

Abb. 1: Tabelle und Grafik der Flächenstatistiken Minimum, Maximum, Mittelwert in Quadratmetern sowie Gruppenelementanzahl gesamt und je Haustyp. Ein Stern bedeutet ohne RH-Werte, zwei Sterne sind die nachträglich über Fernerkundung erhoben Reihenhäuser.

Darstellung von Geodaten

Informatik und Geoinformationssysteme haben in den letzten Jahren in allen Bereichen der Raumplanung rapide an Bedeutung gewonnen. Von der Digitalisierung alter Kataster über die freie Verfügbarkeit von raumbezogenen Daten, bis hin zu teilautomatisierten Prozessen zur 3D-Modellierung von Bauwerken anhand von Satelliten- und Luftbildern.

Auf Grundlage des E-Government-Gesetzes und die 2017 in Kraft getretene Änderung mit §12a waren Behörden in Deutschland erstmalig dazu verpflichtet, von Ihnen erhobene, unbearbeitete Daten als Rohdaten entgeltfrei und in maschinenlesbarer Form zu veröffentlichen.

In Verbindung von Informatik, Geoinformationssystemen und automatisierter, benutzer:innenfreundlicher Modellierung besteht das Potential, die Rohdaten tatsächlich der interessierten Bevölkerung näherzubringen. Als immerwährender Aspekt der Raumplanung ist die Beteiligung der planungsbetroffenen Bevölkerung neben dem Gemeinwohl von grundlegendem demokratischem Interesse. Neue Werkzeuge der Datenverarbeitung mit Benutzer:innenoberfläche machen es einfacher denn je, die freien Fachinformationen verständlich, raumbezogen und alltagstauglich durch Modellierung visuell zu präsentieren, sodass sie als Teil des Beteiligungsprozesses Planung und Bevölkerung näherbringen und die Reibung zwischen Wissenschaft, Verwaltung und Laien zum Vorteil stärker demokratisch legitimierter Entscheidungen verringern kann.

Alin Linda Krause 2025 Masterthesis Raumplanung
Gutachter Jose Mauricio Velazco Londono und Prof.
Dr. Thinh Nguyen

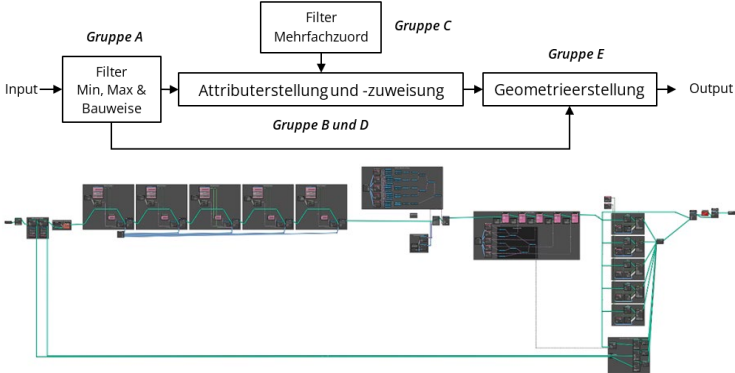
Abb. 2: Heatmap nach Voronoi-Polygonen. Dargestellt ist die berechnete „Kleinteiligkeit“, die sich aus der Vielzahl von geschlossen gebauten, kleinen Gebäuden in unmittelbarer Nähe ergibt. Je dunkler die rote Fläche ist, desto höher die errechnete Kleinteiligkeit des Gebäudes. (Daten von Bezirksregierung Köln)



Analyse und Synthese als 3D-Output via Blender

Die für die prozedurale Modellierung notwendige Identifizierung von Bautypologien erfolgt durch Feldforschung im Dortmunder Stadtteil Hombruch. Nach dem theoretisch erschaffenen Raster des raumrelevanten Haustyps in Abb.1 in Verbindung mit Fernerkundung (Abb. 2) erfolgte die anschließende Abstraktion in vorgefertigte, repräsentative Bauteile, die innerhalb des Programms nach bestimmten, nutzer:innenbeeinflussbaren Regeln zu Gebäuden wieder zusammengefügt werden. Somit können ganze Stadtteile „auf Knopfdruck“ nach Regeln der Bebauung der realen Welt zusammengefügt und nachträglich veränderbar werden.

