

Der schweizerische Trinkwassermarkt: Kosten und Preise

Hauptergebnisse einer Umfrage der Preisüberwachung

2. Version

Bern, September 1998

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
2	Wassergewinnung und Wassernetz.....	3
3	Kostenelemente.....	4
	3.1 Standardisierung der Kostenelemente	4
	3.2 Hypothesen zur Kostenrelevanz	6
	3.3 Verteilungsraster der Kostenarten pro m ³ verkauftes Wasser	8
4	Tarife und Tarifstruktur	11
	4.1 Überblick	11
	4.2 Tarifstruktur.....	12
	4.2.1 Einmalige Gebühren.....	12
	4.2.2 Wiederkehrende Gebühren.....	12
	4.3 Berechnung durchschnittlicher Preise	13
5	Schlussbemerkung.....	16

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Streuung der Kostenarten pro m ³ verkauftes Wasser	6
Tab. 2: Korrelation der Gesamtkosten pro m ³ verkauftes Wasser	7
Tab. 3: Verteilungsraster der Kostenarten pro m ³ verkauftes Wasser	9
Tab. 4: Überblick über die Tarife	11
Tab. 5: Basis der Anschlussgebühr (68 berücksichtigte Fragebogen)	12
Tab. 6: Basis der Grundgebühr (110 berücksichtigte Fragebogen)	12
Tab. 7: Streuung der durchschnittlichen Preise pro m ³ konsumiertes Wasser.....	13
Tab. 8: Verteilungsraster der durchschnittlichen Preise pro m ³ konsumiertes Wasser	15

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Histogramm der Kosten (in Mio. Fr.)	5
Abb. 2: Histogramm der m ³ verkauftes Wasser (in Mio. m ³)	5
Abb. 3: Histogramm der Kosten pro m ³ verkauftes Wasser (in Fr./m ³).....	5
Abb. 4: Histogramm der Verbrauchsgebühren (in Fr./m ³).....	11
Abb. 5: Durchschnittliche Preise (Einpersonenhaushalt)	14
Abb. 6: Durchschnittliche Preise (vierköpfige Familie)	14
Abb. 7: Preishäufigkeit (Einpersonenhaushalt)	15
Abb. 8: Preishäufigkeit (vierköpfige Familie)	15

1 Einleitung

Die Wassertarife sind bei der Preisüberwachung ein immer wiederkehrendes Thema, welches zudem ständig an Bedeutung gewinnt. Viele Wassernetze bedürfen in den nächsten Jahren einer Sanierung, womit entsprechende Tarifierpassungen zu erwarten sind. Die 1997 im Rahmen einer landesweiten Umfrage erhobenen Daten ermöglichen dem Preisüberwacher zum einen, sich auf die bevorstehenden Tarifierpassungen vorzubereiten, und zum andern, die eingehenden Meldungen künftig auch auf der Basis einer vergleichenden Analyse zu beurteilen.

211 Fragebogen wurden verschickt, davon wurden 169 Fragebogen retourniert. Von den insgesamt 169 an die Preisüberwachung retournierten Fragebogen sind 163 auswertbar, obschon sie teilweise beträchtliche Lücken aufweisen. Dies entspricht einer Rücklaufquote von 77%. Gemäss Statistik des Schweizerischen Vereins des Gas- und Wasserfaches (SVGW) werden in der Schweiz jährlich etwa 1'100 Mio. m³ Trinkwasser gewonnen. Die im Rahmen der Umfrage erfasste Trinkwassergewinnung beträgt rund 400 Mio. m³, womit etwa ein Drittel des schweizerischen Wassermarktes durch die Umfrage erfasst wurde.

2 Wassergewinnung und Wassernetz

Trinkwasser wird entweder aus Grund-, Quell- oder Seewasser gewonnen. 154 Teilnehmer haben Angaben zur Art der Wassergewinnung gemacht. Die Hälfte der Wasserversorgungen gewinnt ihr Trinkwasser sowohl aus Grund- als auch aus Quellwasser. Das Verhältnis zwischen Grund-, Quell- und Seewasser unserer Stichprobe weicht etwas von jener der SVGW-Statistik ab. Gemäss SVGW wird das Trinkwasser zu je 40% aus Grund- und Quellwasser und nur zu 20% aus Seewasser gewonnen. In unserer Stichprobe ist der Seewasseranteil deutlich höher, da Genf und Zürich Teil der Stichprobe sind. Genf gewinnt rund 50 Mio. m³ und Zürich 43 Mio. m³ Trinkwasser aus dem See, was bereits einem Viertel, der mit der Umfrage erfassten Trinkwassergewinnung entspricht. Die Aufbereitung von Seewasser ist im Allgemeinen etwas kostenintensiver als jene von Grund- und Quellwasser.

In der Stichprobe werden 88% des Trinkwassers von den Wasserversorgungen selber gewonnen und 12% des Trinkwassers von anderen Wasserversorgungen hinzu gekauft. Gut 20% des Trinkwassers werden gratis abgegeben (hauptsächlich für Brunnen und an die Feuerwehr) oder gehen verloren. Knapp 80% des Trinkwassers werden verkauft. 159 Umfrageteilnehmer machen Angaben zur Wasseraufbereitung, wobei 66 Teilnehmer angeben, selber keine Wasseraufbereitung vorzunehmen. Die gebräuchlichsten Aufbereitungsverfahren sind die Chlorierung und die UV-Entkeimung. Die Verfahren zeichnen sich durch eine unterschiedliche Kostenintensität aus. Insbesondere die Zugabe von Ozon sowie die Kombination verschiedener Aufbereitungsarten ist vergleichsweise teuer.

Neben der Art der Wassergewinnung dürfte auch das Wassernetz die Kosten der Wasserversorgung beeinflussen. Mögliche Kostenfaktoren sind die zu überwindenden Höhendifferenzen, der maximale Tagesverbrauch, das Netzalter, die Grösse des Netzes sowie die Anzahl Anschlüsse. Von den 156 Teilnehmern, die Angaben zu Höhendifferenzen machen, geben 62 an, keine grossen Höhendifferenzen, d.h. maximal 60 m, überwinden zu müssen. In 37 Fällen sind Höhendifferenzen zwischen 60 und 120 m zu überwinden, in 57 Fällen solche über 120 m, was entsprechend viele Reservoirs erfordert: In der Regel benötigt man pro 60 m Höhendifferenz ein Reservoir. Die Wasserversorgung muss auch Nachfragespitzen bewältigen. Das Verhältnis zwischen dem mittleren und dem maximalen Tagesverbrauch der 122 Wasserversorgungen, die zu dieser Frage Angaben gemacht haben, beträgt durchschnittlich 1:1.7. Das Netzalter der diversen Wasserversorgungen unterscheidet sich stark. Es ist davon auszugehen, dass ein altes Netz öfter Unterbrüche verzeichnet als ein neues Netz, und somit im Allgemeinen höhere Unterhaltskosten verursacht. Netzlänge und Anzahl Abonnenten variieren ebenfalls

stark, wobei die Verteilung der beiden Grössen stark linkssteil ist. Dies ist daran zu erkennen, dass der Mittelwert beider Grössen deutlich höher ist als der jeweilige Median: Der Mittelwert beträgt 80.6 km respektive 2'549 Abonnenten, der Median lediglich 48.5 km beziehungsweise 1'422 Abonnenten. Hingegen sind die Anzahl Abonnenten pro Netzkilometer beinahe symmetrisch verteilt: Der Mittelwert beträgt 31.2, der Median 30.0 Abonnenten pro km.

