

Hedonische Preisfunktion

Foundations • The Valuation Engineer

Bert Craytor • 1. August 2026

Version 1.0.0

DOI: [10.67330/9x1a0489](https://doi.org/10.67330/9x1a0489)

Deutsche Fassung — Übersetzung mit KI-Unterstützung erstellt und redaktionell geprüft; die englische Fassung ist maßgeblich.

Formale Definition. Die hedonische Preisfunktion ist die Gleichgewichtsabbildung von Punkten im Merkmalsraum eines heterogenen Gutes auf Transaktionspreise, gebildet als Einhüllende der Gebotsfunktionen der Käufer und der Angebotsfunktionen der Verkäufer in einem Wettbewerbsmarkt.

Intuitive Einordnung. Wir haben nun zwei Zutaten: ein heterogenes Gut (ein Bündel von Merkmalen) und einen Merkmalsraum (einen Vektorraum, in dem jedes Bündel ein Punkt ist). Die hedonische Preisfunktion verbindet beide. Sie ist die Funktion $p(\mathbf{z})$, die jedem Punkt $\mathbf{z}$ im Merkmalsraum einen Preis zuordnet und uns sagt, was der Markt für ein Bündel mit genau dieser Attributkombination zahlt.

Die zentrale Einsicht von Rosen (1974) ist, dass $p(\mathbf{z})$ von keinem einzelnen Käufer oder Verkäufer gewählt wird. Sie entsteht aus dem Marktgleichgewicht. Jeder Käufer hat eine *Gebotsfunktion*, die das Maximum ausdrückt, das er für ein beliebiges Bündel zahlen würde, gegeben seine Präferenzen und sein Einkommen. Jeder Verkäufer hat eine *Angebotsfunktion*, die das Minimum ausdrückt, das er akzeptieren würde, gegeben seine Kosten und Alternativen. Die hedonische Preisfunktion ist die Einhüllende dieser Gebote und Angebote — die Grenzlinie, entlang derer Käufer und Verkäufer tatsächlich abschließen.

Für Immobilien ist $p(\mathbf{z})$ die Antwort auf die Frage: Wenn man ein vollständiges Merkmalsbündel spezifizierte, welchen Preis würde der Markt dafür hervorbringen? Die Antwort ist nicht willkürlich. Sie spiegelt die aggregierten Präferenzen aller Käufer im Markt und die aggregierten Kosten und Alternativen aller Verkäufer wider, vermittelt durch die Gleichgewichtszuordnung von Käufern zu Bündeln.

Die hedonische Preisfunktion ist das zentrale theoretische Objekt der hedonischen Analyse. Implizite Preise sind ihre partiellen Ableitungen. Die hedonische Regression ist ihre empirische Schätzung. Die Vertretbarkeit jeder Anpassung im Vergleichswertverfahren reduziert sich letztlich auf eine Behauptung über diese Funktion.

Wo Gutachter dem Konzept begegnen. Gutachter denken fortwährend über $p(\mathbf{z})$ nach, wiederum meist ohne es so zu nennen. Mehrere Praxistätigkeiten sind implizite Manipulationen der hedonischen Preisfunktion:

Anpassungen im Vergleichswertverfahren. Wenn ein Gutachter Comp B um \$100,000 nach oben anpasst, um zu berücksichtigen, dass das Bewertungsobjekt eine Aussicht hat und Comp B nicht, behauptet der Gutachter etwas über $p(\mathbf{z})$: nämlich dass die Funktion, bei festgehaltenen übrigen Merkmalen, um \$100,000 steigt, wenn das Aussichtsmerkmal von 0 auf 1 wechselt. Das ist eine Aussage über die lokale Steigung von p in der Aussichtsdimension.

Abstimmung zwischen den Ansätzen. Das Sachwertverfahren konstruiert eine Wertindikation von unten, indem es die Komponentenkosten eines replizierten Bündels summiert. Das Ertragswertverfahren leitet den Wert aus Cashflows ab, die im Gleichgewicht den Preis von Bündeln widerspiegeln, die ähnliche Cashflows erzeugen. Das Vergleichswertverfahren liest den Preis direkt

aus beobachteten Transaktionen ähnlicher Bündel ab. In einem gut funktionierenden Markt sollten alle drei Ansätze auf denselben Punkt von $p(\mathbf{z})$ konvergieren. Wenn sie auseinanderlaufen, muss der Gutachter beurteilen, welcher Ansatz die Funktion für die Lage des Bewertungsobjekts im Merkmalsraum am verlässlichsten gemessen hat.

