
Fahrländer Partner AG
Raumentwicklung
Seebahnstrasse 89
8003 Zürich

Münzrain 10
3005 Bern

+41 44 466 70 00
info@fpre.ch
www.fpre.ch

+41 31 348 70 00
bern@fpre.ch
www.fpre.ch

**FP
RE**

Projekt: 40001.2

Zürich, 28. Januar 2016

Mikro-Lageratings von Fahrländer Partner Methodenbeschrieb

von Stefan Fahrländer, Manuel Lehner und Patrick Schirmer

1 Zusammenfassung

Die Mikro-Lageratings von Fahrländer Partner werden differenziert für neun Immobilien-Nutzungssegmente in einer räumlichen Auflösung von 25x25m für das gesamte Schweizer Siedlungsgebiet berechnet.

Es handelt sich um **absolute Ratings**. Das Rating an einem spezifischen Standort leitet sich aus den lokalen Standorteigenschaften ab und ist nicht abhängig vom Rating anderer Standorte.

Tabelle 1: Ratings und Beschreibung

Rating	Beschreibung
1.0	ungeeignete Lage
1.5	ungünstige Lage
2.0	Lage mit Defiziten
2.5	Lage mit leichten Defiziten
3.0	durchschnittliche Lage
3.5	durchschnittliche-gute Lage
4.0	gute Lage
4.5	sehr gute Lage
5.0	beste Lage

Quelle: Fahrländer Partner.

2 Hintergrund

«Lage, Lage, Lage» – so lautet das Mantra der Immobilienexperten, wenn es um die Einschätzung des Werts oder der Qualität einer Liegenschaft geht. Tatsächlich spielt die Lage im Vergleich zu allen anderen wertrelevanten Faktoren DIE entscheidende Rolle bei der Immobilienbewertung. Dabei muss zwischen der Makrolage und der Mikrolage unterschieden werden.

Die Makrolage beschreibt die Qualität der Standortgemeinde/-ortschaft, und ist unter anderem vom Steuerniveau, der regionalen und überregionalen Verkehrserschliessung und der grossräumigen Zentralität abhängig. Wie gross der Einfluss dieser Faktoren auf die Immobilienpreise ist, zeigt folgendes Beispiel: Der Marktwert eines Einfamilienhauses in der Ortschaft mit der besten Makrolage liegt rund zehnmal höher als der Wert eines identischen Objekts in der Ortschaft mit der schlechtesten Makrolage der Schweiz.

Der Mikrolage kommt bei der Immobilienbewertung ebenfalls ein wesentlicher Teil zu. Sie wertet die lokalen Gegebenheiten in der unmittelbaren Umgebung einer Immobilie wie die kleinräumige Verkehrserschliessung, die Nähe zu Einkaufsmöglichkeiten und Freizeiteinrichtungen, die Lärmbelastung, usw. Diese können häufig nur mittels einer Ortsbegehung erfasst werden, und ihre Einschätzung erfordert vom Immobilienschätzer viel Erfahrung und Kenntnisse, um zu aussagekräftigen und vergleichbaren Resultaten zu führen. Der Einfluss der Mikrolage auf den Immobilienwert ist nicht zu vernachlässigen: Der Marktwert eines Einfamilienhauses an der besten Mikrolage einer Gemeinde/Ortschaft liegt rund 30% höher als der Wert eines identischen Objekts an einer durchschnittlichen Lage innerhalb derselben Gemeinde/Ortschaft.

Die – zwangsläufig – subjektive Einschätzung der Mikrolage durch die Immobilienschätzer kann dann dazu führen, dass die Bewertungen von zwei verschiedenen Experten für das gleiche Objekt mehr oder weniger weit auseinanderliegen.

3 Datengrundlagen

3.1 Geodaten als Basis für das Mikro-Lagerating

Eine Mikrolage-Beurteilung kann jedoch auch weitestgehend datenbasiert und objektiv stattfinden. Der wachsende Bestand von kleinräumig aufgelösten Geodaten erlaubt es, die räumliche Struktur mittels quantitativer Kennwerte zu beschreiben und für die Einschätzung der Mikrolage verfügbar zu machen. Die Möglichkeiten der räumlichen Auswertungen sind jedoch derart vielfältig, dass sich bisher keine Standards durchgesetzt haben und wir eine hohe Diversität der räumlichen Beschreibungen vorfinden (vgl. Schirmer et al 2014). Dies reduziert die Vergleichbarkeit der vorhandenen Ansätze und auch die Anwendbarkeit für den Bewerter, der am Ende entscheiden muss, welchen Einfluss die einzelnen Kennwerte auf die Mikrolage haben.

