



# Regelbasierte 3D-Modellierung urbaner Landschaften 3D-Stadtmodelle mit CityEngine und ArcGIS

Christina Röhr, Esri Deutschland GmbH

16.04.2013, Warnemünde

# Schwerpunkte

- + **Was ist CityEngine?**
- + **Regelbasiertes 3D-Modellieren mit CityEngine**
- + **3D-Webszenen: Stadtmodelle im Browser**
- + **3D-Daten und -Analysen in ArcGIS**
- + **Ausblick**



## Was ist Esri CityEngine?

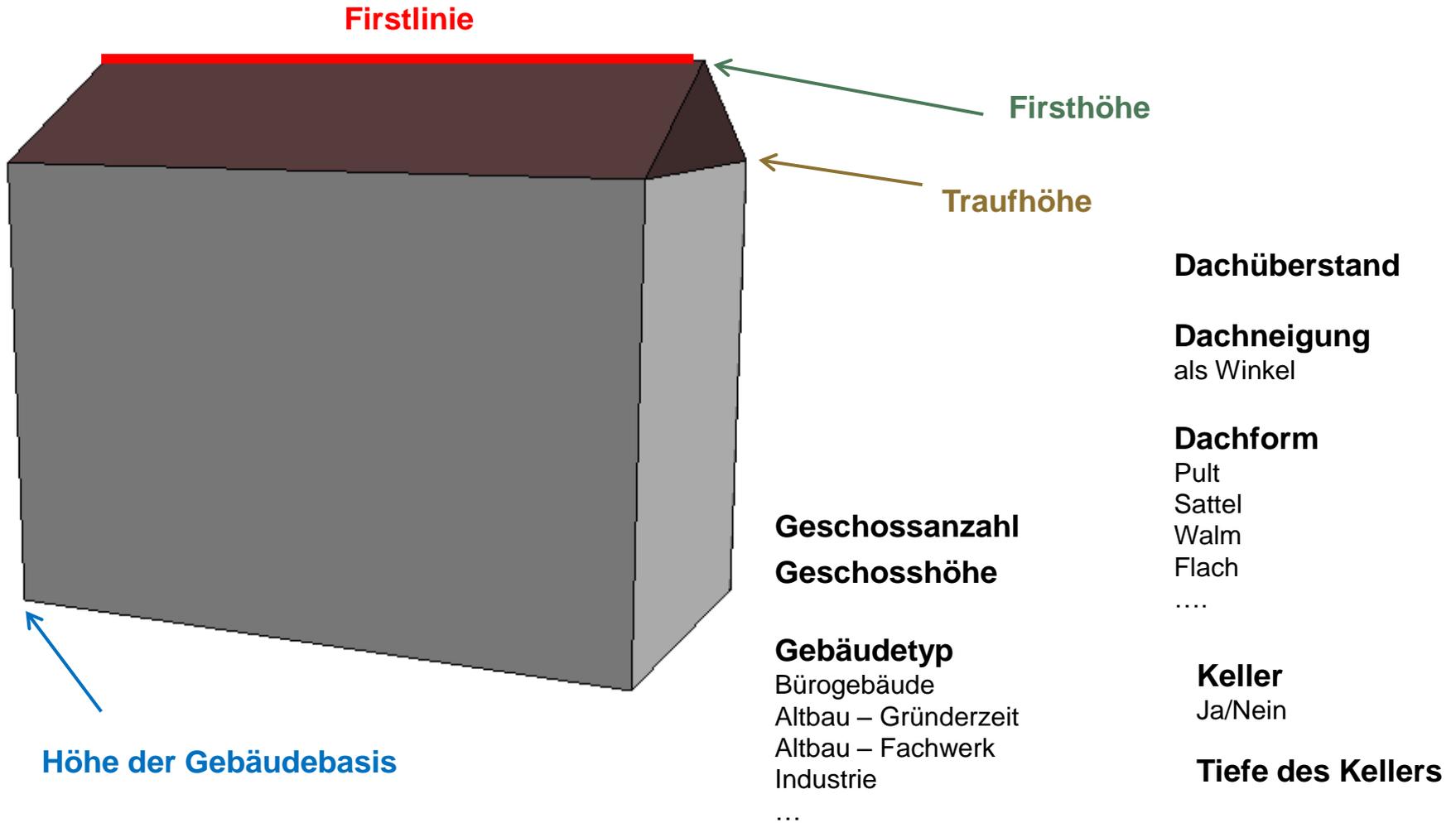
### + Entwicklung der Schweizer Firma Procedural