Marktanalyse und Zeitanpassungen. Die hedonische Preisfunktion verschiebt sich im Zeitverlauf, wenn Angebot, Nachfrage, Finanzierung und Erwartungen sich ändern. Eine jährliche Wertsteigerungsrate von 6 Prozent ist eine Behauptung darüber, wie sich $p(\mathbf{z})$ als Ganzes verschoben hat; der Befund, dass Immobilien mit Aussichtsprämie schneller an Wert gewonnen haben als Immobilien ohne Aussicht, ist eine Behauptung, dass die Funktion sich über den Merkmalsraum hinweg ungleichmäßig verschoben hat.

Warum es für die Vertretbarkeit wichtig ist. Die hedonische Preisfunktion explizit zu benennen klärt mehrere grundlegende Vertretbarkeitsfragen:

Existiert die Funktion? Das Rosen-Rahmenwerk unterstellt einen Wettbewerbsmarkt mit genügend Transaktionen, damit eine Gleichgewichtsfunktion sinnvoll ist. In dünnen Märkten, in sich schnell verändernden Märkten oder in Teilmärkten mit idiosynkratischen Käuferpools kann die Funktion schlecht definiert oder instabil sein. Ein Gutachter, der in einem solchen Markt arbeitet, sollte anerkennen, dass die Inferenzmaschinerie auf einem wackligen theoretischen Fundament operiert.

Ist die Funktion überall dieselbe? Rosens Rahmenwerk liefert eine Funktion pro Marktsegment, nicht eine Funktion global. Pacifica und San Francisco sind unterschiedliche Märkte mit unterschiedlichen hedonischen Funktionen; Einfamilienhäuser und Eigentumswohnungen sind selbst innerhalb einer Stadt unterschiedliche Teilmärkte. Ein Gutachter, der Segmente vermengt, unterstellt implizit, dass eine einzige Funktion beide überspannt, was meist falsch ist.

Welche funktionale Form hat p ? Die Funktion muss weder linear noch log-linear noch von irgendeiner anderen bestimmten Form sein. Rosen zeigte nur, dass p die Einhüllende von Geboten und Angeboten ist; ihre Gestalt spezifizierte er nicht. Empirisch zeigt p Nichtlinearitäten (der Grenzwert eines zusätzlichen Schlafzimmers ist oft nicht konstant in der GLA), Interaktionen (die Aussichtsprämie hängt von der Grundstücksausrichtung ab) und Schwellenwerte (eine Küche unterhalb einer gewissen Qualitätsschwelle kann einen Abschlag anziehen, der zu ihrem Zustandswert außer Verhältnis steht). Vertretbare Schätzung erfordert entweder eine aus dem Markt stützbar funktionale Form oder einen flexiblen Schätzer, der die Gestalt aus den Daten zurückgewinnen kann.

Durchgerechnetes Bewertungsbeispiel. Für das untersuchte Viertel in Pacifica arbeiten wir mit einer einfachen additiven funktionalen Form, die der nächste Eintrag ausführlicher durchexerzieren wird:

$$p(\mathbf{z}) = \beta_0 + \beta_{\text{GLA}} z_{\text{GLA}} + \beta_{\text{lot}} z_{\text{lot}} + \beta_{\text{view}} z_{\text{view}} + \beta_{\text{cond}} z_{\text{cond}}.$$

Diese Form enthält zwei starke Annahmen: dass der Beitrag jedes Merkmals linear in seiner Ausprägung ist und dass die Merkmale nicht interagieren. Beide Annahmen sind testbar und werden häufig verletzt; wir übernehmen sie hier als Ausgangspunkt.

Für die acht Comps des durchgehenden Beispiels dieser Ausgabe wird unsere Analyse in den nächsten Einträgen Werte von β schätzen, die eine Funktion etwa der folgenden Gestalt ergeben:

Parameter	Geschätzter Wert
β_0 (Achsenabschnitt)	\$80,777
β_{GLA} (pro sf)	\$575
β_{lot} (pro sf)	\$22.70
β_{view} (ja/nein)	\$86,179
β_{cond} (pro Stufe)	\$49,824

In die additive Form eingesetzt, sagt diese Funktion einen Preis für jeden Punkt des vierdimensionalen Merkmalsraums voraus. Setzt man die Koordinaten von Comp A ein, ergibt sich ein prognostizierter Preis nahe seinem beobachteten Wert von \$1,425,000; setzt man das hypothetische Bewertungsobjekt bei (1700, 7500, 1, 2) ein, ergibt sich eine Wertindikation für diese Immobilie.