Der Wasserzähler ist Teil des Wassernetzes. Wie hoch die Kosten der Wasserversorgung im Zusammenhang mit den Wasserzählern sind, hängt zum einen vom Revisionsrhythmus ab, zum andern auch von der Kostenbeteiligung der Abonnenten. Der Zeitabstand zwischen zwei Revisionen beträgt bei den 141 Umfrageteilnehmern, die diese Frage beantwortet haben, durchschnittlich 13.9 Jahre. 157 Umfrageteilnehmer machten Angaben zu den Kostenbeteiligungen. In 89% der Fälle trägt die Wasserversorgung die Kosten für die Anschaffung und den Unterhalt des Zählers, in 8% der Fälle der Liegenschaftseigentümer. In den verbleibenden 3% der Fälle trägt der Liegenschaftseigentümer die Anschaffungskosten, während die Wasserversorgung für den Unterhalt aufkommt. Die Installationskosten trägt in je 50% der Fälle die Wasserversorgung respektive der Liegenschaftseigentümer.

3 Kostenelemente

3.1 Standardisierung der Kostenelemente

Zwischen den Gesamtkosten einer Wasserversorgung und der Menge verkauften Wassers besteht erwartungsgemäss ein starker korrelativer Zusammenhang. Berechnet man den Korrelationskoeffizienten über die gesamte Stichprobe, so beträgt er gut +0.9. Es gilt allerdings zu beachten, dass einzelne Extremwerte den korrelativen Zusammenhang beträchtlich verfälschen können. In der vorliegenden Stichprobe sind in der Tat einige Extremwerte vorhanden. So beträgt der Median der Gesamtkosten knapp 1 Mio. Fr., das Maximum jedoch mehr als das Hundertfache dieses Betrages. 13 von insgesamt 145 Wasserversorgungen, die Angaben zu den Gesamtkosten machen, weisen Gesamtkosten über 5 Mio. Fr. auf. Der Korrelationskoeffizient reduziert sich jedoch nur geringfügig, wenn er auf Basis der um jene 13 Wasserversorgungen bereinigten Stichprobe berechnet wird: Mit +0.8 bleibt die Korrelation hoch. Da sich die verschiedenen Wasserversorgungen hinsichtlich ihrer Grösse ganz erheblich unterscheiden, wird dieser starke korrelative Zusammenhang im Folgenden genutzt, um die Kosten mit der Anzahl m³ verkauftes Wasser zu standardisieren und damit die Vergleichbarkeit zwischen den Wasserversorgungen zu erhöhen.

Grundsätzlich wäre auch eine Standardisierung der Kosten mit der Anzahl Abonnenten oder Netzkilometer denkbar. Der korrelative Zusammenhang zwischen den Gesamtkosten einerseits und den Abonnenten respektive Netzkilometern andererseits, bewegt sich auf dem selben Niveau wie die Korrelation zwischen den Gesamtkosten und den Wasserverkäufen. Eine Standardisierung der Kosten mit der Anzahl Abonnenten oder Netzkilometer zwecks Erhöhung der Vergleichbarkeit ist hingegen nur bedingt sinnvoll, dürften die Kosten pro Abonnent oder Netzkilometer doch allein schon davon abhängen, ob eine Wasserversorgung eine Stadt oder ein ländliches Gebiet mit Trinkwasser versorgt. Hingegen sind die Kosten pro m³ verkauftes Wasser eine ökonomisch sinnvolle Grösse und zudem leicht interpretierbar.

In den Abb. 1 und 2 ist die Verteilung der Gesamtkosten und der m³ verkauftes Wasser grafisch dargestellt. Die beiden Histogramme basieren auf der eingeschränkten Stichprobe (Wasserversorgungen mit Gesamtkosten bis maximal 5 Mio. Fr.), um die grafische Darstellung zu erleichtern und die Aussagekraft der beiden Abbildungen etwas zu erhöhen. Beide Verteilungen sind jedoch auch ohne Einbezug der 13 «grossen Wasserversorgungen» deutlich linkssteil. Abb. 3 zeigt die Verteilung der Gesamtkosten pro m³ verkauften Wassers. Dieses Histogramm basiert auf der gesamten Stichprobe, d.h. auf allen 134 Wasserversorgungen, die sowohl zu den Gesamtkosten als auch zu den Wasserverkäufen

Angaben gemacht haben. Die Verteilung der Gesamtkosten pro m³ verkauftes Wasser ist zwar immer noch etwas linkssteil, doch ist eine deutliche Annäherung an eine symmetrische Verteilung erkennbar.

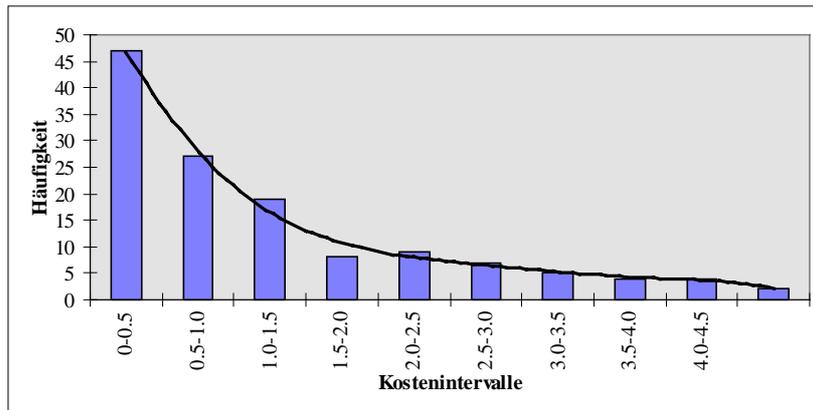


Abb. 1: Histogramm der Kosten (in Mio. Fr.)

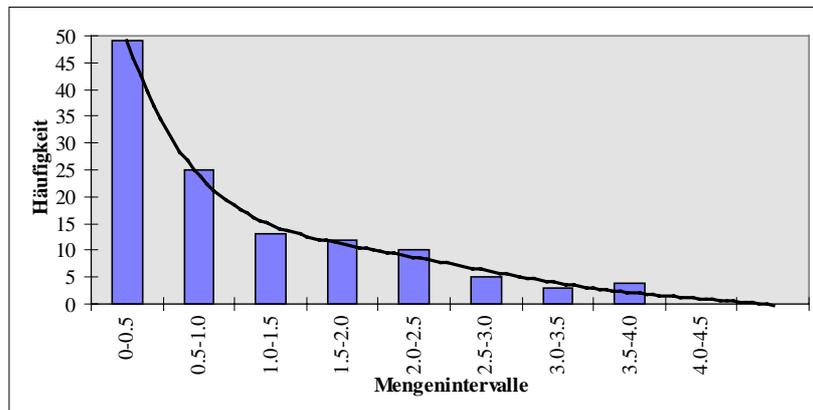


Abb. 2: Histogramm der m³ verkauftes Wasser (in Mio. m³)

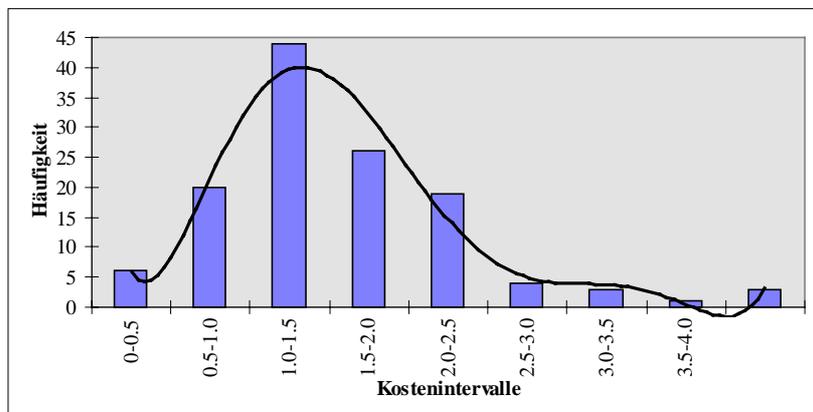


Abb. 3: Histogramm der Kosten pro m³ verkauftes Wasser (in Fr./m³)

Im Rahmen der Umfrage wurden Angaben zu folgenden Kostenarten erbeten: Personalkosten, Betriebskosten, Abschreibungen und Passivzinsen, Rückstellungen, Reserven, Konzessionsgebühren, Gratislieferungen, Fremdleistungen und sonstige Kosten. Die Antworten zu den Rückstellungen, Reserven, Konzessionsgebühren, Gratislieferungen, Fremdleistungen und sonstigen Kosten sind nicht über alle Zweifel erhaben. Meist wurden keine Angaben gemacht oder es wurde eine Null eingesetzt. Die nachfolgenden Ausführungen beschränken sich daher auf die Gesamtkosten, die Personal- und Betriebskosten, die Abschreibungen sowie die Passivzinsen. Tab. 1 fasst das Minimum, den Median, den Mittelwert und das Maximum der Kostenarten pro m³ verkauftes Wasser zusammen. Trotz Standardisierung ist die Verteilung der Kosten offensichtlich von hohen Ausreissern geprägt.

Tab. 1: Streuung der Kostenarten pro m³ verkauftes Wasser				
	Minimum	Median	Mittelwert	Maximum
Gesamtkosten pro m ³	Fr. 0.28	Fr. 1.35	Fr. 1.60	Fr. 7.20
Personalkosten pro m ³	Fr. 0.00	Fr. 0.22	Fr. 0.29	Fr. 2.35
Betriebskosten pro m ³	Fr. 0.05	Fr. 0.44	Fr. 0.55	Fr. 2.16
Abschreibungen pro m ³	Fr. 0.00	Fr. 0.30	Fr. 0.36	Fr. 2.62
Passivzinsen pro m ³	Fr. 0.00	Fr. 0.13	Fr. 0.19	Fr. 2.34

3.2 Hypothesen zur Kostenrelevanz

Basierend auf den Ausführungen im Abschnitt «2 Wassergewinnung und Wassernetz» lassen sich eine Reihe von Hypothesen bezüglich der Kostenrelevanz verschiedener Faktoren aufstellen und überprüfen:

Die Kosten der Wasserversorgung pro m³ verkauftes Wasser sind umso höher,

Hypothese Nr. 1: je höher der Seewasseranteil,

Hypothese Nr. 2: je geringer der Eigenproduktionsanteil,

Hypothese Nr. 3: je höher der Anteil des Wasserverlustes,

Hypothese Nr. 4: je höher der Anteil des gratis abgegebenen Wassers,

Hypothese Nr. 5: je geringer der Anteil des verkauften Wassers,

Hypothese Nr. 6: je höher die zu überwindende Höhendifferenz,

Hypothese Nr. 7: je höher das Verhältnis zwischen mittlerem und maximalem Wasserverbrauch,

Hypothese Nr. 8: je älter das Wassernetz,

Hypothese Nr. 9: je mehr Netzzunterbrüche pro Jahr,

Hypothese Nr. 10: je länger das Wassernetz,

Hypothese Nr. 11: je höher die Zahl der Abonnenten,

Hypothese Nr. 12: je geringer die Anschlussdichte,

Hypothese Nr. 13: je kürzer der Zeitraum zwischen zwei Revisionen des Wasserzählers ist.

Die Kosten der Wasserversorgung pro m³ verkauftes Wasser sind höher,

Hypothese Nr. 14: falls eine Wasseraufbereitung notwendig ist,

Hypothese Nr. 15: falls eine Erneuerung geplant ist,

Hypothese Nr. 16: falls der Liegenschaftseigentümer weder die Anschaffung noch den Unterhalt des Wasserzählers zahlt,

Hypothese Nr. 17: falls der Liegenschaftseigentümer die Installation des Wasserzählers nicht bezahlt.

Daneben spielen auch getätigte Investitionen und erhaltene Subventionen eine Rolle: Die Kosten der Wasserversorgung pro m³ verkauftes Wasser sind umso höher,

Hypothese Nr. 18: je geringer der Subventionsanteil an den Bruttoinvestitionen ist.

Eine einfache Möglichkeit zu beurteilen, ob sich eine Hypothese sogleich verwerfen lässt, ist die Überprüfung der verschiedenen Korrelationskoeffizienten und insbesondere deren Vorzeichen. Die Berechnung von verlässlichen Korrelationskoeffizienten setzt im Allgemeinen eine (bivariate) Normalverteilung der verwendeten Grössen voraus. Diese Voraussetzung ist nicht in allen Fällen gegeben, weshalb hier ein Signifikanztest für Korrelationskoeffizienten verwendet wird, der gegenüber Verletzungen der Verteilungsannahme äusserst robust reagiert¹. Der verwendete t-Test untersucht, ob ein Korrelationskoeffizient signifikant von Null verschieden ist. In Tab. 2 wird die Anzahl der für die Berechnung der Korrelationskoeffizienten verfügbaren Antworten, die Korrelationskoeffizienten und das Ergebnis des Signifikanztests zusammengefasst. Die letzte Spalte zeigt, ob das Vorzeichen des Korrelationskoeffizienten die erwartete Richtung aufweist.

Tab. 2: Korrelation der Gesamtkosten pro m³ verkauftes Wasser

Hypothese Nr.	Stichwort	verfügbare Antworten	Korrelation	t-Test	Vorzeichen plausibel?
5	Anteil verkauftes Wasser	127	-0.308	-3.623**	☺
4	Anteil Gratiswasserabgabe	100	-0.277	-2.849**	☹
2	Eigenproduktionsanteil	128	-0.264	-3.078**	☺
9	Anzahl Netzzunterbrüche	130	+0.218	+2.522**	☺
3	Anteil Wasserverlust	119	+0.201	+2.225*	☺
13	Revisionsintervall Wasserzähler	119	-0.175	-1.923*	☺
7	Verhältnis max/Ø Verbrauch	104	-0.154	-1.577	☹
17	Installation Wasserzähler	130	+0.144	+1.650	☺
6	Höhendifferenz	132	+0.126	+1.445	☺
15	Erneuerungsabsicht	129	+0.109	+1.235	☺
10	Wassernetzlänge	125	+0.107	+1.197	☺
11	Anzahl Abonnenten	130	+0.104	+1.180	☺
1	Seewasseranteil	121	+0.090	+0.981	☺
18	Subventionsanteil	114	+0.059	+0.630	☹
16	Anschaffung/Unterhalt Wasserzähler	130	+0.037	+0.419	☺
8	Wassernetzalter	115	-0.035	-0.374	☹
14	Wasseraufbereitung	131	+0.032	+0.368	☺
12	Anschlussdichte	113	-0.001	-0.013	☺

☺ : Das Vorzeichen ist plausibel.
☹ : Das Vorzeichen ist nicht plausibel.
** : Der Korrelationskoeffizient ist mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 1% signifikant von Null verschieden.
* : Der Korrelationskoeffizient ist mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5% signifikant von Null verschieden.

¹ vgl. Bortz, Jürgen: «Statistik für Sozialwissenschaftler», S. 197 ff, Springer-Verlag, 1993, Berlin.

Einzig die Korrelationskoeffizienten der Hypothesen Nr. 2, 3, 4, 5, 9 und 13 sind signifikant von Null verschieden, wobei das Vorzeichen der Hypothese Nr. 4 unplausibel ist. Eigentlich ist zu erwarten, dass die Gesamtkosten pro m³ verkauften Wassers umso höher ausfallen, je mehr Wasser unentgeltlich abgegeben wird. Eine mögliche Erklärung für das unerwartete Vorzeichen der Hypothese Nr. 4 könnte sein, dass Wasserversorgungen, die vergleichsweise geringe Kosten pro m³ aufweisen, eher dazu bereit sind, Wasser gratis abzugeben. Auch die Vorzeichen der Korrelationskoeffizienten zu den Hypothesen Nr. 7, 8 und 18 sind unplausibel, was aber insofern keine Rolle spielt als die Koeffizienten ohnehin nicht signifikant von Null verschieden sind. Weder der Korrelationskoeffizient der Hypothese Nr. 10 noch jener der Hypothese Nr. 11 ist signifikant von Null verschieden. Mit anderen Worten hängen die Gesamtkosten pro m³ verkauftes Wasser weder von der Wassernetzlänge noch von der Anzahl Abonneten ab. Ein Vergleich der Gesamtkosten pro m³ verkauftes Wasser zwischen Wasserversorgungen unterschiedlicher Grösse ist somit zulässig.

Insgesamt sind die Korrelationen als ausgesprochen tief zu bezeichnen. Nur wenigen der betrachteten Faktoren kann eine Kostenrelevanz zugeschrieben werden. Es scheint, dass allenfalls der Anteil verkauftes Wasser, der Eigenproduktionsanteil, die Anzahl Netzunterbrüche und eventuell noch der Anteil Wasserverluste sowie das Revisionsintervall des Wasserzählers die Gesamtkosten pro m³ verkauftes Wasser massgeblich beeinflussen².

3.3 Verteilungsraster der Kostenarten pro m³ verkauftes Wasser

Gesucht wird ein einfaches Hilfsmittel, welches Anhaltspunkte dazu liefert, ob eine Wasserversorgung vergleichsweise hohe Kosten aufweist oder nicht. Um die Vergleichbarkeit zwischen den Wasserversorgungen zu erhöhen, wird wiederum von den Kosten pro m³ verkauftes Wasser ausgegangen. Aus Tab. 1 lässt sich ableiten, dass alle Kostenarten eine linkssteile Verteilung aufweisen: Erstens ist der Mittelwert immer grösser als der Median, zweitens ist das Maximum immer ein hohes Vielfaches des Mittelwertes. Die Kostenarten pro m³ verkauftes Wasser sind also nicht normalverteilt, und die Berechnung von Vertrauensintervallen auf der Basis der Standardabweichungen ist daher nicht sinnvoll.

Als einfache Alternative bietet sich die Berechnung eines Verteilungsrasters auf der Basis von Perzentilen an. Das x-te Perzentil ist diejenige Merkmalsausprägung, die x% der Verteilungsfläche abschneidet. So gibt beispielsweise das 80. Perzentil an, oberhalb welchem Schwellenwert die höchsten 20% der Werte liegen. Durch die Berechnung verschiedener Schwellenwerte lässt sich eine Verteilung in Form eines Rasters tabellarisch darstellen. Da vor allem jene Wasserversorgungen interessieren, die überdurchschnittliche Kosten pro m³ verkauftes Wasser aufweisen, sind in Tab. 3 nur Schwellenwerte für die höchsten 50% der Werte zusammengestellt.

Mit Hilfe von Tab. 3 lässt sich relativ schnell ein erster Eindruck darüber gewinnen, ob eine Wasserversorgung vergleichsweise hohe Kosten pro m³ verkauftes Wasser aufweist und, falls ja, ob die Ursache bei einer bestimmten Kostenart zu suchen ist. Wenn zum Beispiel die Gesamtkosten pro m³ verkauftes Wasser einer Wasserversorgung Fr. 2.20 betragen, so sind diese vergleichsweise hoch (die Wasserversorgung gehört zu jenen 20% mit den höchsten Gesamtkosten pro m³ verkauftes Wasser). Belaufen sich zudem die Abschreibungen pro m³ verkauftes Wasser auf 80 Rappen (die Wasserversorgung gehört zu jenen 10% mit den höchsten Abschreibungen pro m³ verkauftes Wasser), so deutet dies auf sehr hohe Abschreibungen hin, womit zuallererst die Abschreibungspraxis der betreffenden Wasserversorgung einer Überprüfung bedarf.

² In einem nächsten Schritt wurde untersucht, ob die allenfalls kostenrelevanten Grössen die standardisierten Kosten gemeinsam zu erklären vermögen. Dazu wurden einfache lineare Regressionsmodelle geschätzt. Die Gesamtkosten der Wasserversorgung pro m³ verkauftes Wasser liessen sich jedoch mit diesen fünf Variablen nicht vernünftig erklären. Auf die Darstellung der geschätzten Modelle wird daher verzichtet.

Tab. 3: Verteilungsraster der Kostenarten pro m³ verkauftes Wasser

Kostenarten	Schwellenwerte				
	50%	60%	70%	80%	90%
Gesamtkosten pro m ³	Fr. 1.37	Fr. 1.66	Fr. 1.91	Fr. 2.15	Fr. 2.44
Personalkosten pro m ³	Fr. 0.22	Fr. 0.29	Fr. 0.35	Fr. 0.43	Fr. 0.56
Betriebskosten pro m ³	Fr. 0.44	Fr. 0.55	Fr. 0.61	Fr. 0.81	Fr. 0.97
Abschreibungen pro m ³	Fr. 0.30	Fr. 0.35	Fr. 0.45	Fr. 0.54	Fr. 0.73
Passivzinsen pro m ³	Fr. 0.13	Fr. 0.16	Fr. 0.22	Fr. 0.29	Fr. 0.38

Die Schwellenwerte des in Tab. 3 festgehaltenen Verteilungsrasters sind natürlich nicht vollkommen stabil. Vielmehr können sich die Schwellenwerte verschieben, wenn das Verteilungsraster auf Basis einer Teilmenge der Wasserversorgungen, die an der Umfrage teilnahmen, neu berechnet wird. Beispielsweise kann ein neues Verteilungsraster berechnet werden, das nur auf jenen Umfrageteilnehmern basiert, die Trinkwasser aus Seewasser gewinnen. Wie stark sich die Schwellenwerte verschieben hängt davon ab, nach welchen Kriterien die Teilmenge für die Neuberechnung des Verteilungsrasters bestimmt wird. Um eine Idee zu bekommen, wie zuverlässig die Schwellenwerte im obigen Verteilungsraster tatsächlich sind, wurden auf der Basis von rund 40 verschiedenen Teilmengen neue Verteilungsraster berechnet. Dieses Vorgehen hat zu folgenden Erkenntnissen geführt:

- Die Schwellenwerte der **Gesamtkosten pro m³ verkauftes Wasser** verändern sich gegenüber den Werten in Tab. 3 im Allgemeinen nur wenig ($\pm 10\%$), wenn sie auf einer Teilmenge der Wasserversorgungen neu berechnet werden. Ist die gewählte Teilmenge allerdings sehr klein (z.B. nur jene 13 Wasserversorgungen mit Gesamtkosten über 5 Mio. Fr. oder nur jene 22 mit einem Eigenproduktionsanteil unter 50%), sind deutlichere Abweichungen möglich ($\pm 20\%$).
- Die Schwellenwerte der **Abschreibungen, der Personal- und der Betriebskosten pro m³ verkauftes Wasser** verändern sich gegenüber den Werten in Tab. 3 generell etwas stärker ($\pm 15\%$) als jene der Gesamtkosten pro m³ verkauftes Wasser, wenn sie auf einer Teilmenge der Wasserversorgungen neu berechnet werden. Insbesondere wenn die Teilmenge nach den Kriterien **Anzahl Abonnenten, m³ verkauftes Wasser, Netzkilometer oder Netzzunterbrüche** gebildet wird (z.B. nur jene 51 Wasserversorgungen mit weniger als 1'000 Abonnenten oder nur jene 77 Wasserversorgungen mit weniger als 10 Netzzunterbrüchen pro Jahr), können sich die Schwellenwerte deutlich verändern ($\pm 30\%$). Auch wenn die gewählte Teilmenge sehr klein ist, sind wiederum deutliche Abweichungen möglich.
- Die Schwellenwerte der **Passivzinsen pro m³ verkauftes Wasser** verändern sich gegenüber den Werten in Tab. 3 in der Regel stark ($\pm 30\%$), wenn sie auf einer Teilmenge der Wasserversorgungen neu berechnet werden - und zwar unabhängig davon, nach welchen Kriterien die Teilmenge gebildet wurde. Diese Schwellenwerte sind daher nur mit äusserster Vorsicht zu geniessen.

Die Erkenntnis, dass sich die Schwellenwerte der Gesamtkosten pro m³ verkauftes Wasser normalerweise nur wenig verändern, wenn sie auf einer Teilmenge der Wasserversorgungen berechnet werden, deckt sich mit dem Ergebnis des vorhergehenden Abschnitts «3.2 Hypothesen zur Kostenrelevanz», wonach die

Gesamtkosten pro m³ verkauftes Wasser nur eine schwache Abhängigkeit von den berücksichtigten potentiellen Kostenfaktoren aufweisen.

Hingegen hat sich gezeigt, dass sich die Schwellenwerte der Kostenarten pro m³ verkauftes Wasser insbesondere dann deutlich verändern, wenn sie auf einer Teilmenge basieren, die nach einem Kriterium, welches die Netzgrösse in irgendeiner Form widerspiegelt (Anzahl Abonnenten, m³ verkauftes Wasser, Netzkilometer oder Netzunterbrüche), zusammengesetzt wurde. Es ist daher empfehlenswert, die Schwellenwerte der Kostenarten pro m³ in einem zweiten Schritt auf Basis einer Teilmenge zu berechnen, die nur Wasserversorgungen vergleichbarer Grösse enthält. Da die Kostenarten pro m³ verkauftes Wasser ausnahmslos linkssteil sind (vgl. Tab. 1) und folglich vor allem die hohen Werte hinsichtlich der Vergleichbarkeit ein Problem darstellen, reicht normalerweise - d.h. ausser im Falle sehr grosser Wasserversorgungen - eine einseitige Begrenzung der ursprünglichen Stichprobe: Eine Wasserversorgung wird beispielsweise nur mit Wasserversorgungen verglichen, die maximal die doppelte Anzahl Abonnenten, m³ verkauftes Wasser, Netzkilometer und Netzunterbrüche aufweisen.

Bei der Verwendung des Verteilungsrasters in Tab. 3 sind zusammenfassend folgende Punkte zu berücksichtigen:

- a) Das Verteilungsraster in Tab. 3 kann einer ersten groben Positionierung einer Wasserversorgung hinsichtlich der Kosten pro m³ verkauftes Wasser dienen.***
- b) Die Schwellenwerte der Gesamtkosten pro m³ verkauftes Wasser in Tab. 3 sind im Allgemeinen verlässlich.***
- c) Die Schwellenwerte der Personal- und Betriebskosten sowie der Abschreibungen pro m³ verkauftes Wasser sollten in einem zweiten Schritt aufgrund einer Teilmenge, die nur Wasserversorgungen ähnlicher Grösse umfasst, neu berechnet werden.***
- d) Die Schwellenwerte der Passivzinsen pro m³ verkauftes Wasser sind nur mit äusserster Vorsicht zu verwenden.***
- e) Jede Wasserversorgung stellt gewissermassen einen Spezialfall dar. Insofern liefert ein Verteilungsraster zwar Hinweise, wo hohe Kosten vorliegen. Es erlaubt jedoch kein abschliessendes Urteil darüber, ob die Kosten zu hoch oder aber über alle Zweifel erhaben sind.***

4 Tarife und Tarifstruktur

4.1 Überblick

Die Tarifstrukturen auf dem Wassermarkt sind äusserst heterogen. So werden Erschliessungs-, Anschluss, Grund- oder Leistungsgebühren, Taxen für Wasserzähler und Überverbrauch, Pauschal- oder Verbrauchspreise erhoben. Tab. 4 gibt einen Überblick, wie viele der insgesamt 163 Wasserversorgungen, die an der Umfrage teilnahmen, eine bestimmte Art von Gebühr, Taxe oder Preis kennen.

Tab. 4: Überblick über die Tarife	
Gebühr, Taxe, Preis	Anzahl (Total 163)
Erschliessungsgebühr	42
Anschlussgebühr	146
Leistungs-/Grundgebühr	113
Pauschalpreis	13
Taxe für Wasserzähler	66
Verbrauchspreis (Fr./m ³)	139
Taxe für Spitzenverbrauch	0
Taxe für Überverbrauch	6
Sonstige (Taxe für Sprinkler etc.)	37

Doch nicht nur die Tarifstruktur ist äusserst heterogen, sondern auch die Basis für die Berechnung der diversen Gebühren, Taxen und Preise ist uneinheitlich. So dienen etwa der Gebäudeversicherungswert, die steueramtliche Schätzung, der Zeitwert, die Gebäudekubatur, die Grundstücksfläche oder die Anzahl Anschlüsse - diese Aufzählung ist keineswegs abschliessend - als Grundlage für die Berechnung der Grundgebühr. Die Verbrauchsgebühr, die sich nach dem Wasserverbrauch in m³ richtet, ist die einzige einheitlich berechnete Gebühr. Der Mittelwert beträgt Fr. 1.07 pro m³, der Median Fr. 1.-- pro m³. Die Verteilung, der im Rahmen der Umfrage erhobenen 139 Verbrauchsgebühren, ist in Abb. 4 dargestellt.

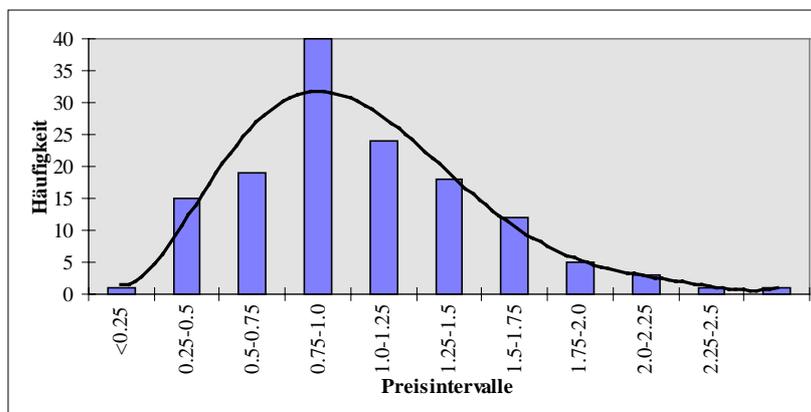


Abb. 4: Histogramm der Verbrauchsgebühren (in Fr./m³)

4.2 Tarifstruktur

4.2.1 Einmalige Gebühren

Die Tarifstruktur der 110 nachfolgend berücksichtigten Fragebogen ist sehr unterschiedlich. Nur 25.5% der bewerteten Fragebogen weisen einen Erschliessungsbeitrag auf, während 90% der Wasserversorgungen eine Anschlussgebühr erheben. In nur einem Fall wird ein Erschliessungsbeitrag, aber keine Anschlussgebühr erhoben. Ansonsten wird, wenn ein Erschliessungsbeitrag vorgesehen ist, auch immer eine Anschlussgebühr erhoben. Konkrete Angaben über die Höhe der Anschlussgebühr machen 68 der 98 Wasserversorgungen, die eine Anschlussgebühr kennen. Das Kriterium für die Erhebung der Anschlussgebühr kann sehr unterschiedlich sein. Oftmals wird die Anschlussgebühr aber auf der Basis des Gebäudeversicherungswertes (GVW) erhoben. Andere Kriterien sind die Anzahl Belastungswerte, die m³ nach SIA-Norm (Gebäudekubatur), die Anzahl angeschlossener Wohneinheiten, die Wasserzählerleistung oder eine Mischung von verschiedenen Kriterien (vgl. Tab. 5).

Tab. 5: Basis der Anschlussgebühr (68 berücksichtigte Fragebogen)		
Basis der Anschlussgebühr:	Anzahl Fragebogen	Anteil
nach Gebäudeversicherungswert	35	51.5%
pro m ³ Raum	6	8.8%
pro Belastungswert	3	4.4%
pro angeschlossene Einheit	3	4.4%
pauschal	5	7.4%
nach Wasserzählerleistung	6	8.8%
gemischtes System	10	14.7%

4.2.2 Wiederkehrende Gebühren

Die Mehrheit der Wasserversorgungen kennt eine Grundgebühr und einen Verbrauchspreis. Unter Grundgebühr verstehen wir alle wiederkehrenden Gebühren, welche nicht vom Verbrauch abhängig sind, z.B. die Grundgebühr nach Gebäudeversicherungswert, aber auch die Wasserzählermiete. Wir können die Tarifstrukturen in verschiedene Kategorien einteilen, je nach Basis der Grundgebühr (vgl. Tab. 6):

Tab. 6: Basis der Grundgebühr (110 berücksichtigte Fragebogen)		
Basis der Grundgebühr	Anzahl Fragebogen	Anteil
nach Gebäudeversicherungswert	6	5.4%
nach Anschluss oder Wohnung	28	25.5%
nach Wasserzählerleistung	44	40.0%
gemischtes System	20	18.2%
ohne Grundgebühr	12	10.9%

Wie aus Tab. 6 ableitbar, hat ein Grossteil der Wasserversorgungen eine Grundgebühr, die von der Wasserzählerleistung abhängt. Manchmal wird die «Grundgebühr» als Wasserzählermiete definiert, manchmal als Grundgebühr, manchmal wird auch ein Teil als Grundgebühr und ein Teil als Wasserzählermiete definiert. Jedenfalls ist diese Gebühr in allen drei Fällen ein fixer Betrag, welcher aufgrund der Wasserzählerleistung berechnet wird. Eine andere bedeutende Kategorie ist diejenige mit einer Grundgebühr, welche pro Anschluss oder pro Zähler mit einer zusätzlichen Gebühr pro Wohnung berechnet wird. Weniger häufig ist die Grundgebühr nach Gebäudeversicherungswert, welche nur 5.4% der berücksichtigten Fragebogen betrifft. Dies ist darauf zurückführbar, dass die Grundgebühr nach Gebäudeversicherungswert in der Regel nicht als einzige «Grundgebühr» erhoben wird, sondern oft mit einer anderen zusammen (z.B. Wasserzählermiete). Ein Teil der berücksichtigten Fragebogen (10.9 %) weist keine Grundgebühr auf, sondern nur einen Verbrauchspreis pro m³ Wasser.

4.3 Berechnung durchschnittlicher Preise

Mit Hilfe eines Modells haben wir für verschiedene Konsumentenkategorien einen durchschnittlichen Preis berechnet. Wir beschränken uns hier auf die Präsentation von lediglich zwei Beispielen (ein Einpersonenhaushalt und eine vierköpfige Familie). Unter einem durchschnittlichen Preis verstehen wir immer den Gesamtjahresrechnungsbetrag, geteilt durch den Wasserverbrauch in m³. Grundlage der Modellrechnungen bilden 110 Fragebogen, die vollständige Angaben über die Tarife enthalten und die eine einigermaßen vergleichbare Tarifstruktur aufweisen. Folgende drei Parameter lassen sich im Modell variieren:

1. **Der jährliche Verbrauch:** Wie viele m³ Wasser werden in einem Jahr verbraucht?
2. **Der Gebäudeversicherungswert (GVW):** Wie hoch ist der Versicherungswert eines Einfamilienhauses (EFH) oder einer Wohnung in einem Mehrfamilienhaus (MFH)?
3. **Die Anzahl Wohnungen:** Handelt es sich um ein Ein- oder ein Mehrfamilienhaus (für einige Tarife ist die Anzahl der Anschlüsse oder der Wohnungen relevant)?

In Abb. 5 und 6 sind die durchschnittlichen Preise von 110 Fragebogen für einen Einpersonenhaushalt (50 m³, EFH, GVW Fr. 500'000) und den Haushalt einer vierköpfigen Familie (150 m³, MFH mit 5 Wohnungen, GVW Fr. 250'000) grafisch dargestellt. Um ein Überblick über die Streuung der Preise der beiden Beispiele zu vermitteln, wird in Tab. 7 das Minimum, der Median, der Mittelwert und das Maximum angegeben. Der Mittelwert und der Median liegen relativ nahe beieinander, was darauf schliessen lässt, dass die Verteilung der Preise einigermaßen symmetrisch ist. Die Verteilung der Durchschnittspreise für die beiden Beispiele sind in Abb. 7 und 8 grafisch dargestellt.

Tab. 7: Streuung der durchschnittlichen Preise pro m³ konsumiertes Wasser				
Haushaltstyp	Minimum	Median	Mittelwert	Maximum
Einpersonenhaushalt	Fr. 0.50	Fr. 2.60	Fr. 2.94	Fr. 8.89
vierköpfige Familie	Fr. 0.07	Fr. 1.30	Fr. 1.33	Fr. 3.35

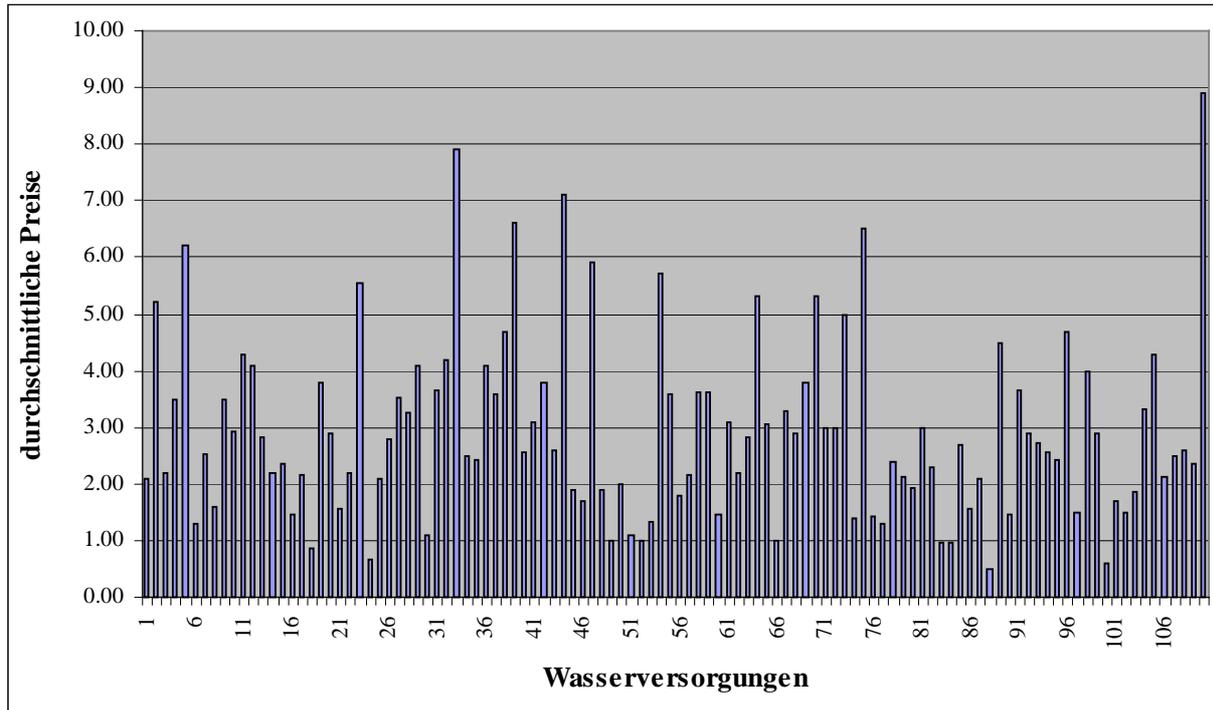


Abb. 5: Durchschnittliche Preise (Einköperhaushalt)

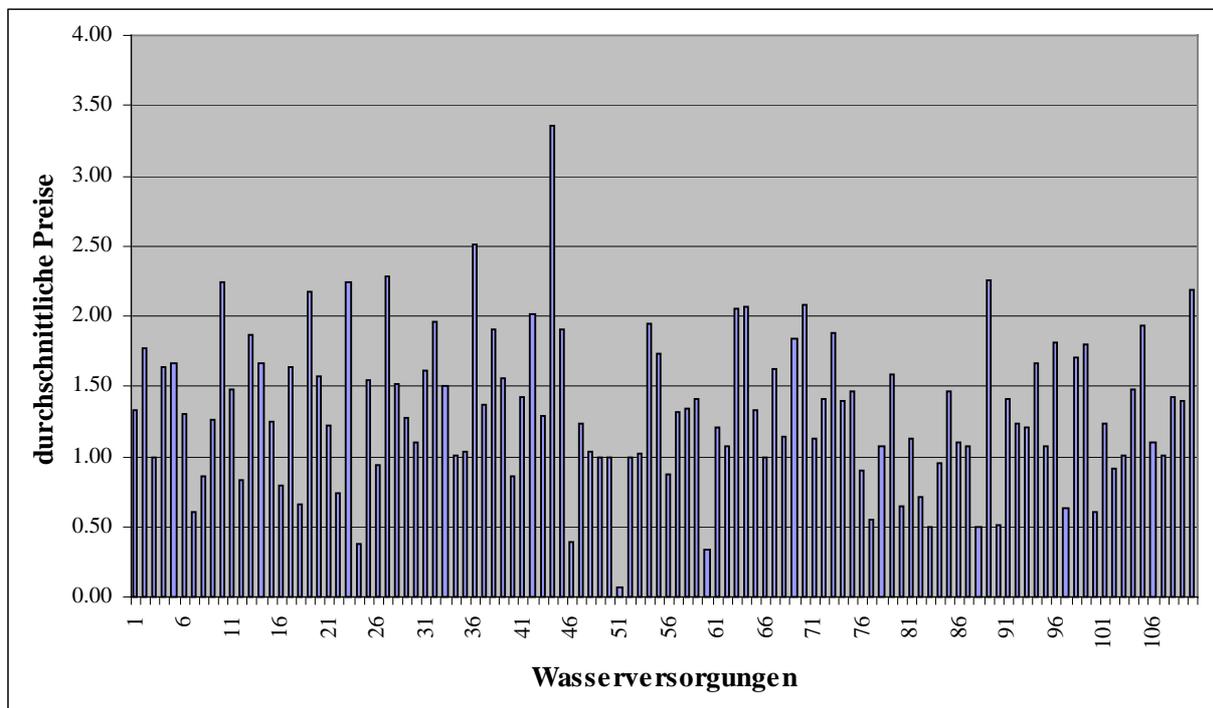


Abb. 6: Durchschnittliche Preise (vierköpfige Familie)