- > Kauf durch Esri Inc. im Jahr 2011
- > Aktuelles Release Esri CityEngine 2012.1
- > Standalone Desktop-Anwendung

### + Schwerpunkt: 3D-Content erzeugen

- > Regelbasierte 3D-Modellierung mit Geodaten für urbane Gebiete
- > Regelbasiertes 3D-GeoDesign für urbane Gebiete

# Welche Eigenschaften/Parameter beschreiben ein Gebäude?



# CityEngine: 3D-Stadtmodelle über regelbasiertes 3D-Modellieren aus GIS-Daten erzeugen



**Geometrie**



ID	Name	Area	Height	Color	Material	Texture	...
1001	Residential	15000	15	Light Blue	Concrete	Residential_Texture	...
1002	Commercial	8000	25	Light Green	Concrete	Commercial_Texture	...
1003	Industrial	12000	30	Light Yellow	Concrete	Industrial_Texture	...
1004	Public	5000	10	Light Purple	Concrete	Public_Texture	...

**Attribute**

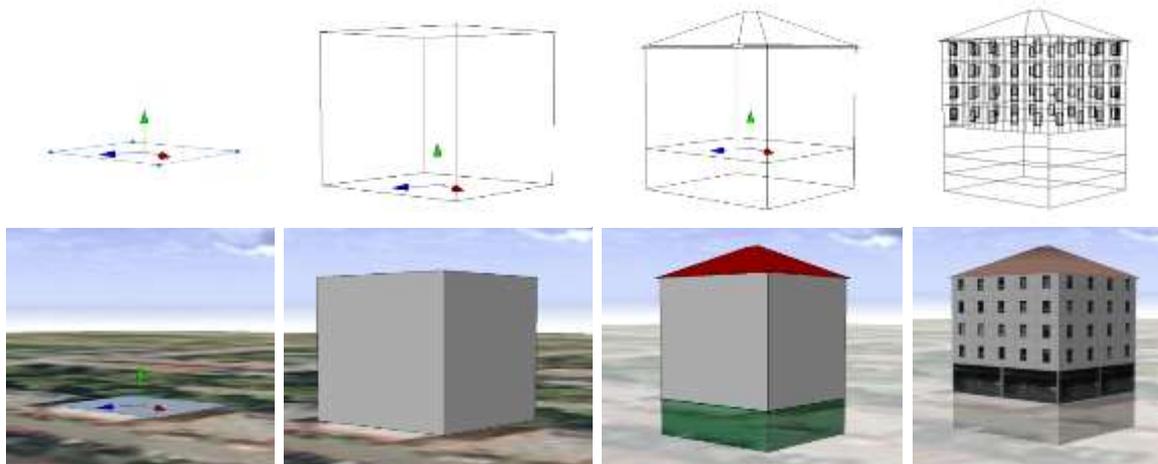


**Regeln (\*.cga)**



# CityEngine: Regelbasiertes 3D-Modellieren von Gebäuden

CGA – Computer Generated Architecture:



Fortschreitende Verfeinerung

Basis-Geometrie (Shape)



Finales 3D-Modell



## CityEngine: Regelbasierte Modellierung unterschiedlicher Gebäudetypen

### **Basis:**

Importierte Gebäudegrundrisse aus PolygonZ-Feature-Class aus File Geodatabase

### **Attribute:**

*Traufhöhe*

*Dachform*

*Gebäudetyp*

*Dachneigung*

*Dachüberstand*

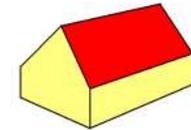
...

