



# **Dokumentation**

# **Mietpreiserhebung**

# **2022**

## **Dokumentation**

### **Herausgeberin**

Stadt Zürich

Statistik Stadt Zürich

Napfgasse 6, 8001 Zürich

T: +41 44 412 08 00

[statistik@zuerich.ch](mailto:statistik@zuerich.ch)

[stadt-zuerich.ch/Statistik](http://stadt-zuerich.ch/Statistik)

November 2022

### **Redaktionelle Bearbeitung**

Daniel Truttmann

Sara Hänzi

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>4</b>
1.1	Ziele	4
1.2	Wichtige Begrifflichkeiten	4
<b>2</b>	<b>Datengrundlage</b>	<b>5</b>
2.1	Ad-hoc Stichprobe	5
2.2	Schichtung	6
2.3	Anzahl Wohnungen	7
2.4	Stichprobenplan	7
<b>3</b>	<b>Auswertung</b>	<b>7</b>
3.1	Antwortraten	7
3.2	Outlier	8
3.3	Kalibrations- und Schätzverfahren	8
3.4	Implementation	9
	<b>Bibliographie</b>	<b>10</b>

# 1 Einleitung

Die vorliegende Dokumentation beschreibt den methodischen Ansatz zur Auswertung der Mietpreiserhebung (MPE) 2022. Die nächsten Abschnitte erklären die Ziele der MPE sowie die wichtigsten Begriffe, bevor Kapitel 2 auf die Datengrundlagen eingeht. Kapitel 3 enthält die methodischen Überlegungen zur Auswertung der Mietpreise.

## 1.1 Ziele

Die Resultate der MPE sollen Aussagen über die Mietpreise für die ganze Stadt und die Stadtkreise, und auch möglichst für die einzelnen Stadtquartiere liefern, gesondert für gemeinnützig und nicht gemeinnützig vermietete Wohnungen. Die Auswertung stützt sich dementsprechend auf Teilmengen der Grundgesamtheit (siehe Abschnitt 1.2), für welche die Mietpreise separat geschätzt werden. Diese Teilmengen werden Domains genannt. Mehrere Sets von Domains ergeben sich aus Kombinationen von folgenden Faktoren:

- Räumliche Aufteilung (ganze Stadt, 12 Stadtkreise, 21 Quartiergruppen oder 34 Quartiere)
- Eigentumsart (2 Kategorien: gemeinnützig oder nicht gemeinnützig, siehe Abschnitt 1.2)
- Anzahl Zimmer (3 Kategorien: 2-, 3- und 4-Zimmer-Wohnungen)
- Marktkennzahlen (5 Kategorien: Neubaumiete, Bezugsmiete, Bestandesmiete 2-10, 10-20 und über 20 Jahre, siehe Abschnitt 1.2)

Für alle Sets dieser Domains werden die mittleren Mietpreise pro Wohnung und Quadratmeterpreise geschätzt, jeweils separat für Brutto- und Nettomieten (siehe auch Abschnitt 3.3).

Aufgrund der gewünschten Genauigkeit sind nicht alle kleinräumigen Kombinationen der obigen Faktoren möglich bei einer bewältigbar grossen Stichprobe. Daher wird die Mietpreiserhebung 2022 einerseits auf die 2- bis 4-Zimmerwohnungen beschränkt, und andererseits werden für gewisse MPE-Produkte die 34 Quartiere zu 21 Quartiergruppen aggregiert. So wird erwartet, dass die halbe Breite der 95-Prozent-Konfidenzintervalle für einen Wert in der grossen Mehrheit der Domains gleich oder kleiner, oft auch deutlich kleiner als 5 Prozent dieses Wertes sind.

Ein Beispiel für eine ausgewertete Kombination solcher Faktoren ist die Kombination von 12 Stadtkreisen mit 3 Zimmerkategorien und 2 Eigentumsarten; das ergibt 72 Domains. Ein anderes Schätzung wäre die Kombination von 34 Quartieren mit 3 Zimmerkategorien, das ergibt 102 Domains.

## 1.2 Wichtige Begrifflichkeiten

### Mietwohnungen, Grundgesamtheit

Die Grundgesamtheit in der Mietpreiserhebung besteht aus allen 2-, 3- und 4-Zimmer-Wohnungen, die unmöbliert und ohne Beschränkungen der möglichen Mieterschaft zur Miete angeboten werden. Als Wohnungen, die nur einem beschränkten Personenkreis angeboten werden, gelten Alterswohnungen, Studierendenwohnungen wie die der Studentischen Wohngenossenschaft Zürich (WOKO), sowie Dienst- und Personalwohnungen von Heimen, Spitälern, Gastgewerbe und dergleichen. Als möblierte Wohnungen gelten Wohnungen, bei welchen eine Nutzung als Apartmentwohnung bzw. eine kommerziell befristete Vermietung bekannt ist. Für die Bestimmung der Grundgesamtheit verwendet Statistik Stadt Zürich Informationen aus dem Gebäude- und Wohnungsregister der Stadt Zürich (GWZ), der jährlichen Leerwohnungszählung und damit verbundenen vertieften Abklärungen. Gesamthaft gab es Ende 2021 in der Stadt Zürich 182 883 Wohnungen mit zwei, drei oder vier Zimmern, wovon 171 492 Mietobjekte waren (im Vergleich zu den 211 132 Mietwohnungen aller Grössen). Nach der Elimination derjenigen Wohnungen, die nur einem beschränkten Personenkreis zugänglich sind (wie oben beschrieben), ergibt sich für die MPE 2022 eine Grundgesamtheit von 161 769 Mietwohnungen.

## Gemeinnützigkeit

Die MPE unterscheidet zwischen gemeinnützig und nicht gemeinnützig vermieteten Wohnungen. Zu den Gemeinnützigen gehören zunächst alle Wohnungen, die im Besitz der Stadt oder von Genossenschaften, Vereinen oder Stiftungen sind und nach dem Grundsatz der Kostenmiete bewirtschaftet werden. Ferner gehören auch Wohnungen dazu, deren Eigentümerschaft als gemeinnützig im weiteren Sinne gilt und ihre Mietobjekte nicht ausschliesslich nach dem Prinzip der Kostenmiete vermietet, in Zürich beispielsweise die a-Porta-Stiftung und die städtische Stiftung für preisgünstigen Wohn- und Gewerberaum (PWG).

## Marktkennzahlen

Die Marktkennzahlen charakterisieren den Typ des Mietverhältnisses. Sie unterscheiden folgende fünf Kategorien:

- Neubaumieten: Einzug der Mieterschaft in neu erstelltes Gebäude innerhalb der letzten zwei Jahre
- Bezugsmieten: Einzug der Mieterschaft innerhalb der letzten zwei Jahre in Gebäude, das älter als zwei Jahre ist
- Bestandesmieten 2–10 Jahre: Mietverhältnis mit Dauer  $> 2$  und  $\leq 10$  Jahre
- Bestandesmieten 11–20 Jahre: Mietverhältnis mit Dauer  $> 10$  und  $\leq 20$  Jahre
- Bestandesmieten über 20 Jahre: Mietverhältnis mit Dauer  $> 20$  Jahre

# 2 Datengrundlage

Für die Analyse der Mietpreise werden Daten aus verschiedenen Quellen verwendet:

- Die Quelle für die Gebäude- und Wohnungseigenschaften ist das Gebäude- und Wohnungsregister der Stadt Zürich (GWZ).
- Daten aus dem Bevölkerungsregister (BVS) werden verwendet, um die Mietdauer zu bestimmen.
- Die Definition der Gemeinnützigkeit (siehe Abschnitt 1.2) erfolgt in Anlehnung an den alle vier Jahre publizierten wohnpolitischen Bericht des Stadtrates an den Gemeinderat (zuletzt für die Periode 2015–2019). Anhand des GWZ werden die "gemeinnützigen Wohnungen im weiteren Sinn" provisorisch fortgeschrieben.

