

## Ausgangsdaten



Luftbild

Gebäudegrundrisse

Bildsegmentierung und  
objektorientierte Klassifizierung

## Ziel der Arbeit

### Semiautomatischer Generalisierungsalgorithmus

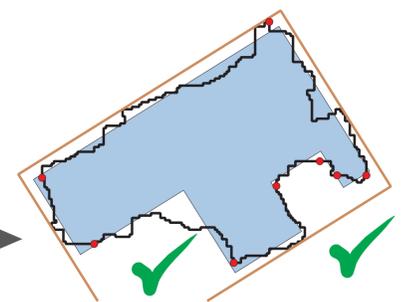
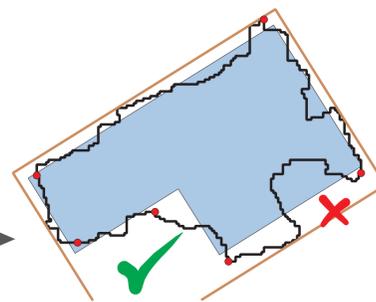
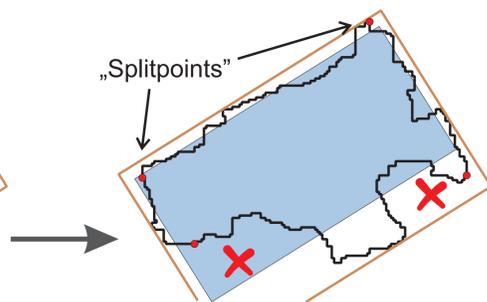
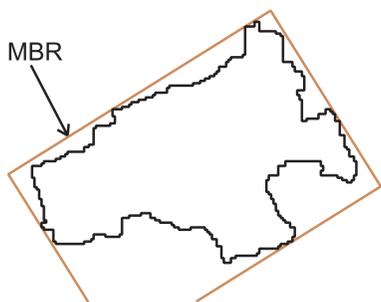
für die Vereinfachung von Gebäudegrundrissen zu  
Visualisierungszwecken

- Hoher Automatisierungsgrad
- Robustheit gegenüber Datenfehlern
- Modellierung ausschließlich rechter Winkel
- Einfache Gebäudemodelle (ausgerichtet auf Visualisierung)
- Implementierung als praxistaugliches Tools in ArcGIS
- User interface
- Editierhilfe für komplizierte Gebäude

## Ergebnis



## Ablauf der automatischen Generalisierung



### Gebäudeorientierung

Die Orientierung des Gebäudes wird durch die Orientierung des kleinsten umschreibenden Rechtecks (minimum bounding rectangle, MBR) bestimmt.

### Rechteck-Modell

Zunächst wird ein Rechteck eingepasst, dessen Seiten parallel zum MBR sind. Die Qualitätskontrolle ergibt, dass das Modell verfeinert werden muss.

### „L“-Modell

Im zweiten Schritt wird eine „L“-Form eingepasst. So kann das linke untere Eck gut modelliert werden. Es verbleibt eine fehlerhafte Seite.

### „U“-Modell

Zuletzt wird die fehlerhafte Seite durch eine „U“-Form verfeinert.

## Algorithmus

Wie wird ein Modell eingepasst?

- 1) Herausfiltern der modellbestimmenden Polygonpunkte („Splitpoints“) eines Gebäudes.
- 2) Eine generalisierte Seite ist eine zum MBR parallele Gerade, deren Abstand vom MBR mit Hilfe der zwischen zwei Splitpoints liegenden Punkte bestimmt wird: Abstand = Median der Distanzen zwischen Punkten und MBR-Seite.
- 3) Qualitätskontrolle: Wenn der Unterschied zwischen Gebäude und generalisiertem Polygon zu groß ist, wird ein detaillierteres Modell herangezogen.

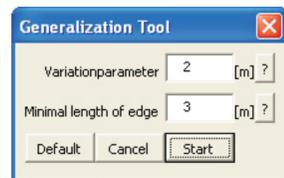
## User Interface

Toolbar in ArcGIS:



Start Generalisierung

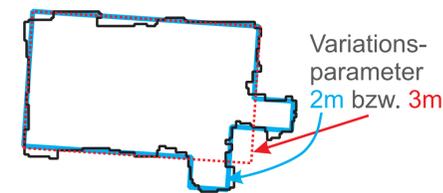
Ein im ArcGIS-Projekt geladenes Gebäudepolygonshapefile wird nach Eingabe der Inputparameter automatisch generalisiert.



## Inputparameter

Mit den beiden Inputparameters wird der Generalisierungsgrad gesteuert.

- 1) **Variationsparameter**  
Standardabweichung der einzelnen Abstände zwischen Gebäudepunkten und der zugehörigen MBR-Seite



- 2) **Mindestlänge einer Gebäudekante**

## Editiertool



Nach der automatischen Generalisierung wird eine erneute Qualitätskontrolle durchgeführt. Die Gebäude, die nicht zufriedenstellend generalisiert worden sind, werden vom Tool automatisch markiert. Mit Hilfe des im Generalisierungstool integrierten Editiertools wird der Benutzer zu allen markierten Gebäuden geführt und kann diese händisch nachbearbeiten.

## Ergebnisse



Testgebiet Hall in Tirol:  
315 Gebäude, lockere  
Verbauung

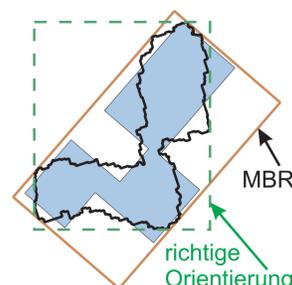
- 85,1 % automatisch und zufriedenstellend generalisiert
- 3,2 % automatisch, aber fehlerhaft generalisiert
- 6 % fehlerhaft und bei Qualitätskontrolle markiert
- 5,7 % zufriedenstellend generalisiert, aber bei Qualitätskontrolle markiert



## Erweiterungen

Erhöhung des Automationsgrades der Modellierung durch:

- Verbesserte Berücksichtigung komplexerer Gebäudeformen
- Optimierung der Orientierungsbestimmung. Bei ca. 6 % aller Gebäude ist das MBR kein optimales Maß für die Orientierung:



## Vorteile

- Einsatzfähiges Tool für Visualisierungszwecke (z.B.: Grundrisse für 3D-Gebäudemodelle) eingebettet in gängige GIS-Software ArcGIS
- Relativ hoher Automationsgrad
- Robustheit gegenüber kleinräumigen Klassifikationsfehlern:

