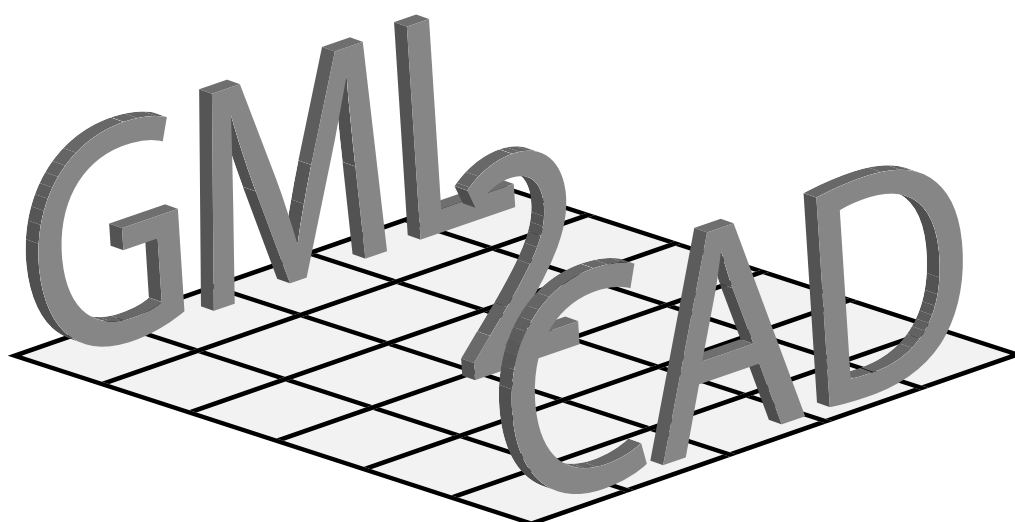


Benutzerhandbuch

# CityGML2CAD

Version 1.3.4.785



## **Nutzungsbedingungen Dokumentation**

Diese Dokumentation sowie deren Inhalte sind urheberrechtlich geschützt. Vervielfältigung, Bearbeitung oder Übersetzung dieser Dokumentation ist nur nach vorheriger schriftlicher Genehmigung durch den Urheber gestattet, soweit nicht durch das Urheberrecht erlaubt.

## **Nutzungsbedingungen Software**

Mit der Installation der in dieser Dokumentation beschriebenen Software bestätigen Sie, dass Sie die nachfolgenden Hinweise gelesen haben und die darin enthaltenen Bedingungen uneingeschränkt anerkennen.

Sie haben das Recht, diese Software auf Ihrem Rechner zu installieren und zeitlich unbegrenzt zu nutzen. Sie sind NICHT berechtigt, das Programm an Dritte weiterzugeben. Die Dekompilierung der in Binärform übergebenen Software oder die Anwendung anderer Verfahren zur Rückgewinnung des Modulquellcodes sind nicht gestattet.

## **Haftungsausschluss**

Diese Dokumentation und die darin beschriebene Software sind unter Beachtung der größtmöglichen Sorgfalt erstellt worden. Der Hersteller übernimmt jedoch keinerlei Gewährleistung für die Richtigkeit des Inhalts der Dokumentation oder die beschriebene Software. In keinem Fall kann der Hersteller für Schäden haftbar gemacht werden, die durch die Software oder im Zusammenhang mit der Installation oder Verwendung der Software mittelbar oder unmittelbar entstanden sein könnten oder entstanden sind.

Diese Dokumentation bezieht sich explizit auf die im Titel bezeichnete Version der beschriebenen Anwendung. Änderungen der erläuterten Leistungsmerkmale, Prozessschritte, Benutzeroberflächen, etc. sind im Rahmen der technischen Weiterentwicklung und Veröffentlichung neuer Anwendungsversionen jederzeit und ohne vorherige Ankündigung möglich.

**© 3DIS GmbH 2017**

3DIS GmbH

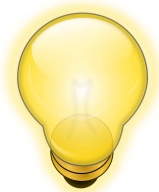
Konrad-Zuse-Straße 6

D - 46397 Bocholt

Besuchen Sie 3DIS im Internet unter [www.3dis.de](http://www.3dis.de).

Die in dieser Dokumentation verwendeten Bezeichnungen und Markennamen der jeweiligen Firmen unterliegen dem allgemeinen warenzeichen-, marken- oder patentrechtlichen Schutz.

# Symbole und Hervorhebungen



Dieses Symbol weist auf nützliche Hinweise hin, die den Umgang mit CityGML2CAD erleichtern.



Dieses Symbol markiert wichtige Hinweise, die unbedingt befolgt werden sollten, um Fehlfunktionen zu vermeiden.



Dieses Symbol markiert Dateianhänge, die aus dem Dokument extrahiert und auf einem lokalen Datenträger gespeichert werden können.

*Kursiv*

werden Bezeichner von Elementen grafischer Benutzeroberflächen gekennzeichnet.

Serifenlos

werden Namen von Objekten und Softwaremodulen dargestellt.

Schreibmaschine

wird für Quellcodelistings und Auszüge aus Quellcodelistings im Fließtext, wie z. B. Klassen- oder Funktionsnamen, sowie für Pfadangaben und Dateinamen verwendet.

Unterstrichen

werden wichtige Begriffe bei Ihrer ersten Verwendung dargestellt, die im Glossar näher erläutert werden.

## **Vorwort**

Für die Inbetriebnahme von CityGML2CAD ist eine Arbeitsplatzlizenz erforderlich. Wenn Sie CityGML2CAD zum ersten Mal verwenden haben Sie die Möglichkeit, eine zeitlich begrenzte Testlizenz anzufordern, mit der der volle Funktionsumfang zunächst kostenfrei und unverbindlich getestet werden kann. Weitere Hinweise zur Anforderung einer Testlizenz finden Sie in Abschnitt 1.4.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Allgemeines</b>	<b>1</b>
1.1	Der CityGML2CAD-Konverter . . . . .	1
1.2	Systemvoraussetzungen . . . . .	1
1.3	Funktionsumfang . . . . .	2
1.3.1	Unterstützte Datenformate . . . . .	2
1.3.2	Gebäude/CityGML . . . . .	2
1.3.3	Gelände . . . . .	4
1.3.4	Geländetexturen . . . . .	5
1.3.5	Triangulierte Oberflächenmodelle . . . . .	5
1.4	Testlizenz . . . . .	5
<b>2</b>	<b>Installation/Aktualisierung und Lizenzaktivierung</b>	<b>6</b>
2.1	Installation . . . . .	6
2.2	Aktualisierung . . . . .	6
2.3	Lizenzaktivierung . . . . .	6
<b>3</b>	<b>Dialoge</b>	<b>7</b>
3.1	Rückmeldung . . . . .	7
3.2	Aktualisierung . . . . .	8
3.3	Lizenz . . . . .	8
<b>4</b>	<b>Import</b>	<b>10</b>
4.1	Vorbemerkungen . . . . .	10
4.2	Proxyeinstellungen für Online-Kartenzugriff . . . . .	10
4.3	Konvertierungsassistent . . . . .	12
4.3.1	Schritt <i>Datenquellen</i> . . . . .	12
4.3.2	Schritt <i>Modellanalyse</i> . . . . .	16
4.3.3	Schritt <i>Optionen</i> . . . . .	17
4.3.4	Schritt <i>Koordinaten</i> . . . . .	24
4.3.5	Schritt <i>Importregion/Kachelung</i> . . . . .	26
4.3.6	Schritt <i>Ausgabe</i> . . . . .	28
4.3.7	Schritt <i>Konvertierung</i> . . . . .	29

<b>Weitere Informationen</b>	<b>31</b>
<b>Changelog</b>	<b>32</b>
<b>Glossar</b>	<b>34</b>
<b>Stichwortverzeichnis</b>	<b>35</b>

# 1

## Kapitel 1

---

# Allgemeines

### 1.1 Der CityGML2CAD-Konverter

CityGML2CAD ist ein Konverter, der den Import von CityGML-Modellen und anderen 3D-Geodaten in verschiedene 3D-Datenformate ermöglicht.



Abbildung 1.1: Konvertiertes CityGML-Modell in SketchUp

### 1.2 Systemvoraussetzungen

Die im folgenden aufgeführten Systemvoraussetzungen müssen erfüllt sein, um einen reibungslosen Betrieb von CityGML2CAD zu ermöglichen.

#### Arbeitsspeicher

mind. 1 GByte, empfohlen 2 GByte

#### Softwareumgebung

- Windows XP (Service Pack  $\geq$  2), Windows Vista, Windows 7, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10

- .NET-Framework 4.0.3 Vollständig (oder höher)

## 1.3 Funktionsumfang

### 1.3.1 Unterstützte Datenformate

CityGML2CAD verarbeitet

- CityGML-Modelle, Gebäudemodelle (neben CityGML) aus .dxf-, .ply-, .cco-, .3mf-, .stl- und .shp-Dateien,
- Geländemodelle aus .asc-, .ras-, .xyz-, .csv-, .adf-, .tif-, .dem- und .dxf-Dateien,
- sowie Geländetexturen aus .jpg-, .png-, .bmp-, .tif-, .ecw-, .jp2-Dateien sowie aus webbasierten OpenStreetMap- und WMS-Datenquellen.

### 1.3.2 Gebäude/CityGML

In der aktuellen Version werden folgende CityGML-Objekttypen unterstützt:

- Building
- BuildingPart
- BuildingInstallation
- IntBuildingInstallation
- Window
- Door
- BreaklineRelief
- TINRelief
- RasterRelief (mit Geländeraaster als QuantityList)
- LandUse
- GenericCityObject
- CityObjectGroup
- Track
- Road
- Square



- Railway
- PlantCover
- SolitaryVegetationObject
- WaterBody
- CityFurniture
- TrafficArea
- AuxiliaryTrafficArea
- Bridge
- BridgePart
- BridgeInstallation
- IntBridgeInstallation
- BridgeConstructionElement
- Tunnel
- TunnelPart
- TunnelInstallation
- IntTunnelInstallation
- Room
- BuildingFurniture
- BridgeRoom
- BridgeFurniture
- HollowSpace
- TunnelFurniture

CityGML-Attribute und IDs von Polygon-, LinearRing- sowie von den oben aufgeführten Objekttypen bleiben beim Import erhalten. Bei importierten Flächen innerhalb der aufgeführten Objekttypen kann zwischen den folgenden unterschieden werden:

- RoofSurface
- WallSurface
- GroundSurface
- ClosureSurface
- CeilingSurface

- InteriorWallSurface
- FloorSurface
- OuterCeilingSurface
- OuterFloorSurface
- WaterSurface
- WaterGroundSurface
- WaterClosureSurface

Beim Gebäudeimport aus .dxf-Dateien werden die DXF-Versionen

- AutoCad2000
- AutoCad2004
- AutoCad2007
- AutoCad2010
- AutoCad2013

unterstützt. Es werden Objekte des Typs

- 3dFace
- Insert
- Mesh
- PolyfaceMesh
- Solid

verarbeitet. Andere Objekttypen werden ignoriert. Objekte können durch Gruppen oder Blöcke gruppiert sein.

.shp-Dateien können ebenfalls als Gebäudedatenquellen dienen, sofern diese Objekte mit den Geometrietypen

- PolygonZ
- Multipatch (Ring, OuterRing, TriangleStrip)

enthalten.

### 1.3.3 Gelände

Geländemodelle können aus .asc-, .tif-, .dem- und .adf-Dateien als Geländeaster übernommen werden. Werden Punktmengen aus .ras-, .xyz- oder .csv-Dateien importiert, wird aus diesen bei Bedarf zunächst ein regelmäßiges Raster errechnet, das im Anschluss in das Ausgabeformat übernommen wird. Beim Import eines Geländemodells aus einer .dxf-Datei muss diese 3DFaces (trianguliertes Geländemodell) enthalten.