Der Kern dieses Eintrags sind nicht diese konkreten Zahlen, sondern der konzeptionelle Schritt: *Die Funktion existiert im Prinzip, bevor wir sie schätzen.* Die Funktion ist eine Eigenschaft des Marktes. Unsere Schätzung ist ein Versuch, sie zurückzugewinnen. Diese Rückgewinnung kann unvollständig, verzerrt oder verrauscht sein, und die nächsten drei Einträge handeln davon, wie man sie verantwortungsvoll durchführt.

Literatur.

- Court, A. T. (1939). Hedonic Price Indexes with Automotive Examples. In *The Dynamics of Automobile Demand*. General Motors Corporation.
- Rosen, S. (1974). Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition. *Journal of Political Economy*, 82(1), 34–55.
- Triplett, J. E. (2006). *Handbook on Hedonic Indexes and Quality Adjustments in Price Indexes*. OECD Publishing.

Querverweise: heterogenes Gut; Merkmalsraum; impliziter Preis; hedonische Regression.

Addendum: Prolog-Formalisierung

Die folgende maschinenlesbare Begleitdatei (`003-hedonic-price-function.pl`) formalisiert diesen Eintrag in der Prolog-Wissensbasis der Zeitschrift. Sie wird zudem als browsbare Fahne (Galley) neben diesem Artikel veröffentlicht.

```
%% 003-hedonic-price-function.pl
%%
%% Prolog companion to Foundations Vol. 1, Issue 1, Article 003
%% Title: Hedonic Price Function
%% Author: Bert Craytor
%% Concept: hedonic_price_function
%% Version: 0.1.0-draft

% =====
% DICTIONARY IMPORT
% =====

:- use_module('../tools/dictionary/dictionary').
:- dictionary_release('dictionary-2026.1').

% --- From the dictionary (loaded via :- use_module above) -----
% term(hedonic_price_function, "Hedonic Price Function", economic_theory,
```

```

%      "The hedonic price function is the equilibrium mapping from
%      points in the characteristics space of a heterogeneous good to
%      transaction prices, formed as the envelope of buyer bid
%      functions and seller offer functions in a competitive market.",
%      published, 'dictionary-2026.1').
%
% term(bid_function, "Bid Function", economic_theory, ...).
% term(offer_function, "Offer Function", economic_theory, ...).
% term(sales_comparison_approach, ...).
% term(cost_approach, ...).
% term(income_approach, ...).
%
% formalized_by(hedonic_price_function, rosen_1974).
% depends_on(hedonic_price_function, heterogeneous_good).
% depends_on(hedonic_price_function, characteristics_space).
% -----

:- use_terms([ hedonic_price_function, heterogeneous_good,
               characteristics_space, implicit_price, hedonic_regression,
               bid_function, offer_function,
               sales_comparison_approach, cost_approach, income_approach,
               adjustment, reconciliation ]).
:- use_relations([related/2, depends_on/2, formalized_by/2]).

% =====
% ARTICLE SUBJECT
% =====

article_concept(hedonic_price_function).
article_issue(volume(1), number(1), year(2026)).
article_id('foundations.2026.003').

% =====
% LOCAL VOCABULARY
% =====

local_term(equilibrium).
local_term(envelope).
local_term(functional_form).
local_term(market_segment).
local_term(linearity).
local_term(separability).
local_term(time_adjustment).
local_term(coefficient).
local_term(intercept).

% =====
% FORMAL ATTRIBUTION
% =====

attributed_formalization(hedonic_price_function, rosen_1974).

% =====
% CONSTRUCTION: ENVELOPE OF BID AND OFFER FUNCTIONS
% =====
%
% The Rosen (1974) construction:  $p(z)$  is the envelope of buyer bid
% functions and seller offer functions.