Es ist auch festzustellen, dass sich Qualität, Auflösung und Struktur von Geodaten stark unterscheiden. Öffentliche Geodaten weisen häufig kohärente Qualitäten, jedoch unterschiedliche räumliche Abdeckungen auf. So unterscheidet sich die Struktur der Daten von Kanton zu Kanton und teilweise gar zwischen einzelnen Gemeinden. Auf nationaler Ebene sind die Dateninhalte zwar homogenisiert, dafür oft weniger differenziert.

Ein Beispiel hierfür sind die landesweit harmonisierten Bauzonen, welche eine Vereinfachung der kommunalen Nutzungspläne darstellen. Private Daten haben dagegen meist eine einheitliche Struktur des Datenmodells, jedoch eine sehr uneinheitliche Vollständigkeit der Inhalte. Ein gutes Beispiel hierfür sind die Daten von OpenStreetMap, welche urbane Gebiete inzwischen recht gut abdecken, teilweise sogar mehr Details haben als die vergleichbaren Daten von Swisstopo, während ländliche Räume deutlich unvollständiger erfasst sind.

Neben dem Aufwand, die verfügbaren Daten im Überblick zu behalten, bedarf es einer Homogenisierung der Daten. Zur Prozessierung von Geodaten werden üblicherweise Geoinformationssysteme (GIS) oder Datenbanken mit räumlichen Erweiterungen genutzt. Diese Systeme stellen eine Vielzahl von Funktionen bereit, welche es erlauben, Geodaten über ihre Attribute oder ihren räumlichen Bezug miteinander zu kombinieren. Auf diese Weise können z.B. Gebäudeinformationen mit Kennwerten der Parzellen verschnitten und die vorhandene Bebauungsdichte pro Parzelle ermittelt werden.

Durch eine wissensgesteuerte Aufbereitung der Daten und deren Kombination lassen sich räumliche Daten zu kohärenten und plausiblen Informationen veredeln. Entsprechende Prozessierung benötigt jedoch technische Kenntnisse bei der Geodatenverarbeitung sowie fachliches Hintergrundwissen zu der späteren Anwendung, bei der Erzeugung eines Mikro-Lageratings also zur Modellierung von Lagequalität und Immobilienpreisen.

3.2 Mikro-Lageindikatoren

Für die Erzeugung eines landesweiten Mikro-Lageratings wurde eine Übersicht der öffentlich und privat verfügbaren Datensätze erstellt und anhand der räumlichen und zeitlichen Auflösung beurteilt, welche davon geeignet sind. Da sich die Datensätze aus unterschiedlichen Jahren in ihrer Struktur und räumlichen Auflösung meist substantiell unterscheiden, konnte eine Abbildung unterschiedlicher Zeitpunkte auf vergleichbarem Qualitätsniveau nicht gewährleistet werden. Stattdessen wurde der Fokus auf die Abbildung der heutigen Mikrolage gelegt. Ziel war die Auswahl möglichst aller relevanten Datensätze für die Modellierung der Mikrolage zum heutigen Zeitpunkt.

Als wichtigste Datensätze konnten das digitale Höhenmodell, Strukturerhebung, Betriebszählung, Gebäude- und Wohnstatistik sowie die Vector25/TLM ermittelt werden. Diese wurden mit eigenen Daten kombiniert, u.a. zu Nachfragesegmenten und Dienstleistungsangeboten. Die etwa 30 Datensätze wurden in ein einheitliches Koordinatensystem transformiert, wobei als Auflösung des Zieldatensatzes ein Raster von 25x25 Meter gewählt wurde. Ein höher aufgelöstes Modell würde die Nutzung vieler Basisdaten verhindern, welche eine gröbere Auflösung als 1 ha (100 x 100m) haben. Je nach Datensatz benötigt jedoch bereits diese Auflösung eine Transformation durch Aggregation oder Disaggregation mit entsprechenden Interpolationsalgorithmen.

