

2020



05

Preise

Neuchâtel 2020

Schweizerischer Wohnimmobilienpreisindex (4Q 2019 = 100)

Methodische Grundlagen

Themenbereich «Preise»

Aktuelle themenverwandte Publikationen

Fast alle vom BFS publizierten Dokumente werden auf dem Portal www.statistik.ch gratis in elektronischer Form zur Verfügung gestellt. Gedruckte Publikationen können bestellt werden unter der Telefonnummer 058 463 60 60 oder per E-Mail an order@bfs.admin.ch.

Landesindex der Konsumentenpreise (Dezember 2015 = 100), Methodische Grundlagen, Neuchâtel 2016, 68 Seiten, BFS Nummer: 853-1500

Harmonisierter Verbraucherpreisindex (HVPI), Methodenübersicht und Gewichtung 2018, Neuchâtel 2018, 28 Seiten, BFS Nummer: 930-1800-05

Produzenten- und Importpreisindex Dezember 2015 = 100, Grundlagen, Neuchâtel 2016, 76 Seiten, BFS Nummer: 666-1501

Produzentenpreisindizes für Dienstleistungen (SPPI), Methodische Grundlagen, Neuchâtel 2020, 112 Seiten, BFS Nummer: 2023-2000

Schweizerische Baupreisstatistik. Oktober 2015 = 100, Methodische Grundlagen, Neuchâtel 2016, 60 Seiten, BFS Nummer: 622-1501

2020: Révision de la statistique des prix de la construction, Neuchâtel 2019, 4 Seiten, BFS Nummer: do-d-05.05-NL-24

Vergleichsprogramm von EUROSTAT und der OECD, Kaufkraftparitäten – BIP pro Kopf - Preisniveau, Neuchâtel 2015, 6 Seiten, BFS Nummer: 914-1500

Themenbereich «Preise» im Internet

www.statistik.ch → Statistiken finden → 05 – Preise

Schweizerischer Wohnimmobilienpreisindex (4Q 2019 = 100)

Methodische Grundlagen

Redaktion Corinne Becker Vermeulen, BFS; Manuel Brand, BFS;
Yves Carpy, BFS; David Fischbach, BFS
Herausgeber Bundesamt für Statistik (BFS)

Neuchâtel 2020

Herausgeber: Bundesamt für Statistik (BFS)
Auskunft: IMPI@bfs.admin.ch, Tel. 058 463 60 69
Redaktion: Corinne Becker Vermeulen, BFS; Manuel Brand, BFS;
Yves Carpy, BFS; David Fischbach, BFS
Reihe: Statistik der Schweiz
Themenbereich: 05 Preise
Originaltext: Französisch
Übersetzung: Sprachdienste BFS
Layout: Sektion DIAM, Prepress/Print
Grafiken: Sektion DIAM, Prepress/Print
Online: www.statistik.ch
Print: www.statistik.ch
Bundesamt für Statistik, CH-2010 Neuchâtel,
order@bfs.admin.ch, Tel. 058 463 60 60
Druck in der Schweiz
Copyright: BFS, Neuchâtel 2020
Wiedergabe unter Angabe der Quelle
für nichtkommerzielle Nutzung gestattet
BFS-Nummer: 2071-2001
ISBN: 978-3-303-05760-5

Inhaltsverzeichnis

1	Definition und Geltungsbereich des Schweizerischen Wohnimmobilienpreisindex	5	4	Qualitätsbereinigung	17
1.1	Der Wohnimmobilienpreisindex (IMPI) als Teil des nationalen und internationalen preisstatistischen Systems	5	4.1	Notwendigkeit einer Qualitätsbereinigung	17
1.1.1	Hintergrund	5	4.2	Stratifizierung und Gewichtung	17
1.1.2	Gesetzliche Basis	5	4.3	Hedonisches Modell	18
1.2	Anwendungen und Nutzerkreise	6	4.4	Revision und Qualitätskontrolle	18
1.3	Profil des IMPI	7	5	Datenaufbereitung und Berechnungsmethode	19
2	Die benötigten Daten und ihre Quellen	8	5.1	Validierung, Imputation und Plausibilisierung	19
2.1	Objekttyp	9	5.2	Aggregationsschritte	20
2.2	Transaktionsdatum	10	6	Qualitätsmanagement	23
2.3	Preis	11	7	Publikation	25
2.4	Nutzung	12	8	Abkürzungsverzeichnis	26
2.5	Objekteigenschaften und Lagequalitäten	12	9	Literaturverzeichnis	27
2.6	Datenquellen	12	10	Anhang	29
2.6.1	Hypothekarinstitute	12	10.1	Spezifikation der Inputvariablen	29
2.6.2	Öffentliche Daten für Lagequalität	13	10.2	Spezifikation der Output-Variablen	30
2.6.3	Grundbücher	13	10.3	Variablenliste für das hedonische Modell für Einfamilienhauspreise	32
3	Erhebungstechnik	14	10.4	Variablenliste für das hedonische Modell für Eigentumswohnungspreise	34
3.1	Ablauf der Erhebung	14	10.5	Hedonisches Modell Einfamilienhäuser	36
3.2	Inputdatei	16	10.6	Hedonisches Modell Eigentumswohnungen	38
3.3	GWR-Geo-Datenbank	16			

1 Definition und Geltungsbereich des Schweizerischen Wohnimmobilienpreisindex

1.1 Der Wohnimmobilienpreisindex (IMPI) als Teil des nationalen und internationalen preisstatistischen Systems

Der Schweizerische Wohnimmobilienpreisindex (IMPI) ist Teil des schweizerischen Statistiksystems und ergänzt die vom Bundesamt für Statistik (BFS) bereits produzierten Preisindizes. Der Landesindex der Konsumentenpreise (LIK) und der harmonisierte Verbraucherpreisindex (HVPI) messen die Preise für die Produkte, die von den Privathaushalten konsumiert werden, der Produzenten- und der Importpreisindex (PPI bzw. IPI) liefern Informationen zur Preisentwicklung bei Waren und Dienstleistungen, die von Schweizer Unternehmen hergestellt bzw. erbracht und in der Schweiz und im Ausland verkauft werden, der Baupreisindex (BAP) verfolgt die Preise in der Baubranche, der Krankenversicherungsprämien-Index (KVPI) beobachtet die Entwicklung der Prämien für die Kranken- und Zusatzversicherungen und schätzt ihre Auswirkungen auf das verfügbare Einkommen der Privathaushalte, und die Kaufkraftparitäten ermöglichen Preisvergleiche zwischen der Schweiz und den Ländern Europas, der OECD und der übrigen Welt.

Der Immobiliensektor hat mit einem Beitrag von 7% zum BIP¹ grosses Gewicht in der Schweizer Wirtschaft. Er umfasst 2,3 Millionen Gebäude, darunter 1,8 Millionen mit Wohnnutzung, sowie 4,6 Millionen Wohnungen.² Immobilienkäufe sind die grössten Investitionen der Haushalte, weshalb zuverlässige Daten zur Entwicklung dieses Sektors von zentraler Bedeutung sind.

Das BFS konzentriert sich zunächst auf die Wohnimmobilien, da diese einen grossen Anteil des Gebäudeparks ausmachen und die entsprechende Methodik weit entwickelt ist. Im Bereich der Anlage- und Geschäftsimmobilien ist die methodische Entwicklung weniger fortgeschritten und erst wenige Länder erstellen entsprechende Indikatoren.

1.1.1 Hintergrund

In Erfüllung der Motion 11.3021 «Statistische Erfassung der Immobilienpreise» des Nationalrats vom März 2011 und des Postulats 12.3003 «Machbarkeitsstudie zur statistischen Erfassung der Immobilienpreise» des Ständerats vom Januar 2012 gab das BFS 2012 die Machbarkeitsstudie ARGE EPFL, Econability und HEG in Auftrag. Die Ergebnisse dieser Studie waren sehr positiv. Sie zeigten, dass der Bedarf an einem offiziellen Index vorhanden ist, und es konnten potenzielle Datenquellen identifiziert sowie erste methodische Überlegungen angestellt werden. Folglich gab der Bundesrat am 7. November 2012 die Entwicklung eines offiziellen Schweizerischen Wohnimmobilienpreisindex in Auftrag. Das Projekt wurde 2014 lanciert.

1.1.2 Gesetzliche Basis

Die Rechtsgrundlagen des Wohnimmobilienpreisindex sind das Bundesstatistikgesetz (BStatG, SR 431.01) vom 9. Oktober 1992 und die Verordnung über die Durchführung von statistischen Erhebungen des Bundes vom 30. Juni 1993 (SR 431.012.1). Darin ist festgehalten, dass die Teilnahme an der Erhebung für die befragten Unternehmen obligatorisch ist.

Das BFS hält sich an die Vorschriften gemäss Bundesgesetz über den Datenschutz (DSG, SR 235.1). Alle erhobenen Daten werden vertraulich behandelt und ausschliesslich für statistische Zwecke verwendet.

¹ Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung BFS, Produktionskonto nach Branche, Grundstücks- und Wohnungswesen, NOGA 68, 2017

² Gebäude- und Wohnungsregister GWR (BFS, Oktober 2020)

Bestehende Immobilienpreisindizes auf kantonaler, nationaler und internationaler Ebene

Einige Kantone (Zürich, Genf, Basel-Stadt, Basel-Landschaft, Tessin, Aargau, Freiburg) veröffentlichen Zahlen zum kantonalen Immobilienmarkt, namentlich die Durchschnittspreise sowie die Anzahl und das Volumen der Immobilientransaktionen.

Auf nationaler Ebene besteht ein breitgefächertes Angebot an privaten Statistiken zum Immobiliensektor. Wüest und Partner, IAZI/CIFI sowie Fahrländer Partner Raumentwicklung berechnen zahlreiche Indizes für verschiedene Objekttypen mit einem relativ hohen Detaillierungsgrad. Auch die Grossbanken veröffentlichen umfassende Informationen zum Immobilienmarkt. Der Swiss Real Estate Datapool (SRED) stellt anonymisierte Daten zu den Immobilientransaktionen von UBS, CS und ZKB sowie Analysen des Sektors und dessen zeitlicher Entwicklung zur Verfügung.

Auf europäischer Ebene erstellen 26 EU-Länder sowie das Vereinigte Königreich, Island und Norwegen vierteljährlich Wohnpreisindizes gemäss der Verordnung (EU) Nr. 2016/792 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. Mai 2016. In 20 Ländern sind Teilindizes zu Neubauten und bestehenden Bauten verfügbar. Eine Minderheit der Länder veröffentlicht monatliche Zahlen.

Ein von mehreren internationalen Organisationen gemeinsam erarbeitetes Handbuch für Wohnimmobilienpreisindizes befasst sich mit den konzeptuellen und praktischen Fragen und enthält Empfehlungen³. Der Internationale Währungsfonds, der die Länder auf der ganzen Welt aktiv bei der Erarbeitung von Wohnimmobilienpreisindizes unterstützt, hat einen Leitfaden für die Produktion solcher Indizes veröffentlicht.

Die OECD und die Bank für Internationalen Zahlungsausgleich (BIZ) sammeln auf ihrer Website sämtliche international verfügbaren Ergebnisse.

1.2 Anwendungen und Nutzerkreise

(Wohn-)Immobilienpreisindizes können vielfältig verwendet werden:

- 1 Konjunkturindikator:** Immobilienpreise korrelieren stark mit der Konjunktur. Seit Mitte der 1970er-Jahre wurden alle grossen Banken Krisen durch das Platzen einer Immobilienblase ausgelöst. Aber sind die Immobilienpreise allein treibende Kraft? Wie stark werden sie ihrerseits von der Konjunktur beeinflusst? Fest steht, dass sie im Konjunkturzyklus eine sehr wichtige Rolle spielen. In Phasen des wirtschaftlichen Aufschwungs steigen die Immobilienpreise häufig an, in Phasen der Stagnation oder Rezession gehen sie zurück.
- 2 Überwachung der Finanzmarktstabilität:** Preisänderungen im Immobilienbereich können sich auf den Finanzsektor und die finanzielle Stabilität der Haushalte auswirken. Bei einem Einbruch der Immobilienpreise erhöht sich die Verschuldungsrate der Eigentümerinnen und Eigentümer und damit das Risiko für die Gläubiger. Verluste im Zusammenhang mit Hypotheken zwingen die Banken zu einer Strategieänderung im Kreditbereich. Eine Überschätzung des Immobilienvermögens birgt Risiken für die gesamte Wirtschaft. Immobilienpreisindizes sind somit ein wichtiger Anhaltspunkt, um Immobilienblasen zu erkennen.
- 3 Währungspolitik und Teuerungsausgleich:** Zentralbanken, darunter auch die Schweizerische Nationalbank, haben den Auftrag, die Inflation zu begrenzen. Da das selbstgenutzte Wohneigentum einen erheblichen Teil des Konsums ausmacht, muss es bei der Steuerung der Inflation berücksichtigt werden. Die Immobilienpreisindizes dürften in diesem Zusammenhang an Bedeutung gewinnen.
- 4 Entscheidungsgrundlage:** Der Kauf oder Verkauf einer Immobilie ist für die meisten Haushalte die wichtigste Transaktion, folglich muss eine solche Entscheidung gut begründet sein. Da die Preisentwicklung diese Entscheidung sowie den Zeitpunkt der Immobilientransaktion stark beeinflusst, tragen die entsprechenden Preisindizes wesentlich zur Entscheidungsfindung bei. Darüber hinaus werden die Immobilienpreisindizes auch für politische und privatwirtschaftliche Beschlüsse herangezogen.
- 5 Internationale Vergleiche:** Die Entwicklung des Immobiliensektors in der Schweiz kann mit jener in ihren europäischen Nachbarländern verglichen werden.
- 6 Verwendung in weiteren offiziellen Statistiken:** Im Landesindex der Konsumentenpreise (LIK) wird die Entwicklung der Preise von selbstgenutztem Wohneigentum aktuell mit dem Mietpreisindex abgebildet (Mietäquivalenz-Methode). Ein Wohnimmobilienpreisindex könnte diese Methode ersetzen (Erwerbsprinzip). Sowohl das BFS, das die Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung erstellt, als auch das Staatssekretariat für Wirtschaft (SECO) haben Interesse an einem offiziellen Immobilienpreisindex, mit dem sie im Rahmen der Erarbeitung des Bruttoinlandsprodukts den Wert des Immobilienparks berechnen und plausibilisieren können.
- 7 Analysen und Prognosen:** Die Indizes dienen auch als Grundlage für Konjunkturprognosen und die Forschung.

³ Eurostat, Handbook on Residential Property Prices Indices, Luxemburg: Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union, 2013

1.3 Profil des IMPI

Der Schweizerische Wohnimmobilienpreisindex ist ein Konjunkturindikator, den das BFS quartalsweise produziert. Er misst die Entwicklung der Transaktionspreise für Einfamilienhäuser und Eigentumswohnungen, die zu Wohnzwecken dienen. Die als Berechnungsgrundlage herangezogenen Daten stammen von Hypothekarinstituten. Um qualitative Unterschiede zwischen den Immobilien auszugleichen und weil jede Transaktion einmalig ist, wird ein eigens entwickeltes hedonisches Modell verwendet. Die Ergebnisse für die Preisentwicklung auf nationaler Ebene sowie aufgeschlüsselt nach fünf Gemeindetypen werden rund sechs Wochen nach Ende des untersuchten Quartals veröffentlicht.

2 Die benötigten Daten und ihre Quellen

Für die Herstellung des Wohnimmobilienpreisindex (IMPI) interessiert sich das BFS nur für einen abgegrenzten Teil des Liegenschaftenbestandes der Schweiz: Der IMPI zeichnet die Preisentwicklung der Eigenheime (Einfamilienhaus oder Eigentumswohnung) nach. Die Erhebung berücksichtigt unter den Eigenheimen nur jene, die im bezeichneten Zeitraum zu Marktpreisen verkauft wurden.

Der Preisvergleich von Immobilien wird dadurch erschwert, dass es sich um äusserst heterogene Güter handelt. Keine zwei Liegenschaften sind identisch. Nur unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Objekteigenschaften wird der Vergleich zwischen Preisen aussagekräftig. Mit den Preisen, die im Erhebungsquartal und im vorangegangenen Quartal für Eigenheime bezahlt

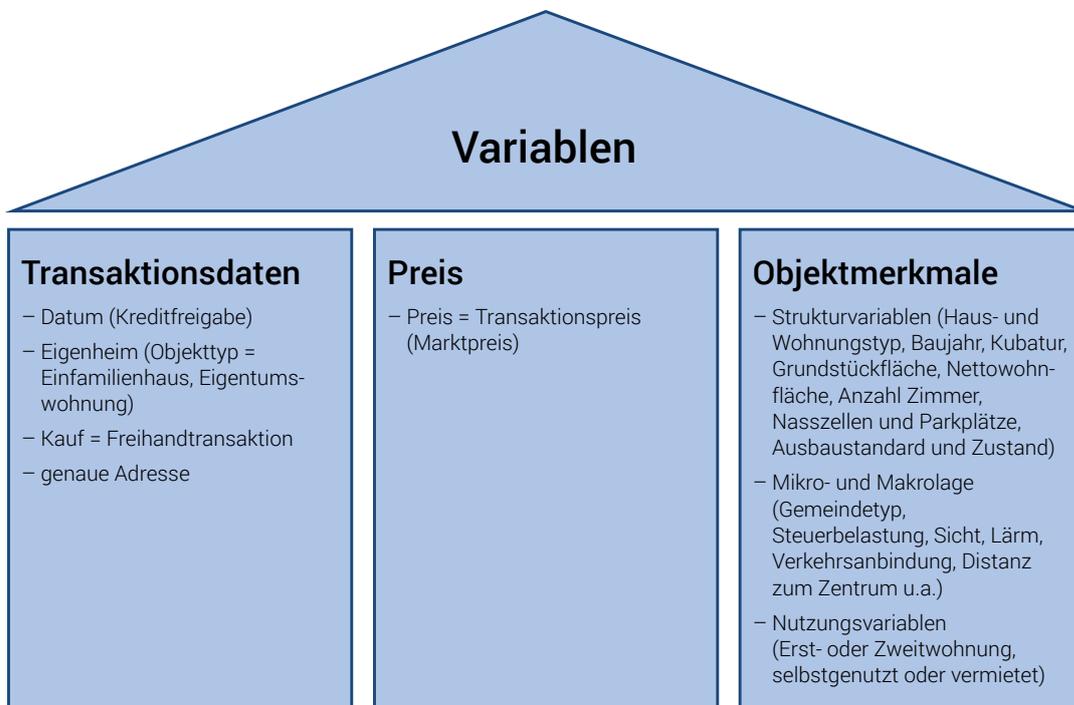
wurden, müssen auch die Eigenschaften der Objekte verglichen werden, die im letzten und aktuellen Quartal verkauft wurden (Abschnitt 3.2).

Um die Preisentwicklung über die Zeit nachzeichnen zu können, braucht das BFS somit ein Bündel an Information: Zuerst das Faktum, welche Immobilien zu welchem Zeitpunkt verkauft worden sind. Es muss zudem sichergestellt sein, dass es sich um den richtigen Liegenschaftentyp handelt. Beim Kaufpreis muss es sich sodann um einen Marktpreis handeln. Zuletzt benötigt das BFS eine Reihe von Angaben zu den Eigenschaften der Einfamilienhäuser und der Eigentumswohnungen, die verkauft wurden (Abbildung G1).⁴

Die Daten für den IMPI

Notwendige Angaben für die Abgrenzung der Stichprobe und für die Qualitätsbereinigung

G1



© BFS 2020

⁴ Präzise Angaben zur Ausprägung der Transaktions-, Adress-, Nutzungs-, Struktur- und Lagevariablen (Format, Kategorien) finden sich auch auf der Internetseite: <https://github.com/bfs-preis/impi/wiki>.

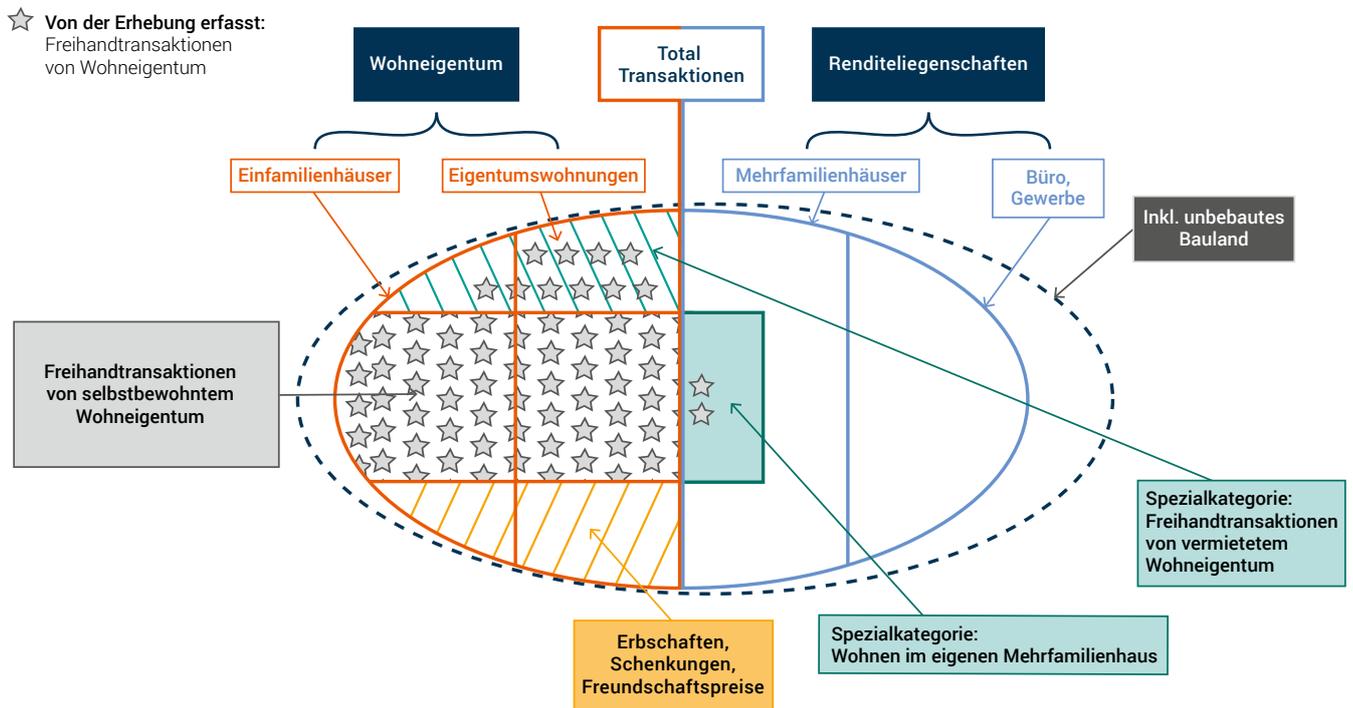
2.1 Objekttyp

Der IMPI misst die Preisentwicklung von Einfamilienhäusern und Eigentumswohnungen. Zu den Einfamilienhäusern gehören alle Häuser mit einer Wohnung, aber auch Einfamilienhäuser mit Einliegerwohnung. Bei den Eigentumswohnungen handelt es sich in aller Regel um sogenanntes Stockwerkeigentum. Mieterworbene Hobbyräume ausserhalb der Wohnung sowie Autoabstellplätze in der zum Mehrfamilienhaus dazugehörigen Tiefgarage, werden als Zusatzzimmer respektive Parkplätze mitgezählt (Abbildung G2).⁵

Eingrenzung der Grundgesamtheit

Segmente des Immobilienmarktes

G2



© BFS 2020

⁵ Selten rutscht ein Zwei- oder Dreifamilienhaus mit in die Stichprobe. Dies kann dann passieren, wenn der Eigentümer eine der Wohnungen selber nutzt. Es handelt sich strenggenommen um Mehrfamilienhäuser. Sie lassen sich in diesen Sonderfällen aber nicht ausschliessen, weil sie von den berichterstattenden Hypothekarinstituten nach denselben Kriterien wie Wohneigentum kreditfinanziert werden. Anders als bei den Renditeliegenschaften erfassten die Kreditinstitute in ihren Datenbanken in diesem Fällen nicht die Anzahl Wohnungen, sondern behandelt die Liegenschaften als ob sie eine einzige Wohnung einschliessen. Die Zahl dieser Fälle ist gemäss Datenlieferanten sehr klein. Mit seiner Extremwertbehandlung schliesst das BFS eine verzerrende Wirkung aus.

2.2 Transaktionsdatum

Ein Immobilienkauf kann sich über mehrere Monate hinziehen: von der Ausschreibung einer Liegenschaft über die Suche nach einem finanzierenden Institut, über die Marktwertschätzung und Preisverhandlung bis zum Eintrag des neuen Besitzers ins Grundbuch (Abbildung G3). Das BFS definiert den Übergang von Schaden und Nutzen einer Liegenschaft an den neuen Eigentümer als Transaktionsdatum. Dieser Eigentumsübertrag geht mit dem Eintrag ins Grundbuch einher. Das Datum des Kaufvertrags muss nicht mit dem Transaktionsdatum identisch sein.

Datenlieferanten für den IMPI sind Hypothekarinstitute. Das Datum, das dem Eigentumsübertrag im Grundbuch in den Verwaltungssystemen der Banken am nächsten kommt, ist das der Kreditfreigabe. Zu diesem Zeitpunkt wurde auch der Pfandbrief ins Grundbuch eingetragen, der den Kredit der Bank sichert. Mit der Suche in ihrer Datenbank nach dem Auszahlungsdatum für Neukredite stellt die Hypothekarbank sicher, dass in der fraglichen Periode der Kauf resp. Verkauf tatsächlich stattgefunden hat.⁶ Sie hat nicht nur eine Kreditofferte gestellt, wie weitere Konkurrenzinstitute auch, sondern sie hat - in aller Regel als einziges Institut - die Finanzierung unternommen. Damit sind Doubletten in den Datenlieferungen ausgeschlossen.

⁶ Es handelt sich um dieselbe Abgrenzung, die die berichterstattende Bank auch für die Erhebung «Neue Hypotheken» (HYPO-B) der Schweizerischen Nationalbank (SNB) vornimmt. Ans BFS werden nur die Neuhypotheken zum Immobilienerwerb geliefert. Ablösungen von einer anderen Hypothek werden aussortiert.

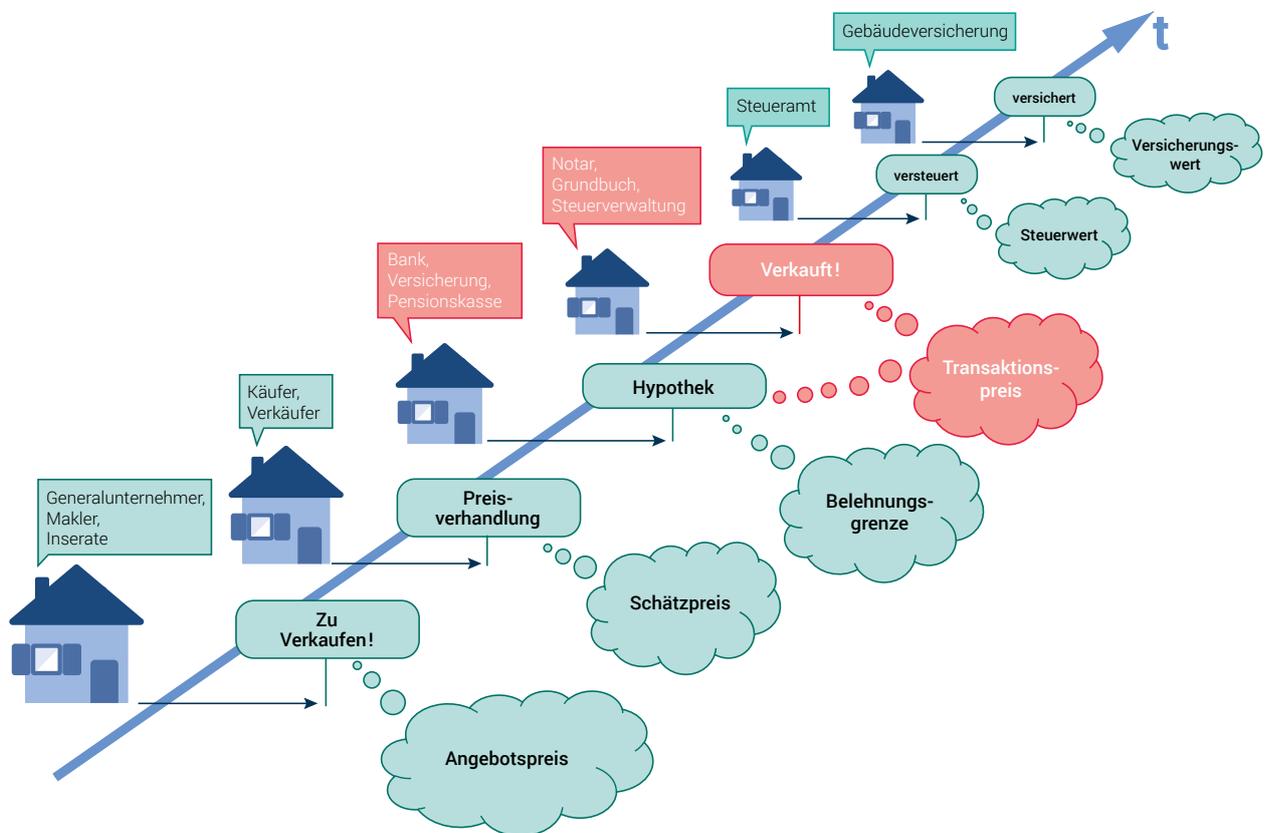
2.3 Preis

Das BFS erhebt den Kaufpreis, der in den Kaufvertrag eingetragen wurde. Für die Messung der Preisentwicklung für Wohneigentum erfasst das BFS nur die Marktpreise. Die Marktpreise sind das Resultat sogenannter Freihandtransaktionen. Das sind solche, die zwischen Käufer und Verkäufer zustande kommen, die einen Kaufpreis frei von allen anderen Interessen zwischen sich aushandeln. Verkäufe zu Vorzugspreisen, zwischen Freunden oder Familienmitgliedern, das sind etwa Vorerbschaften und Teilschenkungen, schliesst das BFS aus seiner Immobilienpreisstatistik aus.⁷

Unser Fokus: Der Transaktionspreis

Die verschiedenen Preise im Verlauf einer Immobilien-transaktion

G3



© BFS 2020

⁷ Im Zuge einer Immobilientransaktion erhält ein- und dieselbe Liegenschaft verschiedene Preise und Schätzwerte: Der Verkäufer und der Immobilienmakler legen den Angebotspreis fest. Das Hypothekarinstitut, das vom potenziellen Käufer um eine Kreditofferte gebeten wurde, unternimmt eine Schätzung des Marktwertes und legt für sich eine Belehnungsgrenze für diese Liegenschaft fest. Im Zuge der Verhandlungen zwischen Verkäufer und Käufer kann sich der Preis zudem mehrmals ändern. Der definitive Kaufpreis ist der, der im notariell beglaubigten Kaufvertrags festgehalten ist. Weitere Einschätzungen des Wertes werden von der kantonalen Gebäudeversicherung und von der Steuerverwaltung vorgenommen. Sie weichen in der Regel deutlich vom aktuellen Marktpreis ab (Abbildung G3).

2.4 Nutzung

Das BFS schliesst in seine Erhebung auch die Information ein, ob ein Einfamilienhaus oder eine Eigentumswohnung vom Besitzer «selbstgenutzt» oder «vermietet» wird. Nicht alle Datenlieferanten können dem BFS allerdings die Angabe «selbstgenutzt/vermietet» machen. Die Anzahl Transaktionen ist unzureichend, um die Preisentwicklung in beiden Liegenschaftssegmenten separat zu berechnen.⁸ Vollständig, das heisst über die ganze Stichprobe hinweg verfügbar, ist die Information, ob das Objekt vom Eigentümer als «Erst-» oder «Zweitwohnung» genutzt wird. Die Art der Nutzung des Wohnobjekts ist in jenen Gemeinden relevant, in denen die Zweitwohnungsgrenze von 20 Prozent erreicht oder überschritten ist. An diesen Orten ist eine Zweiteilung des Immobilienmarkts zu erwarten.

2.5 Objekteigenschaften und Lagequalitäten

Nur äusserst selten wird dieselbe Liegenschaft in aufeinander folgenden Quartalen weiterverkauft. Die Preisentwicklung muss daher aus dem Verkauf unterschiedlicher Einfamilienhäuser und Wohnungen abgelesen werden. Beim Vergleichen zweier Transaktionen muss man unterscheiden können, ob eine Änderung der Liegenschaftspreise von einer Periode zur nächsten daher rührt, dass die Qualität der verkauften Objekte geändert hat, oder ob wirklich eine Preisentwicklung stattgefunden hat. Eine Preisentwicklung liegt dann vor, wenn auf dem freien Markt für dieselben Objekteigenschaften mehr oder weniger bezahlt wurde. Um sicherzustellen, dass es Gleiches mit Gleichem vergleicht, erhebt das BFS objektive Eigenschaften der Häuser und Wohnungen mit. Es handelt sich um Angaben zu Objekttyp und Grösse, Ausbaustandard und Alter, Zustand und Lage. Selbst, wenn ihre Architektur identisch ist, unterscheiden sich zwei Liegenschaften zumindest von ihrer Lage her. Keine Sicht ist dieselbe. Auch Verkehrsanbindung, Distanz zum nächsten Zentrum, Lärm- und Steuerbelastung sind an den Standort einer Liegenschaft gebunden und sind einem Käufer Geld wert. Durch die Quantifizierung ihrer Lagequalitäten stellt das BFS ein Maximum an Vergleichbarkeit zwischen Wohnobjekten her.

⁸ Das Interesse dafür ist auf Seiten Immobilienindustrie und auch international (z.B. bei Eurostat) gegeben. Sie möchten beobachten können, ob sich der Markt für Wohneigentum zweiteilt, in ein Segment für selbstgenutztes Wohneigentum und in ein Marktsegment für Einfamilienhäuser und Eigentumswohnungen, die von Privatinvestoren rein zu Investitionszwecken erworben werden.

2.6 Datenquellen

Das BFS ist dazu verpflichtet, die Daten unter möglichst geringer Belastung von Wirtschaft und Einwohnern zu beschaffen. Es bezieht die Daten, die es zur Herstellung des IMPI benötigt, aus verschiedenen Quellen und berücksichtigt ein Maximum an administrativen Quellen. Datenlieferanten für den IMPI sind die grössten Hypothekarinstitute der Schweiz, das Eidgenössische Gebäude- und Wohnungsregister sowie eine Reihe von Bundesämtern mit öffentlich zugänglichen, geografischen Informationen.

2.6.1 Hypothekarinstitute

Das BFS erhebt die Daten für den IMPI bei den 26 grössten Hypothekarinstituten der Schweiz. Es handelt sich um Hypothekarbanken. Mit den 26 Banken deckt das BFS rund 90 Prozents des Markts ab, gemessen am gesamthaft ausstehenden Hypothekarvolumen.⁹ Sie sind in allen Regionen der Schweiz vertreten und verfügen über eine Vielzahl der für die Herstellung des Immobilienpreisindex notwendigen Daten in guter Qualität: Die Banken erstatten Bericht, welche Immobilien im ausgewählten Zeitraum die Hand gewechselt haben. Sie sind auch in der Lage, die Abgrenzung des Marktsegments vorzunehmen, dessen wirtschaftliche Dynamik der IMPI abbilden soll. Sie unterscheiden geschäftsbedingt zwischen Wohneigentum und Renditeliegenschaft.¹⁰ Die Regulierung des Hypothekarmarkts verlangt von den Schweizer Hypothekarbanken, dass sie den definitiven Kaufpreis der Liegenschaften, die sie finanzieren, in ihren Systemen führen. Sie filtern die Informationen weiter nach Wohneigentum und Freihandtransaktionen. Sie arbeiten für die Überprüfung des Marktwerts der Liegenschaften mit elektronischen Bewertungsprogrammen. Sie speisen diese Tools mit den gleichen Objektangaben, die auch das BFS interessieren.

⁹ Die Rangliste der 26 grössten Hypothekarinstitute wurde auf der Basis des ausstehenden Hypothekarvolumens erstellt. Es handelt sich um Banken. Der Vergleich basiert auf den in ihren Geschäftsberichten 2017 publizierten Zahlen für den Schweizer Markt.

¹⁰ Wohneigentum und Immobilieninvestitionen werden von den Banken mit unterschiedlichen Methoden bewertet und unterliegen anderen Finanzierungsregeln.

2.6.2 Öffentliche Daten für Lagequalität

Das BFS reichert die Angaben der Bank zum verkauften Objekt mit diversen Informationen zu seiner Lage an. Für die Feststellung seiner Mikrolage (Adress- und Quartiers-genau) und Makrolage (Kanton, Gemeinde) greift das BFS auf öffentlich zugängliche Datensammlungen aus der Administration zurück (Textbox).

Öffentlich zugängliche Datenbanken mit geolokalisierten Daten:

- Strassen- und Eisenbahnlärm (Bundesamt für Umwelt BAFU)
- Reisezeit, ÖV-Güteklassen, Zweitwohnungsquote der Gemeinden (Bundesamt für Raumentwicklung ARE)
- Fluglärm (Bundesamt für Zvilluftfahrt BAZL)
- Höhenmodell, Seen, Flüsse, Hochspannungsleitungen, Hangneigung, Exposition, (Bundesamt für Landestopografie swisstopo)
- Steuerbelastung (Eidgenössische Steuerverwaltung ESTV)
- Gemeindetyp, statistische Grossregionen (Bundesamt für Statistik BFS)
- Sicht auf Berggipfel und Seen (BFS-eigenes Sichtmodell)
- Administrative Adressen sämtlicher Gebäude der Schweiz (Eidgenössisches Gebäude- und Wohnungsregister GWR)

2.6.3 Grundbücher

Parallel zur Bankenerhebung Erhebung bei den Hypotherkarins-tituten wird das BFS mittelfristig eine zweite Erhebung bei den kantonalen Grundbüchern einführen. Via die Grundbücher wird das BFS erstmals die Gesamtheit der Liegenschaftskäufe pro Jahr zählen. Das BFS wird gestützt auf der Zahl der Transaktionen eine für den Schweizer Immobilienmarkt repräsentative regionale Gewichtung berechnen.¹¹ Mit der Bankenerhebung erfasst das BFS nur die Käufe, die mithilfe einer Kreditfinanzierung zustande kamen. Das BFS geht davon aus, dass es sich dabei um die weit-aus häufigste Transaktionsart handelt. Wie gross ihr Anteil am Gesamtmarkt tatsächlich ist, soll mittels der Grundbuchehebung geklärt werden. Die Grundbuchehebung soll im Jahr 2022 in die Produktion gehen. Sie baut auf der jährlichen Langzeitsicherung der Grundbuchdaten auf. Die Erhebung filtert die für die Statistik benötigten Daten automatisch aus den von den Kantonen ans Bundesarchiv transferierten Grundbuchdatensätzen heraus. Der Zusatzaufwand für die Grundbücher ist damit äusserst gering.

¹¹ Das Gesamtvolumen aller verkauften Immobilien kann in den Grundbüchern bis auf Weiteres nicht erhoben werden. Die Kaufpreise werden bisher nur in wenigen Kantonen im elektronischen Grundbuch geführt. Einer flächendeckenden Erhebung der Preise aus den Kaufverträgen steht auch das Grundbuchrecht entgegen.

3 Erhebungstechnik

3.1 Ablauf der Erhebung

Die Anreicherung der Transaktions- und Strukturdaten aus den Banksystemen mit den Lagequalitäten aus anderen Quellen wird von den Datenlieferanten übernommen. Das BFS stellt ihnen dafür eine IT-Anwendung zur Datenanreicherung und -anonymisierung im Paket mit den Anreicherungsdaten zur Verfügung. Diese IT-Anwendung (BFS-IT-Modul) stellt einen angereicherten, harmonisierten, anonymisierten Datensatz zu statistischen Zwecken her. Sie stellt sicher, dass die Daten aller Berichterstatter vergleichbar sind. Der Adressabgleich zwischen Inputdaten der Bank (Abschnitt 3.2) und Lageinformationen aus der GWR-Geo-Datenbank (Abschnitt 3.3) geschieht via Adressabgleich. Mit der Anreicherung werden die Adressen gelöscht. Die resultierende Outputdatei ist anschliessend bereit für den Versand an das BFS.¹² (Abbildung G4)

¹² Beim BFS-IT-Modul handelt es sich um eine «Stand alone»-Software. Sein Betrieb erfordert weder eine Installation noch die Integration in das IT-System der Bank. Das IT-Modul ist «open source». Die Website für Opensource-Anwendungen www.github.com, dient dem BFS als Distributionsplattform für das IMPI-Tool und die Anreicherungsdaten. Dort ist auch der Source Code einsehbar. Beim Modul handelt es sich um eine Javascript-Applikation mit dem Framework Angular und Electron in der Version für das Betriebssystem Windows und in der Version für Linux.

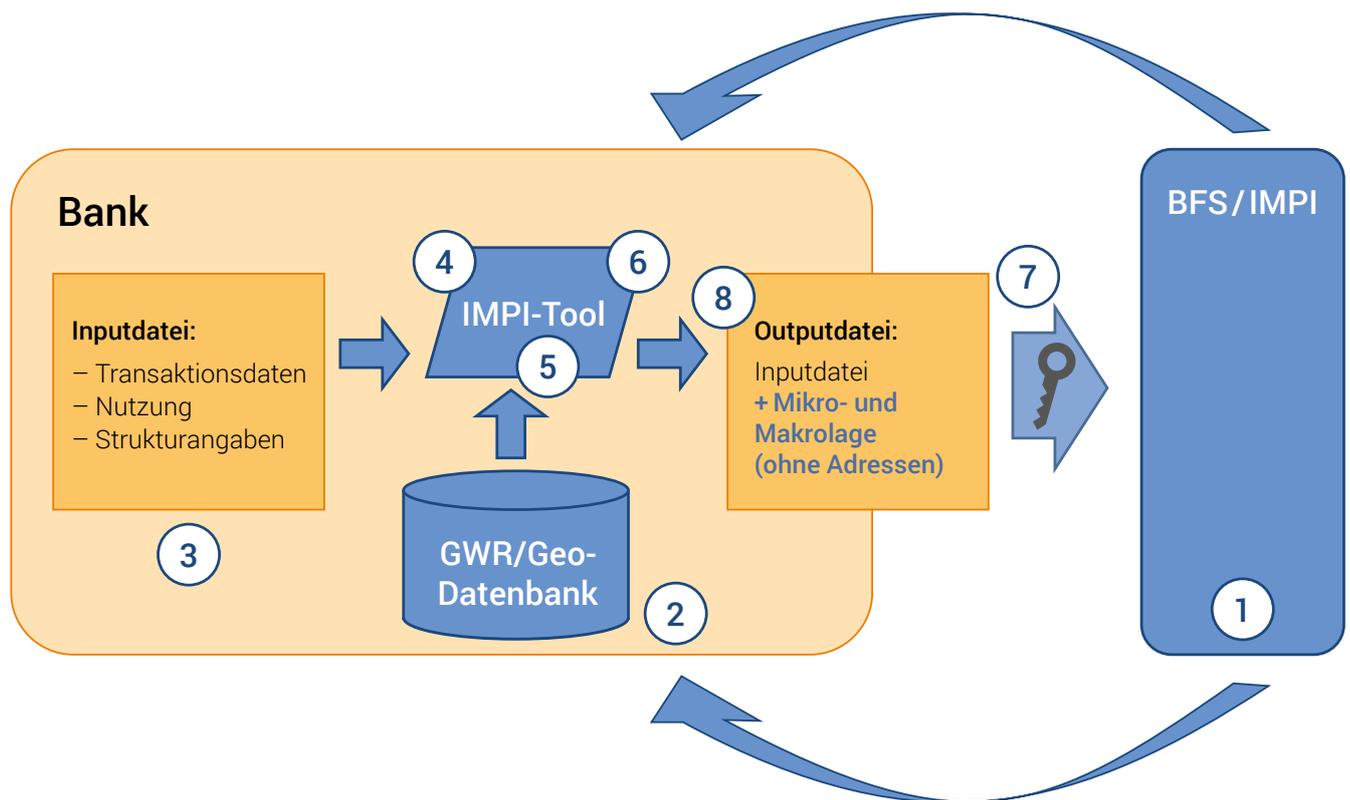
Die Erhebung findet im Quartalsrhythmus statt. Sie enthält folgende Schritte (Abbildung G 4):

- 1 Vor Quartalsende verschickt das BFS eine Anfrage mit dem Link zum Download der aktualisierten GWR-Geo-Datenbank von der Internet-Plattform Github.com.
- 2 Die Bank lädt die Datenbank mit den Anreicherungsdaten herunter (jedes Quartal). Sie hat zuvor das BFS-IT-Modul ebenfalls geladen und in Betrieb genommen (einmalig).
- 3 Die berichterstattende Bank bereitet die Inputdaten (siehe Abschnitt 3.2) periodengerecht auf.
- 4 Die Bank lädt die Inputdatei und die Datenbank in das IT-Modul.
- 5 Das IT-Modul validiert die Eingangsdaten und reichert sie mit Informationen aus der GWR-Geo-Datenbank an.
- 6 Zusammen mit dem Outputfile erstellt das IT-Modul ein Logfile mit Fehleranalyse und Protokoll, wie gut der Adressabgleich funktioniert hat. Das Logfile ermöglicht dem BFS Rückschlüsse auf fehlende und nicht plausible Angaben und erlaubt der Bank, noch vor dem Versand Nachbesserungen vorzunehmen.
- 7 Die angereicherten und anonymisierten Outputdaten werden dem BFS von den Hypothekarinstituten verschlüsselt auf einem sicheren Kanal ihrer Wahl zugestellt.
- 8 Der Prozess der Datenübermittlung läuft unabhängig vom Anreicherungs- und Anonymisierungsprozess. Die Bank behält damit die Kontrolle über die Input- und Output-Daten.¹³
Die Frist für Datenaufbereitung, -anreicherung und -übermittlung durch die Hypothekarinstitute ans BFS beträgt 10 Arbeitstage vom Ende der Berichtsperiode angerechnet. Das BFS veranschlagt zunächst weitere 20 Arbeitstage für Validerung, Datenbereinigung und Indexberechnung. Das heisst die Resultate für den Index werden sechs Wochen nach Quartalsende publiziert.

Quartalsweise Erhebung bei den Banken

Aufbau der Erhebung zur Erfassung anonymisierter Daten

G4



© BFS 2020

¹³ Das BFS empfiehlt den Hypothekarinstituten für den Datentransfer die Verwendung von Sedex. Sedex steht für secure data exchange und ist eine Dienstleistung des BFS (www.sedex.ch). Alternativ bietet es eine Lieferung via den Filetransfer Service des Bundesamts für Informatik BIT an. Das BFS empfängt die Daten auch via Secure-mail.

3.2 Inputdatei

Das Inputdatenfile enthält die Daten aus den Verwaltungssystemen der Bank. Es handelt sich um eine Tabelle im Dokumentformat «.csv» oder «.txt». In der Tabelle erhält jeder Kauf eines Einfamilienhauses und einer Eigentumswohnung, die die berichtserstattende Bank im abgelaufenen Quartal finanziert hat, eine eigene Zeile. Zu jedem Kauf gibt die berichtserstattende Bank die Werte zu 21 Variablen an. Es handelt sich um Angaben zur Adresse des gehandelten Wohneigentums, zur Gebäudestruktur (Zimmerzahl, Kubatur, Grundstückfläche) und zur Transaktion selber (Preis, Transaktionsdatum). Die Spezifikationen zu den Input-Variablen finden sich im Anhang 10.1.

Variablenliste aus der Inputdatei

- Transaktionsdatum
- Kaufpreis
- Adresse: Strasse, Hausnummer, Postleitzahl, Ort
- Objekttyp (Einfamilienhaus, Eigentumswohnung)
- Einfamilienhaustyp (nur bei Einfamilienhäusern)
- Eigentumswohnungstyp (nur bei Eigentumswohnungen)
- Erst- bzw. Zweitwohnung
- selbstgenutzt bzw. vermietet
- Baujahr
- Grundstücksfläche (nur bei Einfamilienhäusern)
- Kubatur (nur bei Einfamilienhäusern)
- Norm der Kubatur-Messung (Sia 416, Sia 116, Andere)
- Nettowohnfläche (zwingend bei Eigentumswohnungen)
- Anzahl Zimmer
- Anzahl Nasszellen
- Anzahl Parkplätze
- Ausbaustandard (Bonitätsnote)
- Gebäudezustand (Bonitätsnote)

3.3 GWR-Geo-Datenbank

Das BFS erstellt die Datenbank mit den Anreicherungsdaten jedes Quartal neu.¹⁴ Das Amt trägt damit der Bautätigkeit, den Gemeindefusionen und den Neubenennungen von Strassen und Plätzen Rechnung. In der laufenden Erhebung erhält die Bank vom BFS jedes Quartal eine Aufforderung zum Download der jeweils aktuellen Datenbank. Sie enthält 15 Lageinformationen (siehe Textbox) zu sämtlichen Gebäudeadressen aus dem Eidgenössischen Gebäude- und Wohnungsregister GWR (Oktober 2020: 2,284 Millionen Objekte). Die Spezifikationen der Output-Variablen finden sich im Anhang 10.2.

Kategorien der Lagevariablen

- Kanton (26 Kategorien)
- Grossregion (7 Kategorien nach BFS-Nomenklatur)
- Gemeindetyp (9 Kategorien nach BFS-Nomenklatur)
- Zweitwohnungsquote pro Gemeinde (2 Kategorien)
- Steuerbelastung pro Gemeinde (3 Kategorien)
- Reisezeit zu Zentren (3 Kategorien)
- ÖV-Güteklasse (5 Kategorien)
- Lärmbelastung (3 Kategorien)
- Hangneigung (3 Kategorien)
- Exposition (2 Kategorien)
- Seesicht (3 Kategorien)
- Bergsicht (3 Kategorien)
- Distanz zu Seen (2 Kategorien)
- Distanz zu Flüssen (2 Kategorien)
- Distanz zu Hochspannungsleitungen (2 Kategorien)

Die Lageeigenschaften stammen aus öffentlich zugänglichen Quellen der Bundesadministration (Abschnitt 2.6.2). Aus dem Höhenmodell sowie der Vermessung der Seen und Berge von Swisstopo berechnet das BFS ein eigenes Sichtmodell. Für jedes der rund 2,3 Millionen Gebäude wird die Seefläche und die Anzahl Gipfel berechnet, die aus zwei Metern Höhe sichtbar wäre. Dies unter der Annahme, dass keine Nachbargebäude und keine Vegetation die Sicht einschränken. Letztere werden im Modell vernachlässigt, weil die heutigen Rechenkapazitäten gängiger Computer noch zu beschränkt sind, um die flächendeckende Berechnung inklusive regelmässiger Updates in nützlicher Frist durchzuführen. Dieses Sichtmodell wird quartalsweise um die Neubauten ergänzt.