### 1.3.4 Geländetexturen

Geländetexturen können als `GeoreferencedTexture`-Elemente aus CityGML oder als Einzeldateien (mit zugehörigen Worldfiles oder integrierter Georeferenzierung) aus dem Dateisystem eingelesen werden.

### 1.3.5 Triangulierte Oberflächenmodelle

Triangulierte, eingefärbte Oberflächenmodelle, wie sie z. B. als Ergebnis von Drohnenbefliegungen entstehen, können aus `.ply`- und `.obj`-Dateien importiert werden.

## 1.4 Testlizenz

Für die Inbetriebnahme von CityGML2CAD ist eine Arbeitsplatzlizenz erforderlich. Mit dem integrierten Lizenzierungsmechanismus (vgl. Abschnitt 3.3) können interessierte Nutzer eine zeitlich begrenzte Testlizenz anfordern und sich kostenfrei und unverbindlich mit den Funktionen von CityGML2CAD vertraut machen.



Es kann bis zu 48 Stunden dauern, bis eine über den integrierten Lizenzierungsdienst gestellte Lizenzanfrage geprüft und beantwortet wird.

# 2 **Kapitel 2**

---

## **Installation/Aktualisierung und Lizenzaktivierung**

### **2.1 Installation**

CityGML2CAD wird in Form eines Installationsassistenten ausgeliefert, der in wenigen Schritten durch die Installation der Anwendung führt. Im Anschluss kann die Anwendung durch Ausführen der Datei `CityGML2CAD.exe` gestartet werden.

### **2.2 Aktualisierung**

Bei einer Aktualisierung von CityGML2CAD wird genau wie bei der erstmaligen Installation verfahren. Eine etwaige bereits vorhandene Programmversion wird vom Installationsassistenten automatisch entfernt.

CityGML2CAD verfügt über einen integrierten Mechanismus für die Prüfung auf verfügbare Anwendungsaktualisierungen (s. Abschnitt 3.2). Ist eine Aktualisierung verfügbar, kann diese heruntergeladen und über den Installationsassistenten installiert werden.

### **2.3 Lizenzaktivierung**

Unmittelbar nach der Installation ist CityGML2CAD zunächst noch nicht einsatzbereit, da für die Freischaltung der Anwendungsfunktionen eine Arbeitsplatzlizenz erforderlich ist. Die Vorgehensweise für Anforderung und Aktivierung einer Arbeitsplatzlizenz wird in Abschnitt 3.3 beschrieben.

# 3 Kapitel 3

## 3 Dialoge

### 3.1 Rückmeldung

In diesem Dialog können

- Fehler gemeldet,
- Fragen an die Entwickler gestellt
- und Verbesserungsvorschläge gemacht werden.

The screenshot shows a dialog box titled 'Rückmeldung' (Feedback) with a close button in the top right corner. Below the title bar, there is a sub-header 'Rückmeldung mit Kritik oder Anregungen an die Entwickler' and a small envelope icon. The dialog is divided into several sections:

- Produktdetails:** Includes text boxes for 'Produkt' (CityGML2CAD), 'Version' (1.0.0), and 'Build' (521).
- Systeminformationen:** A list of system details including 'Betriebssystem' (Microsoft Windows 7 Professioni...), 'Prozessor' (Intel(R) Core(TM) i5-2300 CPU (...)), 'Speicher' (Total virtual: 12401972, Free vi...), 'Anzeige' (Intel(R) HD Graphics, Vertical re...), and '.NET Runtime' (v4.0.30319). Below this list, a note states: 'Alle gesammelten Informationen werden ausschließlich für die Fehleranalyse verwendet.'
- Form fields:** A dropdown menu for 'Typ' (Miscellaneous), text boxes for 'Name' (Andreas) and 'Email' (steffens.andreas@gmx.de), a 'Betreff' (Subject) field, and a large 'Beschreibung' (Description) text area.
- Buttons:** A 'Senden' (Send) button is located at the bottom right of the dialog.

Abbildung 3.1: Dialog für Benutzerrückmeldungen

Neben den Benutzereingaben enthält das Rückmeldeformular weitere Informationen über die Systemkonfiguration, die ggf. notwendig sind, um einen vom Benutzer berichteten Fehler analysieren zu können. Durch Betätigung der Schaltfläche *Senden* wird der Inhalt des Rückmeldeformulars an die Entwickler geschickt und einem Bearbeitungsprozess zugeführt.

## 3.2 Aktualisierung

Hier kann geprüft werden, ob es eine neuere Version von CityGML2CAD gibt. Für die Prüfung ist eine aktive Internetverbindung erforderlich. Sofern eine neue Version vorhanden ist, erscheint ein entsprechender Hinweis mit einem Downloadlink.

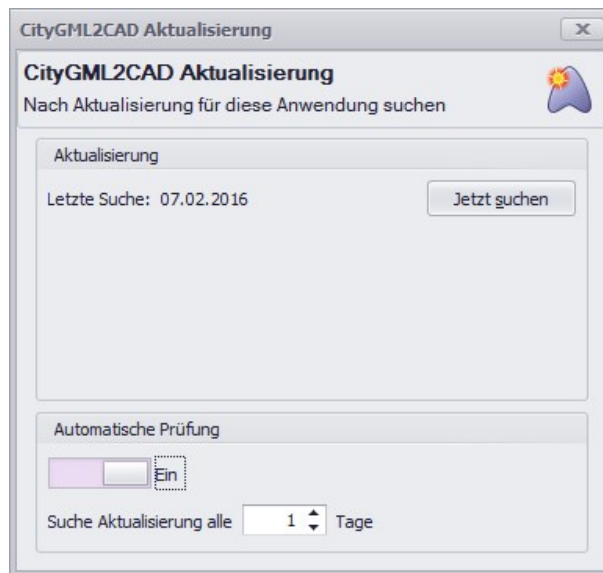


Abbildung 3.2: Dialog für Suche nach Anwendungsaktualisierungen

## 3.3 Lizenz

In diesem Dialog können der aktuelle Status der installierten Arbeitsplatzlizenz überprüft sowie eine neue Arbeitsplatzlizenz angefordert und aktiviert werden.

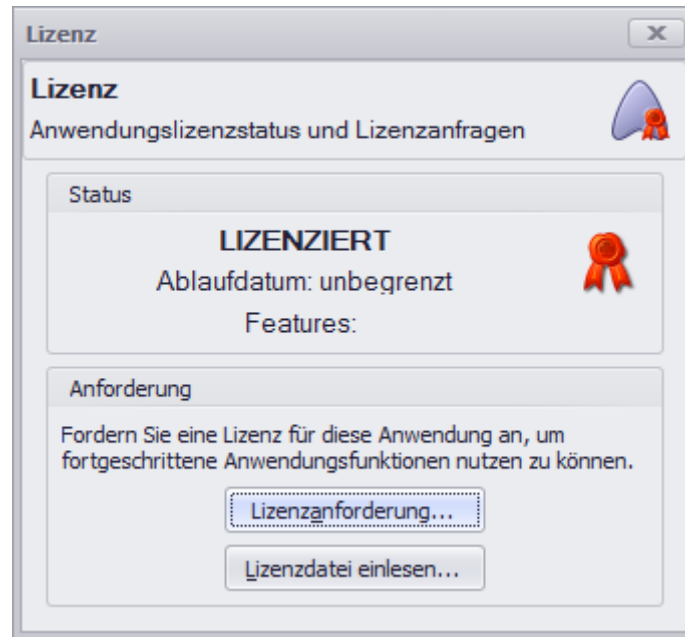


Abbildung 3.3: Dialog für Lizenzanforderung/-aktivierung

### Lizenzanforderung

Eine Arbeitsplatzlizenz für CityGML2CAD kann durch Betätigung der Schaltfläche *Lizenzanforderung* angefordert werden. In dem sich öffnenden Dialog sollte eine gültige E-Mailadresse eingetragen werden, da eine vom Lizenzierungssystem erzeugte Lizenzdatei an diese Adresse verschickt wird.

### Lizenzaktivierung

Nach Erhalt der Lizenzdatei via E-Mail sollte die Datei zunächst auf einem lokalen Datenträger gespeichert werden. Durch Betätigung der Schaltfläche *Lizenzdatei einlesen* öffnet sich eine Dateiauswahl, in der die gespeicherte Lizenzdatei ausgewählt werden muss.



Eine Arbeitsplatzlizenz ist an bestimmte technische Merkmale eines Arbeitsplatzrechners gebunden und daher nicht auf andere Arbeitsplätze übertragbar. Ändert sich die Hardwarekonfiguration eines Arbeitsplatzes kann eine Lizenz ihre Gültigkeit verlieren. In solchen Fällen wird um telefonische Rücksprache gebeten, bevor eine neue Lizenz ausgestellt werden kann.

# 4

## Kapitel 4

---

# Import

### 4.1 Vorbemerkungen

CityGML2CAD ist als Assistent aufgebaut, der den Benutzer in mehreren Schritten durch die Konfiguration eines Konvertierungsvorgangs führt. Dabe können die folgenden Datenformate verarbeitet werden:

- CityGML-Modelle, Gebäudemodelle (neben CityGML) aus `.dxf`-, `.ply`-, `.cco`-, `.3mf`-, `.stl`- und `.shp`-Dateien,
- Geländerraster aus `.asc`-, `.dem`-, `.tif`- und `.adf`-Dateien, regelmäßig und unregelmäßig verteilte Geländepunkte, die zu einem Raster verarbeitet werden, aus `.ras`-, `.xyz`- und `.csv`-Dateien, triangulierte Geländemodelle aus `.dxf`-Dateien,
- sowie Geländetexturen aus `.jpg`-, `.png`-, `.bmp`-, `.tif`-, `.ecw`- und `.jp2`-Dateien sowie aus webbasierten `OpenStreetMap`- und `WMS`-Datenquellen.

Im Rahmen eines Konvertierungsvorgangs können mehrere Dateien oder Verzeichnisse eines Datentyps verarbeitet werden. Die einzelnen Konfigurationsschritte werden nachfolgend erläutert.

### 4.2 Proxyeinstellungen für Online-Kartenzugriff

Der CityGML2CAD ermöglicht den regional begrenzten Import von Teildatensätzen. Die hierfür benötigte Importregion kann vom Benutzer in einer Kartenansicht interaktiv eingezeichnet werden. Die Kartenansicht verwendet für die Hintergrunddarstellung frei verfügbares Kartenmaterial von Online-Datenquellen wie `Google` und `OpenStreetMap`. Für den Zugriff auf diese Datenquellen kann u. U. die Verwendung eines Proxyserver erforderlich sein. CityGML2CAD bietet für die Konfiguration des Proxyserverzugriffs einen entsprechenden Dialog an, der über das Hauptmenü (*Einstellungen*→*Proxy*...) aufgerufen werden kann.



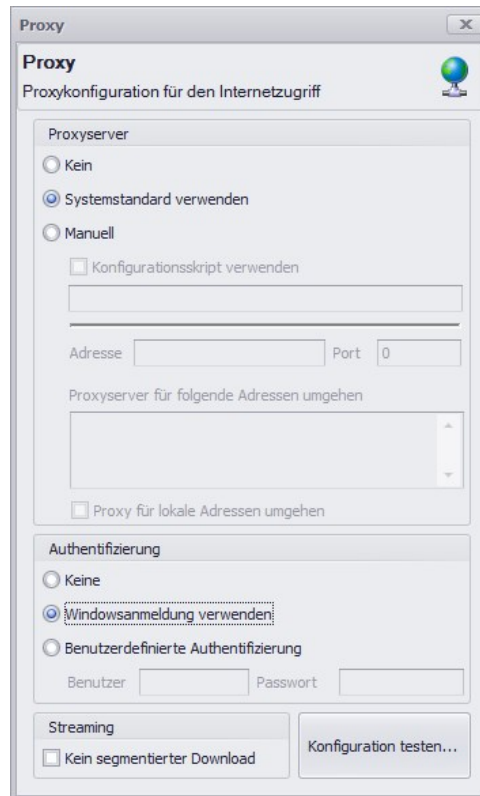


Abbildung 4.1: Konfigurationsdialog für Proxyserverzugriff

Um aus Behörden- oder Firmennetzwerken heraus auf das Internet zugreifen zu können, ist häufig die Verwendung eines Proxyserver erforderlich. Zur Vornahme der benötigten Einstellungen bietet CityGML2CAD den nebenstehend dargestellten Konfigurationsdialog an.

