

The role of real estate developers in the context of land use development and transport

Doctoral Thesis

Author(s):

Zöllig Renner, Christof

Publication date:

2014

Permanent link:

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-010412016>

Rights / license:

[In Copyright - Non-Commercial Use Permitted](#)

DISS. ETH NO. 22412

**THE ROLE OF REAL ESTATE DEVELOPERS IN
THE CONTEXT OF LAND USE DEVELOPMENT
AND TRANSPORT**

A thesis submitted to attain the degree of
DOCTOR OF SCIENCES of ETH ZURICH

(Dr. sc. ETH Zurich)

presented by

CHRISTOF ZÖLLIG RENNER

MSc ETH Zurich

born on 06.01.1981

citizen of
St. Gallen, Switzerland

accepted on the recommendation of

Prof. Dr. Kay W. Axhausen, examiner
Prof. Dr. Paul Waddell, co-examiner

2014

Abstract

Sustainable development is a political goal of Switzerland. Urban development plays a crucial role in this respect, as a majority of people live in cities where most of the economic value is added. In addition, urban areas are also consuming the most resources, which suggests that an efficient organisation of urban areas is a key element of achieving this goal. The focus of this work is on the behaviour of real estate developers, who play a central role in the transformation of built space (Healey, 1991, p. 224).

The goal of this research is to investigate decision-making of real estate developers and the consequences for spatial development in an urban area. A theoretical argument and empirical analysis of developers' location choices on a micro level are the prerequisites for a behavioural simulation of spatial development on the macro level. It is investigated, how the behavioural simulation can be used to inform the stakeholders in spatial planning processes.

The developer is defined as the main decision maker in connection with a potential development project. Therefore, the developer is the owner of a property or his representative in most cases.

The methodology comprises *a)* the study of related literature, *b)* conducting expert interviews, *c)* empirical analysis of developers' location decision with discrete choice models and *d)* simulation of spatial development using the estimated location choice models. A microsimulation land use transport interaction model is used to achieve a consistent linkage of developers' decisions, spatial development patterns and transport.

Literature confirms the definition of the owner as the principal decision maker and also notes heterogeneity across developers. Microsimulations on the basis of behavioural models are described as state-of-the-art land use transport interaction models. Most models use a representative agent for real estate supply. *UrbanSim* (Waddell, 2002) is an example of such a microsimulation model, which is very flexible and has been widely applied. In addition, it can accommodate developer type specific real estate supply models that are the focus of this research.

The analysis of the expert interviews finds that decision-making varies

according to project purpose and developers' level of professionalism. Developers have different decision criteria, different information sources and execute different tasks. The qualitative findings are used to create hypotheses for discrete choice analysis and add to the general understanding for an interpretation of the results.

Discrete choice models are estimated on development project data with some information on the developers responsible for the project. Introducing submodels according to the purpose of the development allowed an estimation of consistent models. It can be concluded that finding the right segments is critical for successful model estimation. Better estimation results suggest that separating self-providers from commercial developers is important and supports the main hypothesis that developers are of different types. The rent price per square meter and the fit of a development project to the parcel's zoning constraints are found as main explanatory variables for location choice. An increasing rent price level encourages commercial developers and discourages self-providing developers from choosing a location. The positive sign for commercial developers can be explained with expected higher profits. In contrast, self-providing developers avoid areas with high rent price levels, arguably due to taxes they have to pay on property value. More detailed data on developers is needed to apply more advanced techniques, *e.g.* estimation of latent class models, to investigate heterogeneity.

The simulation shows that questions regarding the development of a real estate industry can be investigated with microsimulation models of transport and land use. However, the simulation is on a proof-of-concept-level that prohibits quantification of effects on a regional scale. The strength of the microsimulation lies in the richness of information produced. The effects can be analysed in their spatio-temporal dynamics on various geographical units of analysis.

Important information unavailable in this study is transaction data of property, which would ideally contain characteristics of buyers and sellers, and the time and price of the transaction. Price models for different market segments could be estimated with such information. The ownership structure of parcels would also be clarified and would allow a better assessment of the developers' strategies. The implementation of an appraisal-based approach similar to the one presented by Foti and Waddell (2014), would allow to model replacement of old structures, which seems important in the light of the densification strategies on the political agenda. The new version of the *UrbanSim* software (Synthicity team, 2014b) is recommended for such an implementation.

Zusammenfassung

Nachhaltige Entwicklung ist ein politisches Ziel der Schweiz. Für die Realisierung spielen urbane Gebiete eine wichtige Rolle, da die Mehrheit der Gesellschaft in urbanen Gebieten lebt und der Grossteil der Wertschöpfung in ihnen erarbeitet wird. Urbane Gebiete konsumieren aber auch die meisten Ressourcen, weshalb ihre effiziente Organisation ein Schlüsselement der nachhaltigen Entwicklung darstellt. Diese Arbeit fokussiert auf Immobilienentwickler, welche eine zentrale Rolle in der Transformation des umbauten Raumes wahrnehmen (Healey, 1991, p. 224).

