

SYNTAGMA FORSCHUNG · FACHBUCHAUSGABE

IMMORADAR - Fachpapiere IMR-P1 bis P4

Datenehrlichkeit, Rangfolge und Aufsicht, Standortprüfung, Lernen mit dem Analysewerkzeug

Thomas Schüller

ORCID 0009-0003-9799-6747 · IMMORADAR · Fachbuchausgabe 1.0 · 14.10.2026

Impressum

Autor	Thomas Schüller, Syntagma Forschung, Wien · ORCID 0009-0003-9799-6747 · forschung@tschueller.com
Kennung	IMMORADAR
Stand	14.10.2026 · Fachbuchausgabe 1.0
Lizenz	Texte: alle Rechte vorbehalten. Software und Daten: MIT.
Bezug	syntagma-science.com/werke/immoradar/

Die beschriebene Software ist ein Prototyp; kein Papier behauptet Validierung.

Inhalt

- Teil 1: IMR-P1: Datenehrlichkeit in der Objektbewertung: Renormierung, Datenabdeckung und harte Ausschlüsse
- Teil 2: IMR-P2: Rangfolge statt Durchschnitt, Aufsicht statt Autonomie: Urteilslogik und Freigaberegeln in einem Immobilien-Prüfwerkzeug
- Teil 3: IMR-P3: Standortprüfung für gewerbliche Kleinbetriebe in Österreich: Widmung, Betriebsanlage, Anschlusswert und Wirtschaftlichkeit
- Teil 4: IMR-P4: Lernen an einem echten Werkzeug: Didaktische Anlage des Kurses „Standort und Immobilie – wirtschaftlich entscheiden“

Datenehrlichkeit in der Objektbewertung: Renormierung, Datenabdeckung und harte Ausschlüsse

Datenehrlichkeit in der Objektbewertung: Renormierung, Datenabdeckung und harte Ausschlüsse

Wie ein Immobilien-Prüfwerkzeug mit fehlenden Daten umgeht, ohne sie zu schätzen

Verfasser: Thomas Schüller **Fassung 1.0, 2026-10-06 Kennung:** IMR-P1 **Schlüsselwörter:** fehlende Daten; Renormierung; Datenabdeckung; K.o.-Kriterien; Mehrzielbewertung; Risikoanalyse; Immobilienbewertung; Prototyp

Zusammenfassung

Das interne Werkzeug IMMORADAR bewertet Immobilienobjekte nach einem gewichteten Schema aus fünf Teilnoten. Für Teilnoten, zu denen keine belegte Datenbasis vorliegt, gibt es drei denkbare Wege: sie als null zu werten, sie zu schätzen oder sie aus der Rechnung zu nehmen. Das Werkzeug wählt den dritten Weg. Die verbleibenden Gewichte werden auf 100 renormiert, die Summe der vorhandenen Gewichte wird als Datenabdeckung ausgewiesen, und unter 60 Prozent gilt das Ergebnis als nicht belastbar. Ein Referenzpreis geht nur ein, wenn sein Status belegt ist. Harte Anforderungen wirken als K.o.-Kriterien und nicht als Punktabzug; in der Risikoanalyse fallen ungeprüfte Prüfpunkte aus der Gewichtung, und ein einzelner kritischer Befund färbt die Ampel rot.

Das Papier beschreibt dieses Verfahren anhand des Quellcodes, begründet es gegen das Schätzen und gegen die Verrechnung und rechnet ein durchgängiges Beispiel aus dem Kursmaterial des Pakets. Es benennt die Grenzen: Die Renormierung ist ein pragmatisches Verfahren, kein statistisch abgesichertes Modell, sie kann verzerren, und alle Schwellen sind Setzungen ohne empirische Kalibrierung. Beschrieben wird ein Prototyp; eine empirische Validierung hat nicht stattgefunden.

1 Einleitung und Fragestellung

Wer Immobilienobjekte vorsortiert, arbeitet mit Daten, die selten vollständig sind. Für Gewerbemieten gibt es in Österreich keine amtliche Medianreihe (OFFENLEGUNG.md); Referenzpreise für einzelne Gemeinden sind im Datenbestand des Werkzeugs als offen gekennzeichnet; Befunde zu Baugrund, Altlasten oder Dienstbarkeiten liegen zu Beginn einer Prüfung meist nicht vor. Eine Bewertung, die diese Lücken verschweigt, erzeugt Scheingenauigkeit. Eine Bewertung, die sie mit Annahmen füllt, erzeugt Scheingenauigkeit mit Begründung.