Bei der Wahl der Option *Systemeinstellungen verwenden* übernimmt CityGML2CAD die HTTP-Proxyeinstellungen aus den Interneteinstellungen der Windows-Systemsteuerung. Alternativ können Sie die Proxykonfiguration von Hand eintragen, wobei im Wesentlichen die gleichen Konfigurationsmöglichkeiten wie in der Systemsteuerung zur Verfügung stehen. Proxyserver in Firmen- oder Behördennetzwerken erfordern zudem oft eine Benutzerauthentifizierung. Hier können die Windowsanmeldung verwendet oder Benutzername und Passwort vom Benutzer selbst eingegeben werden.

Aus Gründen der Optimierung der Übertragungsleistung lädt CityGML2CAD größere Dateien in mehreren Teilen (Segmenten) herunter. Wenngleich diese Segmentierung Teil des HTTP-Standards ist, unterstützen erfahrungsgemäß einige Proxyserver dieses Übertragungsverfahren nicht. In diesem Fall kommt es zu Übertragungsfehlern, die ein erfolgreiches Streaming verhindern. Über die Option *Kein segmentierter Download* kann dieses Problem umgangen werden, indem die segmentierte Übertragung deaktiviert wird. Diese Option wird von der Ladelogik automatisch gesetzt, wenn sie einen solchen Proxyserver erkennt.

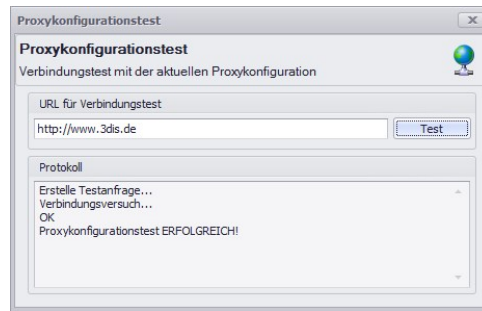


Abbildung 4.2: Dialog für Test der Proxykonfiguration

Durch Betätigung der Schaltfläche *Konfiguration testen* öffnet sich ein weiterer Dialog, in dem die Proxykonfiguration getestet werden kann. Soll getestet werden, ob mit der aktuellen Proxykonfiguration Daten aus dem Internet gestreamt werden können, kann als Zieladresse für den Verbindungstest die Adresse einer beliebigen Adresse im Internet angegeben werden. Aus einigen Behörden- und Firmennetzwerken kann nur auf bestimmte, explizit freigegebene Webseiten zugegriffen bzw. auf bestimmte Webseiten nicht zugegriffen werden. Sofern bekannt ist, dass sich der Rechner, auf dem der Verbindungstest durchgeführt wird, in einem solchen Netzwerk befindet, sollte als Zieladresse nach Möglichkeit die Adresse des Hosts verwendet werden, von dem Daten geladen werden sollen.

Im Protokollbereich werden etwaige beim Verbindungstest auftretende Fehlermeldungen angezeigt, die ggf. bei der Korrektur der fehlerhaften Proxyeinstellungen behilflich sind.



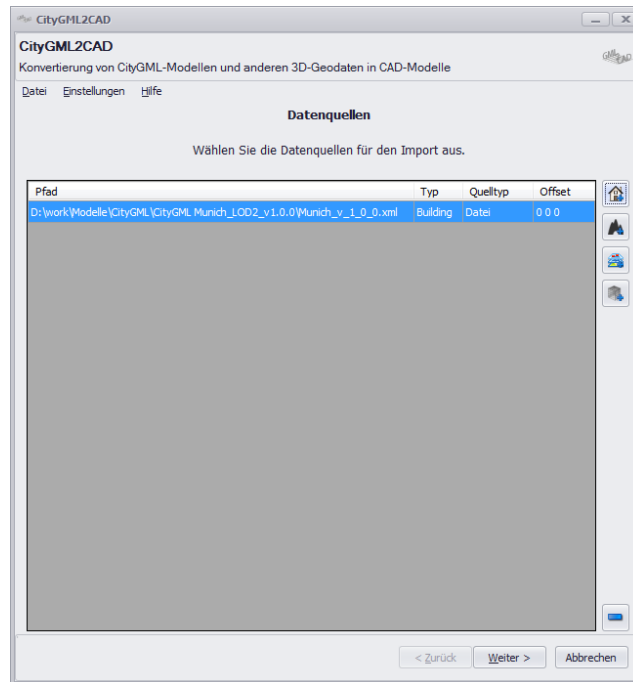
Die automatische Verwendung der **Windows**-Anmeldeinformationen für die Proxyauthentifizierung ist nur möglich, wenn die Authentifizierung verschlüsselt (nicht mit dem sog. **Basic**-Authentifizierungsschema) erfolgt, da das **Windows**-Betriebssystem eine ungesicherte Übertragung der Anmeldeinformationen verweigert.

Der Proxykonfigurationstest prüft den Proxyanmeldevorgang bzgl. der Verwendung eines unsicheren Authentifizierungsschemas und zeigt ggf. eine Warnung an.

## 4.3 Konvertierungsassistent

### 4.3.1 Schritt Datenquellen

In diesem Schritt wählt der Benutzer zu verarbeitenden Dateien und/oder Verzeichnisse aus.

Abbildung 4.3: Konfigurationsschritt *Datenquellen*

Für jede hinzugefügte Datenquelle kann durch einen Doppelklick auf die Zelle in der Spalte *Offset* ein Dialog aufgerufen werden, in dem der Koordinatenversatz für diese Datenquelle angegeben werden kann. Der eingegebene Versatz wird auf die Koordinaten aus der Datenquelle aufaddiert, bevor sie in das durch CityGML2CAD erstellte 3D-Format übernommen werden. Dieser Mechanismus kann genutzt werden, um Koordinaten aus verschiedenen Datenquellen zu harmonisieren (z. B. bei Import von Daten im UTM-System, bei denen einige Eingangsdateien Koordinaten mit UTM-Zonenoffset enthalten, während die Koordinaten anderer Eingangsdateien diesen nicht enthalten).

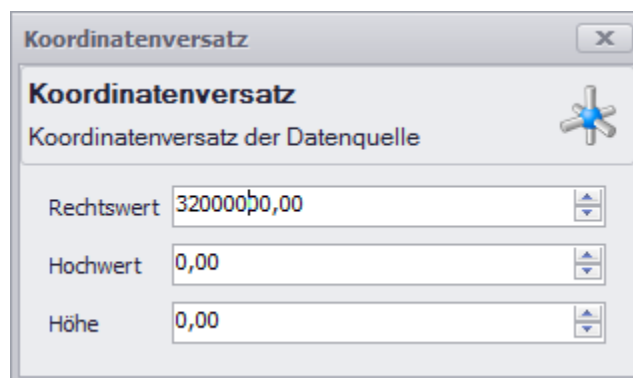


Abbildung 4.4: Dialog für Eingabe des Koordinatenversatzes einer Datenquelle

Folgende Datei-/Datentypen können importiert werden:

## Gebäude/CityGML

CityGML-Modelle können Gebäudemodelle, Geländemodelle sowie Geländetexturen enthalten und aus Dateien mit den Dateierendungen `.xml` und `.gml` verarbeitet werden. Für CityGML-Modelle steht zudem der Batchmodus zur Verfügung, im Rahmen dessen alle für die Verarbeitung ausgewählten Dateien in ein eigenständiges 3D-Modell pro Eingabedatei überführt werden.

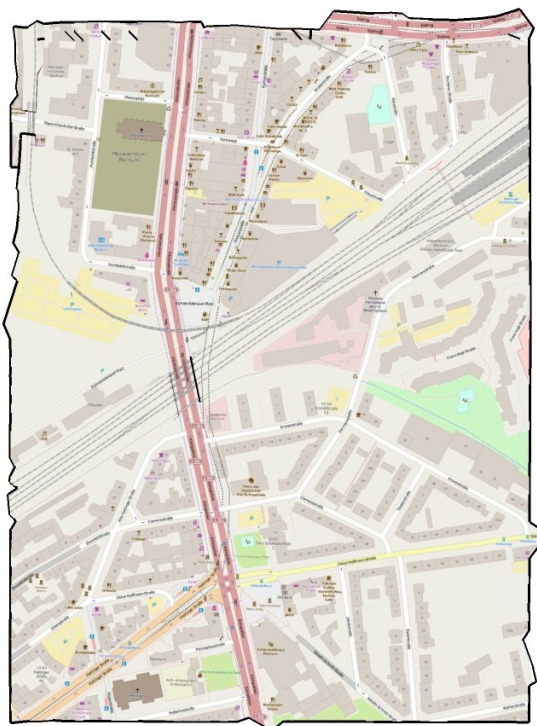
Als Gebäudedatenquelle können zudem `.dxf`-, `.cco`-, `.3mf`-, `.stl`- und `.shp`-Dateien dienen.

## Geländemodelle

Geländemodelle lassen sich als Geländeeraster aus `.asc`-, `.dem`-, `.tif`- und `.adf`-Dateien, regelmäßig und unregelmäßig verteilte Geländepunkte, die zu einem Raster verarbeitet werden, aus `.ras`-, `.xyz`- und `.csv`-Dateien sowie triangulierte Geländemodelle aus `.dxf`-Dateien verarbeiten.

## Geländetexturen

Geländetexturen können aus `.jpg`-, `.png`-, `.bmp`- und `.tif`-Dateien mit zugehörigen Worldfiles sowie als `.ecw`- und `.jp2`-Dateien mit integrierter Georeferenzierung eingelesen werden. Zudem können Geländemodelle mit Texturen aus webbasierten OpenStreetMap- und WMS-Datenquellen belegt werden.



(a) Geländemodell mit OpenStreetMap-Karte



(b) Geländemodell mit Karte aus WMS

Abbildung 4.5: Geländemodelltexturierung aus webbasierten Datenquellen

Um den webbasierten Abruf von Geländetexturen zu konfigurieren, muss eine Datenquelle ausgewählt werden. Es kann zwischen verschiedenen OpenStreetMap-Quellen gewählt oder ein WMS-Dienst als Datenquelle angegeben werden. Beim Abruf von einem WMS-Dienst muss zusätzlich die Auflösung, in der die Texturen abgerufen werden sollen, angegeben werden.

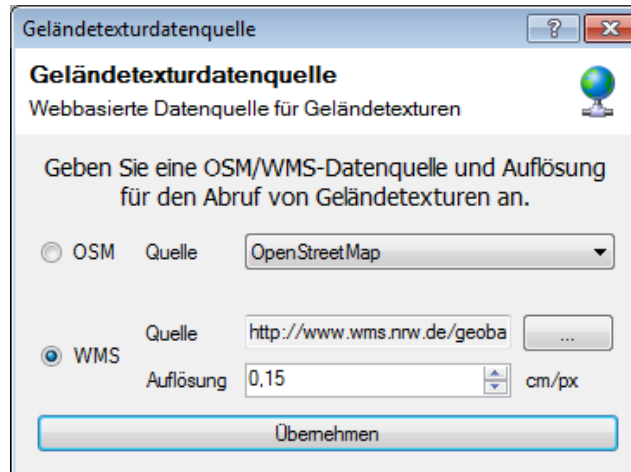


Abbildung 4.6: Dialog für Angabe webbasierter Datenquellen für Geländetexturimport

Als Werkzeug für die Verwaltung von WMS-Diensten steht die *WMS-Verwaltung* zur Verfügung. Hier können mehrere WMS-Dienste verwaltet und der für den aktuellen Konvertierungsvorgang als Datenquelle zu verwendende Dienst konfiguriert werden.

