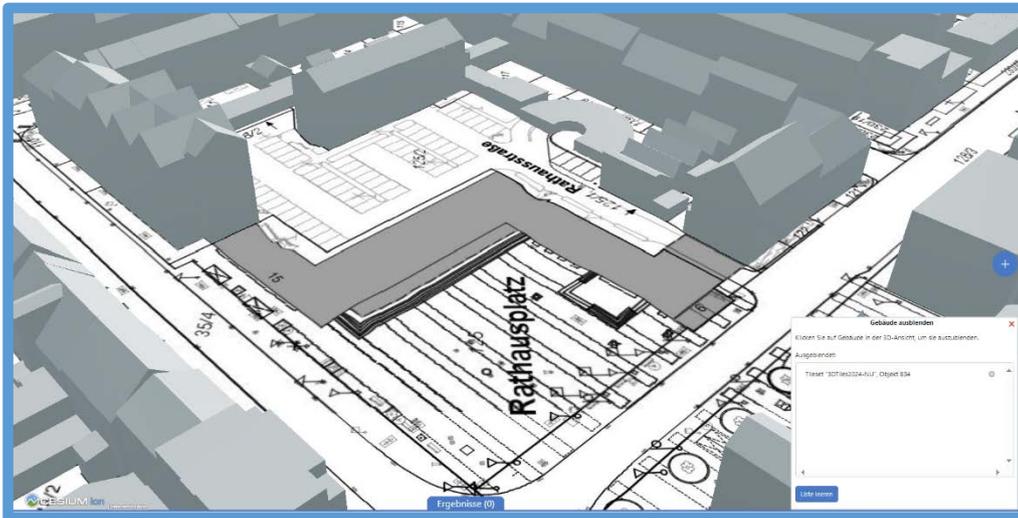
Einheitliche Darstellung der 3D Tiles Building Models

Die 3D Tiles Building Models der Stadt Neu-Ulm (Bayern) und Ulm (Baden-Württemberg) werden mittlerweile in einem einheitlichen Design dargestellt.



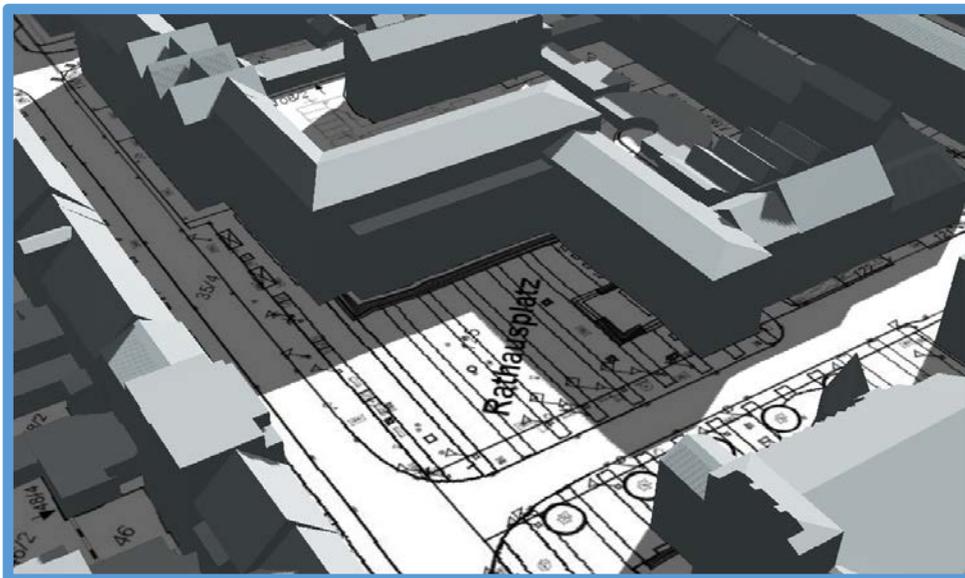
Ausblenden von Gebäuden

Dargestellte Gebäude können nur per Mausclick ein und ausgeblendet werden.



Aktualisierte Schattenfallsimulation

Die Schattenfallsimulation wurde ergänzt. Nun ist es möglich die Qualität (Auflösung) der Schatten zu verändern. Ein Weichzeichner für die Schattenränder ist nun auch inbegriffen.