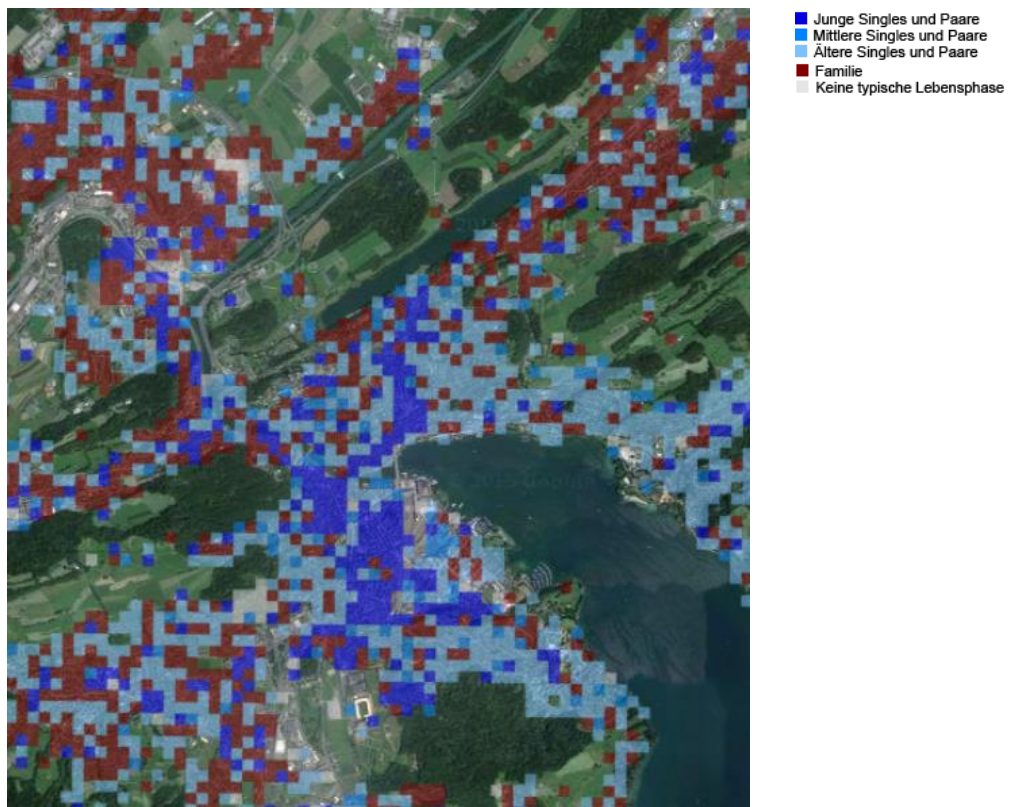
Parallel wurden unter Bezug nationaler und internationaler wissenschaftlicher Literatur rund 80 Einzelindikatoren definiert, welche die Mikrolage beeinflussen. Diese beschreiben die räumlichen Qualitäten in unterschiedlichen Dimensionen, angefangen bei topographischen sowie landschaftlichen Gegebenheiten und der baulichen Struktur, über die verkehrstechnische Erreichbarkeit bis hin zur Verteilung von Nutzungen und sozioökonomischen Faktoren. In der Folge wurde die genaue Ausformulierung der Indikatoren anhand

der gegebenen Daten festgelegt. So wurde beispielsweise die Berechnung der fussläufigen Distanzen mittels euklidischer Distanzen umgesetzt, da derzeit keine qualitativ hochwertigen Fussgängernetzwerke für die netzwerkbasierete Distanzberechnung verfügbar sind.

Bei der Prozessierung wurde ein besonderes Augenmerk auf eine einheitliche Qualität der Indikatoren gelegt, sowohl in der räumlichen Auflösung als auch in der Aussagekraft. Während einzelne Grundlagendaten direkt nutzbar sind, benötigen andere eine umfangreiche Verarbeitung. Beispiel für Ersteres sind die Lärmdaten, welche das Bundesamt für Umwelt über die Lärmdatenbank sonBASE zur Verfügung stellt. Ein Beispiel für Letzteres ist die Berechnung der Besonnung. Üblicherweise wird die Exposition des Geländes genutzt, um diese zu beurteilen. Als alternativer Ansatz wurde in diesem Fall jedoch die Sonneneinstrahlung an einem Standort berechnet, welche die atmosphärische Schichtung und die Eigenverschattung des Geländes berücksichtigt. Da sich die topographische Verschattung über den Sonnenstand definiert, mussten hierzu mehrere Zeitpunkte pro Jahr berechnet werden, welche anschliessend zu einem Mittelwert zusammengeführt wurden.