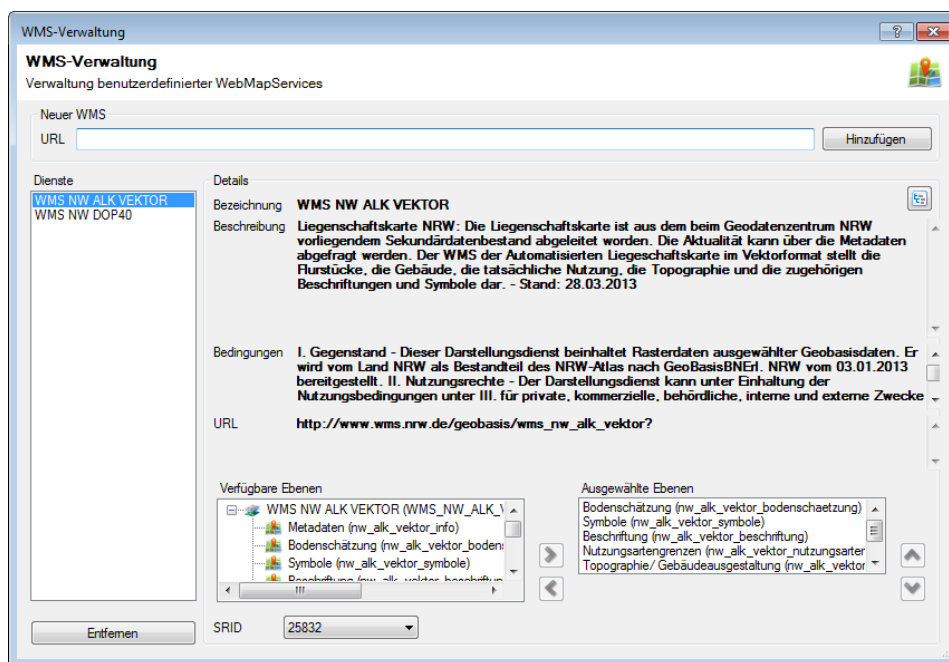
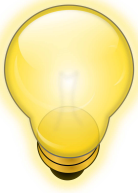


Abbildung 4.7: Dialog für Angabe webbasierte Datenquellen für Geländetexturimport



Werden im Rahmen eines Konvertierungsvorgangs ein Geländemodell und Geländetexturen ausgewählt, werden die Geländetexturen auf das (dreidimensionale) Geländemodell aufgezogen. Etwaige über das Geländemodell hinausragende Texturbereiche werden abgeschnitten. Werden lediglich eine oder mehrere Geländetexturen als Datenquellen angegeben, wird automatisch ein ebenes Geländemodell generiert, auf das die Geländetexturen aufgezogen werden. Das generierte Geländemodell liegt auf Höhe 0.

### 4.3.2 Schritt Modellanalyse

Nach der Angabe der zu verarbeitenden Datenquellen werden diese zunächst analysiert. Sollten Unstimmigkeiten oder Probleme festgestellt werden, werden diese in der Ergebnisauflistung angezeigt und der Benutzer darüber informiert, dass in den folgenden Schritten ggf. ergänzende Angaben gemacht werden müssen.

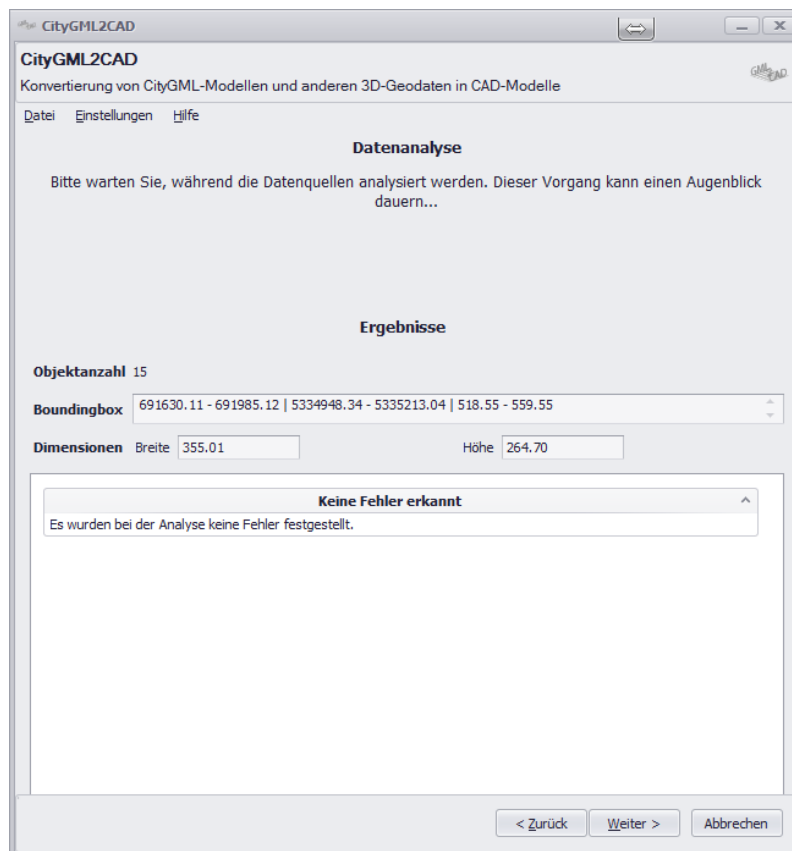


Abbildung 4.8: Konfigurationsschritt *Modellanalyse*

### 4.3.3 Schritt Optionen

Hier kann der Benutzer Optionen für die Steuerung des Konvertierungsvorgangs verschiedener Datentypen angeben.

#### Gebäude

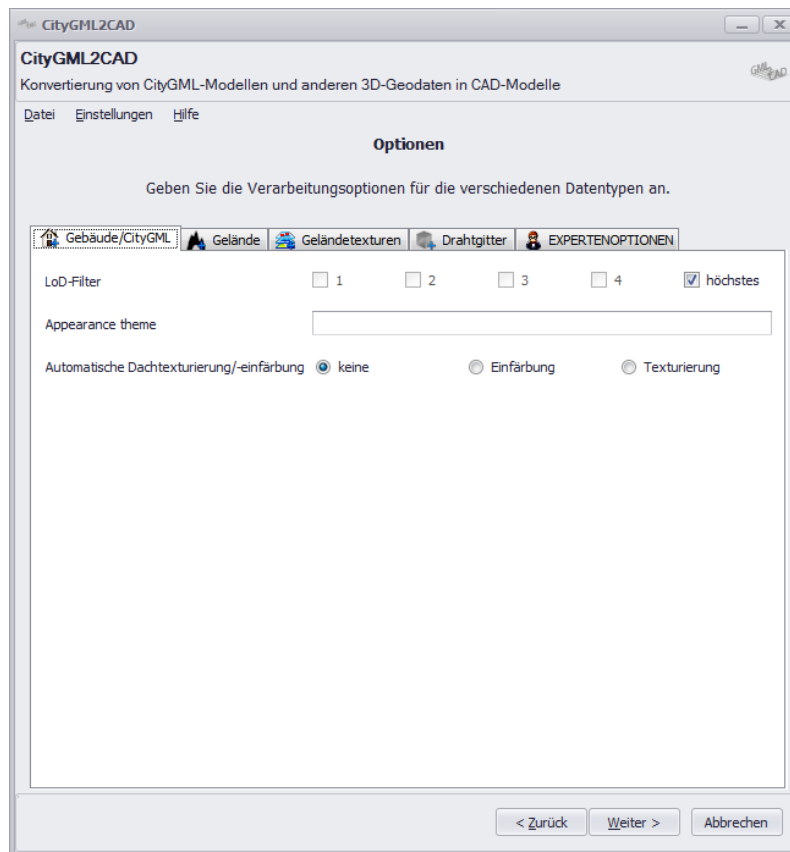


Abbildung 4.9: Konfigurationsoptionen für Gebäudeimport

Werden Daten aus einer CityGML-Datenquelle verarbeitet, die Objekte in mehreren LoD enthält, kann mit Hilfe der Option *LoD-Filter* gesteuert werden, welches LoD verarbeitet werden soll. Werden ein oder mehrere LoD ausgewählt, werden nur solche Objekte verarbeitet, die Geometriedefinitionen in den gewählten LoD enthalten. Steht diese Option auf *höchstes*, wird für jedes zu verarbeitende Objekt die Geometriedefinition im höchstem LoD verarbeitet, während etwaige niedrige LoD ignoriert werden.

Desweiteren kann ein zu verarbeitendes appearance theme spezifiziert werden. Im Rahmen des Konvertierungsvorgangs kann lediglich ein appearance theme übernommen werden. Enthält ein zu verarbeitendes Modell keine appearance themes, kann dieser Parameter fehlen. Ist vor dem Start eines Konvertierungsvorgangs nicht bekannt, ob ein Modell appearance themes enthält, kann zur Ermittlung der enthaltenen appearance themes nach der Konvertierung die erzeugte Protokolldatei herangezogen werden, in der die gefundenen appearance themes in folgendem Format aufgeführt werden:

```

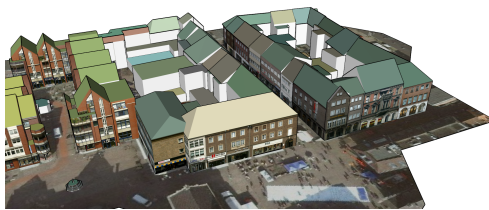
1 [DD.MM.YYYY HH:MM:SS] -----
2 [DD.MM.YYYY HH:MM:SS] Input data contains multiple appearance themes:
3 [DD.MM.YYYY HH:MM:SS] Eignung Solarthermie
4 [DD.MM.YYYY HH:MM:SS] Eignung Photovoltaik
5 [DD.MM.YYYY HH:MM:SS] rgbTexture
6 [DD.MM.YYYY HH:MM:SS] -----

```

Listing 4.1: Protokollmeldung mit Auflistung der im Importdatensatz vorhandener appearance themes

Der Konvertierungsvorgang kann im Anschluss unter Angabe eines der ermittelten appearance themes wiederholt werden.

Während der Konvertierung eines CityGML-Modells können die Dachflächen der darin enthaltenen Gebäude automatisch eingefärbt oder texturiert werden. Voraussetzung hierfür ist, dass während des Konvertierungsvorgangs ebenfalls Geländetexturen (z. B. Luftbilder) verarbeitet werden.