# CityEngine: Regelbasiertes 3D-Modellieren von Dächern

- + **Vier Basistypen unterstützt, weitere durch Kombination der Basistypen oder spezielle Funktionen**

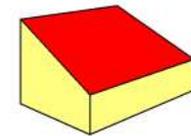
- + **Satteldach**

- > `roofGable()` → Angabe Dachneigung und Dachüberstand, Einfluss auf Firstrichtung



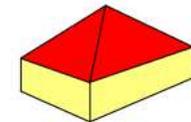
- + **Pultdach**

- > `roofShed()` → Angabe Dachneigung, Einfluss auf Ausrichtung



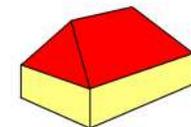
- + **Zeltdach**

- > `roofPyramid()` → Angabe Dachneigung



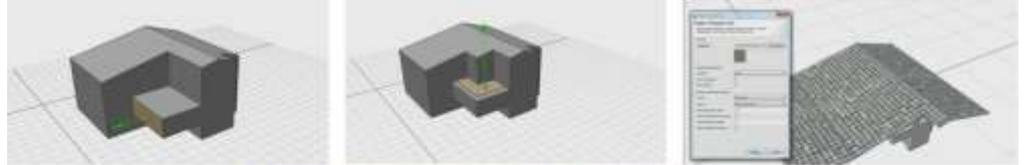
- + **Walmdach**

- > `roofHip()` → Angabe Dachneigung und –überstand



# CityEngine: Interaktives 3D-Modellieren und Texturieren

- + Interaktives 3D-Editieren und Texturieren



- + Fassadenfotos on-the-fly entzerren und per Drag&drop Fassadenbereich zuweisen



# CityEngine: 3D-Szenen für Nutzung im Browser veröffentlichen

- + **WebGL (Web Graphics Library) – 3D-Grafik API für Darstellung von 3D-Szenen im Browser**

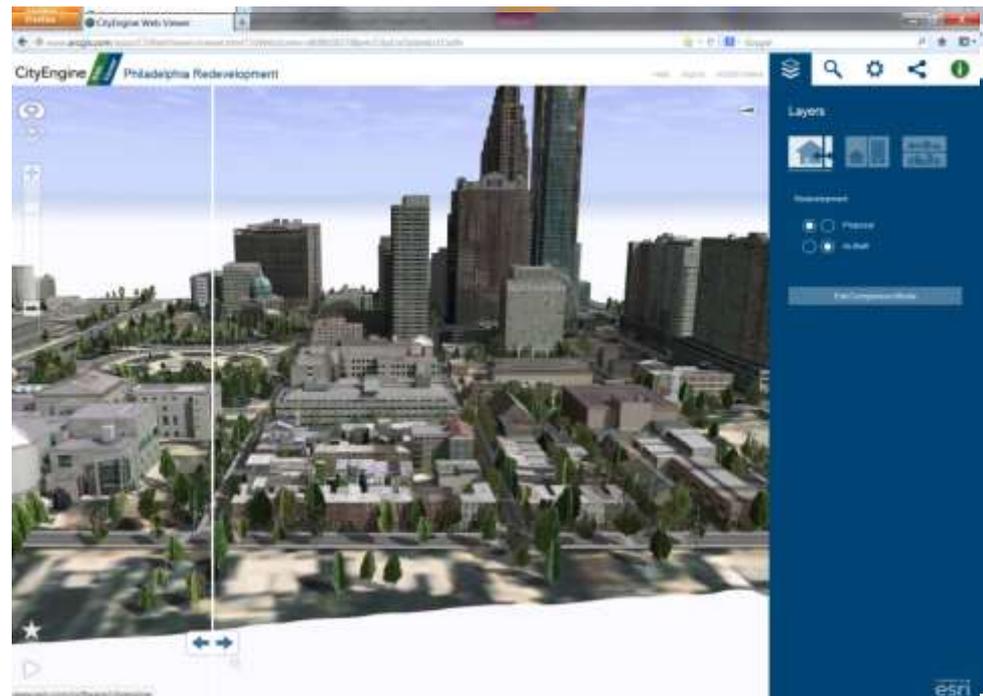
- > für begrenzte Datenmengen
- > Bis 50 MB

- + **Share as**

- > mit ArcGIS Online
- > Als Paket (zip-Datei):
  - > CityEngine WebViewer
  - > 3ws-Datei