Die Grenzen eines modellbasierten Ansatzes in der Mikro-Lagebeurteilung liegen in der Qualität der Grundlagendaten und der Prozessierung. Dies soll am folgenden Beispiel dargelegt werden: Die «mögliche» Aussicht an einem Standort kann aufgrund der Topographie beurteilt werden, jedoch sind die lokalen Gegebenheiten der Gebäude, Vegetation und die Ausrichtung der Wohnung (samt Fassadengestaltung) für die «tatsächliche» Aussicht entscheidend. Diese kann sich somit auch innerhalb eines Stockwerkes stark unterscheiden und wird noch nicht im Modell abgebildet. Ähnliches gilt für die Beurteilung des Lärms, der von Gebäudeform, Vegetation und Material abhängt, die unterschiedlich absorbieren und reflektieren.

Abbildung 1: Beispiel Mikro-Lageindikator: Dominante Lebensphase (Hektarauflösung)



Quelle: Fahrländer Partner & sotomo.

4 Methodik des Ratings

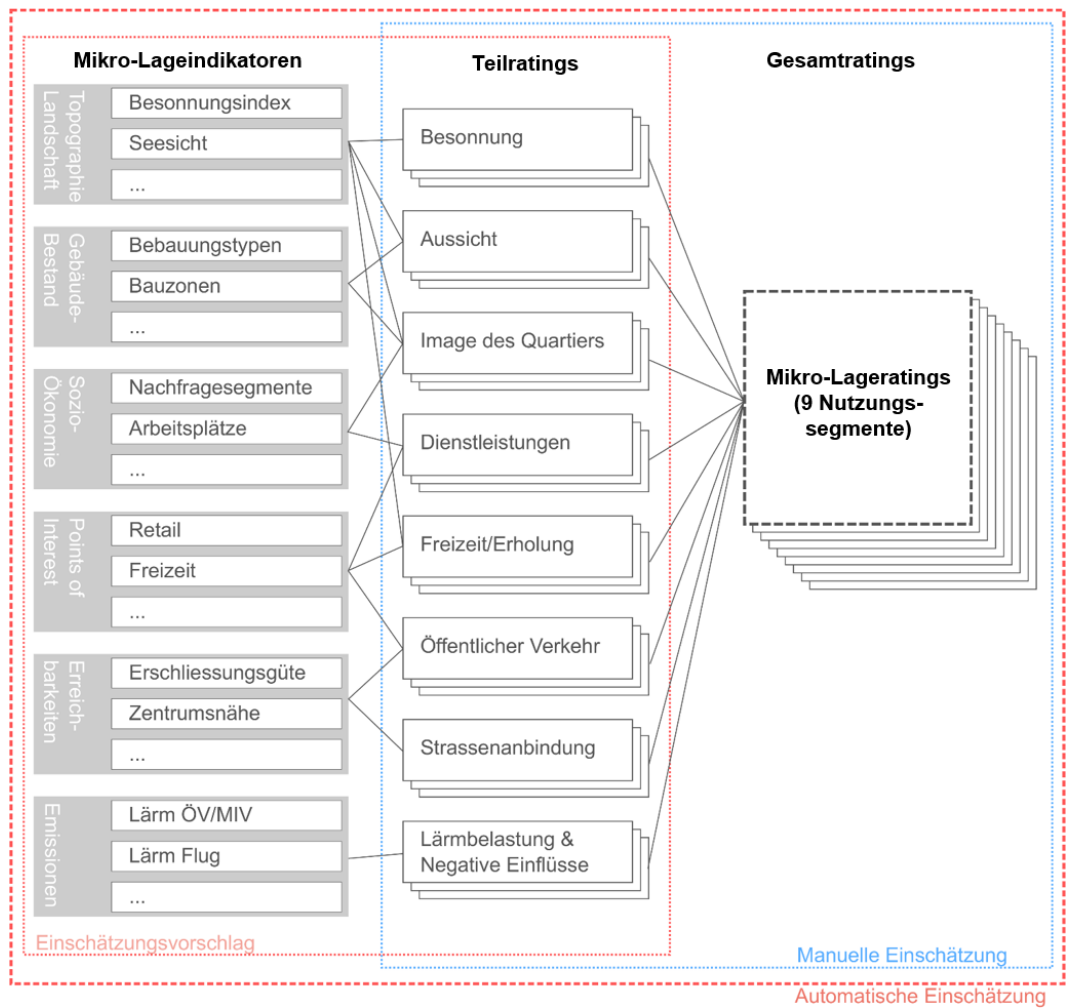
4.1 Zweistufige Verdichtung zu Gesamtratings