Die Fragestellung dieses Papiers lautet: Wie kann ein Bewertungswerkzeug mit unvollständigen Daten so umgehen, dass das Ergebnis seine eigene Unvollständigkeit mitführt? Die Antwort des Werkzeugs besteht aus vier Bausteinen, die im Quellcode (scoring.py und risiko.py) umgesetzt sind: Teilnoten ohne Datenbasis fallen aus der Gewichtung, die Datenabdeckung wird ausgewiesen, harte Ausschlüsse werden von der Bewertung getrennt, und ungeprüfte Prüfpunkte gelten nie als unauffällig. Das Papier beschreibt diese Bausteine, legt dar, warum auf Schätzung und auf Verrechnung verzichtet wird, und zeigt, wo das Verfahren selbst an Grenzen stößt.

Das Papier ist die Arbeitsausarbeitung eines Gewerbetreibenden und keine universitäre Studie. Es beschreibt Methode, Begründung und Grenzen eines Prototyps. Es behauptet keine statistische oder empirische Validierung. Wo der Quellcode und eine Beschreibung in den Begleitdateien des Pakets voneinander abweichen, gilt der Quellcode.

2 Das Verfahren im Einzelnen

2.1 Teilnoten und Gewichte

Die Funktion `bewerte` in `scoring.py` bildet für ein Objekt und ein Suchprofil fünf Teilnoten auf der Skala 0 bis 100: Preis, Lage, Eignung, Potenzial und Risiko. Das Suchprofil legt je Teilnote ein Gewicht fest; das Schema beschreibt die Summe der Gewichte mit 100. Das Beispielpprofil für eine Werkstatt verwendet 30, 20, 35, 5 und 10. Eine Prüfung der Summe findet in `bewerte` selbst nicht statt (siehe Abschnitt 7).

Der Preisteil misst die Abweichung des Quadratmeterpreises von einer Gebietsreferenz, linear mit dem Faktor 150 und dem Ausgangswert 60 bei einem Preis auf Höhe der Referenz; zwanzig Prozent unter der Referenz ergeben damit 90 Punkte, zwanzig Prozent darüber 30 Punkte (METHODEN.md). Die Eignung ist der Anteil erfüllter weicher Kriterien an den erreichbaren Punkten. Das Potenzial setzt bei 40 an und wird durch den Gebietstrend sowie wenige Objektmerkmale angehoben. Das Risiko beginnt bei 100 und wird für Hochwasserzone, Altlastenverdacht, Denkmalschutz und eine Grünlandwidmung vermindert. Die Lage kommt aus einem Lagewert des Gebiets, sofern ein solcher hinterlegt ist.

2.2 Renormierung und Datenabdeckung

Entscheidend ist der Schritt, der auf die Bildung der Teilnoten folgt. Der Quellcode hält ihn in einem Kommentar fest: Teilnoten ohne Datenbasis werden aus der Gewichtung genommen und der Rest wird auf 100 renormiert, damit eine Datenlücke den Score nicht künstlich senkt. Rechnerisch geschieht Folgendes. Eine Teilnote, die nicht gebildet werden kann, ist `None`. Aus den vorhandenen Teilnoten wird die Summe ihrer Gewichte W gebildet. Die Gesamtnote ist die gewichtete Summe der vorhandenen Teilnoten, geteilt durch W . Die effektiven Gewichte sind w/W in Prozent.

Die Summe W selbst wird als Datenabdeckung ausgewiesen. Das Ergebnisobjekt führt sie als `datenabdeckung`, ergänzt um das Feld `belastbar`, das ab 60 gesetzt wird. Unterschreitet W die Schwelle von 60, fügt das Werkzeug eine Warnung an: Der Score sei nur als grobe Sortierung zu lesen. Der Score und die Abdeckung stehen damit stets nebeneinander. Das Kursmaterial formuliert es so: Ein Score von 88 bei 40 Prozent Abdeckung sagt weniger als ein Score von 70 bei 100 Prozent Abdeckung, und beide Zahlen werden nicht gegeneinander verrechnet (kurs.json, Übung M1-U2).