Das Ziel der Arbeit ist das Entscheidungsverhalten von Immobilienentwicklern und deren Konsequenzen für die räumliche Entwicklung eines urbanen Gebietes zu untersuchen. Eine theoretische Argumentation und eine empirische Analyse der Standortwahl von Immobilienentwicklern auf der Individualebene sind Voraussetzungen für die verhaltensbasierte Simulation der räumlichen Entwicklung auf der Kollektivebene. Es wird untersucht wie die verhaltensbasierte Simulation die Interessenvertreter in Raumplanungsprozessen unterstützen kann.

Der Immobilienentwickler ist definiert als Hauptentscheidungsträger bezüglich eines Bauprojektes. Folglich ist der Immobilienentwickler meist der Besitzer der Immobilie oder dessen Stellvertreter.

Die Methodik beinhaltet *a)* eine Literaturdurchsicht, *b)* das Durchführen von Experteninterviews, *c)* die Analyse von Standortentscheidungen mittels diskreter Entscheidungsmodellierung und *d)* die Simulation der räumlichen Entwicklung basierend auf den Standortwahlmodellen. Für eine konsistente Abbildung der Zusammenhänge zwischen Immobilienprojekten, räumlicher Entwicklung und Verkehr wird eine Mikrosimulation verwendet.

Die Literaturdurchsicht bestätigt die Definition des Immobilienentwicklers als Hauptentscheidungsträger und weist auf die Heterogenität dieses Akteurstyps hin. Verhaltensbasierte Mikrosimulationen von Flächennutzung und Verkehrssystem werden als neuester Stand der Technik beschrieben. Die meisten Modelle bilden das Immobilienangebot über eine repräsentativen Agenten ab. *UrbanSim* (Waddell, 2002) ist ein Beispiel

eines solchen Modells, welches sehr flexibel ist und weltweit eingesetzt wird. Es können immobilienentwicklerspezifische Angebotsmodelle integriert werden, welche in dieser Arbeit im Vordergrund stehen.

Die Analyse der Experteninterviews zeigt die Heterogenität des Entscheidungsverhaltens im Bezug auf den Zweck der Projekte und die Professionalität der Immobilienentwickler. Entwickler haben verschiedene Kriterien, Informationsgrundlagen und führen verschiedene Aufgaben im Entwicklungsprozess aus. Die qualitativen Ergebnisse dienen der Hypothesenbildung der Entscheidungsmodellierung und unterstützen die Interpretation der Modellschätzungen.

Die Standortwahlmodelle werden mit Daten zu Neubauprojekten geschätzt. Diese beinhalten Informationen zu den Entwicklern. Die Schätzung von Teilmodellen bezüglich Projektzweck resultierte in konsistenten Modellschätzungen. Daraus kann gefolgert werden, dass die richtige Segmentierung entscheidend ist für die Modellschätzung. Die Modellstatistiken bestätigen, dass Standortentscheidungen von kommerziellen Entwicklern und von Eigenheimentwicklern separiert werden sollten. Der Mietpreis pro Quadratmeter und die Übereinstimmung von projektierte mit erlaubter Nutzung werden als wichtigste erklärenden Variablen gefunden. Ein steigendes Mietpreisniveau zieht kommerzielle Entwickler an, während es für Eigenheimentwickler weniger attraktiv macht. Detailliertere Daten sind nötig um fortgeschrittenere Modelle, wie Latent Class Modelle, schätzen zu können, was zu vertiefter Untersuchung der Heterogenität wünschenswert ist.

Die Simulation zeigt, dass Mikrosimulation von Landnutzung und Verkehr für die Untersuchung von entwicklerspezifischen Szenarien verwendet werden kann. Die Simulation kann die effekte auf regionaler Ebene aber noch nicht mit gewünschter Qualität zeigen. Die detailreichen Simulationsergebnisse können für viele Aspekte in Raum und Zeit auf verschiedenen Aggregationsstufen analysiert und dargestellt werden.

Transaktionsdaten von Immobilien sind wichtige Informationen, welche in dieser Studie nicht verfügbar waren. Diese enthielten indealerweise Angaben zu Verkäufer, Käufer, Zeitpunkt und Preis. Neben dem Mietwohnungsmarkt könnten weitere Marktsegmente bei der Preisschätzung berücksichtigt werden. Dies würde auch helfen die Eigentumsverhältnisse der Parzellen genauer zu untersuchen, welche für die Strategie der Entwickler entscheidend sein kann. Die Implementierung eines Ansatzes gestützt auf Wirtschaftlichkeitsanalysen der Entwicklungsprojekte (Foti and Waddell, 2014) würden es erlauben weitere Projektkategorien wie Ersatzneubau zu berücksichtigen. Die neue Version von *UrbanSim* (Syntheticity team, 2014a) wird für eine solche Implementierung empfohlen.