Aus den rund 80 einzelnen Mikro-Lageindikatoren werden in einem zweistufigen Verfahren Gesamtratings für neun Nutzungssegmente gebildet (vgl. Abbildung 2):

1. Berechnung von Teilratings (Rating zwischen 1.0 und 5.0)
2. Gewichtung der Teilratings zur Berechnung von Gesamtratings (Rating zwischen 1.0 und 5.0)

Abbildung 2 illustriert schematisch, wie die Mikro-Lageindikatoren zu Mikro-Lageratings verdichtet werden.

Abbildung 2: Methodik Mikro-Lagerating



Quelle: Fahrländer Partner.

4.2 Berechnung von Teilratings

In nutzungsspezifischen hedonischen Modellen (basierend auf Fahrländer 2006 und Fahrländer et. al. 2015) konnte der Einfluss der einzelnen Indikatoren auf Transaktionspreise und Abschlussmieten ermittelt werden und für die Verdichtung zu Teilratings genutzt werden. Mittels Fallstudien wurden die Gewichte der einzelnen Indikatoren anschliessend kalibriert. Dabei wurden folgende neun Nutzungssegmente unterschieden: Eigentumswohnungen, Einfamilienhäuser, Mietwohnungen, Büroflächen, Verkaufsflächen, Gewerbeflächen, Gastronomie, Hotel, Bildungseinrichtungen.

Tabelle 2 zeigt, aus welchen Indikatoren die Teilratings in den einzelnen Nutzungssegmenten berechnet werden.

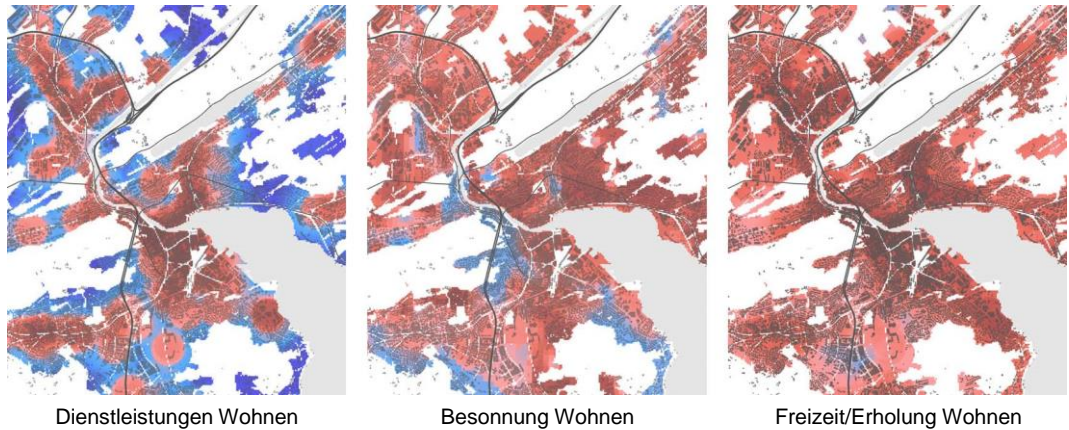
Teilrating	Verwendete Indikatoren	W	B	V	G	Ga	H	Bi
Besonnung	Index Morgensonne	x					x	
	Index Abendsonne	x					x	
Aussicht	Sichtbare Landfläche	x					x	
	Sichtbare Seefläche	x			x		x	
	Hangneigung	x					x	
Image des Quartiers	Nachfragersegmentierung und Lebensphasen Wohnen	x		x		x	x	x
Quartiers	Bevölkerungs- und Haushaltsdichte	x		x	x	x	x	x
	Nachfragersegmentierung Verkauf	x	x	x		x	x	x
	Arbeitsplatzdichte	x	x	x	x	x	x	x
	Mischung Arbeitsplätze und Bevölkerung	x	x	x	x	x	x	x
	Generalisierte Bauzonen	x	x	x	x	x	x	x
	Dominante Bauperiode in der Nachbarschaft	x						x
Dienstleistungen	Dichte von und Distanz zu Nahversorgern	x	x	x	x	x	x	x
	Dichte von und Distanz zu Retailern (Coop, Migros etc.)	x	x	x	x	x	x	x
	Dichte von und Distanz zu Einkaufszentren	x	x	x	x	x	x	x
	Dichte von und Distanz zu Restaurants	x	x	x	x	x	x	x
	Dichte von und Distanz zu Services (Bank, Post etc.)	x	x	x	x	x	x	x
	Dichte von und Distanz zu zentrumsrelevanten Orten	x	x	x	x	x	x	x
Freizeit	Dichte von und Distanz zu Freizeitmöglichkeiten (Kinos, Bars etc.)	x	x			x	x	x
	Distanz zum nächsten Fluss oder See	x	x			x	x	
	Distanz zum nächsten Wald	x						
	Landschaftsqualität (Landschaftsfaktoren-Index)	x						x
Öffentlicher Verkehr	ÖV-Güteklasse	x	x	x		x	x	x
Verkehr	Distanz zur nächsten ÖV-Haltestelle	x	x	x		x	x	x
	Distanz zum nächsten Bahnhof mit überregionaler Bedeutung	x	x	x		x	x	x
Motorisierter Individualverkehr	Distanz zum nächsten Autobahnanschluss	x	x	x	x		x	x
Lärmbelastung	Höchste Strassenklasse in der Umgebung	x	x	x	x	x	x	x
	Anzahl Netzwerk-Links in der Umgebung	x	x	x	x	x	x	x
Lärmbelastung	Strassenlärmbelastung Tag und Nacht	x				x	x	
	Bahnlärmbelastung Tag und Nacht	x				x	x	
	Fluglärmbelastung Tag und Nacht	x				x	x	