2.3 Referenzpreis nur mit Status

Die Preisteilnote hängt an einer Gebietsreferenz. Die Funktion `referenz_preis_m2` liefert sie nur, wenn der Status der Referenz nicht in der Menge „offen“, „unbekannt“ oder fehlend liegt. Der Kommentar im Code benennt den Grund: Ein nicht belegter Wert darf die Preisbewertung nicht speisen, lieber keine Teilnote als eine erfundene. Im Datenbestand `gebiete.json` tragen von zwölf Gemeinden sieben den Status „offen“, drei „teilweise belegt“ und zwei „schwach belegt“; die Kopfzeile der Datei hält fest, dass Werte mit Status „offen“ nicht belegt sind und nicht für das Scoring verwendet werden dürfen. Liegt für eine Gemeinde keine belegte Gemeindereferenz vor, fällt `gebiet_fuer` auf die Bundeslandebene zurück und markiert dies im Status („belegt, aber grob“) und in der Quellenangabe. Die Ergebnisse tragen im Feld `basis` Quelle, Status und die Angabe, ob die Referenz verwendet wurde, mit sich.

2.4 K.o.-Kriterien statt Punktabzug

Harte Anforderungen bilden eine eigene Ebene. In `bewerte` sammelt das Werkzeug Verstöße gegen Objektklasse, Transaktion, Flächenrahmen, Budget und die harten Kriterien des Profils in einer Liste `ko`; ist sie nicht leer, ist der Score null und die Liste benennt die Gründe. Die Null ist dabei eine Markierung und kein Rechenergebnis: Maßgeblich ist die Liste. In der Risikoanalyse (risiko.py) gibt es zusätzlich fünf feste Ausschlusskriterien: Hochwasserzone HQ30 oder HQ100, rote Gefahrenzone, eine Widmung, die die geplante Nutzung nicht erlaubt, eine eingetragene Altlast und eine gesperrte Aufschließungszone. Die Begründung steht im Quelltext: Wer das über Punktabzüge löst, bekomme irgendwann ein Objekt mit gutem Gesamtscore und einem tödlichen Einzelmangel.

Zwei Eigenheiten sind zu beachten. Erstens wird ein harter Ausschluss nur ausgelöst, wenn der Wert vorliegt. Ist in der Risikoebene der Wert eines Ausschlussfeldes unbekannt, wird er übersprungen; der Ausschluss entfällt dann nicht, weil das Objekt unbedenklich wäre, sondern weil nichts belegt ist, und die Lücke bleibt über die Abdeckung sichtbar. Zweitens verhält sich die Prüfung der Profilkriterien in `bewerte` gegenläufig: Fehlt dort das Merkmal, das ein hartes Kriterium prüft, gilt das Kriterium als nicht erfüllt, und das Objekt wird ausgeschlossen. Beide Regeln sind im Code so angelegt; ob die Asymmetrie gewollt ist, geht aus den Dateien des Pakets nicht hervor.

2.5 Risikoanalyse mit Prüfpunkten, die ohne Befund ausfallen

Die Risikoanalyse gliedert sich in neun Risikofelder mit Gewichten, die zusammen 100 ergeben (Baugrund 12, Umwelt 14, Naturgefahren 14, Recht 16, Bausubstanz 12, Standort 10, Markt 8, Entwicklung 8, Betrieb 6). Auf die Felder verteilen sich 36

Prüfpunkte; jeder trägt eine Quelle, über die er zu prüfen ist. Ein Befund liegt auf der Skala 0 (kritisch) bis 5 (unauffällig).

Die Datenlückenregel lautet: Ein Prüfpunkt ohne Befund wird nicht als unauffällig gewertet, sondern ausgelassen. Das Feldergebnis ist der Mittelwert der geprüften Punkte des Feldes, multipliziert mit 20. Felder ohne einen einzigen geprüften Punkt fallen aus der Gewichtung; die Gesamtnote wird über die verbleibenden Felder renormiert. Die Abdeckung ist der Anteil der Feldgewichte, die mindestens einen geprüften Punkt tragen. Liegt kein einziger Befund vor, gibt es keinen Score und keine Aussage; die Ampel ist grau.

Die Ampel folgt einer festen Reihenfolge: bei Ausschluss rot, ohne Score grau, bei einem kritischen Prüfpunkt (Wert 0 oder 1) rot, bei einer Abdeckung unter 60 grau, andernfalls grün ab 70, gelb ab 45, sonst rot. Ein einzelner kritischer Befund wirkt damit nichtkompensatorisch: Der Gesamtscore kann gut sein, die Ampel bleibt rot.