Die Übertragbarkeit der Forschung und des Generators ist dem Erfolgsmaß der Case Study nach grundlegend gegeben, da die Klassifizierung im Gebäudegenerator mit einem Erfolg von 71% korrekter Zuordnungen verzeichnet wird, jedoch ist dies auf Kosten einer Fehlergrenze von mindestens 29%, und einer durchschnittlichen Anzahl von der doppelten Zuordnungen von 75% gegeben. Die automatisierte Klassifizierung und folglich die Darstellung dreidimensional ist letztlich mit diesem System möglich.



Die Begrenzung auf Grundrisse (Hausumringe) anstelle LOD mit Dachformen, die bereits technisch vollständig frei verfügbar, aber praktisch nicht ohne proprietäre Software verwendbar ist, sowie die Reduzierung auf Modellmuster, das Überspringen von Terraingenerierung oder Höhenanpassung der Gebäude sind Schnittpunkte, an denen diese Forschung fortgeführt werden könnte.

Fazit

Das Ergebnis dieser Forschung ist einerseits der Prozess, die dokumentierten Lehren aus dem Vorgehen von Planung, Operationalisierung, Begrenzung und Umsetzung eines 3D-Gebäudegenerators, als auch der Output des Generators, mit dem bereits mehrere Schritte für Renderings oder 3D-Druck von Modellen eingespart werden können, und die Weiterarbeit und Erweiterung für bestimmte Projekte durch die Modulbauteilgruppen und ihre Modularität beschleunigt werden – je nach gewünschten Detailgrad teilweise auch vollständig vom Generator übernommen werden können.

Abb. 4: Links oben beide, vollendeter Nodegraph des Generators in Blender, darunter leicht veränderbare Gebäudebauteile. Über vordefinierte Shape Keys kann das aussehen per Schieberegler leicht verändert werden (unten links).

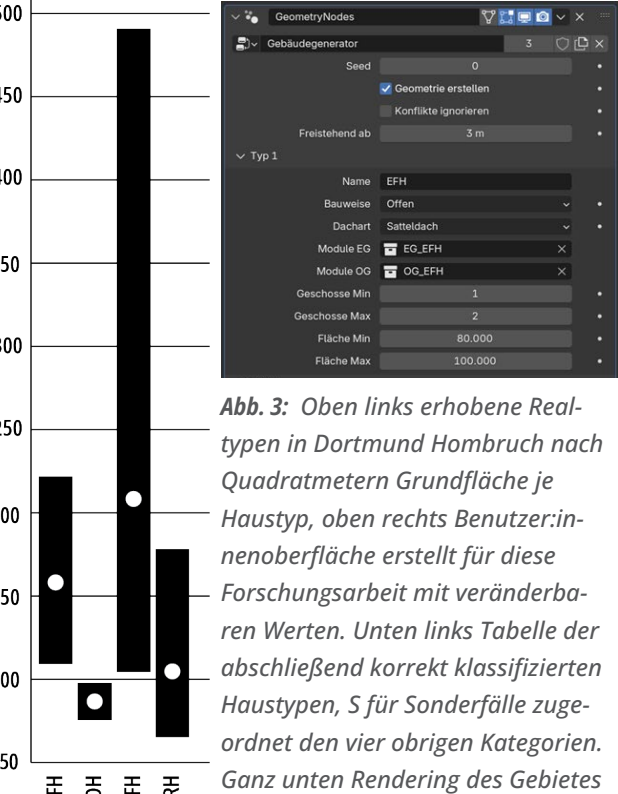


Abb. 3: Oben links erhobene Real-typen in Dortmund Hombruch nach Quadratmetern Grundfläche je Haustyp, oben rechts Benutzer:innenoberfläche erstellt für diese Forschungsarbeit mit veränderbaren Werten. Unten links Tabelle der abschließend korrekt klassifizierten Haustypen, S für Sonderfälle zugeordnet den vier obigen Kategorien. Ganz unten Rendering des Gebietes der Case Study Essen Steele/Freienbruch mit automatisiert zugeordneten Wohngebäudeklassen und prozeduraler Darstellung nach den im Userinterface gewählten Merkmalen, wie Satteldach, Flachdach, Fassadenbauteile oder randomisierte Geschosshöhe.