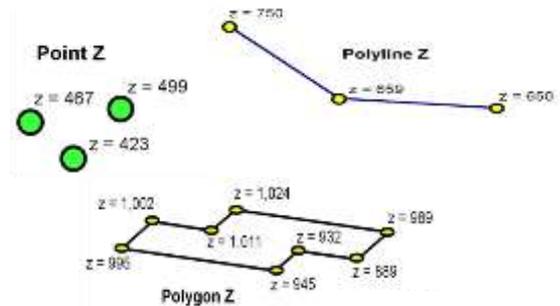
- + **Anzeigen im Browser**

- > z.B. mit CityEngine Web Viewer
  - > ohne Plugin: Google Chrome, Firefox, Safari
  - > mit Google Frame Plugin: Internet Explorer

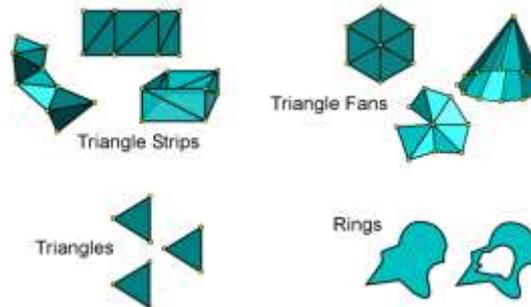


# 3D-Daten in ArcGIS

## + 3D-Vektordaten (Point Z, Polyline Z, Polygon Z)

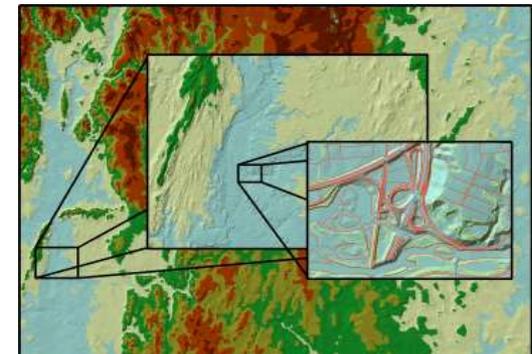
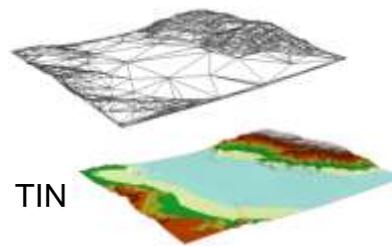


## + Multipatches



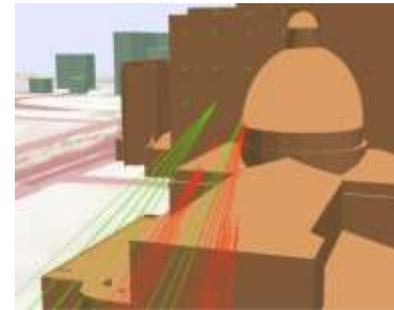
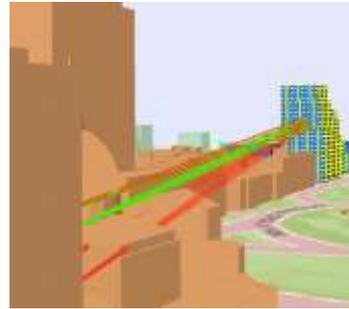
## + Oberflächen

- > Raster
- > TIN
- > Terrain Dataset
- > LAS-Dataset

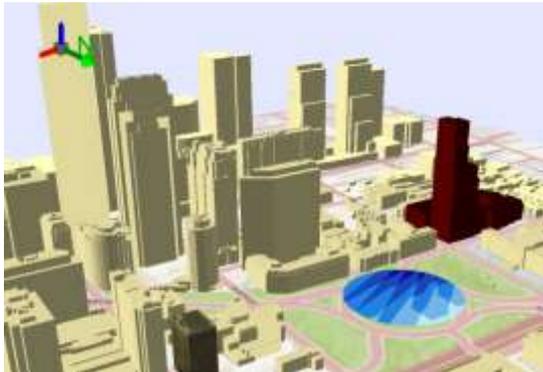


# Beispiele für 3D-Analysen in ArcGIS

## Sichtbarkeitsanalysen



## Schattenanalyse mit Schattenkarte für Park (21. März zw. 15.30 und 18.30 Uhr)



## Maximale Bebauungshöhen mit Skyline-Tools



## Ausblick:

### + ArcGIS 10.2

- > Export von 3D-Webszenen aus ArcGIS (ArcScene)
- > neues Sichtbarkeitswerkzeug
- > Integration der Procedural Runtime in ArcGIS → neues 3D Analyt-  
Werkzeug zum regelbasierten 3D-Modellieren
- > Neues Datenmodell: 3DCIM – 3D-Cities Information Model