Anmerkung: W=Wohnnutzungen, B=Büro, V=Verkauf, G=Gewerbe, Ga=Gastro, H=Hotel, Bi=Bildung

Quelle: Fahrländer Partner.

Die Teilratings sind skaliert zwischen 1.0 (sehr schlechte Beurteilung) und 5.0 (beste Beurteilung).
Abbildung 3 zeigt drei Beispiele von Teilratings für Wohnnutzungen.

Abbildung 3: Beispiele von Teilratings für Wohnnutzungen, Region Luzern

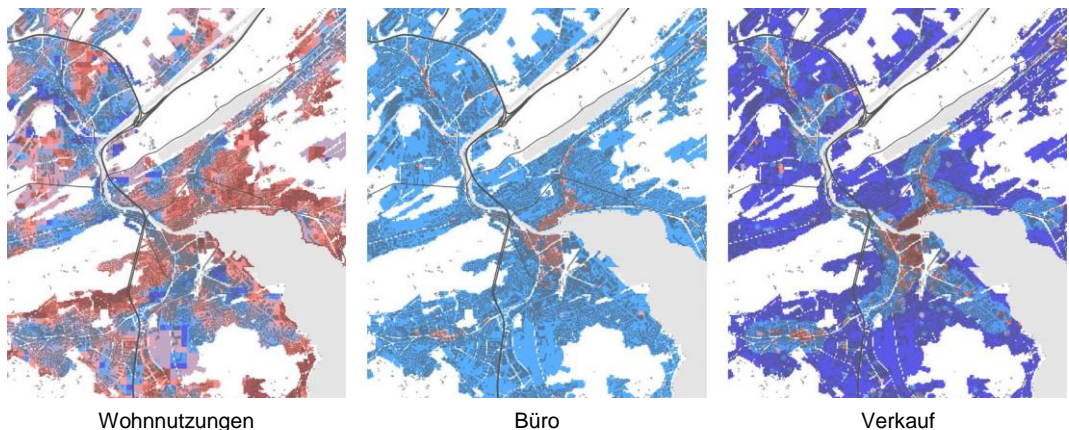


Ratings: ■ 1 bis 2.5, ■ 2.5 bis 3, ■ 3 bis 4, ■ 4 bis 4.5, ■ 4.5 bis 5

Quelle: Fahrländer Partner.