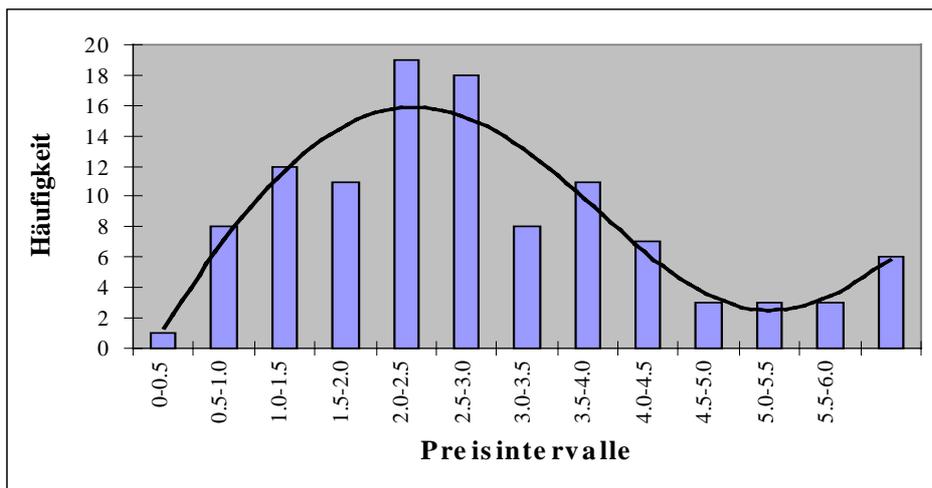


Abb. 7: Preishäufigkeit (Einpersonenhaushalt)

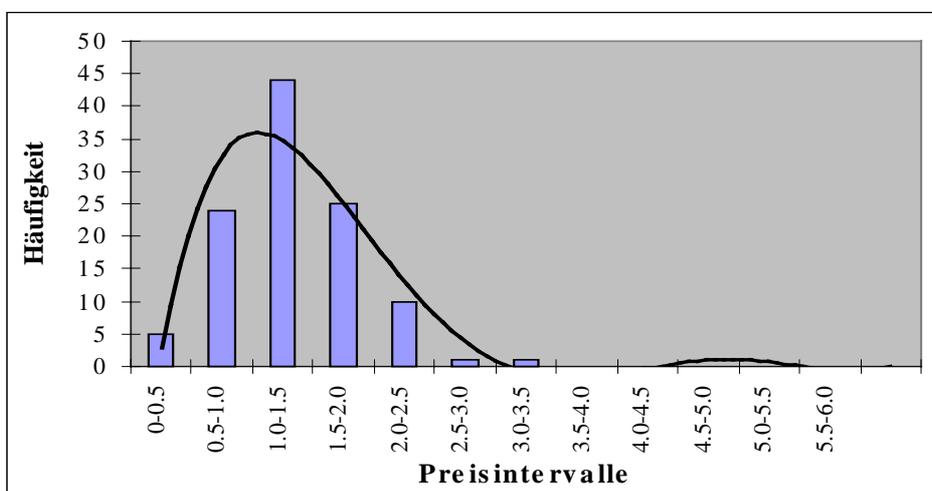


Abb. 8: Preishäufigkeit (vierköpfige Familie)

In Analogie zu Tab. 3 kann auch für die Durchschnittspreise ein Verteilungsraster berechnet werden. Da vor allem jene Wasserversorgungen interessieren, die hohe Durchschnittspreise pro m³ verbrauchtes Wasser aufweisen, sind in Tab. 8 nur Schwellenwerte ab dem 50. Perzentil zusammengestellt.

Tab. 8: Verteilungsraster der durchschnittlichen Preise pro m³ konsumiertes Wasser					
Haushaltstyp	Schwellenwerte				
	50%	60%	70%	80%	90%
Einpersonenhaushalt	Fr. 2.60	Fr. 2.94	Fr. 3.51	Fr. 4.01	Fr. 5.21
vierköpfige Familie	Fr. 1.30	Fr. 1.42	Fr. 1.57	Fr. 1.77	Fr. 2.01

Bei der Verwendung des Verteilungsrasters in Tab. 8 sind folgende Punkte zu berücksichtigen:

- a) Das um zusätzliche Haushaltstypen erweiterte Verteilungsraster in Tab. 8 kann einer ersten Grobbeurteilung der Preise einer Wasserversorgung dienen.*
- b) Weist eine Wasserversorgung vor allem für Kleinverbraucher vergleichsweise hohe Durchschnittspreise auf, ist insbesondere die Höhe der Grundgebühr zu überprüfen.*
- c) Jede Wasserversorgung stellt gewissermassen einen Spezialfall dar. Insofern liefert ein Verteilungsraster zwar Hinweise auf hohe Preise. Es erlaubt jedoch kein abschliessendes Urteil darüber, ob ein Preis zu hoch oder aber über alle Zweifel erhaben ist.*

5 Schlussbemerkung

Die Preisüberwachung setzt Verteilungsraster künftig vor allem bei der **Grobbeurteilung eingehender Meldungen** ein. Bei jeder Grobbeurteilung ist aber nach wie vor auch wichtig zu wissen, wann ein Preis letztmals eine Erhöhung erfuhr und um welchen Betrag ein Preis nun erhöht werden soll. Ob die Wasserrechnung ausgeglichen ist, die Abschreibungen auf realistischen Annahmen beruhen und eine Überwälzung von Kostenanteilen aus Überkapazitäten oder von periodenfremden Kosten auf den Verbraucher stattfindet, sind weitere Fragen, die im Rahmen einer Grobbeurteilung zu stellen sind.

Die Preisüberwachung verwendet nicht nur die in Tab. 3 und 8 zusammengestellten Raster. Vielmehr gelangen für die **Kosten pro m³ verkauftes Trinkwasser** auch Verteilungsraster zum Einsatz, die auf einer Teilmenge, d.h. Wasserversorgungen vergleichbarer Grösse, basieren. Im Falle der **Durchschnittspreise pro m³ konsumiertes Trinkwasser** setzt die Preisüberwachung ein Verteilungsraster ein, das sich nicht bloss auf zwei Standardhaushalte beschränkt, sondern ein ganze Reihe von Haushaltstypen berücksichtigt.

Zum Schluss sei nochmals betont, dass Verteilungsraster zwar Hinweise auf hohe Preise oder Kosten liefern. Sie erlauben jedoch kein abschliessendes Urteil darüber, ob die Preise oder Kosten zu hoch oder aber über alle Zweifel erhaben sind.