A scenic view of a rocky coastline. In the foreground, there are numerous pink flowers growing on grey rocks. The middle ground shows a rocky shore leading to a small beach and turquoise water. The background features a blue sky with scattered white clouds. A large white circle is overlaid on the right side of the image, containing the text "Vielen Dank!".

**Vielen Dank !**

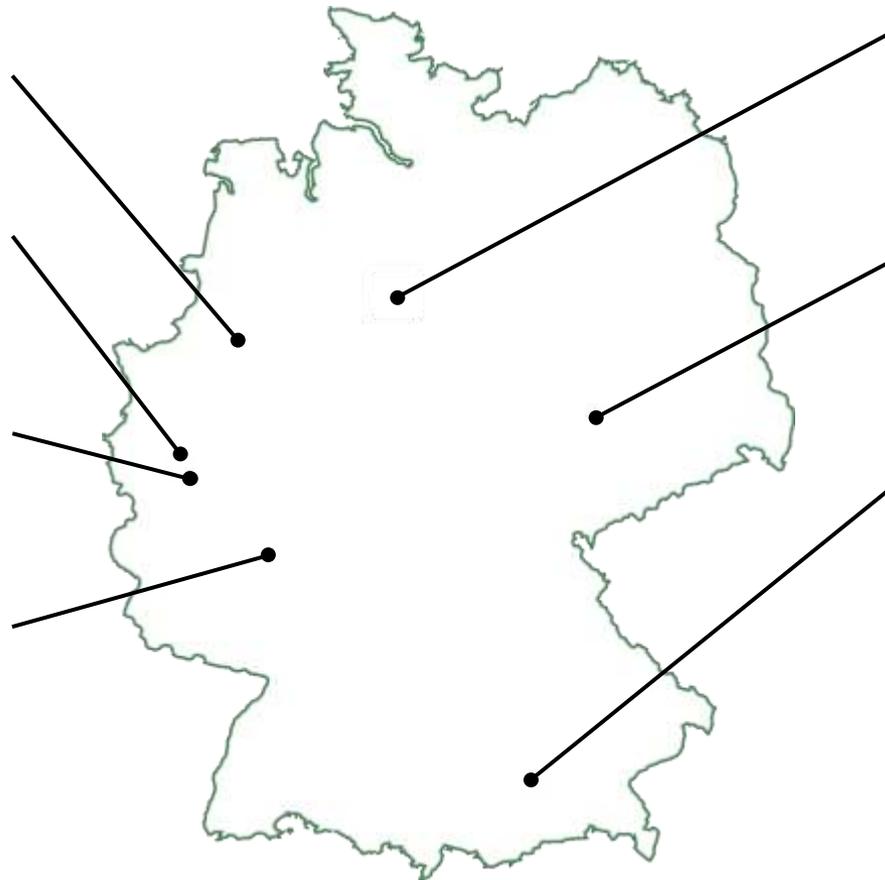
# Esri Deutschland GmbH

**Niederlassung Münster**  
Martin-Luther-King-Weg 20  
48155 Münster  
Telefon +49 251 747 45 48 0

**Niederlassung Köln**  
Konrad-Adenauer-Ufer 41-45  
50668 Köln

**Niederlassung Bonn**  
Rheinallee 24  
53173 Bonn  
Telefon +49 228 329 692 0

**Niederlassung Wiesbaden**  
Dwight-D.-Eisenhower-Straße 9  
65197 Wiesbaden  
Telefon +49 611 447 54 42 0



**Niederlassung Hannover**  
Schiffgraben 11  
30159 Hannover  
Telefon +49 511 334 16 0

**Niederlassung Leipzig**  
Fechnerstraße 8  
04155 Leipzig  
Telefon +49 341 711 96 0

**Kranzberg**  
Ringstraße 7  
85402 Kranzberg  
Telefon +49 8166 677 0