Abbildung 4 zeigt das Rating für das «Image des Quartiers» für drei ausgewählte Nutzungssegmente. Die Karten verdeutlichen die unterschiedliche Bedeutung identischer Standorteigenschaften für verschiedene Immobilien-Nutzungen. Während bei den Wohnnutzungen die Oberschichtigen und qualitativ hochwertigen Wohngebiete positiv herausstechen, sind es bei den Verkaufsnutzungen stark frequentierte Innenstadtlagen und gut mit dem Auto erreichbare Standorte. Bei den Büronutzungen dominieren neben der Innenstadt ÖV-Knotenpunkte und Dienstleistungszentren.

Abbildung 4: Image des Quartiers für ausgewählte Nutzungen, Region Luzern



Ratings: ■ 1 bis 2.5, ■ 2.5 bis 3, ■ 3 bis 4, ■ 4 bis 4.5, ■ 4.5 bis 5

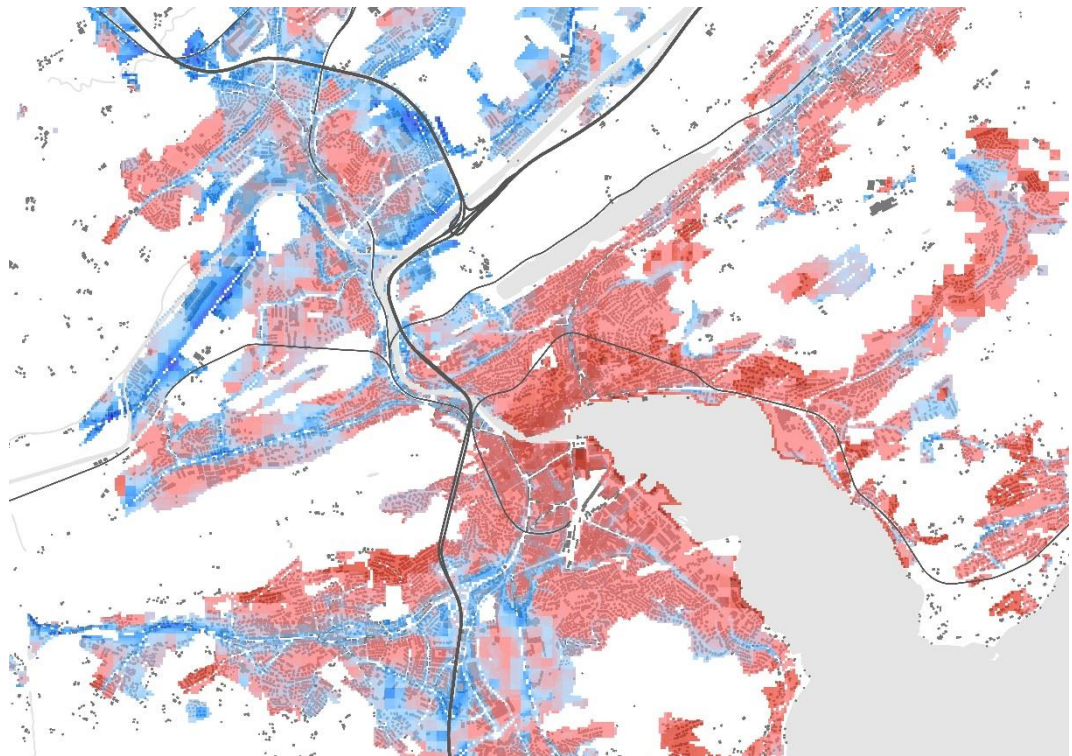
Quelle: Fahrländer Partner.

4.3 Gewichtung der Teilratings zur Berechnung von Gesamtratings

Die Teilratings werden mittels Gewichten zu einem Mikro-Lagerating pro Nutzungssegment verdichtet. Diese Gewichte unterscheiden sich sowohl nach Nutzungssegment als auch räumlich. So werden nutzungsspezifische Bedeutung und räumlich variierende Lagepräferenzen abgebildet. So sind beispielsweise Besonnung und Aussicht für Verkaufs- oder Gewerbeflächen nicht relevant, während diese Aspekte für Wohnnutzungen sehr wichtig sind. Die räumlichen Unterschiede liegen insbesondere zwischen Stadt und Land. So hat beispielsweise die ÖV-Erschliessung in städtischen Gebieten eine deutlich höhere Bedeutung als auf dem Land.