Die Mietpreise selbst stammen aus folgenden Quellen:

- Quartalsweise MPE-Datenlieferung (elektronische Datenlieferung) und MPI-Formularerhebung von über 50 500 Mietwohnungen (für die genaue Anzahl der Daten per 1.4.2022 siehe Abschnitt 3.1)
- MPE-Zufallsstichprobe (Formularerhebung per Stichtag 1.4.2022 von 7000 Wohnungen, resultierend in Mietpreisen für 5236 Wohnungen)

## 2.1 Ad-hoc Stichprobe

Im Gegensatz zur letzten Mietpreisstrukturserhebung, welche im Jahr 2006 mit einer Zufallsstichprobe von ca. 26 000 Wohnungen durchgeführt wurde (Glaser 2008), beschloss SSZ im Jahr 2015, Stadtzürcher Wohnungsmieten statt wie bisher mit einer Zufallsstichprobe neu mit einer Ad-hoc-Stichprobe zu erheben. Durch die Etablierung von elektronischen Mietpreis-Datenlieferungen durch Liegenschaftsverwaltungen strebte SSZ eine starke Reduktion des Aufwands für eine künftige Mietpreiserhebung an. Seit 2016 konnte SSZ Liegenschaften Stadt Zürich, städtische Stiftungen, mehrere (meist grosse) Baugenossenschaften sowie einige, meist ebenfalls grosse, privatwirtschaftliche Liegenschaftsverwaltungen und Pensionskassen für Datenlieferungen gewinnen.

Durch die elektronischen Datenlieferungen erhält SSZ nun quartalsweise Mietpreisdaten (MPE-Datenlieferung). Parallel dazu erhebt SSZ für den Mietpreisindex (MPI) pro Quartal zusätzliche Mietpreise mit der MPI-

Formularerhebung. Per 31. Dezember 2021 konnte SSZ aus der elektronischen Datenlieferung und der MPI-Formularerhebung insgesamt die Mietpreise von 52 052 Mietwohnungen der Grundgesamtheit (diese Daten bilden die eingangs erwähnte Ad-hoc-Stichprobe). Für 109 717 Mietwohnungen der Grundgesamtheit waren per 31. Dezember 2021 keine Mietpreise bekannt.

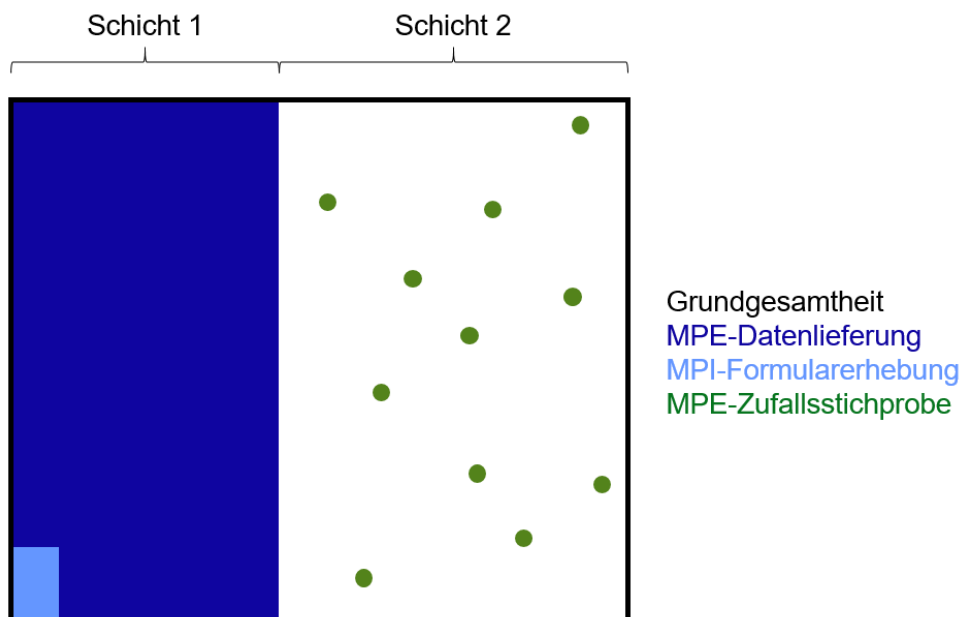
Obwohl eine grosse Anzahl Mietpreise bekannt ist, ist es nicht möglich, nur basierend auf den Mietpreisen der Ad-hoc-Stichprobe unverzerrte Schätzungen der mittleren Mietpreise in der Stadt zu berechnen, da die Ad-hoc-Stichprobe nicht repräsentativ ist. Eine zusätzliche, zufällig aus den Mietwohnungen, für die keine Mietpreise bekannt sind, gezogene Stichprobe (MPE-Zufallsstichprobe) ist daher nötig, um verlässliche Aussagen über die Höhe der Mietpreise in der Stadt Zürich machen zu können.