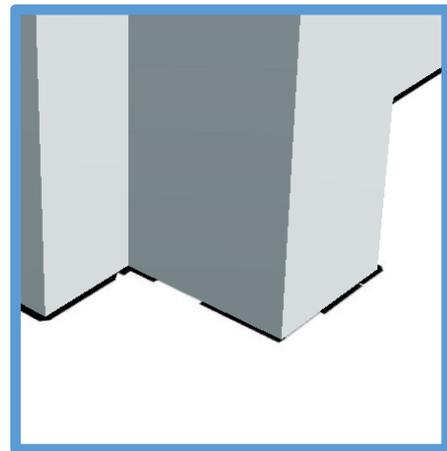
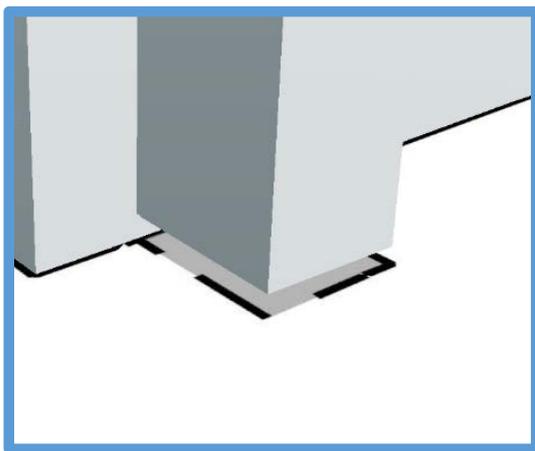
Änderung der Windrichtung

Die Windrichtung kann jetzt beliebig nach den Himmelsrichtungen eingestellt werden.



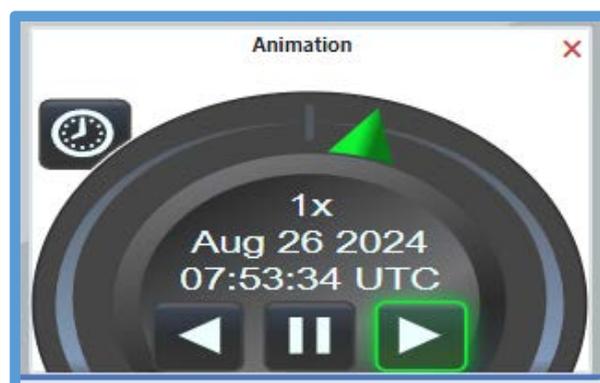
Einstellungsmöglichkeiten für Geländemodelle

Geländemodelle können nun nachbearbeitet werden. Dabei kann die Transparenz der Textur geändert werden, sowie die Höhe des Geländemodells um es an die Höhe von Gebäuden anzupassen.



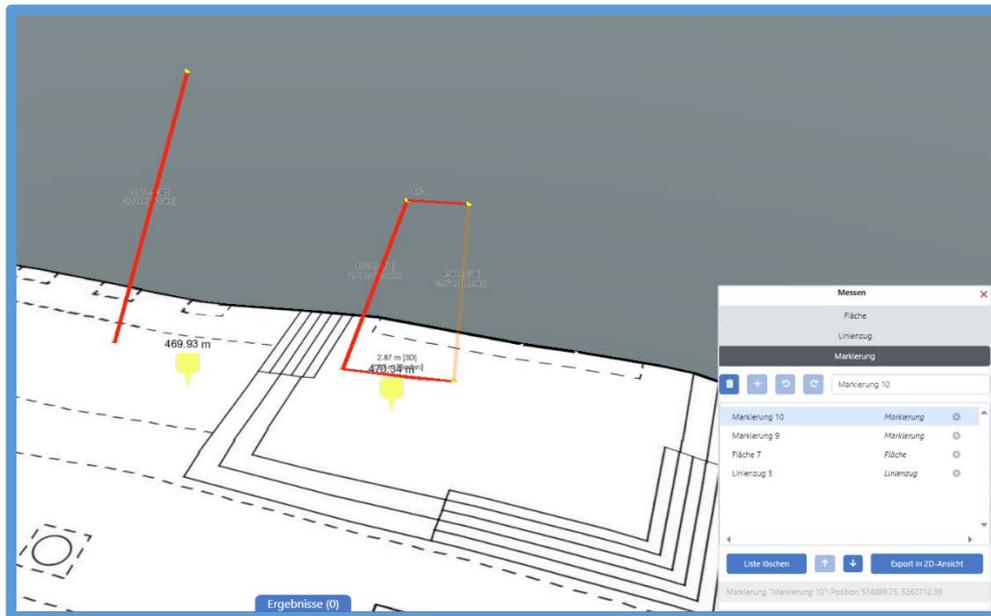
Zeitreisefunktion

Mit der neuen Zeitreisefunktion können dynamische, zeitbasierte Simulationen durchgeführt werden z. B. in Kombination mit der Schattenfallsimulation.