(a) Import mit automatischer Dacheinfärbung



(b) Import mit automatischer Dachtexturierung



(c) Import mit automatischer Dachtexturierung (Orthoansicht)

Abbildung 4.10: Automatische Dacheinfärbung/-texturierung bei der CityGML-Konvertierung



## Geländemodelle

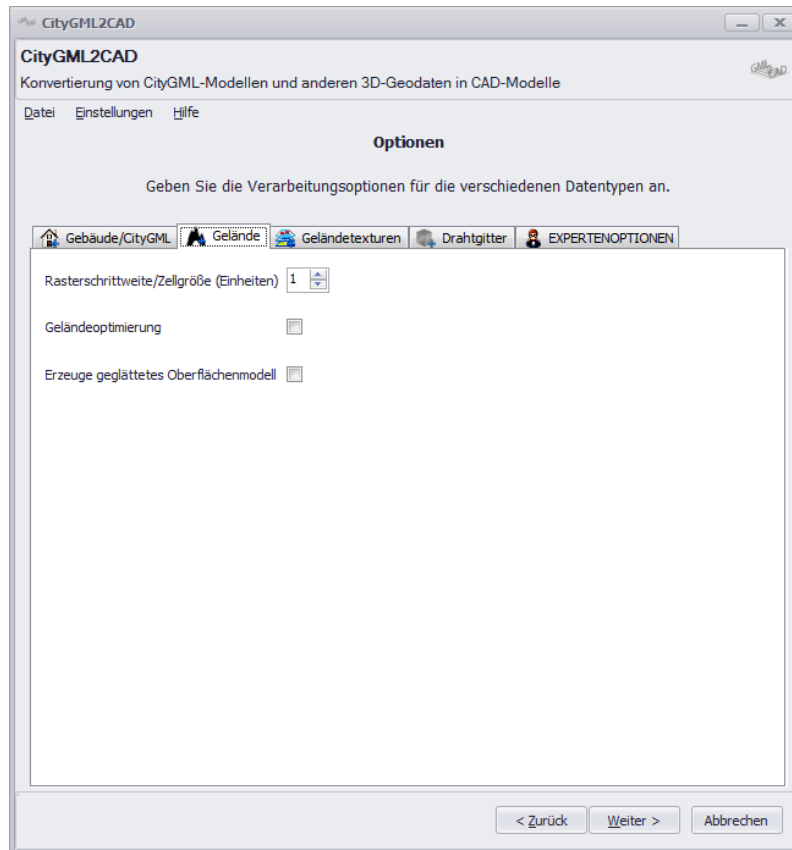
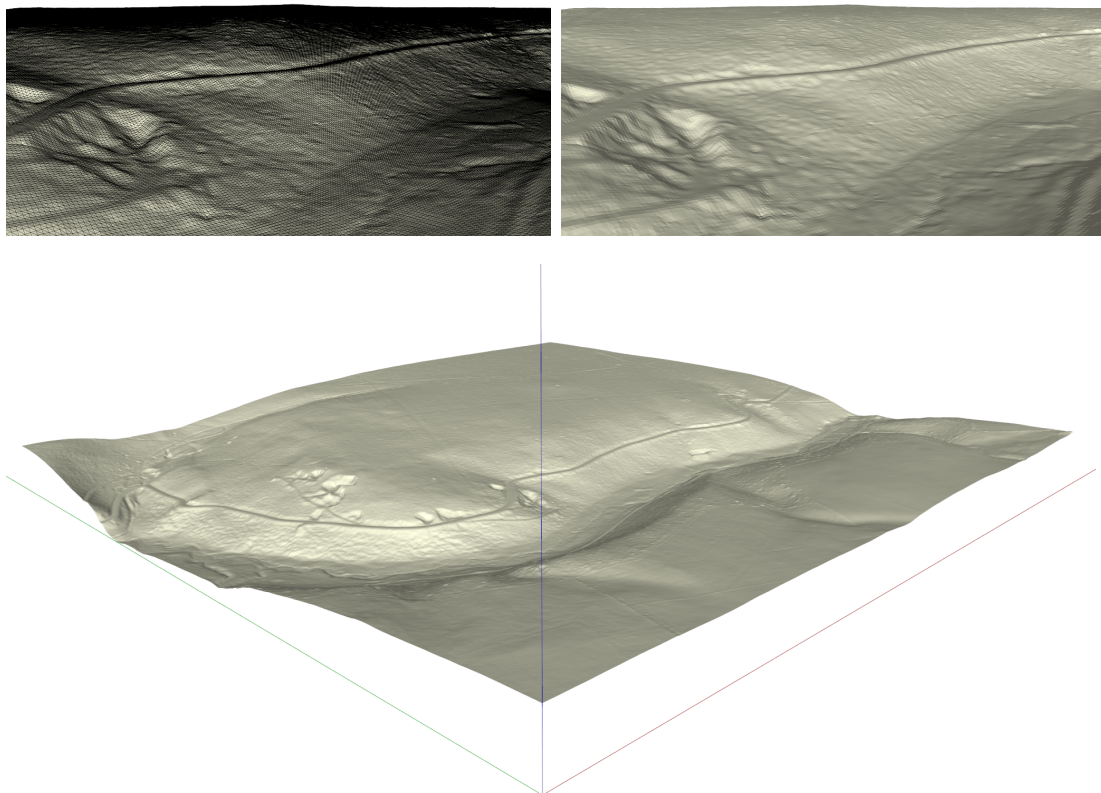


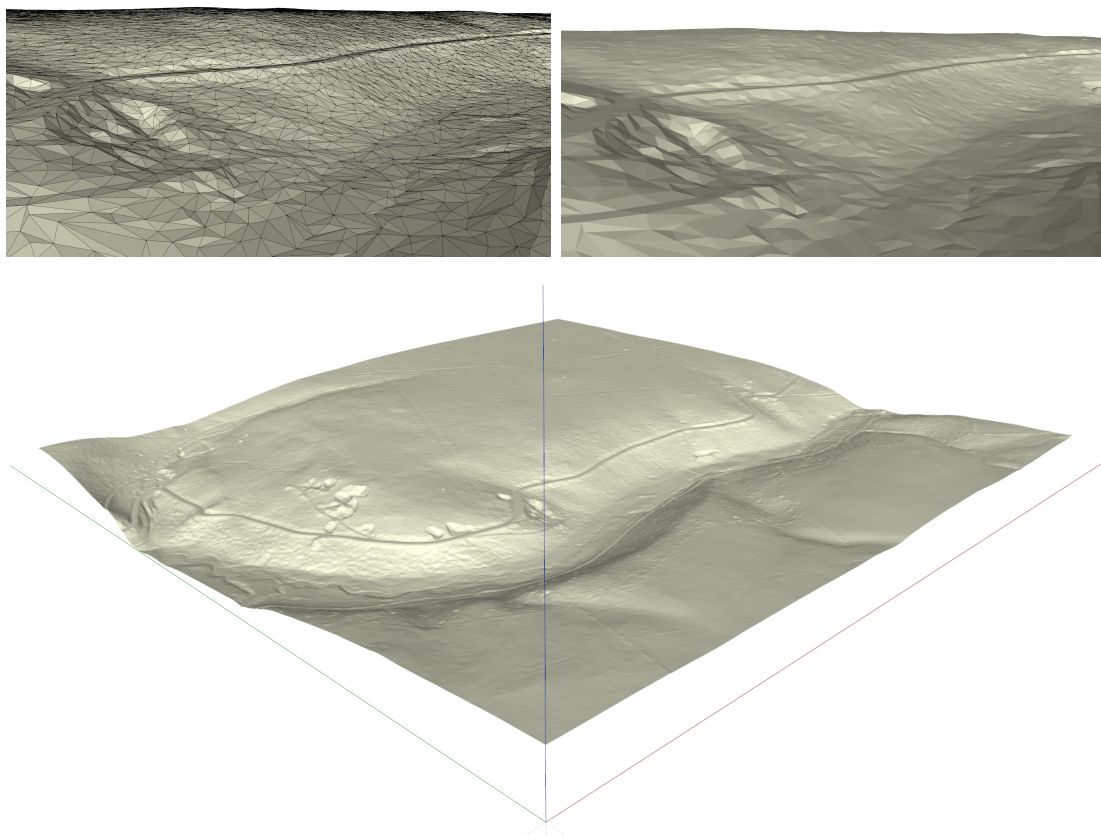
Abbildung 4.11: Konfigurationsoptionen für Geländeimport

Werden Geländeaster konvertiert, kann die Komplexität des konvertierten Geländemodells durch Vorgabe der abzutastenden *Rasterschrittweite* skaliert werden.

Eine weitere Möglichkeit zur Komplexitätsreduktion bietet die *Geländeoptimierung*, durch die ein Geländemodell unter Erhaltung der wesentlichen Geländemerkmale deutlich vereinfacht werden kann. Die nachfolgenden Abbildungen zeigen ein konvertiertes Geländemodell im Originalzustand sowie in optimierter Form.



(a) Geländeraster im Originalzustand: 1729768 Dreiecke, 276 MB .skp-Dateigröße



(b) Optimiertes Geländeraster: 53536 Dreiecke (ca. 3 %), 16 MB .skp-Dateigröße

Abbildung 4.12: Optimierung von Geländemodellen, Originaldaten: 920m x 920m Geländeraster mit 1m-Rastergröße



Bei der Konvertierung großflächiger, detaillierter gerasterter oder triangulierter Geländemodelle empfiehlt es sich, nach Möglichkeit die *Geländeoptimierung* zu aktivieren, um die Darstellungsgeschwindigkeit des Modells zu erhöhen.

## Geländetexturen

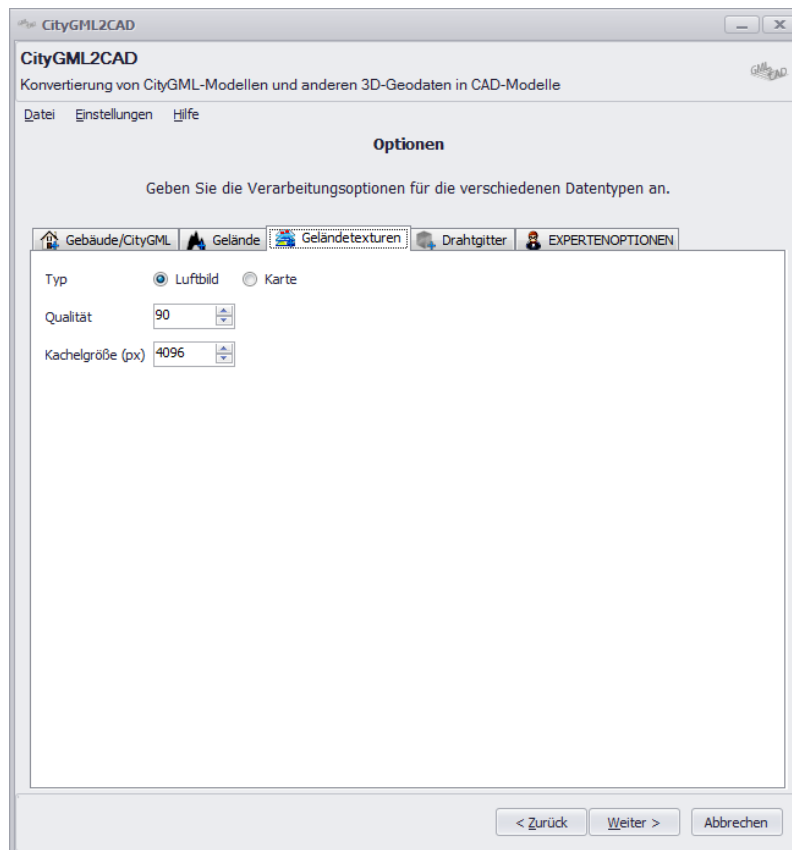


Abbildung 4.13: Konfigurationsoptionen für Geländetexturimport

Werden Luftbilder als Geländetexturen verwendet, können diese innerhalb eines 3D-Modells (einigermaßen) platzsparend im JPEG-Format (Option *Luftbild*) abgelegt werden. Bei Kartenmaterial, auf dem vektorielle Informationen abgebildet sind (Linien, Flächen, Text, etc.) würde die Speicherung im JPEG-Format jedoch zu Darstellungsartefakten führen. In diesem Fall sollte die Option *Karte* gewählt werden, wodurch die Texturen intern im PNG-Format abgelegt werden.

Bei einem Import im JPEG-Format (Option *Luftbild*) kann zudem die JPEG-Komprimierungsqualität vorgegeben werden. Die Voreinstellung (90) liefert i. d. R. gute Ergebnisse.

Im Rahmen des Konvertierungsvorgangs werden Geländetexturen für die Verwendung im Ausgabemodell (neu) gekachelt. Die Option Kachelgröße bestimmt die Größe der Texturkacheln, die für die Überführung ins Ausgabeformat vorbereitet werden. Die voreingestellte

Größe (2048 Pixel) stellt i. d. R. eine gut balancierbare Größe bei gleichzeitig minimierter Kachelanzahl dar.