## 2.2 Schichtung

Aufgrund der Datenlage mit Daten zu Mietpreisen aus einer quartalsweisen Datenlieferung (MPE-Datenlieferung und MPI-Formularerhebung), die aber nicht repräsentativ ist für die ganze Stadt, ist eine zweite, zufällige Stichprobe nötig (MPE-Zufallsstichprobe). In Kombination führt das zu einer Schichtung der Daten, bei der in Schicht 1 eine Vollerhebung gemacht wird, und aus Schicht 2 eine Zufallsstichprobe gezogen wird (siehe Abbildung 1).

### Schichtung

G - 1



Mit dieser Schichtung in zwei Stichproben lassen sich Mittelwerte in der Grundgesamtheit und in Teilpopulationen sowie Standardfehler und Konfidenzintervalle unter Verwendung bekannter Techniken für geschichtete Stichproben schätzen (siehe Abschnitt 3.3), wobei die Genauigkeit der Schätzungen fast nur durch die Grösse der MPE-Zufallsstichprobe bestimmt wird.

**Anzahl Wohnungen in Schicht 1 und 2 nach  
Eigentumsart**  
Stichtag 31.12.2021

T - 1

	<b>gemeinnützig</b>	<b>nicht gemeinnützig</b>	<b>gesamt</b>
Schicht 1	31 397	20 655	52 052
Schicht 2	17 589	92 128	109 717

## 2.3 Anzahl Wohnungen

Wieviele Wohnungen der Grundgesamtheit der 2- bis 4-Zimmer-Mietwohnungen (siehe Abschnitt 1.2) welcher Schicht angehören und wieviele davon gemeinnützig vermietet werden, ist in Tabelle 1 aufgelistet. Schicht 1 enthält Daten der MPE-Datenlieferung und MPI-Formularerhebung, und aus der zweiten Schicht wurde eine Zufallsstichprobe von 7000 Wohnungen (siehe Abschnitt 2.4) gezogen, die in 5236 Mietpreisen resultiert.

## 2.4 Stichprobenplan

Die MPE-Zufallsstichprobe umfasst 7000 Wohnungen und wird nach dem Stichprobenplan einer stratifizierten, einfachen Zufallsstichprobe ohne Wiederholung aus der Schicht 2 gezogen (siehe Abbildung 1). Die verwendeten 178 Straten ergeben sich aus der Kombination der 34 statistischen Quartiere mit den 6 Kategorien von Anzahl Zimmer pro Wohnung und Eigentumsarten (26 der 204 möglichen Straten enthielten keine Wohnungen in «Schicht 2»). Diese Stratifizierung garantiert, dass die Schätzungen der mittleren Mietpreise für die MPE-Produkte, die sich aus Kombinationen dieser Straten sind, gegenseitig unabhängig sind. Für die Allokation der Stichprobengrösse pro Stratum wird eine Power-Allokation nach Bankier (Bankier 1988) verwendet, mit der zusätzlichen Anpassung, dass pro Stratum mindestens 20 Wohnungen oder für kleinere Straten die Anzahl Wohnungen im Stratum für die MPE-Zufallsstichprobe gezogen werden.

# 3 Auswertung

## 3.1 Antwortraten

Die für die Schicht 1 geplante Vollerhebung konnte schliesslich aufgrund von Veränderungen bei der Qualitätskontrolle zwischen dem 31.12.2021 und dem Stichtag vom 1.4.2022 nicht ganz als Vollerhebung durchgeführt werden. Von 52 052 Wohnungen in Schicht 1 sind für 50 572 Wohnungen sind Netto- und für 50 752 Wohnungen Bruttomieten vorhanden). Insgesamt ist die Nonresponse mit weniger als 3 Prozent (2,5 % für die Bruttomieten, 2,8 % für die Nettomieten) aber immer noch klein. Nichtsdestotrotz heisst das, dass auch für Schicht 1 die Domainparameter geschätzt werden (siehe Abschnitt 3.3), da nicht für alle Wohnungen die Preise bekannt sind. Aus der stratifizierten MPE-Zufallsstichprobe von 7000 Mietwohnungen von Schicht 2 (siehe Abschnitt 2.4) resultierten 5236 Mietpreise (siehe Tabelle 2 für Antwortraten nach Miet- und Eigentumsart). Diese Antwortrate liegt im erwarteten Bereich und ist etwa gleich gross wie die Antwortraten bei früheren MPI-Formularerhebungen.