¹⁴ Bei der Datenbank handelt es sich um total vier Tabellen, die Haupttabelle «Buildings» sowie drei Hilfstabellen: Die «Buildings»-Tabelle enthält Lageinformationen zu den Adressen. Die drei Hilfstabellen «CenterStreets», «CenterCommunities» und «Alternative PLZ» dienen der Imputation einer alternativen Adresse, falls die Adresse in den Bankdaten fehlt, lücken- oder fehlerhaft ist. Es handelt sich um die Listen der Adressen der Gebäude, die den Strassen- resp. Gemeindemitten am nächsten stehen.

4 Qualitätsbereinigung

4.1 Notwendigkeit einer Qualitätsbereinigung

Bei der Erstellung eines Preisindex gilt es, neben den Preisen auch die Qualität der Güter zu betrachten. Tatsächlich ist es so, dass ein Teil des beobachteten Preisunterschieds zwischen den verschiedenen Perioden nicht auf eine reine Preisveränderung, sondern auf die ungleiche Qualität der Güter zurückzuführen ist. Immobilien sind ein äusserst heterogenes Gut, bei dem sich die einzelnen Objekte aufgrund zahlreicher Eigenschaften voneinander unterscheiden. Aus diesem Grund ist die Gefahr einer Qualitätsverzerrung bzw., dass nicht Gleiches mit Gleichem verglichen wird, bei einem Immobilienpreisindex stark akzentuiert. Damit es trotzdem möglich ist, die Preise von verschiedenen Liegenschaften miteinander zu vergleichen, werden sogenannte Qualitätsbereinigungsverfahren angewendet. Diese haben zum Ziel, die Preisdifferenzen, die rein durch die abweichende Qualität der einzelnen Objekte verursacht werden, zu neutralisieren und die wahre Preisentwicklung zu extrahieren. Es existieren verschiedene Qualitätsbereinigungsverfahren, die das BFS im Rahmen der konzeptionellen Arbeiten evaluiert hat. Beim Immobilienpreisindex kommen eine Stratifizierung sowie ein hedonisches Modell des Typs Hedonic Repricing zur Anwendung. Ein Vorgehen, das auf internationaler Ebene relativ verbreitet ist, sich beim Mietpreisindex des BFS bereits bewährt hat und auch durch die externe Machbarkeitsstudie zur statistischen Erfassung der Immobilienpreise¹⁵ gestützt wird.

4.2 Stratifizierung und Gewichtung

Bei der Methode der Stratifizierung werden die Transaktionen in einzelne Untergruppen, sogenannte Schichten oder Straten aufgeteilt. Für sämtliche Unterkategorien werden Subindizes (bzw. Elementarindizes) berechnet, die anschliessend gewichtet zu einem Gesamtindex aggregiert werden. Anhand der Schichtung wird die Heterogenität verringert und eine Qualitätsbereinigung entlang der gewählten Stratifizierungskriterien durchgeführt. Mit einer Stratifizierung können zudem auch Subindizes für bestimmte Segmente berechnet werden. Im Fall des Immobilienpreisindex werden die Transaktionen anhand der beiden Variablen Objekttyp und Gemeindetyp strukturiert. Bei Letzterer dienen als Basis die neun Gemeindetypen der offiziellen BFS-Typologie¹⁶, die dann zu folgenden fünf Kategorien weiter aggregiert werden: Städtische Gemeinden einer grossen Agglomeration, Städtische Gemeinden einer mittelgrossen Agglomeration, Städtische Gemeinden einer kleinen oder ausserhalb einer Agglomeration, Intermediäre Gemeinden, Rurale Gemeinden. Zusammen mit den beiden Kategorien für den Objekttyp (Einfamilienhäuser und Eigentumswohnungen) ergibt sich eine Matrix von zehn Zellen. Bei der Berechnung des Gesamtindex, im Zuge der Aggregation werden die einzelnen Zellen anhand ihres Anteils am Transaktionsvolumen aus dem Vorjahr gewichtet.

Ex-Post-Stratifizierungsmatrix und Gewichtung 2020 der Zellen des IMPI T1

	Einfamilienhäuser	Eigentumswohnungen
Städtische Gemeinde einer grossen Agglomeration	13,916%	17,405%
Städtische Gemeinde einer mittelgrossen Agglomeration	7,463%	11,134%
Städtische Gemeinde einer kleinen Agglomeration oder ausserhalb einer Agglomeration	3,785%	5,342%
Intermediäre Gemeinde	14,036%	12,080%
Rurale Gemeinde	8,940%	5,899%

© BFS 2020

¹⁵ ARGE EPFL, Econability and HEG (2012). Machbarkeitsstudie für die statistische Erfassung der Immobilienpreise.

¹⁶ Bundesamt für Statistik (Hrsg.): Raumgliederung der Schweiz, Gemeindetypologie und Stadt/Land-Typologie 2012 (vgl. <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/querschnittsthemen/raeumliche-analysen/raeumliche-gliederungen/raeumliche-typologien.assetdetail.2543323.html>)

Anhand der oben dargestellten Schichtung können Subindizes berechnet und eine Qualitätsbereinigung entlang der beiden einflussreichen Variablen Objekttyp und Gemeindetyp durchgeführt werden. Weil allerdings bei einer einfachen Ex-Post Stratifizierung nicht alle preisbeeinflussenden Variablen berücksichtigt werden können, ist es mit diesem Verfahren nicht möglich, sämtliche Qualitätsunterschiede zu bereinigen. Aus diesem Grund wird die Stratifizierung zusätzlich mit einem hedonischen Modell kombiniert.

4.3 Hedonisches Modell

Hedonische Modelle basieren auf der Definition von Gütern als Bündel ihrer verschiedenen Merkmale oder Eigenschaften¹⁷. Zur Qualität von Immobilien gehören sowohl Informationen zur physischen Struktur, zur Nutzung als auch zur Lage der Objekte (vgl. Kapitel 2.5). Anhand dieser Objekteigenschaften wird die Qualität der Liegenschaften erfasst. Folglich können auch die Preise der Immobilien durch die entsprechenden Eigenschaften geschätzt werden. Ähnlich wie bei einem Warenkorb, dessen Preis durch seinen Inhalt bzw. die Preise der enthaltenen Produkte bestimmt wird. Der einzige Unterschied besteht darin, dass die Preise der verschiedenen Objekteigenschaften von Immobilien nicht einzeln beobachtet werden können. Die marginalen bzw. impliziten Preise lassen sich allerdings anhand von Regressionen eruieren, so dass die hedonische Gleichung den Preis jeder Immobilie bestmöglich reproduziert. Mittels der impliziten Preise kann anschliessend die Qualität der gehandelten Objekte bewertet und eine Qualitätsbereinigung durchgeführt werden. Die hedonische Gleichung weist folgende Form auf:

$$p_{it} = \beta x_{it} + \mu_{it}$$

- p_{it} = Transaktionspreis von Immobilie i in Periode t
 x_{it} = Vektor der erklärenden Variablen (Struktur, Nutzung, Lage) für die Immobilie i in Periode t
 β = Vektor der Koeffizienten der erklärenden Variablen (implizite Preise)
 μ_{it} = Fehlerterm für die Transaktion der Immobilie i in Periode t

Es gibt verschiedene Ansätze, um anhand von hedonischen Modellen Preisindizes zu erstellen. Grob gesehen, können sie in die Time-Dummy-, die Characteristics-Prices-, die Hedonic-Imputation- und die Hedonic-Repricing-Methode unterteilt werden¹⁸. Verschiedene Tests haben gezeigt, dass die Methode des Hedonic Repricing für das Vorhaben des BFS die passendste ist. Bei dieser Methode werden die Preisveränderungen in den einzelnen Straten durch das Entfernen von Qualitätsunterschieden purifiziert. Hierzu wird für jede Zelle der Stratifizierung ein Index für

die Preisveränderungen sowie ein Index für die Qualitätsveränderungen berechnet. Der Quotient dieser beiden Indizes entspricht anschliessend der qualitätsbereinigten Preisveränderung (vgl. Kapitel 5.2). Der Index der Qualitätsveränderungen wird anhand einer hedonischen Gleichung ermittelt, in die die Eigenschaften sämtlicher Objekte der entsprechenden Zelle aus einer Periode eingesetzt werden. Aufgrund der Tatsache, dass die hedonische Gleichung beim Hedonic-Repricing-Ansatz einzig zur Gewichtung der Objektmerkmale und zur Ableitung der Qualitätsbereinigungsfaktoren verwendet wird, muss sie im Unterschied zu anderen hedonischen Verfahren, die die Gleichung zur Schätzung der qualitätsbereinigten Preisveränderungen verwenden, nicht in jeder Periode neu berechnet werden. Dies bedeutet, dass eine breitere Stichprobe zur Schätzung des hedonischen Modells beigezogen werden kann. Zudem erlaubt das stabile Modell eine Berechnung der Indizes ausschliesslich mit den periodenspezifischen Preisen und Qualitätsmerkmalen.

Für den Immobilienpreisindex wurden separate hedonische Modelle für die Einfamilienhäuser und für Eigentumswohnungen erstellt¹⁹. Als Grundlage für die Modellierung dienten die erhobenen Transaktionsdaten der Jahre 2017 bis 2019. Es handelt sich dabei um insgesamt 83 324 Transaktionen (35 724 Einfamilienhäuser; 47 600 Eigentumswohnungen).

4.4 Revision und Qualitätskontrolle

Auch wenn die ökonomischen Modelle des Typs Hedonic Repricing eine gewisse Zeit lang stabil belassen werden können, gilt es zu berücksichtigen, dass sich die impliziten Preise der Qualitätseigenschaften mittel- bis langfristig verändern können. Um diesem Aspekt Rechnung zu tragen, ist es vorgesehen, das Hedonic-Repricing-Modell regelmässig neu zu kalkulieren. Zusätzlich wird das BFS, parallel zur Anwendung der Hedonic Repricing Methode einen zweiten Index mit der Rolling-Time-Dummy-Methode berechnen. Die Rolling-Time-Dummy-Methode ist eine Abwandlung bzw. Erweiterung der klassischen Time-Dummy-Methode, bei der neben den Struktur-, Nutzungs- und Lagevariablen auch periodenspezifische Dummyvariablen in das hedonische Modell integriert werden²⁰. Das hedonische Modell wird dabei in jeder Periode neu berechnet. Als Basis dienen jeweils die Transaktionen aus dem aktuellen und den drei vorangegangenen Perioden. Die Preisentwicklung kann direkt aus den periodenspezifischen Dummies abgeleitet werden. Der Rolling-Time-Dummy-Index wird nicht veröffentlicht und dient einzig als interner Benchmark sowie zur Überwachung der Entwicklung der impliziten Preise.

¹⁷ Triplett, J. (2006). Handbook on Hedonic Indexes and Quality Adjustments in Price Indexes: Special Application to Information Technology Products. Paris, OECD, Organisation for Economic Cooperation and Development

¹⁸ Eurostat (2013). Handbook on Residential Property Prices Indices (RPPIs)

¹⁹ Die beiden hedonischen Modelle sind im Anhang abgebildet. Für weitergehende Informationen zu den hedonischen Modellen und deren Entwicklung konsultieren Sie bitte den Methodenbericht Qualitätsbereinigungsverfahren.

²⁰ Eurostat (2013). Handbook on Residential Property Prices Indices (RPPIs)

5 Datenaufbereitung und Berechnungsmethode

5.1 Validierung, Imputation und Plausibilisierung

Die Validierung und Plausibilisierung der Daten sind sehr wichtige Schritte für die Qualitätssicherung sowie zur Beseitigung falscher oder unwahrscheinlicher Transaktionen. Einige Lücken (fehlende Werte) können dank Imputation geschlossen werden. So wird verhindert, dass Transaktionen, die ansonsten von guter Datenqualität sind, ausgeschlossen werden müssen.

Eine erste Validierung erfolgt mit der IT-Anwendung (BFS-IT-Modul), die für die Anreicherung und Anonymisierung der Daten verwendet wird (vgl. Kapitel 3). Die Anwendung validiert das Format und die Werte der Variablen. Auch die Qualität des Adressabgleichs wird kontrolliert. Anhand einer Logdatei werden die Datenlieferanten gegebenenfalls über Fehler informiert und haben so die Möglichkeit, die Daten vor der Übermittlung an das BFS zu korrigieren.

Nach der Zustellung der Daten an das BFS werden sie vom BFS-Informatiksystem erneut validiert und analysiert. Dabei werden die Anzahl gemeldeter Transaktionen im Vergleich zu den vorangehenden Quartalen, die Qualität der Anreicherung sowie allfällige Dubletten und Extremwerte überprüft. In dieser Phase ist eine enge Zusammenarbeit mit den Datenlieferanten erforderlich, damit die Qualität der Beobachtungen gewährleistet werden kann.

Bei der Validierung der Daten kann sich herausstellen, dass im übermittelten Datensatz zu einer Transaktion eine Variable fehlt, beispielsweise die Anzahl Zimmer oder Badezimmer. Damit die Transaktion berücksichtigt wird, müssen jedoch sämtliche vorab definierten und erforderlichen Variablen vorhanden sein. Daher werden fehlende Variablen wenn möglich imputiert (geschätzt). Die Imputationsregeln wurden wie folgt festgelegt:

- Kaufpreis: keine Imputation möglich, die Transaktion wird entfernt
- Transaktionsdatum: Imputation des aktuellen Erhebungsquartals
- Objekttyp: Imputation anhand der Variablen «Einfamilienhaustyp», «Eigentumswohnungstyp», «Kubatur» und «Nettowohnfläche»
- Baujahr: Imputation der Durchschnittswerte (arithmetisch) der Zelle, zu der die Transaktion gehört
- Grundstücksfläche (bei Einfamilienhäusern): Imputation eines Werts anhand der Kubatur und des Einfamilienhaustyps

- Kubatur (bei Einfamilienhäusern): Imputation eines Werts anhand der Grundstücksfläche sowie der Anzahl Zimmer und Badezimmer
- Norm für die Kubaturmessung (bei Einfamilienhäusern): Imputation der Durchschnittswerte (arithmetisch) der Zelle, zu der die Transaktion gehört
- Nettowohnfläche (bei Eigentumswohnungen): Imputation eines Werts anhand der Anzahl Zimmer und Badezimmer
- Anzahl Zimmer: Imputation eines Werts anhand der Kubatur (bei Einfamilienhäusern), der Nettowohnfläche (bei Eigentumswohnungen) und der Anzahl Badezimmer
- Anzahl Badezimmer: Imputation eines Werts anhand der Kubatur (bei Einfamilienhäusern), der Nettowohnfläche (bei Eigentumswohnungen) und der Anzahl Zimmer
- Bauqualität: Imputation eines Werts anhand des Gebäudezustands, des Baujahrs und der durchschnittlichen Fläche pro Zimmer (bei Eigentumswohnungen)
- Gebäudezustand: Imputation eines Werts anhand der Bauqualität und des Baujahrs

Sobald die fehlenden Variablen imputiert sind, werden nicht plausible Wertkombinationen und Extremwerte ermittelt und entfernt. Ein Extremwert ist falsch, unwahrscheinlich oder überschreitet bestimmte festgelegte Grenzen. Er kann die Ergebnisse wesentlich verfälschen, weshalb dieser Verarbeitungsschritt von zentraler Bedeutung ist.

Um die Plausibilität der Variablenwerte einer Transaktion innerhalb des hedonischen Modells zu prüfen, wird die sogenannte «Cook's Distance»-Methode beigezogen.²¹ Mit dieser Methode werden Ausreisser und nicht plausible Kombinationen von Werten, die für sich genommen zulässig sind, ermittelt und die entsprechenden Transaktionen entfernt. Beispielsweise würde eine Transaktion für eine 7-Zimmer-Wohnung mit 25 m² Nettowohnfläche als nicht plausibel eingestuft, da die Kombination dieser beiden Variablen (einzeln plausibel) sehr unwahrscheinlich ist.

²¹ Die Cook's Distance wird in der Statistik eingesetzt, um den Einfluss einer multivariaten Beobachtung im Rahmen einer Kleinste-Quadrate-Regression zu schätzen. Das Konzept wurde erstmals vom amerikanischen Statistiker R. Dennis Cook vorgestellt (Detection of Influential Observation in Linear Regression, Technometrics, Band 19, Nr. 1, Februar 1977). Die Cook's Distance misst den Effekt der Auslassung einer Beobachtung im hedonischen Modell. Ausreisser mit hohen Residuen und/oder einer starken Hebelwirkung auf das Modell können das Ergebnis verfälschen und die Genauigkeit der Regression beeinträchtigen. Transaktionen mit einer grossen Cook's Distance gelten als nicht plausibel und werden bei der Berechnung des Schweizerischen Wohnimmobilienpreisindex ausgeschlossen.

- Entfernt werden auch Transaktionen mit Extremwerten, d.h.:
- Transaktionsdatum ausserhalb der Erhebungsperiode (Quartal)
 - Kaufpreis < 100 000 Fr. (bei Einfamilienhäusern)
bzw. < 75 000 Fr. (bei Eigentumswohnungen)
oder > 10 000 000 Fr.
 - Grundstückfläche < 50 m² oder > 5000 m²
(bei Einfamilienhäusern)
 - Kubatur < 200 m³ oder > 3000 m³ (bei Einfamilienhäusern)
 - Nettowohnfläche < 20 m² oder > 300 m²
(bei Eigentumswohnungen)
 - Anzahl Zimmer < 1 oder > 15 (bei Einfamilienhäusern)
bzw. > 12 (bei Eigentumswohnungen)
 - Anzahl Badezimmer < 1 oder > 8 (bei Einfamilienhäusern)
bzw. > 6 (bei Eigentumswohnungen)

Diese Extremwerte wurden auf Basis der Transaktionen aus drei Jahren (2017 bis 2019) bestimmt. Zusammengefasst werden in der Validierungsphase pro Quartal durchschnittlich 2% der Daten ausgeschlossen. 1% kann dank der Imputation zurückgewonnen werden. In der Plausibilisierungsphase bzw. bei der Verarbeitung der Extremwerte werden rund 5% der Transaktionen entfernt. Insgesamt werden rund 6% der Daten aus der Berechnung des Index ausgeschlossen.

5.2 Aggregationsschritte

Sobald die Daten validiert, imputiert und plausibilisiert sind (vgl. Kapitel 5.1), werden sie nach Objekttyp und Gemeindetyp in zehn Schichten eingeteilt (vgl. Kapitel 4.2). Für jede Immobilientransaktion wird ein fiktiver Wert zu konstanten impliziten Preisen (vgl. Kapitel 4) berechnet, sodass jeder Beobachtung zwei Preise zugeordnet werden können: der effektive Transaktionspreis (Bruttopreis) und ein geschätzter Wert.

Im ersten Aggregationsschritt werden pro Zelle zwei Durchschnittspreise berechnet. Dazu wird das geometrische Mittel verwendet, das auch für die anderen Preisindizes verwendet wird. Es wird in der Preisstatistik sehr geschätzt, da es interessante mathematische Eigenschaften aufweist, beispielsweise die Transitivität²², die etwa im Hinblick auf eine Verkettung sehr wichtig ist. Diese Durchschnittswerte werden innerhalb jeder der zehn Zellen berechnet.

$$\bar{p}_j^t = \left[\prod_{i \in j} p_i^t \right]^{\frac{1}{n_j}} \quad (1)$$

$$\bar{p}_{est,j}^t = \left[\prod_{i \in j} \hat{p}_i^t \right]^{\frac{1}{n_j}} \quad (2)$$

wobei:

- \bar{p}_j^t = geometrisches Mittel der Transaktionspreise für die Immobilien innerhalb Zelle j im Quartal t
- $\bar{p}_{est,j}^t$ = geometrisches Mittel der geschätzten Preise für die Immobilien innerhalb Zelle j im Quartal t
- j = Zelle (Objekttyp X Gemeindetyp)
- t = Quartal
- $n_{j,t}$ = Zahl der Transaktionen innerhalb Zelle j
- p_i^t = Transaktionspreis für Immobilie i im Quartal t
- \hat{p}_i^t = Schätzpreis für Immobilie i im Quartal t

Im zweiten Aggregationsschritt werden Elementarindizes anhand der durchschnittlichen Transaktionspreise (Bruttopreisindex) und der durchschnittlichen geschätzten Preise (Qualitätsindex) gebildet.

$$IP_j^{0,t} = \frac{\bar{p}_j^t}{\bar{p}_j^0} \times 100 \quad (3)$$

$$IQ_j^{0,t} = \frac{\bar{p}_{est,j}^t}{\bar{p}_{est,j}^0} \times 100 \quad (4)$$

wobei:

- $IP_j^{0,t}$ = Bruttopreisindex, berechnet mit dem geometrischen Mittel der Transaktionspreise aus Quartal t in Zelle j für einen Objekt- und Gemeindetyp
- $IQ_j^{0,t}$ = Qualitätsindex, berechnet mit dem geometrischen Mittel der für das Quartal t geschätzten Preise für einen Objekt- und Gemeindetyp in Zelle j
- t = aktuelles Quartal
- 0 = Basisquartal

Innerhalb jeder Zelle wird der Bruttopreisindex anschliessend durch den Qualitätsindex geteilt, um die Unterschiede in der Qualität zu neutralisieren.

$$IPa_j^{0,t} = \frac{IP_j^{0,t}}{IQ_j^{0,t}} \times 100 \quad (5)$$

wobei:

- $IPa_j^{0,t}$ = qualitätsbereinigter Preisindex pro Zelle (nach Objekt- und Gemeindetyp) in der aktuellen Periode t im Vergleich zum Basisquartal 0. Diese Berechnung erfolgt für sämtliche Zellen:

²² Das Axiom der Transitivität geht davon aus, dass der Index zwischen 0 und N unter Verwendung der einzelnen Teilperioden N-1, N-2, N-3 berechnet werden kann.

Teilindizes	Einfamilienhäuser (EFH)	Eigentumswohnungen (EGW)
SGA – Städtische Gemeinde einer grossen Agglomeration	$IPa_{(EFH,UGA)}$	$IPa_{(EGW,UGA)}$
SMA – Städtische Gemeinde einer mittelgrossen Agglomeration	$IPa_{(EFH,UAM)}$	$IPa_{(EGW,UAM)}$
SKAA – Städtische Gemeinde einer kleinen oder ausserhalb einer Agglomeration	$IPa_{(EFH,UPHA)}$	$IPa_{(EGW,UPHA)}$
INT – Intermediäre Gemeinde	$IPa_{(EFH,INT)}$	$IPa_{(EGW,INT)}$
LAN – Ländliche Gemeinde	$IPa_{(EFH,RUR)}$	$IPa_{(EGW,RUR)}$

Mit dem dritten und letzten Aggregationsschritt kann der Wohnimmobilienpreisindex nach Objekttyp und Gemeindetyp sowie insgesamt berechnet werden. Jeder Subindex wird nach dem Gewicht seiner Zelle mittels einer Laspeyres-Formel (Young-Formel: gewichtetes arithmetisches Mittel) berücksichtigt.

$$IPa_C^{0,t} = \frac{\sum_{j \in C} [IPa_j^{0,t} \times g_{j,B}]}{\sum_{j \in C} [g_{j,B}]} \quad (6)$$

$$IPa_O^{0,t} = \frac{\sum_{j \in O} [IPa_j^{0,t} \times g_{j,B}]}{\sum_{j \in O} [g_{j,B}]} \quad (7)$$

$$IPa^{0,t} = \frac{\sum_j [IPa_j^{0,t} \times g_{j,B}]}{\sum_j [g_{j,B}]} \quad (8)$$

wobei:

- $IPa_C^{0,t}$ = qualitätsbereinigter Preisindex für den Gemeindetyp C im Quartal t im Vergleich zum Basisquartal 0
- $IPa_O^{0,t}$ = qualitätsbereinigter Preisindex für einen Objekttyp O im Quartal t im Vergleich zum Basisquartal 0
- $IPa^{0,t}$ = qualitätsbereinigter Preisindex total im Quartal t im Vergleich zum Basisquartal 0
- $g_{j,B}$ = Gewicht der Zelle j im Gewichtungsjahr B (Vorjahr)

Verkettung: Das Gewicht der Zellen ($g_{j,B}$) wird jedes Jahr aktualisiert, damit die Struktur des Immobilienmarkts möglichst genau der Realität entspricht. Um mit den Ergebnissen lange Zeitreihen zu erstellen, werden die Indizes miteinander verkettet. Verkettungsquartal ist das 4. Quartal (q4), das jeweils als neues Basisquartal und folglich als Verbindungsglied zwischen dem Index auf der alten Basis und dem Index auf der neuen Basis dient.

wobei:

- $IPa^{q4T-n,tT}$ = qualitätsbereinigter Preisindex im Quartal t des Jahres T im Vergleich zur Basisperiode, d.h. dem 4. Quartal des Jahres T-n
- $IPa^{q4T-1,tT}$ = qualitätsbereinigter Preisindex im Quartal t des Jahres T im Vergleich zur Basisperiode, d.h. dem 4. Quartal des Jahres T-1
- $IPa^{q4T-n,q4T-n+1}$ = qualitätsbereinigter Preisindex im 4. Quartal des Jahres T-n+1 im Vergleich zur Basisperiode, d.h. dem 4. Quartal des Jahres T-n
- n = Zahl der Verbindungsglieder (hier: ein Verbindungsglied = 1 Jahr) neue Basisquartale

$$IPa^{q4T-n,tT} = IPa^{q4T-n,q4T-n+1} \times IPa^{q4T-n+1,q4T-n+2} \times \dots \times IPa^{q4T-1,tT} \times \frac{1}{100^n} \quad (9)$$

1 Innerhalb jeder Zelle gibt es mehrere Transaktionen. Für jede Transaktion ist ein Transaktionspreis und ein geschätzter Preis verfügbar:
 Berechnung des geometrischen Mittels.

Straten	2 Objekttypen	Index pro
---------	---------------	-----------

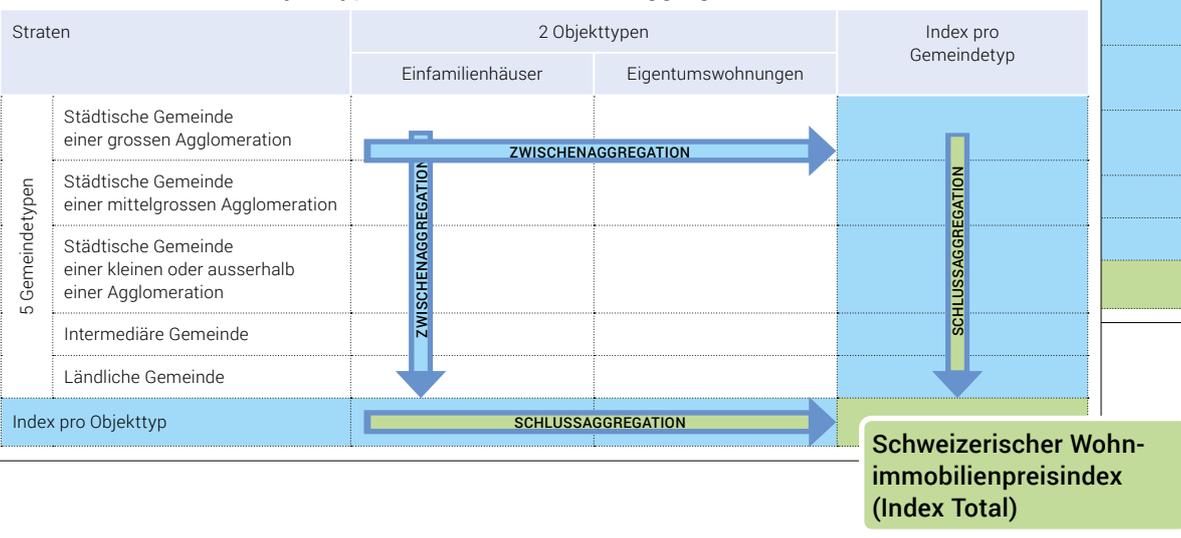
2 Innerhalb jeder Zelle wird anhand der Transaktionspreise ein Bruttopreisindex und auf der Basis der geschätzten Preise ein Qualitätsindex berechnet (aktueller Durchschnittspreis geteilt durch den durchschnittlichen Basispreis).

Straten	2 Objekttypen	Index pro
---------	---------------	-----------

3 Innerhalb jeder Zelle wird ein qualitätsbereinigter Preisindex berechnet, indem der Bruttopreisindex durch den Qualitätsindex geteilt wird.

Straten	2 Objekttypen	Index pro
---------	---------------	-----------

4 Die Indizes werden anhand ihres relativen Gewichts zu einem Index nach Gemeindetyp, einem Index nach Objekttyp und einem Totalindex aggregiert.



6 Qualitätsmanagement

Die Preisindizes des BFS sind Konjunkturindikatoren mit einem grossen Einfluss in der Wirtschaft. Ein Fehler hätte beträchtliche finanzielle und soziale Auswirkungen, weshalb eine Qualitätskontrolle sehr wichtig ist. Die nachträgliche Korrektur eines veröffentlichten Index ist gemäss den regulären Prozessen nicht vorgesehen. Das BFS setzt deshalb alles daran, die Qualität während des gesamten Produktionsprozesses sicherzustellen.

Bei der Erfassung durchlaufen die Daten verschiedene Kontrollen, bevor sie definitiv validiert werden und in die Indexberechnung einfließen. In die Informatikplattform PRESTA²³ sind diverse Kontrollfunktionen integriert.

Am Ende jedes Statistikproduktionszyklus und vor der Publikation der Ergebnisse findet eine Qualitätssitzung statt, an der eine strukturierte und dokumentierte Evaluation der Produktion und der ersten Ergebnisse durchgeführt wird.

Abbildung 6 zeigt das Qualitätsmanagementsystem für den IMPI.

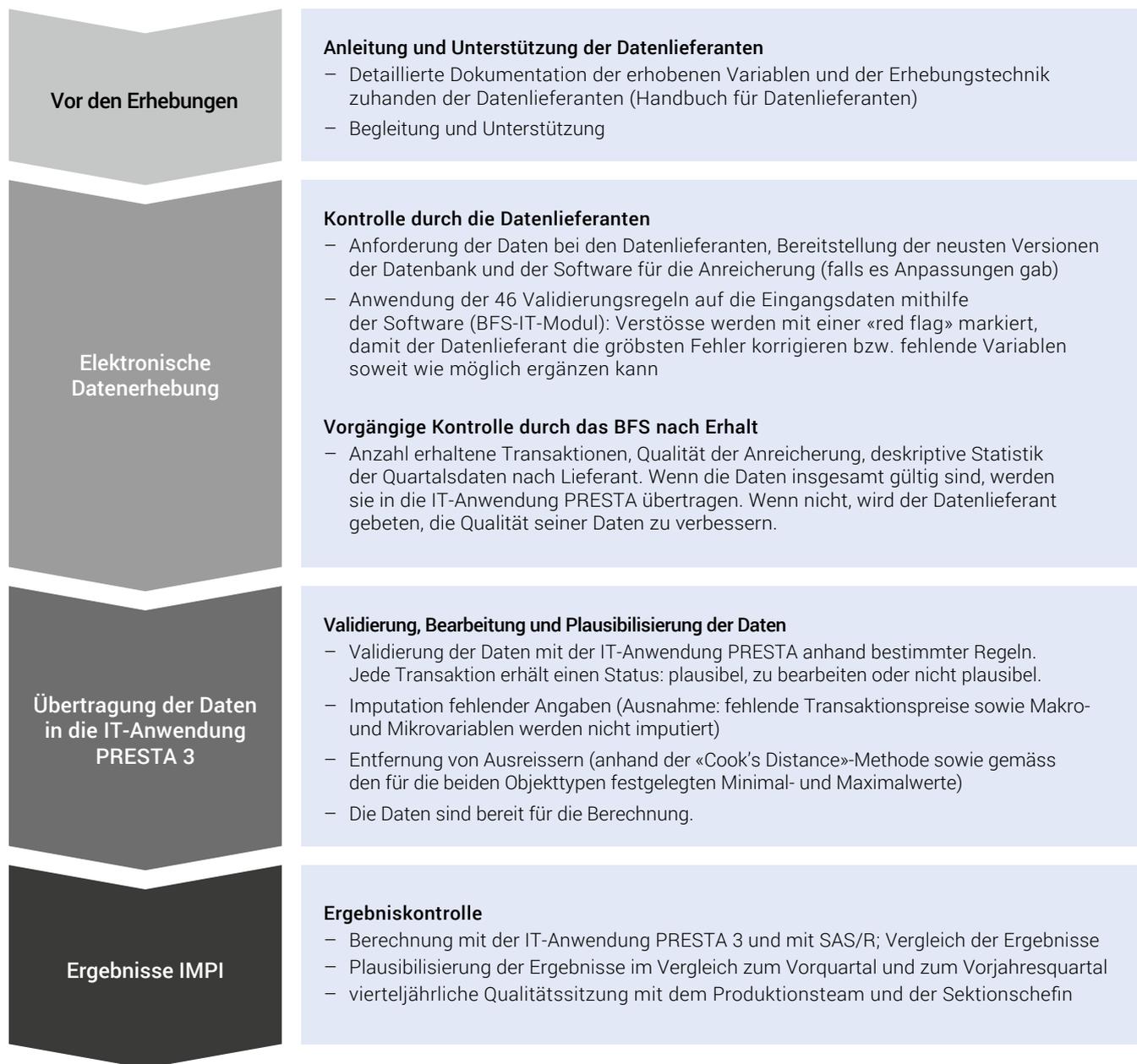
Das BFS legt grossen Wert auf die Qualität der von ihm produzierten Informationen. Sie ist für die Glaubwürdigkeit des Amtes sowie für das Vertrauen der Nutzerinnen und Nutzer entscheidend. Das Qualitätsmanagement des BFS entspricht den internationalen Standards (Verhaltenskodex und Qualitätsempfehlungen von Eurostat) und dem internen Qualitätshandbuch. Auch der IMPI hält sich an diese Grundsätze²⁴.

²³ PRESTA für PREisSTATistik

²⁴ Eurostat, *Verhaltenskodex für europäische Statistiken*, Luxemburg: Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union, 2018; Vereinte Nationen, *Grundlegende Prinzipien der öffentlichen Statistik*, Resolution der Generalversammlung vom 29. Januar 2014; Bundesamt für Statistik (BFS), *Qualitäts-, Prozess- und Risikomanagementpolicy des BFS*, Neuchâtel, März 2017; Eurostat, *Handbook on Residential Property Prices Indices (RPPIs)*, Luxemburg: Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union, 2013

Qualitätssicherungssystem für die Produktion des IMPI

G6



© BFS 2020

7 Publikation

Der Schweizerische Wohnimmobilienpreisindex wird quartalsweise jeweils sechs Wochen nach dem Ende der Berichtsperiode veröffentlicht:

- Mitte Mai für das Q1 des laufenden Jahres
- Mitte August für das Q2 des laufenden Jahres
- Mitte November für das Q3 des laufenden Jahres
- Mitte Februar für das Q4 des Vorjahres

Die Ergebnisse werden mittels Medienmitteilung veröffentlicht. Diese sind neben zusätzlichen Detailresultaten und weiterführenden Informationen zum Thema Wohnimmobilienpreisindex im Internet unter folgender Adresse abrufbar: **<http://www.impi.bfs.admin.ch>**

8 Abkürzungsverzeichnis

ARE	Bundesamt für Raumentwicklung	KORSTAT	Interessengemeinschaft der regionalen statistischen Ämter der Schweiz
ARGE	Arbeitsgemeinschaft	KVPI	Krankenversicherungsprämien-Index
BAFU	Bundesamt für Umwelt	LIK	Landesindex der Konsumentenpreise
BAP	Baupreisindex	MPI	Mietpreisindex
BAZL	Bundesamt für Zivilluftfahrt	NOGA	Allgemeine Systematik der Wirtschaftszweige (Nomenklatur)
BFS	Bundesamt für Statistik	OECD	Organisation for Economic Cooperation and Development
BIP	Bruttoinlandprodukt	ÖV	Öffentlicher Verkehr
BSG	Bundesstatistikgesetz	PLZ	Postleitzahl
DSG	Datenschutzgesetz	PPI	Produktionspreisindex
Econability	Sustainable Economics in Research and Practice	PRESTA	Informatikplattform der PREisSTATistik
EFH	Einfamilienhaus	RPPI	Residential Property Prices Indices
EGW	Eigentumswohnung	SEDEX	Secure Datea Exchange (IT-Dienstleistung des BFS)
EPFL	École polytechnique fédérale de Lausanne	SIA	Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein
ESTV	Eidgenössische Steuerverwaltung	SNB	Schweizerische Nationalbank
EUROSTAT	Europäisches Statistikamt	STWE	Stockwerkeigentum
GitHub	Software-Entwicklungs-Plattform im Internet für OpenSource-Anwendungen	swisstopo	Bundesamt für Landestopografie
GWR	Eidgenössisches Gebäude- und Wohnungsregister	VGR	Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung
HEG	Haute école de gestion de Genève		
HVPI	Harmonisierter Verbraucherpreisindex		
HYPO_B	Erhebung Neue Hypotheken der SNB		
IMPI	Schweizerischer Wohnimmobilienpreisindex		
IPI	Importpreisindex		
IT	Information Technology		

9 Literaturverzeichnis

ARGE EPFL, Econability and HEG, *Machbarkeitsstudie für die statistische Erfassung der Immobilienpreise*, 2012.

Cook, R. Dennis, *Detection of Influential Observation in Linear Regression*, *Technometrics*, Vol. 19, No. 1, février 1977.

Eurostat, *Handbook on Residential Property Prices Indices (RPPIs)*, Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2013.

Eurostat, *Code de bonnes pratiques de la statistique européenne*, Luxembourg: Office des publications de l'Union européenne, 2018.

Nations Unies, *Principes fondamentaux de la statistique officielle*, Résolution adoptée par l'Assemblée générale le 29 janvier 2014.

Office fédéral de la statistique (OFS), *Politique de gestion de la qualité, des processus et des risques de l'OFS*, Neuchâtel, mars 2017.

Triplett, J., *Handbook on Hedonic Indexes and Quality Adjustments in Price Indexes: Special Application to Information Technology Products*. Paris, OECD, 2006.

10 Anhang

10.1 Spezifikation der Inputvariablen

Input-Variablen

Inputdatei Berichterstatler

Feld	Type	Beschreibung	Nomenklatur
TransactionDate	Date	Transaktionsdatum	
Price	Number(2)	Finaler Kaufpreis	
Street	String(200)	Objekt-Identifikator (Strasse)	
StreetNumber	String(10)	Objekt-Identifikator (Strassennummer)	
ZipCode	Number(4)	Objekt-Identifikator (PLZ)	
Community	String(200)	Objekt-Identifikator (Ort)	
ObjectType	Nomenklatur	Objektart	1=Einfamilienhaus; 2=Eigentumswohnung
SingleFamilyHouseType	Nomenklatur	Einfamilienhaus-Typ (bei Einfamilienhäusern)	z.B. 1=Freistehend; 2=Doppelhaushälfte; 3=Reiheneckhaus; 4=Reihenmittelhaus; 5=Terrassenhaus; 6=Andere (vom Datenlieferanten festgelegte Kategorien)
CondominiumType	Nomenklatur	Eigentumswohnungs-Typ (bei Eigentumswohnungen)	z.B. 1=Geschosswohnung; 2=Attikawohnung; 3=Gartenwohnung; 4=Loft; 5=Andere (vom Datenlieferanten festgelegte Kategorien)
PrimaryOrSecondaryHome	Nomenklatur	Nutzung: Erst- bzw. Zweitwohnung	1=Erstwohnung; 2=Zweitwohnung
OwnerOccupiedOrRented	Nomenklatur	Nutzung: selbstgenutzt bzw. vermietet	1=selbstgenutzt; 2=vermietet
YearOfConstruction	Number(4)	Baujahr	
LandArea	Number(6)	Grundstückfläche (bei Einfamilienhäusern)	
VolumeOfBuilding	Number(6)	Kubatur, in m ³ (bei Einfamilienhäusern)	
StandardOfVolume	Nomenklatur	Norm der Kubaturmessung (bei Einfamilienhäusern)	1= GVA (Gebäudeversicherung), 2= SIA 416, 3= SIA 116
NetLivingArea	Number(6)	Nettowohnfläche, in m ² (bei Eigentumswohnungen)	
NumberOfRooms	Number(2,1)	Anzahl Zimmer	
NumberOfBathrooms	Number(2)	Anzahl Nasszellen	
NumberOfParkings	Number(2)	Anzahl Parkplätze	
ConstructionQuality	Nomenklatur	Ausbaustandard	z.B. 1=schlecht; 2=durchschnittlich; 3=gut; 4=sehr gut (vom Datenlieferanten festgelegte Kategorien)
PropertyCondition	Nomenklatur	Gebäudezustand	z.B. 1=schlecht; 2=intakt; 3=saniert; 4=neuwertig (vom Datenlieferanten festgelegte Kategorien)

© BFS 2020

10.2 Spezifikation der Output-Variablen

Output-Variablen

Outputdatei

Feld	Type	Beschreibung	Nomenklatur
TransactionDate	Date	Transaktionsdatum	
Price	Number(2)	Finaler Kaufpreis	
ObjectType	Nomenklatur	Objektart	1=Einfamilienhaus; 2=Eigentumswohnung
SingleFamilyHouseType	Nomenklatur	Einfamilienhaus-Typ (bei Einfamilienhäusern)	(vom Datenlieferanten festgelegte Kategorien)
CondominiumType	Nomenklatur	Eigentumswohnungs-Typ (bei Eigentumswohnungen)	(vom Datenlieferanten festgelegte Kategorien)
PrimaryOrSecondaryHome	Nomenklatur	Nutzung: Erst- bzw. Zweitwohnung	1=Erstwohnung; 2=Zweitwohnung
OwnerOccupiedOrRented	Nomenklatur	Nutzung: selbstgenutzt bzw. vermietet	1=selbstgenutzt; 2=vermietet
YearOfConstruction	Nomenklatur	Baujahr (Perioden)	1=vor 1919; 2=1919 bis 1945; 3=1946 bis 1970; 4=1971 bis 1990; 5=1991 bis 2005; 6=2006 bis 2015; 7=nach 2015
LandArea	Number(6)	Grundstückfläche (bei Einfamilienhäusern)	
VolumeOfBuilding	Number(6)	Kubatur, in m ³ gem. Norm SIA 416 (bei Einfamilienhäusern)	
StandardOfVolume	Nomenklatur	Norm der Kubaturmessung (bei Einfamilienhäusern)	1= GVA (Gebäudeversicherung), 2= SIA 416, 3= SIA 116
NetLivingArea	Number(6)	Nettowohnfläche, in m ² (bei Eigentumswohnungen)	
NumberOfRooms	Number(2,1)	Anzahl Zimmer	
NumberOfBathrooms	Number(2)	Anzahl Nasszellen	
NumberOfParkings	Number(2)	Anzahl Parkplätze	
ConstructionQuality	Nomenklatur	Ausbaustandard	(vom Datenlieferanten festgelegte Kategorien)
PropertyCondition	Nomenklatur	Gebäudezustand	(vom Datenlieferanten festgelegte Kategorien)
Canton	Nomenklatur	Kanton	1=Zürich; 2=Bern; 3=Luzern; 4=Uri; 5=Schwyz; 6=Obwalden; 7=Nidwalden; 8=Glarus; 9=Zug; 10=Freiburg; 11=Solothurn; 12=Basel-Stadt; 13=Basel-Landschaft; 14=Schaaffhausen; 15=Appenzell Ausserrhodon; 16=Appenzell Innerrhodon; 17=St. Gallen; 18=Graubünden; 19=Aargau; 20=Thurgau; 21=Tessin; 22=Waadt; 23=Wallis; 24=Neuenburg; 25=Genf; 26=Jura
MajorStatisticalRegion	Nomenklatur	Grossregionen	1=Région lémanique; 2=Espace Mittelland; 3=Nordwestschweiz; 4=Zürich; 5=Ostschweiz; 6=Zentralschweiz; 7=Ticino
CommunityType	Nomenklatur	Gemeindetyp (nach BFS-Nomenklatur)	1=Städtische Gemeinde einer grossen Agglomeration; 2=Städtische Gemeinde einer mittelgrossen Agglomeration; 3=Städtische Gemeinde einer kleinen oder ausserhalb einer Agglomeration; 4=Periurbane Gemeinde hoher Dichte; 5=Periurbane Gemeinde mittlerer Dichte; 6=Periurbane Gemeinde geringer Dichte; 7=Ländliche Zentrumsgemeinde; 8=Ländliche Gemeinde nahe grosser Agglomerationen; 9=Ländliche periphere Gemeinde
SecondAppartementQuota	Boolean (Ja/Nein)	Zweitwohnungsquote der Gemeinde (über oder unter 20%)	Ja= 20% und mehr; Nein= unter 20%
TaxBurden	Nomenklatur	Steuerbelastung pro Gemeinde in %	1= 0 ≤ x ≤ 5,4; 2= 5,4 < x ≤ 6,8; 3= 6,8 < x
TravelTimeToCenters	Nomenklatur	Reisezeit zu Zentren in Minuten	1= 0 < x ≤ 11; 2= 11 < x ≤ 18; 3= 18 < x
PublicTransportQuality	Nomenklatur	ÖV-Güteklasse	1=Klasse A; 2=Klasse B; 3=Klasse C; 4=Klasse D; 5=Klasse E
NoiseExposure	Nomenklatur	Aggregierte Lärmbelastung (in Dezibel) der Lärmquellen Bahn (Tag/Nacht), Strasse (Tag/Nacht) und Flugverkehr (Tag/Nacht). Jeweils Maximum der drei Lärmquellen. Danach Aggregation der Tag- und Nachtwerte anhand der Formel Day/Night Average Sound Level. Anschliessende Kategorisierung in 3 Klassen.	1= 0 < x ≤ 45 db; 2= 45 < x ≤ 52 db; 3= 52 db < x

© BFS 2020

Output-Variablen (Ende)

Outputdatei

Feld	Type	Beschreibung	Nomenklatur
Slope	Nomenklatur	Hangneigung	1= $0 < x \leq 4$ Grad; 2= $4 < x \leq 9$ Grad; 3= $9 \text{ Grad} < x$
Exposure	Nomenklatur	Exposition (Himmelsrichtungen)	1=Norden, Nordwesten, Osten, Nordosten; 2=Westen, Südwesten, Süden, Südosten
LakeView	Nomenklatur	Sichtbare Seefläche (in ha)	1 =0; 2 = $0 < x \leq 100$; $100 \leq x$
MountainView	Nomenklatur	Anzahl der sichtbaren, wichtigen Berggipfel	1= $0 \leq x \leq 4$ Berggipfel; 2= $5 \leq x \leq 13$ Berggipfel; 3= $13 \text{ Berggipfel} < x$
DistanceToLakes	Nomenklatur	Distanz zum nächsten See in Meter	1= $0 \leq x \leq 100\text{m}$; 2= $100\text{m} < x$
DistanceToRivers	Nomenklatur	Distanz zum nächsten Fließgewässer in Meter	1= $0 \leq x \leq 100\text{m}$; 2= $100\text{m} < x$
DistanceToHighVoltagePowerLines	Nomenklatur	Distanz zur nächsten Hochspannungsleitung in Meter	1= $0 \leq x \leq 100\text{m}$; 2= $100\text{m} < x$
Fehlertyp Validierung	Text	Code vermerkt, welche Validierungsregeln verletzt wurden.	
MatchingType	Nomenklatur	Matchingtyp	0 = objektgenaues Matching; 1 = Matching Strassenmitte; 2 = Matching PLZ; 3 und 4 = kein Matching möglich

© BFS 2020

Legende:

Die Transaktionsinformationen und Strukturvariablen stammen aus dem Inputdatenfile der Bank.

Die Lageinformationen stammen aus der mitgelieferten Geodatenbank mit den Anreicherungsdaten.

Die Validierungsvariablen werden vom IT-Modul generiert.