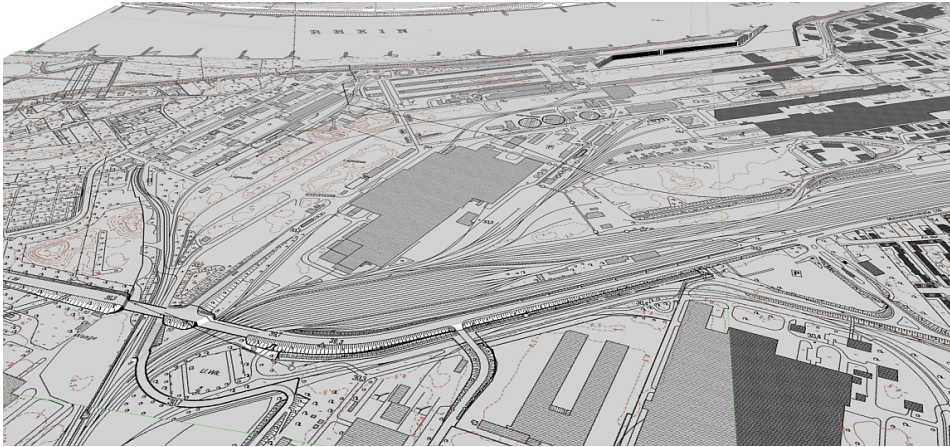
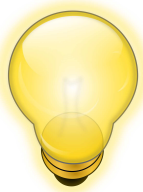


Abbildung 4.14: Texturiertes Geländemodell



Es können ausschließlich Geländetexturen verwendet werden, die quadratische Pixel (horizontale Auflösung entspricht vertikaler Auflösung) besitzen. Werden mehrere Texturen importiert, müssen diese alle die gleiche Auflösung besitzen und überlappungsfrei („saubere“ Kachelung) sein.

## Expertenoptionen

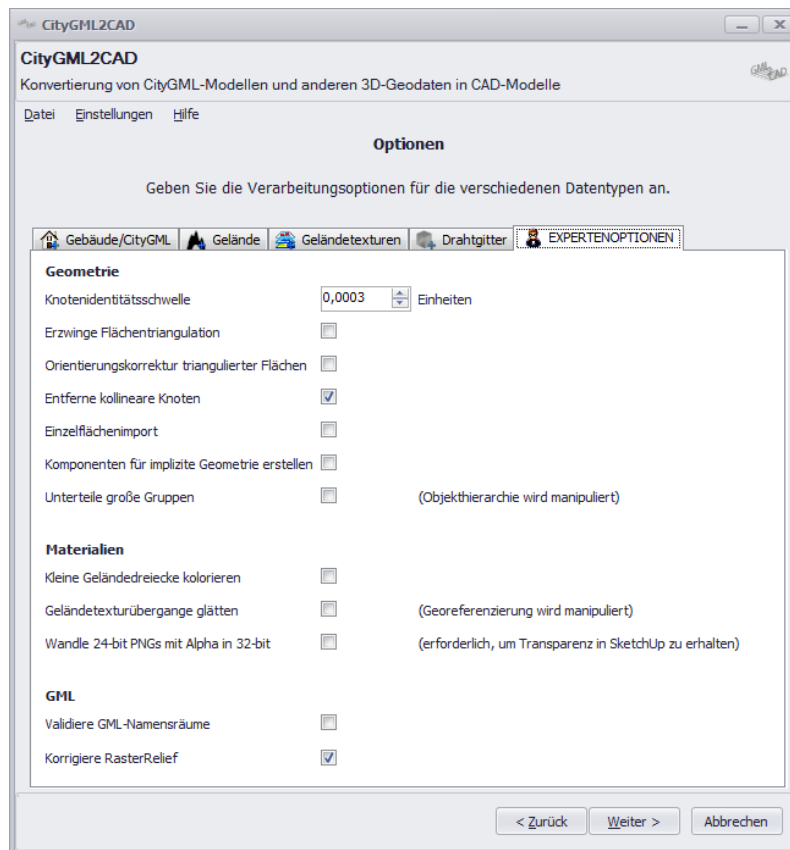


Abbildung 4.15: Importoptionen für Experten

Option	Beschreibung
Geometrie	
<i>Vertexidentitätsschwelle</i>	Bei der Übernahme von Objektgeometrien aus den verschiedenen Datenquellen muss geprüft werden, ob Flächen und Liniendefinitionen doppelte Punkte enthalten, da in solchen Fällen invalide Geometrien entstehen können. Im Rahmen dieser Prüfung gelten zwei Punkte als identisch, wenn sie den durch die Option <i>Vertexidentitätsschwelle</i> vorgegebenen Schwellwert unterschreiten.
<i>Erzwingen Flächentriangulation</i>	Ist die Option <i>Erzwingen Flächentriangulation</i> aktiviert, werden alle Flächen im Rahmen der Konvertierung trianguliert.
<i>Orientierungskorrektur triangulierter Flächen</i>	Werden triangulierte Oberflächenmodelle konvertiert, kann die Option <i>Orientierungskorrektur triangulierter Flächen</i> aktiviert werden, um für eine konsistente Ausrichtung von Flächennormalen nach oben zu sorgen.
<i>Entferne kollineare Knoten</i>	Flächendefinition, die kollinear Knoten enthalten, können bei der Texturierung zu Problemen führen. Wird die Option <i>Entferne kollineare Knoten</i> aktiviert, werden diese Knoten bei der Konvertierung entfernt.

<p><i>Einzelflächenimport</i></p> <p><i>Komponenten für implizite Geometrien erstellen</i></p> <p><i>Unterteile große Gruppen</i></p>	<p>Standardmäßig versucht der CityGML2CAD, zusammenhängende Flächen gruppiert zu konvertieren, um nach Möglichkeit daraus Volumenkörper erzeugen zu können. Werden hierbei Flächen als nicht hinreichend planar erkannt, müssen diese trianguliert und als Dreiecksvermaschung konvertiert werden. Ist bei einer Datenübernahme aus die geometrisch kongruente Übernahme von Flächen wichtiger als das entstehen von Volumenkörpern, kann die Option <i>Einzelflächenimport</i> aktiviert werden. Problematische Flächen werden dann einzeln verarbeitet.</p> <p>Wird ein CityGML-Datensatz mit impliziten Geometrien konvertiert, kann durch Aktivierung <i>Komponenten für implizite Geometrien erstellen</i> erreicht werden, dass mehrfach instanziierebare 3D-Komponenten erzeugt werden. Sofern es hierbei zu Geometriefehlern kommt, sollte diese Option wieder deaktiviert werden.</p> <p>Werden geometrisch komplexe, hochpolygonale Objekte verarbeitet, kann dies einige Zeit in Anspruch nehmen. Durch Aktivierung der Option <i>Unterteile große Gruppen</i> kann der Konvertierungsvorgang in solchen Fällen beschleunigt werden. Objekte mit vielen Flächen werden dabei in mehrere Objekte mit weniger Flächen unterteilt, die sich schneller verarbeiten lassen.</p>
<p>Materialien</p> <p><i>Kleine Geländedreiecke kolorieren</i></p> <p><i>Geländetexturübergänge glätten</i></p> <p><i>Wandle 24-bit PNGs mit Alpha in 32-bit</i></p>	<p>Durch Aktivierung der Option <i>Kleine Geländedreiecke kolorieren</i> werden bei der Konvertierung texturierter Geländemodelle sehr kleine Dreiecke nicht mit einem Texturmaterial sondern mit einer Durchschnittsfarbe belegt. Der Konvertierungsvorgang kann dadurch beschleunigt werden.</p> <p>Um bei der Verarbeitung texturierter Geländemodelle einen Saum zwischen Geländetexturkacheln zu vermeiden, kann die Option <i>Geländetexturübergänge glätten</i> aktiviert werden.</p> <p>Da einige Ausgabeformate eine Texturtransparenz nur auf Basis von 32-bit PNG-Bildern unterstützt, müssen etwaige 24-bit PNG-Bilder, die Transparenz besitzen, vorab konvertiert werden. Ist die Option <i>Wandle 24-bit PNGs mit Alpha in 32-bit</i> wird diese Konvertierung im Rahmen der Verarbeitung durchgeführt.</p>
<p>GML</p> <p><i>Validiere GML-Namensräume</i></p> <p><i>Korrigiere RasterRelief</i></p>	<p>Durch Aktivierung der Option <i>Validiere GML-Namensräume</i> kann bei der Verarbeitung von CityGML-Modellen geprüft werden, ob alle verarbeiteten XML-Elementen einen gültigen Namensraum besitzen.</p> <p>Ist die Option <i>Korrigiere RasterRelief</i> aktiviert, werden aus CityGML als RasterRelief importierte Geländemodelle auf Ihre Gültigkeit geprüft und falls nötig korrigiert.</p>

#### 4.3.4 Schritt Koordinaten

Dieser Konfigurationsschritt bietet dem Benutzer die Möglichkeit das von den zu importierenden Daten verwendete Einheitensystem anzugeben. Das Einheitensystem des erzeugten Ausgabemodells wird entsprechend der hier vorgenommenen Einstellung gesetzt. Zudem kann der numerische EPSG-Bezeichner des verwendeten Koordinatenreferenzsystems ange-

geben werden. Da in einem nächsten Schritt die Auswahl einer Importregion angeboten wird, ist die Angabe des EPSG-Bezeichners erforderlich, um die Regionauswahl in das entsprechende Koordinatensystem überführen zu können.

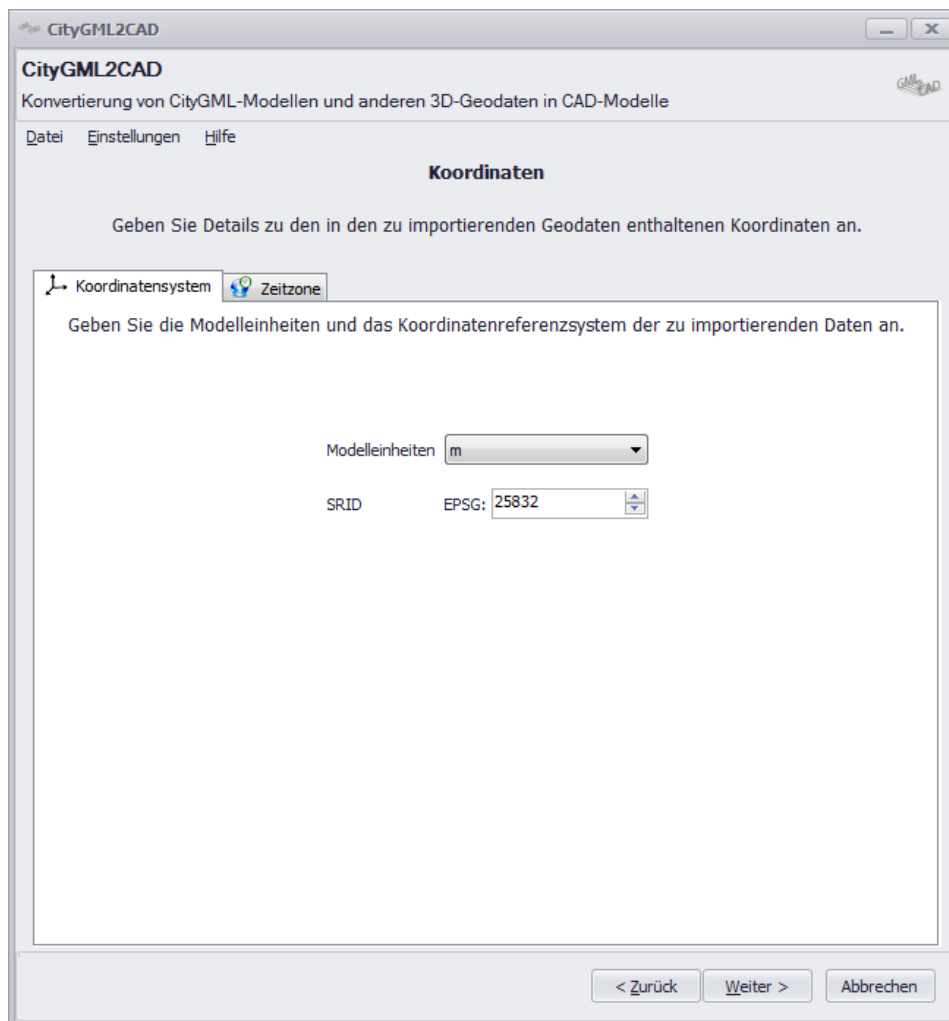


Abbildung 4.16: Konfigurationsschritt *Koordinaten*



Alle zu verarbeitenden Daten müssen sich bereits vor der Konvertierung im gleichen Koordinatensystem befinden. CityGML2CAD nimmt im Rahmen des Konvertierungsvorgangs KEINE Reprojektionen/Transformationen vor, um unterschiedliche Koordinatensysteme zu harmonisieren.