3 Begründung gegen das Schätzen

Für fehlende Daten gibt es in der Statistik eine umfangreiche Literatur. Rubin (1976) unterscheidet, ob das Fehlen eines Wertes vollständig zufällig geschieht, vom Beobachteten abhängt oder vom fehlenden Wert selbst, und zeigt, dass davon abhängt, welche Schlüsse aus den vorhandenen Daten zulässig sind. Little und Rubin (2002) behandeln darauf aufbauend Verfahren der Analyse unvollständiger Datensätze, darunter den Ausschluss unvollständiger Fälle und das Ersetzen fehlender Werte. Das vorliegende Papier verweist auf diese Arbeiten als Rahmen für die Frage, was ein Verfahren über fehlende Werte voraussetzt. Das Werkzeug modelliert keinen der dort beschriebenen Mechanismen und nimmt keine statistische Behandlung fehlender Daten im Sinne dieser Literatur vor. Die Renormierung ist ein pragmatisches Verfahren und keine Imputation.

Für den Verzicht auf das Schätzen sprechen im Fall des Werkzeugs drei sachliche Gründe. Erstens beruht die Bewertung auf Einzelobjekten gegen ein Suchprofil; im Paket liegt kein Datenbestand vor, aus dem sich ein Schätzmodell für fehlende Teilnoten trainieren oder prüfen ließe, und die Rohdaten für den Lagewert sind nach OFFENE-PUNKTE.md derzeit leer. Zweitens ist das Fehlen nicht zufällig. Gewerbetrieben sind nicht bewertbar, weil es keine amtliche Reihe gibt; Gemeinden sind offen, weil sie noch nicht nachgeladen wurden; Befunde fehlen, weil sie noch nicht erhoben wurden. Solche Lücken hängen mit der Art des Objekts und mit dem Stand der Arbeit zusammen, und welcher Mechanismus im Sinne von Rubin (1976) hier jeweils vorläge, ist nicht belegt. Drittens und vor allem: Eine geschätzte Teilnote sähe im Ergebnis genauso aus wie eine belegte. Die Regel „Ein Wert ohne Quelle fließt nicht in die Bewertung ein“ (README.md, OFFENLEGUNG.md) schützt den Leser davor, die Annahme des Werkzeugs für einen Befund zu halten.

Die Renormierung ist dabei nicht frei von Annahmen, und das ist ausdrücklich festzuhalten. Rechnerisch liefert sie dasselbe Ergebnis, als hätte man den fehlenden Teilnoten den gewichteten Mittelwert der vorhandenen Teilnoten zugewiesen. Das Werkzeug macht diese Annahme nicht zum Modell; es führt sie nicht aus, prüft sie nicht und leitet keine statistischen Aussagen aus ihr ab. Die Rechnung hat dennoch diese Eigenschaft, und sie erklärt, warum der Score bei geringer Abdeckung wenig aussagt und warum die Abdeckung mitgeführt werden muss. Die Warnung bei einer Abdeckung unter 60 Prozent ist deshalb keine Zierde, sondern der Teil des Verfahrens, der die implizite Annahme sichtbar macht.

Die dritte Alternative, die Teilnote auf null zu setzen, ist ebenfalls abgelehnt. Sie bestraft ein Objekt dafür, dass über seine Gemeinde noch keine Referenz geladen wurde. Zwei Objekte mit gleicher Eigenschaftslage würden verschieden bewertet, je nachdem, wo die Datenpflege gerade steht. Das Kursmaterial führt genau diesen Fehler als Stolperstein vor (Abschnitt 5).

4 Begründung gegen die Verrechnung

Ein gewichteter Durchschnitt ist ein kompensatorisches Verfahren: Was ein Objekt bei einer Eigenschaft verliert, kann es bei einer anderen ausgleichen. Keeney und Raiffa (1976) behandeln Entscheidungen mit mehreren Zielen und die Frage, unter welchen Voraussetzungen und mit welchen Wertabwägungen sich Teilbewertungen zu einer Gesamtbewertung verbinden lassen. Für den Gebrauch im Werkzeug folgen daraus zwei Überlegungen, die ausdrücklich nur als Einordnung gemeint sind.

Erstens setzt jede Verrechnung eine Abwägung voraus: dass ein Verlust bei der einen Größe durch einen Gewinn bei der anderen aufgewogen werden darf, und zu welchem Kurs. Die Gewichte des Werkzeugs sind gesetzte Werte des Suchprofils. Dass die Voraussetzungen für eine additive Darstellung bei den fünf Teilnoten erfüllt sind, hat das Werkzeug nicht geprüft. Der gewichtete Durchschnitt ist als Sortierhilfe gemeint und nicht als Ausdruck einer belegten Präferenzstruktur.