10.3 Variablenliste für das hedonische Modell für Einfamilienhauspreise

Feld	Beschreibung
Ln_VolumeOfBuilding	Natürlicher Logarithmus Gebäudevolumen
StandardOfVolume_1	Dummy Erfassung Gebäudevolumen gemäss GVA
StandardOfVolume_2	Dummy Erfassung Gebäudevolumen gemäss SIA 416
StandardOfVolume_3	Dummy Erfassung Gebäudevolumen gemäss SIA 116
Ln_LandArea	Natürlicher Logarithmus Grundstücksfläche
PrimaryOrSecondaryHome_Quota_1	Dummy Erstwohnungen
PrimaryOrSecondaryHome_Quota_2	Dummy Zweitwohnungen in Gemeinden mit mehr als 20% Zweitwohnungen
PrimaryOrSecondaryHome_Quota_3	Dummy Zweitwohnungen in Gemeinden mit weniger als 20% Zweitwohnungen
YearOfConstruction_1	Dummy Baujahr vor 1919
YearOfConstruction_2	Dummy Baujahr 1919 bis 1945
YearOfConstruction_3	Dummy Baujahr 1946 bis 1970
YearOfConstruction_4	Dummy Baujahr 1971 bis 1990
YearOfConstruction_5	Dummy Baujahr 1991 bis 2005
YearOfConstruction_6	Dummy Baujahr 2005 bis 2015
YearOfConstruction_7	Dummy Baujahr nach 2015
NumberOfRooms_3	Dummy 3 oder weniger Zimmer
NumberOfRooms_4	Dummy 4 Zimmer
NumberOfRooms_5	Dummy 5 Zimmer
NumberOfRooms_6	Dummy 6 Zimmer
NumberOfRooms_7	Dummy 7 Zimmer
NumberOfRooms_8	Dummy 8 oder mehr Zimmer
NumberOfBathrooms_1	Dummy 1 Badezimmer
NumberOfBathrooms_2	Dummy 2 Badezimmer
NumberOfBathrooms_3	Dummy 3 Badezimmer
NumberOfBathrooms_4	Dummy 4 Badezimmer
NumberOfBathrooms_5	Dummy 5 oder mehr Badezimmer
ConstructionQuality	Ausbaustandard
PropertyCondition	Gebäudezustand
Canton_1	Dummy Kanton Zürich
Canton_2	Dummy Kanton Bern
Canton_3	Dummy Kanton Luzern
Canton_4	Dummy Kanton Uri
Canton_5	Dummy Kanton Schwyz
Canton_6	Dummy Kanton Obwalden
Canton_7	Dummy Kanton Nidwalden
Canton_8	Dummy Kanton Glarus
Canton_9	Dummy Kanton Zug
Canton_10	Dummy Kanton Fribourg
Canton_11	Dummy Kanton Solothurn
Canton_12	Dummy Kanton Basel-Stadt
Canton_13	Dummy Kanton Basel-Landschaft
Canton_14	Dummy Kanton Schaffhausen
Canton_15	Dummy Kanton Appenzell Ausserrhoden
Canton_16	Dummy Kanton Appenzell Innerrhoden
Canton_17	Dummy Kanton St. Gallen
Canton_18	Dummy Kanton Graubünden
Canton_19	Dummy Kanton Aargau
Canton_20	Dummy Kanton Thurgau

Feld	Beschreibung
Canton_21	Dummy Kanton Ticino
Canton_22	Dummy Kanton Vaud
Canton_23	Dummy Kanton Valais
Canton_24	Dummy Kanton Neuchâtel
Canton_25	Dummy Kanton Genève
Canton_26	Dummy Kanton Jura
CommunityType_1	Dummy Städtische Gemeinde einer grossen Agglomeration
CommunityType_2	Dummy Städtische Gemeinde einer mittelgrossen Agglomeration
CommunityType_3	Dummy Städtische Gemeinde einer kleinen oder ausserhalb einer Agglomeration
CommunityType_4	Dummy Periurbane Gemeinde hoher Dichte
CommunityType_5	Dummy Periurbane Gemeinde mittlerer Dichte
CommunityType_6	Dummy Periurbane Gemeinde geringer Dichte
CommunityType_7	Dummy Ländliche Zentrumsgemeinde
CommunityType_8	Dummy Ländliche, zentral gelegene Gemeinde
CommunityType_9	Dummy Ländliche periphere Gemeinde
TaxBurden_1	Dummy Gemeinde mit tiefer Steuerbelastung (0 bis 5.4%)
TaxBurden_2	Dummy Gemeinde mit mittlerer Steuerbelastung (über 5.4% bis 6.8%)
TaxBurden_3	Dummy Gemeinde mit höherer Steuerbelastung (über 6.8%)
TravelTimeToCenters_1	Dummy Gemeinde mit geringer Reisezeit zum nächsten Zentrum (0 bis 11min)
TravelTimeToCenters_2	Dummy Gemeinde mit mittlerer Reisezeit zum nächsten Zentrum (über 11 bis 18min)
TravelTimeToCenters_3	Dummy Gemeinde mit hoher Reisezeit zum nächsten Zentrum (über 18min)
PublicTransportQuality_1	Dummy ÖV-Gütekategorie A
PublicTransportQuality_2	Dummy ÖV-Gütekategorie B
PublicTransportQuality_3	Dummy ÖV-Gütekategorie C
PublicTransportQuality_4	Dummy ÖV-Gütekategorie D
PublicTransportQuality_5	Dummy ÖV-Gütekategorie E
NoiseExposure_1	Dummy tiefe Lärmbelastung (0 bis 45 Dezibel)
NoiseExposure_2	Dummy mittlere Lärmbelastung (über 45 bis 52 Dezibel)
NoiseExposure_3	Dummy hohe Lärmbelastung (über 52 Dezibel)
Slope_1	Dummy geringe Hangneigung (0 bis 4 Grad)
Slope_2	Dummy mittlere Hangneigung (über 4 bis 9 Grad)
Slope_3	Dummy hohe Hangneigung (über 9 Grad)
Exposure_1	Dummy Exposition gegen Nord, Nordwest, Ost, Nordost
Exposure_2	Dummy Exposition gegen West, Südwest, Süd, Südost
LakeView_1	Dummy keine sichtbare Seefläche (0 Hektaren)
LakeView_2	Dummy wenig sichtbare Seefläche (bis 100 Hektaren)
LakeView_3	Dummy viel sichtbare Seefläche (über 100 Hektaren)
MountainView_1	Dummy 0 bis 4 sichtbare Berggipfel
MountainView_2	Dummy 5 bis 13 sichtbare Berggipfel
MountainView_3	Dummy mehr als 13 sichtbare Berggipfel
DistanceToLakes_1	Dummy 100 Meter Distanz oder weniger zum nächsten See
DistanceToLakes_2	Dummy mehr als 100 Meter Distanz zum nächsten See
DistanceToRivers_1	Dummy 100 Meter Distanz oder weniger zum nächsten Fluss
DistanceToRivers_2	Dummy mehr als 100 Meter Distanz zum nächsten Fluss
DistanceToHighVoltagePowerLines_1	Dummy 100 Meter Distanz oder weniger zur nächsten Hochspannungsleitung
DistanceToHighVoltagePowerLines_2	Dummy mehr als 100 Meter Distanz zur nächsten Hochspannungsleitung
Year_2017	Dummy Transaktionen aus dem Jahr 2017
Year_2018	Dummy Transaktionen aus dem Jahr 2018
Year_2019	Dummy Transaktionen aus dem Jahr 2019

10.4 Variablenliste für das hedonische Modell für Eigentumswohnungspreise

Feld	Beschreibung
Ln_NetLivingArea	Natürlicher Logarithmus Nettowohnfläche
PrimaryOrSecondaryHome_Quota_1	Dummy Erstwohnungen in Gemeinden mit mehr als 20% Zweitwohnungen
PrimaryOrSecondaryHome_Quota_2	Dummy Erstwohnungen in Gemeinden mit weniger als 20% Zweitwohnungen
PrimaryOrSecondaryHome_Quota_3	Dummy Zweitwohnungen in Gemeinden mit mehr als 20% Zweitwohnungen
PrimaryOrSecondaryHome_Quota_4	Dummy Zweitwohnungen in Gemeinden mit weniger als 20% Zweitwohnungen
YearOfConstruction_1	Dummy Baujahr vor 1919
YearOfConstruction_2	Dummy Baujahr 1919 bis 1945
YearOfConstruction_3	Dummy Baujahr 1946 bis 1970
YearOfConstruction_4	Dummy Baujahr 1971 bis 1990
YearOfConstruction_5	Dummy Baujahr 1991 bis 2005
YearOfConstruction_6	Dummy Baujahr 2005 bis 2015
YearOfConstruction_7	Dummy Baujahr nach 2015
NumberOfRooms_1	Dummy 1 Zimmer
NumberOfRooms_2	Dummy 2 Zimmer
NumberOfRooms_3	Dummy 3 Zimmer
NumberOfRooms_4	Dummy 4 Zimmer
NumberOfRooms_5	Dummy 5 Zimmer
NumberOfRooms_6	Dummy 6 oder mehr Zimmer
NumberOfBathrooms_1	Dummy 1 Badezimmer
NumberOfBathrooms_2	Dummy 2 Badezimmer
NumberOfBathrooms_3	Dummy 3 Badezimmer
NumberOfBathrooms_4	Dummy 4 oder mehr Badezimmer
ConstructionQuality	Ausbaustandard
PropertyCondition	Wohnungszustand
Canton_1	Dummy Kanton Zürich
Canton_2	Dummy Kanton Bern
Canton_3	Dummy Kanton Luzern
Canton_4	Dummy Kanton Uri
Canton_5	Dummy Kanton Schwyz
Canton_6	Dummy Kanton Obwalden
Canton_7	Dummy Kanton Nidwalden
Canton_8	Dummy Kanton Glarus
Canton_9	Dummy Kanton Zug
Canton_10	Dummy Kanton Fribourg
Canton_11	Dummy Kanton Solothurn
Canton_12	Dummy Kanton Basel-Stadt
Canton_13	Dummy Kanton Basel-Landschaft
Canton_14	Dummy Kanton Schaffhausen
Canton_15	Dummy Kanton Appenzell Ausserrhoden
Canton_16	Dummy Kanton Appenzell Innerrhoden
Canton_17	Dummy Kanton St. Gallen
Canton_18	Dummy Kanton Graubünden
Canton_19	Dummy Kanton Aargau
Canton_20	Dummy Kanton Thurgau
Canton_21	Dummy Kanton Ticino

Feld	Beschreibung
Canton_22	Dummy Kanton Vaud
Canton_23	Dummy Kanton Valais
Canton_24	Dummy Kanton Neuchâtel
Canton_25	Dummy Kanton Genève
Canton_26	Dummy Kanton Jura
CommunityType_1	Dummy Städtische Gemeinde einer grossen Agglomeration
CommunityType_2	Dummy Städtische Gemeinde einer mittelgrossen Agglomeration
CommunityType_3	Dummy Städtische Gemeinde einer kleinen oder ausserhalb einer Agglomeration
CommunityType_4	Dummy Periurbane Gemeinde hoher Dichte
CommunityType_5	Dummy Periurbane Gemeinde mittlerer Dichte
CommunityType_6	Dummy Periurbane Gemeinde geringer Dichte
CommunityType_7	Dummy Ländliche Zentrumsgemeinde
CommunityType_8	Dummy Ländliche zentral gelegene Gemeinde
CommunityType_9	Dummy Ländliche periphere Gemeinde
TaxBurden_1	Dummy Gemeinden mit tiefer Steuerbelastung (0 bis 5.4%)
TaxBurden_2	Dummy Gemeinden mit mittlerer Steuerbelastung (über 5.4% bis 6.8%)
TaxBurden_3	Dummy Gemeinden mit höherer Steuerbelastung (über 6.8%)
TravelTimeToCenters_1	Dummy Gemeinden mit geringer Reisezeit zum nächsten Zentrum (0 bis 11min)
TravelTimeToCenters_2	Dummy Gemeinden mit mittlerer Reisezeit zum nächsten Zentrum (über 11 bis 18min)
TravelTimeToCenters_3	Dummy Gemeinden mit hoher Reisezeit zum nächsten Zentrum (über 18min)
PublicTransportQuality_1	Dummy ÖV-Güteklasse A
PublicTransportQuality_2	Dummy ÖV-Güteklasse B
PublicTransportQuality_3	Dummy ÖV-Güteklasse C
PublicTransportQuality_4	Dummy ÖV-Güteklasse D
PublicTransportQuality_5	Dummy ÖV-Güteklasse E
NoiseExposure_1	Dummy tiefe Lärmbelastung (0 bis 45 Dezibel)
NoiseExposure_2	Dummy mittlere Lärmbelastung (über 45 bis 52 Dezibel)
NoiseExposure_3	Dummy hohe Lärmbelastung (über 52 Dezibel)
Slope_1	Dummy geringe Hangneigung (0 bis 4 Grad)
Slope_2	Dummy mittlere Hangneigung (über 4 bis 9 Grad)
Slope_3	Dummy hohe Hangneigung (über 9 Grad)
Exposure_1	Dummy Exposition gegen Nord, Nordwest, Ost, Nordost
Exposure_2	Dummy Exposition gegen West, Südwest, Süd, Südost
LakeView_1	Dummy keine sichtbare Seefläche (0 Hektaren)
LakeView_2	Dummy wenig sichtbare Seefläche (bis 100 Hektaren)
LakeView_3	Dummy viel sichtbare Seefläche (über 100 Hektaren)
MountainView_1	Dummy 0 bis 4 sichtbare Berggipfel
MountainView_2	Dummy 5 bis 13 sichtbare Berggipfel
MountainView_3	Dummy mehr als 13 sichtbare Berggipfel
DistanceToLakes_1	Dummy 100 Meter Distanz oder weniger zum nächsten See
DistanceToLakes_2	Dummy mehr als 100 Meter Distanz zum nächsten See
DistanceToHighVoltagePowerLines_1	Dummy 100 Meter Distanz oder weniger zur nächsten Hochspannungsleitung
DistanceToHighVoltagePowerLines_2	Dummy mehr als 100 Meter Distanz zur nächsten Hochspannungsleitung
Year_2017	Dummy Transaktionen aus dem Jahr 2017
Year_2018	Dummy Transaktionen aus dem Jahr 2018
Year_2019	Dummy Transaktionen aus dem Jahr 2019

10.5 Hedonisches Modell Einfamilienhäuser

Variable	Estimate	Std.Error	t-value	Pr(> t)
Intercept	9,0315657	0,04179125	216,111	<0,0000000000000002 ***
Ln_VolumeOfBuilding	0,47398024	0,00564127	84,02	<0,0000000000000002 ***
StandardOfVolume_1	0,07421288	0,00394849	18,795	<0,0000000000000002 ***
StandardOfVolume_2	0,08329522	0,00422233	19,727	<0,0000000000000002 ***
Ln_LandArea	0,14654441	0,00262138	55,904	<0,0000000000000002 ***
PrimaryOrSecondaryHome_Quota_2	0,22913116	0,0107528	21,309	<0,0000000000000002 ***
PrimaryOrSecondaryHome_Quota_3	-0,11580631	0,01160152	-9,982	<0,0000000000000002 ***
YearOfConstruction_2	0,13364008	0,00649185	20,586	<0,0000000000000002 ***
YearOfConstruction_3	0,15375814	0,00570923	26,932	<0,0000000000000002 ***
YearOfConstruction_4	0,23412193	0,00558198	41,942	<0,0000000000000002 ***
YearOfConstruction_5	0,3092231	0,00602537	51,32	<0,0000000000000002 ***
YearOfConstruction_6	0,37843752	0,00686483	55,127	<0,0000000000000002 ***
YearOfConstruction_7	0,3383864	0,00729143	46,409	<0,0000000000000002 ***
NumberOfRooms_4	0,07382005	0,00789634	9,349	<0,0000000000000002 ***
NumberOfRooms_5	0,11566851	0,00789912	14,643	<0,0000000000000002 ***
NumberOfRooms_6	0,14000158	0,00831512	16,837	<0,0000000000000002 ***
NumberOfRooms_7	0,16201799	0,00921115	17,589	<0,0000000000000002 ***
NumberOfRooms_8	0,1701903	0,01012952	16,801	<0,0000000000000002 ***
NumberOfBathrooms_2	0,05775446	0,00308096	18,746	<0,0000000000000002 ***
NumberOfBathrooms_3	0,10995569	0,0048095	22,862	<0,0000000000000002 ***
NumberOfBathrooms_4	0,17138035	0,0105044	16,315	<0,0000000000000002 ***
NumberOfBathrooms_5	0,61796326	0,0275311	22,446	<0,0000000000000002 ***
ConstructionQuality	0,00325168	0,0000699	46,522	<0,0000000000000002 ***
PropertyCondition	0,00082646	0,00006111	13,524	<0,0000000000000002 ***
Canton_1	0,51358608	0,01920283	26,745	<0,0000000000000002 ***
Canton_2	0,27419527	0,01540323	17,801	<0,0000000000000002 ***
Canton_3	0,50668523	0,01669259	30,354	<0,0000000000000002 ***
Canton_4	0,36709181	0,04601584	7,978	0,0000000000000154 ***
Canton_5	0,49904647	0,02223519	22,444	<0,0000000000000002 ***
Canton_6	0,69902152	0,03537493	19,76	<0,0000000000000002 ***
Canton_7	0,48610032	0,03917479	12,408	<0,0000000000000002 ***
Canton_8	0,35433787	0,0267348	13,254	<0,0000000000000002 ***
Canton_9	0,87675578	0,02488961	35,226	<0,0000000000000002 ***
Canton_10	0,24816734	0,01733942	14,312	<0,0000000000000002 ***
Canton_11	0,27104698	0,01590651	17,04	<0,0000000000000002 ***
Canton_12	0,62712209	0,01926245	32,557	<0,0000000000000002 ***
Canton_13	0,4583321	0,01771147	25,878	<0,0000000000000002 ***
Canton_14	0,32454673	0,01958518	16,571	<0,0000000000000002 ***
Canton_15	0,39960485	0,02087386	19,144	<0,0000000000000002 ***
Canton_16	0,55255587	0,07829395	7,057	0,00000000000173191 ***
Canton_17	0,31430402	0,01773879	17,718	<0,0000000000000002 ***
Canton_18	0,41525643	0,01937179	21,436	<0,0000000000000002 ***