### 4.3.5 Schritt Importregion/Kachelung

#### Region

CityGML2CAD ermöglicht die regional begrenzte Verarbeitung von Teildatensätzen. Die hierfür benötigte Region kann vom Benutzer in einer Kartenansicht interaktiv eingezeichnet bzw. wieder entfernt werden. Eine integrierte Adresssuchfunktion erleichtert die Navigation zum gewünschten Zielgebiet.

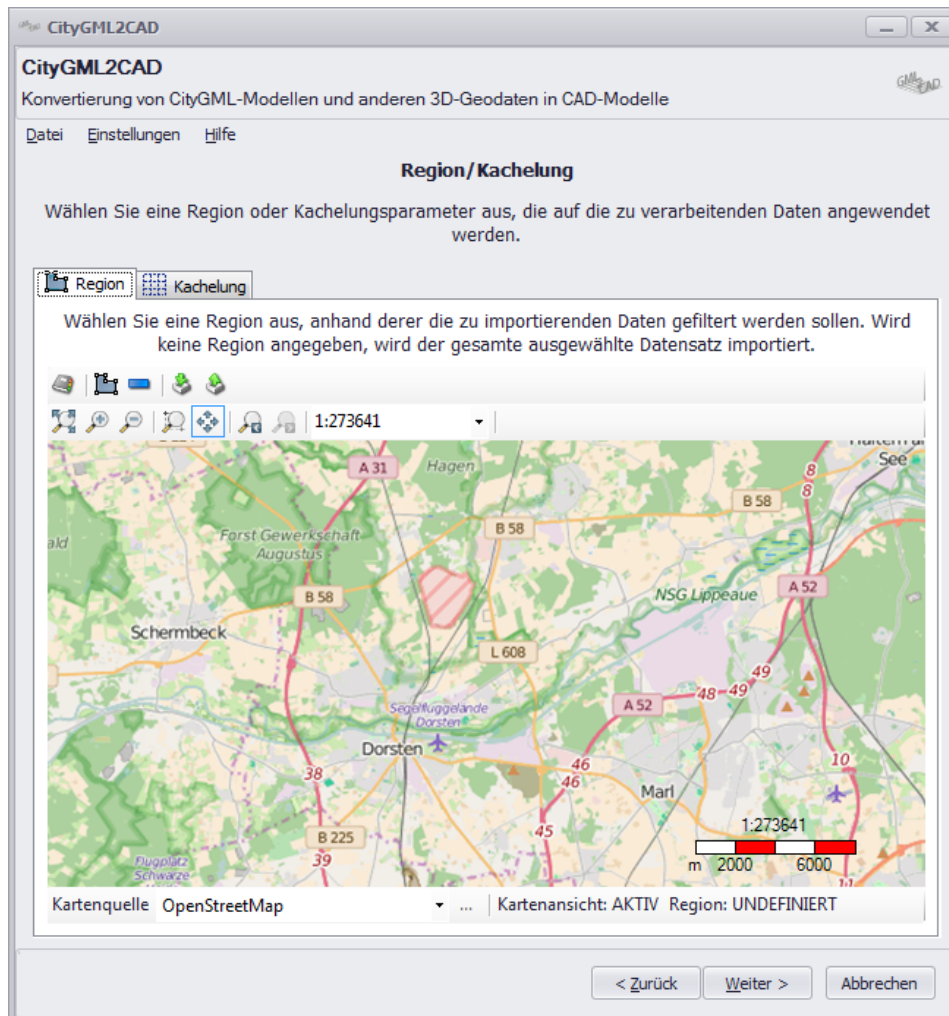


Abbildung 4.17: Konfigurationsschritt *Importregion*

Die Kartenansicht verwendet für die Hintergrunddarstellung frei verfügbares Kartenmaterial von Online-Datenquellen wie Google und OpenStreetMap. Über die Auswahlliste unterhalb der Kartenansicht kann zwischen den verfügbaren Datenquellen umgeschaltet werden.

Ein Region kann sowohl als .shp-Datei exportiert werden als auch aus einer .shp-Datei (mit enthaltener Geometrie des Typs Polygon) importiert werden.



## Kachelung

CAD-Anwendungen eignen sich i. d. R. nicht für die Bearbeitung großflächiger und Stadtmodelle. Eine Möglichkeit, dennoch ein komplettes Stadtmodell in ein 3D-Format zu überführen, stellt die gekachelte Konvertierung dar. Hierbei werden durch CityGML2CAD mehrere Ausgabedateien erzeugt, die jeweils einen quadratischen Modellbereich definierbarer Größe enthalten. Im Rahmen eines gekachelten Imports wird neben den Modellkacheln auch eine .shp-Datei mit der Bezeichnung `grid.shp` erzeugt, die eine Übersicht der erzeugten Modellkacheln als Polygone enthält.

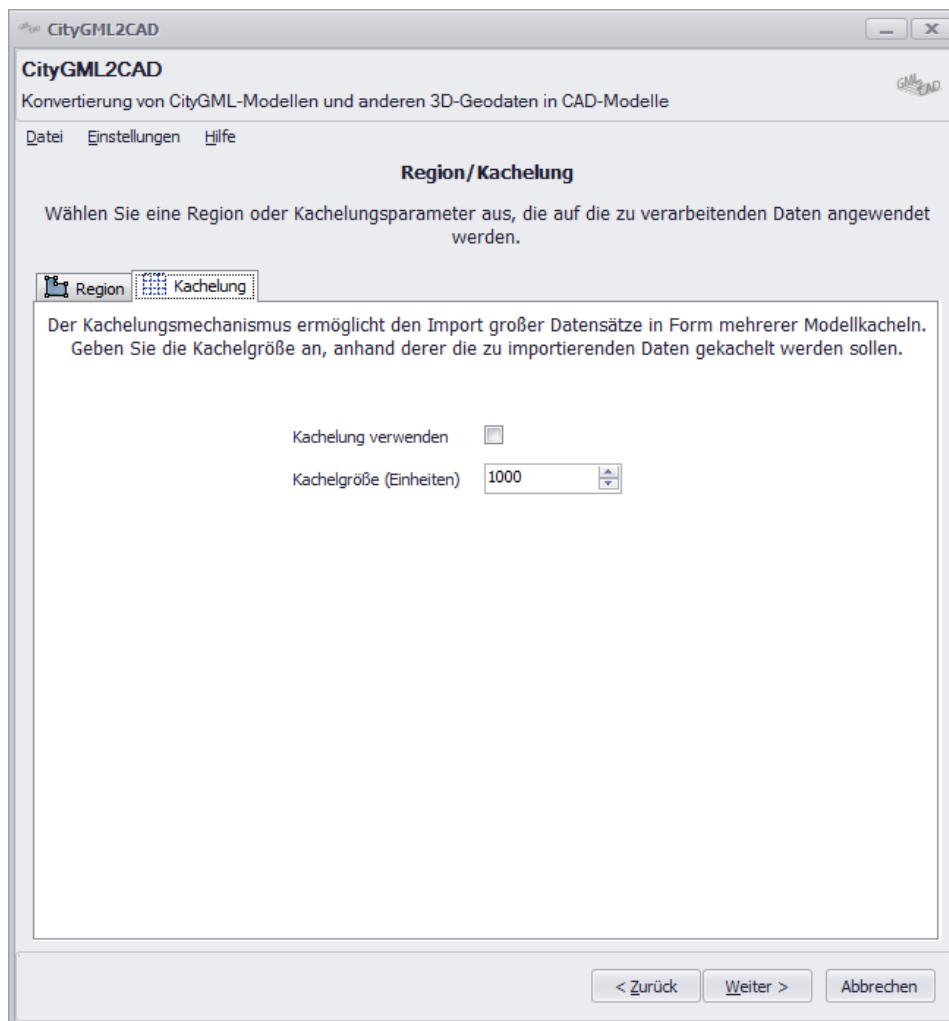


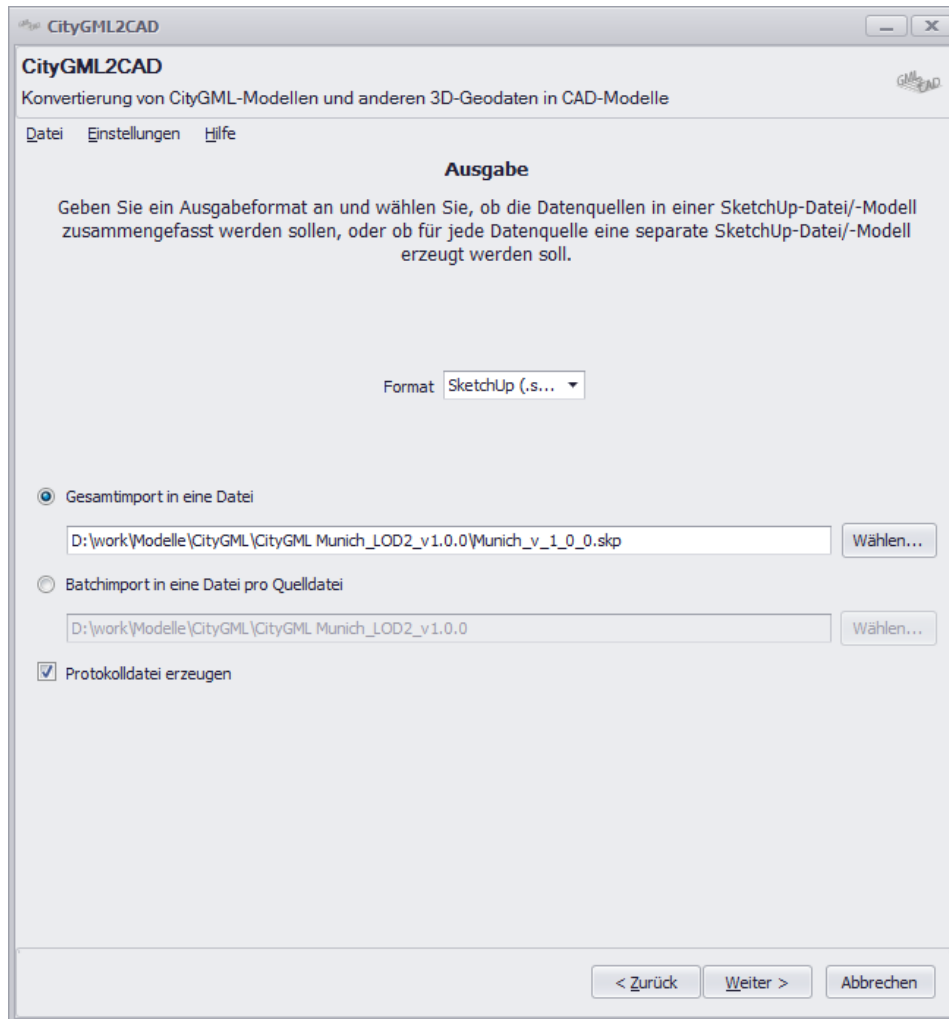
Abbildung 4.18: Konfigurationsschritt *Kachelung*



Die Verarbeitung großflächiger und komplexer Datensätze (z. B. ganzer Stadtmodelle) durch CityGML2CAD kann einige Zeit in Anspruch nehmen. Auch bei Verwendung einer Importregion zur Eingrenzung der zu importierenden Daten oder im Rahmen eines gekachelten Imports müssen alle Objekte und Geometrien gegen die jeweilige Region oder Kachelung geprüft werden, was zu erheblichen Verarbeitungszeiten führen kann. Der CityGML2CAD stellt KEINEN gleichwertigen Ersatz für eine umfassende, datenbankbasierte Modelldatenhaltung mit entsprechenden Import- und Exportmechanismen dar.