	gemeinnützig	nicht gemeinnützig
Bruttomiete	85,30 %	73,20 %
Nettomiete	86,20 %	70,30 %

Für die Auswertung der Mietpreisdaten wird angenommen, dass es Zufall ist, ob für eine bestimmte Wohnung ein Mietpreis vorhanden ist oder nicht (Prinzip «missing completely at random», z. B. Tillé (2020), Abschnitte 16.3 und 16.4). Dementsprechend hängt die Wahrscheinlichkeit, ob für eine Wohnung in der Stichprobe ein Mietpreis vorhanden ist oder nicht, weder von den Ziel- (Mietpreise) noch von irgendwelchen Hilfsvariablen (Wohnungs-, Gebäudeeigenschaften, Verwaltung) ab. Allerdings konnte mit logistischen Regressionsanalysen gezeigt werden, dass diese Annahme verletzt wird. Jedoch führen alternative Annahmen zu deutlich komplexeren Analysen, und ausserdem ist zu erwarten, dass die Verwendung von Regressionsschätzern (siehe Abschnitt 3.3) eine allfällige Verzerrung in den geschätzten Domainparametern kompensiert oder zumindest verkleinert. Demnach wird trotz Verletzung dieser Annahme die Auswertung basierend auf dieser Annahme berechnet und kein Effekt auf die Quantile erwartet. Es ist jedoch möglich, dass dadurch die Konfidenzintervalle teilweise zu klein geschätzt werden.

### 3.2 Outlier

Bei den Quadratmeterpreisen zeigten einige Wohnungen unplausibel grosse Werte. Die Mietpreise für diese Wohnungen wurden überprüft, und diese Kontrolle ergab keine Hinweise, dass die Mietpreise pro Wohnung fehlerhaft sein könnten. Die Ursache für die grossen Quadratmeterpreise scheint eher in fehlerhaften Daten über die Wohnungsflächen zu liegen. Da Flächen auch für Wohnungen ohne auffällig grosse Quadratmeterpreise falsch sein könnten, wurden diese Datenpunkte nicht verworfen, um keine Verzerrung einzuführen. Bei der Interpretation der geschätzten mittleren Quadratmeterpreise sollte man daher allerdings den Fokus auf den Median und nicht auf den Mittelwert legen.

### 3.3 Kalibrations- und Schätzverfahren

Für die Auswertung der Mietpreise ist die Schätzung von Parametern von Domains zentral. Domains sind Teilmengen der MPE-Population, und Domainparameter sind zusammenfassende Statistiken (Mittelwert, Quantile, Verteilungsfunktion, etc.) der Mietpreise der Wohnungen in einer Domain. Mehrere Sets von Domains ergeben sich aus den Zielen (siehe Abschnitt 1.1). Da die Schicht 1 schlussendlich nicht mehr einer Vollerhebung entspricht (siehe Abschnitt 3.1), müssen die Domainparameter auch für diese Schicht geschätzt werden. Die Domainparameter für Schicht 1 und Schicht 2 (siehe Abschnitt 2.2) werden unabhängig voneinander geschätzt. Die Schätzung erfolgt mittels direkten, design-basierten Schätzmethoden (Rao und Molina (2015), Kapitel 2). Auf die Verwendung von möglicherweise genaueren indirekten design-basierten oder modellbasierten Schätzverfahren (Rao und Molina (2015), Kapitel 3, 4–7) wird verzichtet, da diese Modelle im Gegensatz zu den direkten design-basierten Schätzmethoden auf zusätzlichen Annahmen basieren, die die Resultate und die Schätzgenauigkeit beeinflussen können. Die direkten design-basierten Methoden haben den Vorteil, dass man zwar ein bestimmtes Kalibrationsmodell auswählen und somit auch Annahmen treffen muss, aber die Resultate design-erwartungstreu sind, das heisst durch diese Annahmen nicht verzerrt werden.