Variable	Estimate	Std.Error	t-value	Pr(> t)
Canton_19	0,34442079	0,01730893	19,898	<0,0000000000000002 ***
Canton_20	0,34591512	0,01790865	19,316	<0,0000000000000002 ***
Canton_21	0,21384552	0,02080995	10,276	<0,0000000000000002 ***
Canton_22	0,49545262	0,01584552	31,268	<0,0000000000000002 ***
Canton_23	0,11524008	0,02036098	5,66	0,00000001528603916 ***
Canton_24	0,30459629	0,02039254	14,937	<0,0000000000000002 ***
Canton_25	0,5846959	0,02071608	28,224	<0,0000000000000002 ***
CommunityType_2	-0,18488423	0,00506899	-36,474	<0,0000000000000002 ***
CommunityType_3	-0,27443007	0,00578743	-47,418	<0,0000000000000002 ***
CommunityType_4	-0,16528598	0,00563255	-29,345	<0,0000000000000002 ***
CommunityType_5	-0,19815456	0,00493073	-40,188	<0,0000000000000002 ***
CommunityType_6	-0,25998289	0,006051	-42,965	<0,0000000000000002 ***
CommunityType_7	-0,31751818	0,00785078	-40,444	<0,0000000000000002 ***
CommunityType_8	-0,34812416	0,00616471	-56,47	<0,0000000000000002 ***
CommunityType_9	-0,41491464	0,00943306	-43,985	<0,0000000000000002 ***
TaxBurden_2	-0,13175254	0,00869791	-15,148	<0,0000000000000002 ***
TaxBurden_3	-0,19010493	0,01159549	-16,395	<0,0000000000000002 ***
TravelTimeToCenters_2	-0,09467984	0,00353978	-26,747	<0,0000000000000002 ***
TravelTimeToCenters_3	-0,15340326	0,00489575	-31,334	<0,0000000000000002 ***
PublicTransportQuality_2	-0,08153461	0,00792745	-10,285	<0,0000000000000002 ***
PublicTransportQuality_3	-0,13211196	0,00761033	-17,36	<0,0000000000000002 ***
PublicTransportQuality_4	-0,16864596	0,00767559	-21,972	<0,0000000000000002 ***
PublicTransportQuality_5	-0,19563253	0,00803267	-24,355	<0,0000000000000002 ***
NoiseExposure_2	-0,02432109	0,00303219	-8,021	0,0000000000000109 ***
NoiseExposure_3	-0,05743664	0,00340711	-16,858	<0,0000000000000002 ***
Slope_2	0,0213533	0,00300983	7,095	0,00000000000132614 ***
Slope_3	0,02340586	0,00338482	6,915	0,00000000000477233 ***
Exposure_2	0,00807342	0,00274147	2,945	0,00323 **
LakeView_2	0,0294696	0,0031221	9,439	<0,0000000000000002 ***
LakeView_3	0,14125793	0,00365238	38,676	<0,0000000000000002 ***
MountainView_2	0,03589583	0,00339559	10,571	<0,0000000000000002 ***
MountainView_3	0,03912677	0,00372321	10,509	<0,0000000000000002 ***
DistanceToLakes_2	-0,08781904	0,01024465	-8,572	<0,0000000000000002 ***
DistanceToRivers_2	0,03529945	0,00733159	4,815	0,00000148119852766 ***
DistanceToHighVoltagePowerLines_2	0,02620769	0,01101495	2,379	0,01735 *
Year_2018	0,02798861	0,00301712	9,277	<0,0000000000000002 ***
Year_2019	0,06654407	0,00305893	21,754	<0,0000000000000002 ***

Signif. codes: 0 '***' 0,001 '**' 0,01 '*' 0,05 '.' 0,1 ' ' 1
 Residual standard error: 0,2155 on 30 594 degrees of freedom
 Multiple R-squared: 0,813
 Adjusted R-squared: 0,8125
 F-statistic: 1705 on 78 and 30 594 DF, p-value: <0,00000000000000022
 Mean Absolute Error: 0,1673825

10.6 Hedonisches Modell Eigentumswohnungen

Variable	Estimate	Std.Error	t-value	Pr(> t)
Intercept	9,20087438	0,02841157	323,842	<0,0000000000000002 ***
Ln_NetLivingArea	0,86263109	0,00622994	138,465	<0,0000000000000002 ***
PrimaryorSecondaryHome_Quota_2	-0,076381	0,00546883	-13,967	<0,0000000000000002 ***
PrimaryorSecondaryHome_Quota_3	0,31668503	0,00680817	46,515	<0,0000000000000002 ***
PrimaryorSecondaryHome_Quota_4	-0,1073321	0,00791314	-13,564	<0,0000000000000002 ***
YearOfConstruction_2	0,00824964	0,01217776	0,677	0,498134
YearOfConstruction_3	-0,0684441	0,00834722	-8,2	0,00000000000000248 ***
YearOfConstruction_4	-0,0590597	0,00761163	-7,759	0,00000000000008755 ***
YearOfConstruction_5	0,02761908	0,00777509	3,552	0,000382 ***
YearOfConstruction_6	0,13275662	0,00799518	16,605	<0,0000000000000002 ***
YearOfConstruction_7	0,15184701	0,00830411	18,286	<0,0000000000000002 ***
NumberOfRooms_2	0,08948845	0,00851304	10,512	<0,0000000000000002 ***
NumberOfRooms_3	0,0901545	0,00916526	9,837	<0,0000000000000002 ***
NumberOfRooms_4	0,09172111	0,01008831	9,092	<0,0000000000000002 ***
NumberOfRooms_5	0,11025005	0,01112246	9,912	<0,0000000000000002 ***
NumberOfRooms_6	0,11722841	0,01305282	8,981	<0,0000000000000002 ***
NumberOfBathrooms_2	0,0644601	0,00285163	22,605	<0,0000000000000002 ***
NumberOfBathrooms_3	0,1711669	0,00729767	23,455	<0,0000000000000002 ***
NumberOfBathrooms_4	0,47160824	0,03520233	13,397	<0,0000000000000002 ***
ConstructionQuality	0,00235584	0,00005518	42,697	<0,0000000000000002 ***
PropertyCondition	0,00099975	0,00006044	16,54	<0,0000000000000002 ***
Canton_1	0,2788336	0,0062737	44,445	<0,0000000000000002 ***
Canton_2	0,21927124	0,0107079	20,478	<0,0000000000000002 ***
Canton_3	0,42065575	0,00979163	42,961	<0,0000000000000002 ***
Canton_4	0,55840587	0,04624944	12,074	<0,0000000000000002 ***
Canton_5	0,23957816	0,00877487	27,303	<0,0000000000000002 ***
Canton_6	0,51938675	0,0198951	26,106	<0,0000000000000002 ***
Canton_7	0,39931335	0,01658133	24,082	<0,0000000000000002 ***
Canton_8	0,19955684	0,0289925	6,883	0,00000000005945232 ***
Canton_9	0,54830761	0,00984245	55,708	<0,0000000000000002 ***
Canton_10	0,17240194	0,01002999	17,189	<0,0000000000000002 ***
Canton_11	0,14017876	0,01231949	11,379	<0,0000000000000002 ***
Canton_12	0,43692846	0,01320424	33,09	<0,0000000000000002 ***
Canton_13	0,28601087	0,01011827	28,267	<0,0000000000000002 ***
Canton_14	0,19081751	0,01636749	11,658	<0,0000000000000002 ***
Canton_15	0,32311504	0,01797504	17,976	<0,0000000000000002 ***
Canton_16	0,38392974	0,11706597	3,28	0,001040 **
Canton_17	0,18617694	0,00844055	22,057	<0,0000000000000002 ***
Canton_18	0,41153021	0,00877191	46,915	<0,0000000000000002 ***

Variable	Estimate	Std.Error	t-value	Pr(> t)
Canton_19	0,20346723	0,00843763	24,114	<0,0000000000000002 ***
Canton_20	0,17912603	0,00936491	19,127	<0,0000000000000002 ***
Canton_21	0,09028801	0,00729469	12,377	<0,0000000000000002 ***
Canton_22	0,46944891	0,0111812	41,986	<0,0000000000000002 ***
Canton_24	0,16970302	0,01575227	10,773	<0,0000000000000002 ***
Canton_25	0,39325776	0,00814853	48,261	<0,0000000000000002 ***
Canton_26	0,02758039	0,02252821	1,224	0,220861
CommunityType_2	-0,1733526	0,00404403	-42,866	<0,0000000000000002 ***
CommunityType_3	-0,2361069	0,00456633	-51,706	<0,0000000000000002 ***
CommunityType_4	-0,1590807	0,00459521	-34,619	<0,0000000000000002 ***
CommunityType_5	-0,2066412	0,00432611	-47,766	<0,0000000000000002 ***
CommunityType_6	-0,2619576	0,00636455	-41,159	<0,0000000000000002 ***
CommunityType_7	-0,219518	0,0063784	-34,416	<0,0000000000000002 ***
CommunityType_8	-0,309327	0,00578645	-53,457	<0,0000000000000002 ***
CommunityType_9	-0,3595389	0,00815003	-44,115	<0,0000000000000002 ***
TaxBurden_2	-0,1428704	0,00633073	-22,568	<0,0000000000000002 ***
TaxBurden_3	-0,2589482	0,00896097	-28,897	<0,0000000000000002 ***
TravelTimeToCenters_2	-0,0745974	0,00285017	-26,173	<0,0000000000000002 ***
TravelTimeToCenters_3	-0,1356675	0,00439335	-30,88	<0,0000000000000002 ***
PublicTransportQuality_2	-0,0507863	0,00403437	-12,588	<0,0000000000000002 ***
PublicTransportQuality_3	-0,0791149	0,00399183	-19,819	<0,0000000000000002 ***
PublicTransportQuality_4	-0,0947679	0,00421151	-22,502	<0,0000000000000002 ***
PublicTransportQuality_5	-0,1210709	0,00508201	-23,823	<0,0000000000000002 ***
NoiseExposure_2	-0,0266268	0,00246713	-10,793	<0,0000000000000002 ***
NoiseExposure_3	-0,0437301	0,0025929	-16,865	<0,0000000000000002 ***
Slope_2	0,05316386	0,00255377	20,818	<0,0000000000000002 ***
Slope_3	0,09854547	0,00311621	31,623	<0,0000000000000002 ***
Exposure_2	0,00610517	0,00224429	2,72	0,006525 **
LakeView_2	0,04104882	0,00272956	15,039	<0,0000000000000002 ***
LakeView_3	0,15505632	0,00296262	52,338	<0,0000000000000002 ***
MountainView_2	0,0330689	0,00291352	11,35	<0,0000000000000002 ***
MountainView_3	0,03826563	0,00332001	11,526	<0,0000000000000002 ***
DistanceToLakes_2	-0,0680977	0,00687699	-9,902	<0,0000000000000002 ***
DistanceToHighVoltagePowerLines_2	0,01737588	0,01070091	1,624	0,104431
Year_2018	0,0288674	0,00254526	11,342	<0,0000000000000002 ***
Year_2019	0,05375467	0,00253236	21,227	<0,0000000000000002 ***

Signif. codes: 0 '***' 0,001 '**' 0,01 '*' 0,05 '.' 0,1 ' ' 1
 Residual standard error: 0,2023 on 39696 degrees of freedom
 Multiple R-squared: 0,8574
 Adjusted R-squared: 0,8571
 F-statistic: 3225 on 74 and 39 696 DF, p-value: <0,00000000000000022
 Mean Absolute Error: 0,159704

Publikationsprogramm BFS

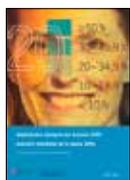
Das Bundesamt für Statistik (BFS) hat als zentrale Statistikstelle des Bundes die Aufgabe, statistische Informationen zur Schweiz breiten Benutzerkreisen zur Verfügung zu stellen. Die Verbreitung geschieht gegliedert nach Themenbereichen und mit verschiedenen Informationsmitteln über mehrere Kanäle.

Die statistischen Themenbereiche

- 00 Statistische Grundlagen und Übersichten
- 01 Bevölkerung
- 02 Raum und Umwelt
- 03 Arbeit und Erwerb
- 04 Volkswirtschaft
- 05 Preise
- 06 Industrie und Dienstleistungen
- 07 Land- und Forstwirtschaft
- 08 Energie
- 09 Bau- und Wohnungswesen
- 10 Tourismus
- 11 Mobilität und Verkehr
- 12 Geld, Banken, Versicherungen
- 13 Soziale Sicherheit
- 14 Gesundheit
- 15 Bildung und Wissenschaft
- 16 Kultur, Medien, Informationsgesellschaft, Sport
- 17 Politik
- 18 Öffentliche Verwaltung und Finanzen
- 19 Kriminalität und Strafrecht
- 20 Wirtschaftliche und soziale Situation der Bevölkerung
- 21 Nachhaltige Entwicklung, regionale und internationale Disparitäten

Die zentralen Übersichtspublikationen

Statistisches Jahrbuch der Schweiz



Das vom Bundesamt für Statistik (BFS) herausgegebene Statistische Jahrbuch ist seit 1891 das Standardwerk der Schweizer Statistik. Es fasst die wichtigsten statistischen Ergebnisse zu Bevölkerung, Gesellschaft, Staat, Wirtschaft und Umwelt des Landes zusammen.

Taschenstatistik der Schweiz



Die Taschenstatistik ist eine attraktive, kurzweilige Zusammenfassung der wichtigsten Zahlen eines Jahres. Die Publikation mit 52 Seiten im praktischen A6/5-Format ist gratis und in fünf Sprachen (Deutsch, Französisch, Italienisch, Rätoromanisch und Englisch) erhältlich.

Das BFS im Internet – www.statistik.ch

Das Portal «Statistik Schweiz» bietet Ihnen einen modernen, attraktiven und stets aktuellen Zugang zu allen statistischen Informationen. Gerne weisen wir Sie auf folgende, besonders häufig genutzte Angebote hin.

Publikationsdatenbank – Publikationen zur vertieften Information

Fast alle vom BFS publizierten Dokumente werden auf dem Portal gratis in elektronischer Form zur Verfügung gestellt. Gedruckte Publikationen können bestellt werden unter der Telefonnummer 058 463 60 60 oder per Mail an order@bfs.admin.ch.
www.statistik.ch → Statistiken finden → Kataloge und Datenbanken → Publikationen

NewsMail – Immer auf dem neusten Stand



Thematisch differenzierte E-Mail-Abonnemente mit Hinweisen und Informationen zu aktuellen Ergebnissen und Aktivitäten.
www.news-stat.admin.ch

STAT-TAB – Die interaktive Statistikdatenbank



Die interaktive Statistikdatenbank bietet einen einfachen und zugleich individuell anpassbaren Zugang zu den statistischen Ergebnissen mit Downloadmöglichkeit in verschiedenen Formaten.
www.stattab.bfs.admin.ch

Statatlas Schweiz – Regionaldatenbank und interaktive Karten



Mit über 4500 interaktiven thematischen Karten bietet Ihnen der Statistische Atlas der Schweiz einen modernen und permanent verfügbaren Überblick zu spannenden regionalen Fragestellungen aus allen Themenbereichen der Statistik.
www.statatlas-schweiz.admin.ch

Individuelle Auskünfte

Zentrale Statistik Information

058 463 60 11, info@bfs.admin.ch

Mit dem Schweizerischen Wohnimmobilienpreisindex (IMPI) schliesst das Bundesamt für Statistik (BFS) eine Lücke in der öffentlichen Preisstatistik. Der Immobilienbereich ist ein sehr wichtiger Wirtschaftssektor, der eng mit der Konjunktur zusammenhängt. Als neuer Konjunkturindikator dient der IMPI der Überwachung der Finanzmarktstabilität, der Währungspolitik und der Steuerung der Inflation sowie der Beobachtung der Immobilienpreisentwicklung.

Die Entwicklung der Transaktionspreise für Einfamilienhäuser und Eigentumswohnungen wird quartalsweise veröffentlicht und nach fünf Gemeindetypen aufgeschlüsselt (städtische Gemeinden einer grossen, mittleren oder kleinen Agglomeration bzw. ausserhalb einer Agglomeration, intermediäre und ländliche Gemeinden). Die Ergebnisse werden rund sechs Wochen nach dem Beobachtungszeitraum in Form einer Medienmitteilung sowie im Internet veröffentlicht. Auf der Website sind darüber hinaus eine didaktische Broschüre, ein Methodenbericht und eine detaillierte Dokumentation der hedonischen Modellierung verfügbar. www.IMPI.bfs.admin.ch.

Zum preisstatistischen System der Schweiz gehören ebenfalls der Landesindex der Konsumentenpreise (LIK), der Harmonisierte Verbraucherpreisindex (HVPI), der Mietpreisindex (MPI), der Produzenten- und Importpreisindex (PPI), der Baupreisindex (BAP) und die Messung der internationalen Kaufkraftparitäten.

Online

www.statistik.ch

Print

www.statistik.ch

Bundesamt für Statistik

CH-2010 Neuchâtel

order@bfs.admin.ch

Tel. 058 463 60 60

BFS-Nummer

2071-2001

ISBN

978-3-303-05760-5

Statistik
zählt für Sie.

www.statistik-zaehlt.ch