### 4.3.6 Schritt Ausgabe

CityGML2CAD kann im Modus für Einzeldateiausgabe oder im Batchmodus arbeiten: Die Ausgabe erfolgt bei der Einzeldateiausgabe in eine vom Benutzer anzugebene Ausgabedatei. Im Batchmodus, in dem ausschließlich CityGML-Modelle verarbeitet werden können, wird jede ausgewählte CityGML-Datei oder jede in einem ausgewählten Verzeichnis und dessen Unterverzeichnissen enthaltene CityGML-Datei jeweils in eine eigene Ausgabedatei überführt.

Abbildung 4.19: Konfigurationsschritt *Ausgabe*

Während des Konvertierungsvorgangs wird bei aktivierter Option *Logdatei erstellen* eine Protokolldatei mit bei der Konvertierung aufgetretenen Problemen im Ausgabeverzeichnis erzeugt.

### 4.3.7 Schritt Konvertierung

Mit Erreichen dieses Schritts ist die Konfiguration des Konvertierungsvorgangs abgeschlossen. Der Vorgang wird durch Betätigung der Schaltfläche *Fertigstellen* gestartet.

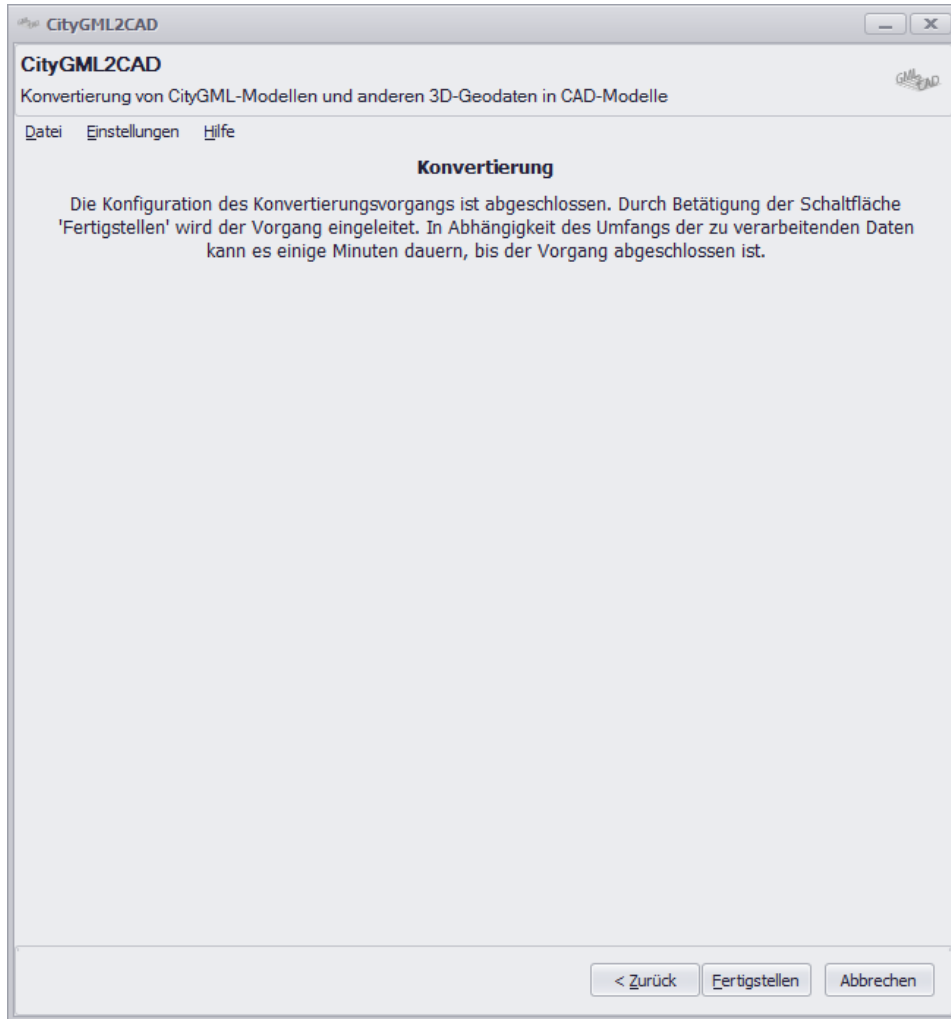


Abbildung 4.20: Konfigurationsschritt *Import*

## Weitere Informationen

Weitere Informationen über CityGML2CAD finden Sie auf unserer Webseiten unter [www.3dis.de](http://www.3dis.de).

Im Falle konkreter Fragen wenden Sie sich per E-Mail an

[info@3dis.de](mailto:info@3dis.de)

oder kontaktieren Sie uns telefonisch unter

+49 (0) 2861 891980.

Zudem steht Ihnen das 3DIS-Forum als Informationsquelle, Plattform für den Austausch mit anderen Nutzern von CityGML2CAD sowie als Kontaktpunkt mit den 3DIS-Entwicklern unter

<http://forum.3dis.de>

zur Verfügung.

# Changelog

Version	Build	Veröffentlichung	Änderungen
1.3.4	785	31.01.2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erweitert: Import, automatische Texturerteilung für große Texturatlanten hinzugefügt</li> <li>• verbessert: Import, Erfassung der Importregion optimiert</li> <li>• verbessert: Import, Importgeschwindigkeit großer Geländetexturdatensätze erhöht</li> <li>• erweitert: Import, Liste der unterstützten Dateiformaterweiterungen ergänzt</li> </ul>
1.3.3	770	15.01.2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erweitert: Import, Unterstützung für Import von lodXMultiCurve-, NoiseCityFurnitureSegment-, NoiseRoadSegment-, NoiseRailwaySegment-Elementen hinzugefügt</li> <li>• erweitert: CityGML-Export, Unterstützung für Export von BreaklineRelief- und Curve-Elementen hinzugefügt</li> <li>• erweitert: CityEditorExporter, Unterstützung für Export von Modellen im .osgb-Format hinzugefügt</li> </ul>
1.3.2	740	04.01.2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>• verbessert: Import, 3D-PDF-Konverter in 64-Bit-Modul überführt</li> <li>• verbessert: Import, Modul für Geländeoptimierung nach 64-Bit überführt</li> <li>• erweitert: Import, Unterstützung für Import von OrientableSurface hinzugefügt</li> <li>• erweitert: Import, Unterstützung für Import von BreaklineRelief hinzugefügt</li> </ul>
1.3.1	727	19.12.2016	<ul style="list-style-type: none"> <li>• verbessert: Import, Geschwindigkeit von Geländeanalyse erhöht</li> <li>• erweitert: Import, Algorithmus für Analyse von Geländerauflösung hinzugefügt</li> <li>• erweitert: Import, Unterstützung für .shp-Dateien als Gebäudedatenquelle hinzugefügt</li> </ul>

## Changelog

1.3.0	700	10.11.2016	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erweitert: Import, Unterstützung für Import von CityObjectGroup-Objekten aus CityGML hinzugefügt</li> <li>• hinzugefügt: Import, Importassistent um neuen Importschritt für Datenanalyse erweitert</li> <li>• erweitert: CityGML-Import, Unterstützung für Verarbeitung von ExternalReference-Objekten hinzugefügt</li> <li>• erweitert: CityGML-Import, Unterstützung für Verarbeitung mehrerer Address-Objekte hinzugefügt</li> <li>• erweitert: CityGML-Import, Unterstützung für Import von GenericCityObject-Objekten mit CompositeSurface-Elementen hinzugefügt</li> </ul>
1.2.1	622	17.06.2016	<ul style="list-style-type: none"> <li>• verbessert, Import, konkave Begrenzung importierter Geländeraaster implementiert</li> </ul>
1.2.1	600	18.05.2016	<ul style="list-style-type: none"> <li>• verbessert: Import: getrennte Materialbehandlung für unterschiedliche Quelldateien implementiert</li> <li>• verbessert: Import: Bereinigung von Texturkoordinaten optimiert</li> </ul>
1.2.0	577	09.05.2016	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erweitert: Import, Unterstützung für Import von Modellen in den Formaten 3D Manufacturing Format (.3mf) und Stereolithography (.stl) hinzugefügt</li> <li>• verbessert: Dateigröße, gemeinsame Abhängigkeiten zusammengefügt und Dateigröße der Erweiterung minimiert</li> <li>• erweitert: Export, Exportoption für Export in die 3D-Formate 3D Studio (.3ds), Alias Wavefront (.obj), OpenInventor (.iv), AC3D (.ac), OpenSceneGraph ASCII (.osg) und OpenSceneGraph Binary (.ive) hinzugefügt</li> </ul>
1.1.0	550	31.03.2016	<ul style="list-style-type: none"> <li>• verbessert: CityGML-Verarbeitung, Behandlung von Modellen mit appearance themes beschleunigt</li> <li>• verbessert: Benutzeroberfläche, verbliebene Steuerlemente auf DevExpress umgestellt</li> </ul>
1.0.0	525	22.02.2016	<ul style="list-style-type: none"> <li>• initiales Release</li> </ul>

## Glossar

- appearance theme** CityGML-Sprachelement, das die Verwendung mehrerer Textur- und Materialvarianten in einem CityGML-Modell erlaubt
- CityGML** City Geography Markup Language; XML-basierter international anerkannter Standard des OGC für die Beschreibung semantischer Stadtmodelle.
- EPSG** European Petroleum Survey Group Geodesy; Arbeitsgruppe der europäischen Öl- und Gaskundungsunternehmen. In diesem Dokument verwendet im Kontext der von ihr spezifizierten weltweit eindeutigen Schlüsselnummern geodätischer Datensätze wie Koordinatenreferenzsysteme, Referenzellipsoide und Projektionen (EPSG-Codes).
- LoD** Level of Detail; fünfstufiger Detaillierungsgrad (0 - 4) der Geometrie eines Stadtmodells.
- OGC** Open Geospatial Consortium; gemeinnützige Organisation mit dem Ziel, offene Standards für die Verarbeitung und den Austausch von Geodaten zu entwickeln.
- TIN** Triangulated Irregular Network; eine Möglichkeit zur Modellierung von Oberflächen, bei der eine Oberfläche durch eine Netzstruktur von Dreiecksflächen nachgebildet wird.



# Stichwortverzeichnis

## Symbols

.NET-Framework 4.0.3 .....	2
3DIS-Forum .....	31

## A

Arbeitsplatzlizenz .....	5 f.
--------------------------	------

## C

CityGML ... 1 ff., 5, 10, 13 f., 17 f., 24, 28	
CityGML2CAD .... 1 f., 5 f., 10, 24 ff., 31	
CityGML2CAD .....	8 – 11, 13, 27 f.

## L

LoD .....	17
-----------	----

## O

OpenStreetMap .....	2, 10, 14 f.
---------------------	--------------

## S

SketchUp .....	1
----------------	---