Um also mit einer solchen direkten design-basierten Methode die Domainparameter für eine Domain zu schätzen, werden nicht einfach die Wohnungen in einem Domain (z.B. 3-Zimmer-Wohnungen, gemeinnützige vermietet, in Altstetten) gemittelt. Stattdessen wird – um einen allfälligen Bias zu verkleinern und die Unsicherheit der Schätzungen zu reduzieren – eine Kalibration verwendet. Dazu werden bekannte Informationen zur Wohnung (genannt Hilfsvariablen, unter anderen Stadtkreis, Fläche und Baujahr der Wohnung) verwendet, um die Effekte dieser Hilfsvariablen auf die Schätzung möglichst zu eliminieren. Die Hilfsvariablen sind so gewählt, dass die Schätzunsicherheit im Mittel am kleinsten wird. Die für Schicht 1 und Schicht 2 verwendeten Hilfsvariablen sind identisch, allerdings werden



in beiden Schichten nicht dieselben Daten für die Kalibration verwendet: Für Schicht 1, wo viele Daten vorhanden sind, werden nur die Daten des Domains, das geschätzt wird, verwendet für die Kalibration. Für Schicht 2 werden dagegen die Daten der gesamten Schicht 2 für die Kalibration verwendet. Dies hat den Vorteil, dass die Schätzung auch bei einer kleinen Anzahl Mietpreisen in der Domain stabil ist. Die ganze Schätzung wird jeweils für jede Domain separat berechnet.

## **3.4 Implementation**

Die Auswertung wurde grundsätzlich in R implementiert und durchgeführt. Diejenigen Daten, die aus dem Data-warehouse des SSZ kommen, wurden mit SAS ausgelesen und in ein File gespeichert, das danach mit R weiterverwendet wurde. Für die komplexen statistischen Funktionen wurde so weit wie möglich auf das survey package zurückgegriffen. Allerdings enthält dieses nicht alle benötigten Schätzverfahren, daher wurden die Funktionen um die nötigen Berechnungen (z.B. Kalibration für ein Domain mit Verwendung der Daten der ganzen Population für Schicht 2) erweitert.

# Bibliographie

- Bankier, Michael D. 1988. „Power Allocations: Determining Sample Sizes for Subnational Areas“. *The American Statistician* 42 (3): 174–77. <https://doi.org/10.1080/00031305.1988.10475556>.
- Glauser, T. 2008. „Mietpreise Stadt Zürich“. Ergebnisse der Mietpreisstrukturerhebung 2006. Zürich: Statistik Stadt Zürich. [https://www.stadt-zuerich.ch/content/dam/stzh/prd/Deutsch/Statistik/Publikationsdatenbank/analysen/A\\_001\\_2008.pdf](https://www.stadt-zuerich.ch/content/dam/stzh/prd/Deutsch/Statistik/Publikationsdatenbank/analysen/A_001_2008.pdf).
- Rao, J. N. K., und I. Molina. 2015. *Small Area Estimation*. 2. Aufl. Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781118735855>.
- Tillé, Yves. 2020. *Sampling and Estimation from Finite Populations*. Wiley series in probability and statistics. Applied probability and statistics. Hoboken, New Jersey: Wiley. <https://doi.org/DOI:10.1002/9781119071259>.

# Glossar

## **GWZ**

Gebäude- und Wohnungsregister der Stadt Zürich

## **MPE**

Mietpreiserhebung

## **MPI**

Mietpreisindex

## **SSZ**

Statistik Stadt Zürich

# Grafiken

## 1 Schichtung

6

# Tabellen

1	<b>Anzahl Wohnungen in Schicht 1 und 2 nach Eigentumsart</b> Stichtag 31.12.2021	7
2	<b>Antwortraten in Schicht 2</b>	8

**Mehr Informationen zur  
Mietpreiserhebung**



Stadt Zürich  
Statistik Stadt Zürich  
Napfgasse 6, 8001 Zürich  
T: +41 44 412 08 00