Abbildung 5 zeigt das Gesamtrating (=Mikro-Lagerating) für Wohnnutzungen in der Region Luzern.

Abbildung 5: Mikro-Lagerating für Wohnnutzungen, Region Luzern



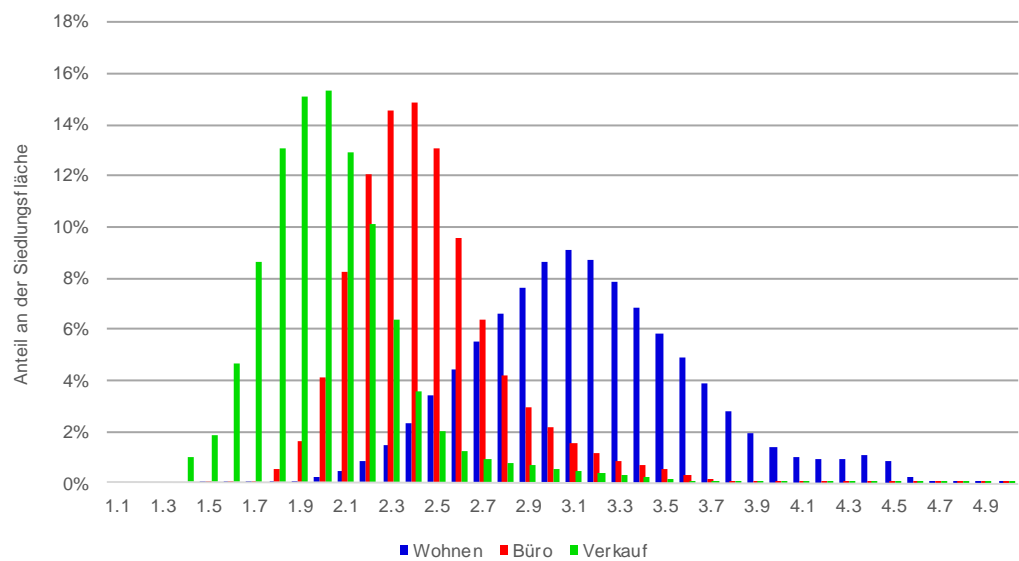
Ratings: ■ 1 bis 2.5, ■ 2.5 bis 3, ■ 3 bis 4, ■ 4 bis 4.5, ■ 4.5 bis 5

Quelle: Fahländer Partner

5 Resultate

Abgedeckt werden landesweit rund 7.4 Mio. Rasterzellen mit einer Abmessung von 25x25 Meter. Abbildung 6 und Tabelle 3 geben Aufschluss über die Häufigkeiten der Ratings für Wohnnutzungen, Büros und Verkaufstandorte. Das mittlere Rating für Wohnen liegt landesweit bei 3.2 (=durchschnittliche Lage), für Büronutzungen bei 2.4 (=Lage mit leichten Defiziten) und für Verkaufsnutzungen bei 2.0 (=Lage mit Defiziten).

Abbildung 6: Häufigkeiten ausgewählter Gesamtratings über die gesamte Siedlungsfläche



Quelle: Fahrländer Partner

Tabelle 3: Statistische Kennwerte ausgewählter Gesamtratings

	Wohnen	Büro	Verkauf
N	7'369'621	7'369'621	7'369'621
Mittelwert	3.2	2.5	2.0
Median	3.1	2.4	2.0
Minimum	1.0	1.0	1.0
Maximum	5.0	5.0	5.0

Quelle: Fahrländer Partner

6 Literaturverzeichnis

- Fahrländer, S. (2006)
Hedonische Immobilienbewertung – Eine empirische Untersuchung der Schweizer Märkte für Wohneigentum 1985 bis 2005, Dissertation, Universität Bern.
- Fahrländer, S., M. Gerfin, M. Lehner (2015)
The influence of noise on net revenue and values of investment properties: Evidence from Switzerland, Discussion Paper, Universität Bern.
- Schirmer, P.M., M.A.B. van Eggermond and K.W. Axhausen (2014)
The Role of Location in Residential Location Choice Models – A Review of Literature, Journal of Transport and Land Use, 7, (2).