Messfunktion

Eine Messfunktion ist nun verfügbar. Hierbei können Flächen und Linienzüge gemessen werden oder es können Markierungen mit Höhenanschieb gesetzt werden.



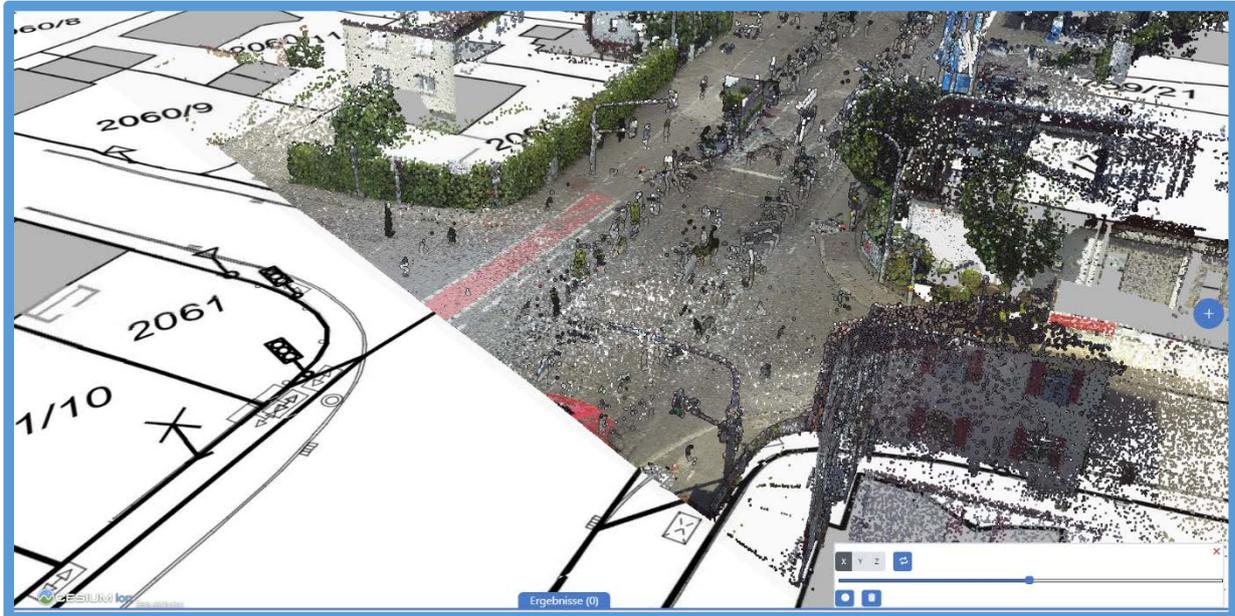
Bearbeitung von Punktwolken

Punktwolken können jetzt dynamisch angepasst und bearbeitet werden. Dabei können Punktgrößen, Auflösung und Beleuchtung geändert werden.



Clipping Tool

Mit dem Clipping Tool können ganze Bereiche im 3D-Portal ausgeschnitten werden um nicht benötigte Daten zu entfernen.



Anforderungen

Aktuelle Daten:

Da die Anwender auf aktuelle Daten angewiesen sind, erhoffen wir eine mindestens monatliche Aktualisierung der 3D-Gebäudemodelle. Nutzung der 3D-Tiles Dienste vom LDBV und LGL im Echtbetrieb.

Zusätzliche Daten:

Datenabdeckung des kompletten Landkreis Neu-Ulm. Außerdem besteht ein Interesse an einem Mesh-Modell vom LDBV für den Landkreis Neu-Ulm.

Einheitliche Darstellung bayerischer und baden-württembergischen Daten:

Wie schon im Erkenntnisbericht bereits genannt, kommt es zwischen den Neu-Ulmer und Ulmer 3D-Daten zu visuellen und differentialen Unterschieden, aufgrund der Datenerfassung zweier Landesvermessungsämter. Die Darstellung sollte einheitlich sein.

Korbinian Jutz

Stadt Neu-Ulm – Dezernat 1/62 Geoinformation und Vermessung - Augsburg Str. 15 - 89231
Neu-Ulm Telefon +49 731 7050 6206 – Telefax +49 731 7050 6299 k.jutz@neu-ulm.de -
www.neu-ulm.de