```

```

primitive_of_construction(bid_function,  buyer).
primitive_of_construction(offer_function, seller).

constructed_as_envelope_of(hedonic_price_function,
                           [bid_function, offer_function]).

emerges_from(hedonic_price_function, market_equilibrium).

% Property that flows from the construction: the function is not
% chosen by any single market participant.
property(hedonic_price_function, not_set_by_individual_participant).
property(hedonic_price_function, equilibrium_object).
property(hedonic_price_function, defined_per_market_segment).

% =====
% APPRAISER ENCOUNTERS - IMPLICIT MANIPULATIONS OF p(z)
% =====

implicit_manipulation_of_hedonic(
    adjustment,
    sales_comparison_approach,
    "Asserts a local slope of p in the relevant characteristic dimension.").
implicit_manipulation_of_hedonic(
    reconciliation,
    multi_approach_valuation,
    "Three approaches should converge on the same point of p; divergence requires editorial
    ↪ judgment.").
implicit_manipulation_of_hedonic(
    time_adjustment,
    market_analysis,
    "p shifts over time; appreciation rates are statements about that shift.").

% =====
% DEFENSIBILITY QUESTIONS
% =====
%
% The article names three questions the hedonic-price-function framing
% sharpens.

defensibility_question(function_existence,
    "In thin or rapidly-changing markets, the equilibrium function may be poorly defined; the
    ↪ inferential machinery operates on a shaky foundation.").
defensibility_question(segment_specificity,
    "One function per market segment, not one function globally. Conflating segments is usually
    ↪ wrong.").
defensibility_question(functional_form,
    "Rosen showed only that p is an envelope, not its shape. Empirically nonlinear with
    ↪ interactions and thresholds; estimation requires defending the form.").

% =====
% WORKED EXAMPLE: ADDITIVE LINEAR SPECIFICATION
% =====
%
% For the Pacifica neighborhood, the article adopts the additive linear
% specification:
% 
$$p(z) = \beta_0 + \beta_{gla} * z_{gla} + \beta_{lot} * z_{lot} + \beta_{view} * z_{view} + \beta_{cond} * z_{cond}$$

%
% The next entry (004) takes the coefficients as implicit prices; entry
% 005 estimates them by hedonic regression.

```

```

:- consult('../..kb/pacifica_comps').

specification_form(additive_linear).
specification_assumption(linearity_in_levels,
    "Contribution of each characteristic is linear in its level.").
specification_assumption(no_interactions,
    "Characteristics do not interact in the price function.").
specification_caveat(
    "Both assumptions are testable and frequently violated; adopted here as a starting point.").

% Coefficient values reported in the article (estimated in entry 005,
% asserted here so this entry's worked example can be queried).
coefficient(intercept,      80777.07).
coefficient(beta_gla,       574.93).
coefficient(beta_lot,       22.70).
coefficient(beta_view,      86179.03).
coefficient(beta_cond,      49824.33).

%! predicted_price(?Property, -Predicted) is det.
%
% The fitted additive-linear hedonic price function applied to a
% property's characteristics. Symbolic view/cond are mapped to {0,1}
% and {1,2,3} respectively.

predicted_price(P, Predicted) :-
    coord(P, gla_sqft, GLA),
    coord(P, lot_sqft, Lot),
    coord(P, view, View),
    coord(P, cond_numeric, Cond),
    coefficient(intercept, B0),
    coefficient(beta_gla, Bg),
    coefficient(beta_lot, B1),
    coefficient(beta_view, Bv),
    coefficient(beta_cond, Bc),
    Predicted is B0 + Bg * GLA + B1 * Lot + Bv * View + Bc * Cond.

coord(P, A, N) :-
    attribute_value(P, A, V),
    ( number(V) -> N = V
    ; A == view, V == yes -> N = 1
    ; A == view, V == no -> N = 0
    ; V = N
    ).

% =====
% THE CENTRAL CONCEPTUAL MOVE
% =====
%
% The function exists, in principle, before estimation. The function is
% a property of the market; estimation is recovery.

claim(function_precedes_estimation,
    "The hedonic price function is a property of the market and exists conceptually prior to any
    ↪ specific fitted model. Estimation is recovery, and recovery may be partial, biased, or noisy
    ↪ .").

% =====
% CROSS-REFERENCES

```

% =====

```
cross_reference(heterogeneous_good).  
cross_reference(characteristics_space).  
cross_reference(implicit_price).  
cross_reference(hedonic_regression).
```