

Ökonomische Bewertung und Wahrnehmung von persönlichen und Umwelt-Risiken im Abwasserbereich: Beispiel aus einer repräsentativen „Conjoint-Analyse“-Umfrage in der Schweiz

Fabienne Chawla, Marcella Veronesi, Max Maurer, Judith Lienert

Dübendorf, September 2011



Credits

English title

Economic valuation and perception of personal and environmental risks in the wastewater sector: Evidence from a representative stated preference survey in Switzerland

Publisher

Eawag
Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology
8600 Dübendorf

ETH
Swiss Federal Institute of Technology Zürich
8092 Zürich

Authors

Fabienne Chawla, Eawag, 8600 Dübendorf, fabienne.chawla@eawag.ch

Marcella Veronesi, ETHZ, 8092 Zürich, marcella.veronesi@env.ethz.ch

Max Maurer, Eawag, 8600 Dübendorf, max.maurer@eawag.ch

Judit Lienert, Eawag, 8600 Dübendorf, judit.lienert@eawag.ch

On behalf of

Swiss Federal Office for the Environment (FOEN)

Ulrich Sieber, BAFU, 3063 Ittigen

Michael Schaerer, BAFU, 3063 Ittigen

Credit-Nr.

A211

Contract-Nr.

07.0142.PJ / J054-2223

Project

Umweltrelevante gesellschaftliche Entscheidungsprozesse

Zusammenfassung (Deutsch)

Die Wissenschaft erwartet, dass Starkregen aufgrund des Klimawandels in Zukunft häufiger auftreten werden. Während eines Starkregens kann das Abwassersystem nicht immer das gesamte anfallende Regenwasser ableiten, was in einer Überlastung des Mischwassersystems resultiert. Ungereinigtes Mischwasser muss entlastet werden, was als Mischwasserentlastung (oder Abwasserüberlauf) bekannt ist. Das Mischwasser kann auch aus Schächten überlaufen und Strassen und Keller überfluten. Im Zuge des Klimawandels ist zu erwarten, dass diese Ereignisse häufiger auftreten werden. Es ist möglich, bauliche und damit kostenintensive Massnahmen zu treffen, um das Abwassersystem dem Klimawandel anzupassen. Damit würden die Abwassergebühren, die von der Bevölkerung bezahlt werden, ansteigen.

Ziel dieses Forschungsprojektes war es, die Zahlungsbereitschaft der Schweizer Bevölkerung für die Anpassung des Abwassersystems an den Klimawandel einzuschätzen. Wir haben in der Schweiz eine repräsentative Umfrage mit 1'022 Teilnehmende in den drei Sprachregionen durchgeführt. Die Zahlungsbereitschaft wurde mittels einer Conjoint-Analyse bewertet. Diese beinhaltet die Beschreibung verschiedener hypothetischer Szenarien mit jeweils zwei Optionen. Die Teilnehmenden müssen angeben, welche Option sie bevorzugen. In unserer Umfrage haben wir die Teilnehmenden zuerst über das Abwassersystem und den Klimawandel informiert, um ihnen bei der Entscheidung zwischen den verschiedenen Optionen zu helfen. Dabei haben wir uns auf die folgenden Ereignisse fokussiert: a) Abwasserüberläufe in Seen und Flüsse; b) Abwasserüberflutung von Strassen; und c) Abwasserüberflutung von Kellern.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Schweizerinnen und Schweizer über die Konsequenzen der Abwassersystem-Überlastungen für die Umwelt und die menschliche Gesundheit besorgt sind. Insgesamt wären 56% der Teilnehmenden bereit, zusätzliche Gebühren zu bezahlen, um die Risiken von Abwasserüberflutungen und Mischwasserentlastung zu vermindern. Die durchschnittliche Zahlungsbereitschaft lag bei rund 240 CHF pro Person und pro Jahr. Dies ist in etwa derselben Grössenordnungen wie die heutigen Kosten der Abwasserentsorgung. Um Mischwasserentlastungen zu reduzieren wären die Teilnehmenden bereit, mehr zu bezahlen (302 CHF, 71% der Befragten wären bereit zu bezahlen). Die Zahlungsbereitschaft zur Reduktion von Strassenüberflutungen lag bei 237 CHF pro Jahr und Person (53% der Befragten würden bezahlen). Die Zahlungsbereitschaft, um die Überflutung von Kellern zu verhindern, lag bei 184 CHF pro Jahr und Person (43% der Befragten). Persönliche Interviews zeigten, dass die Verhinderung von Kellerüberflutungen eher in der privaten Verantwortung gesehen wird und vermutlich deshalb die Zahlungsbereitschaft für öffentlich finanzierte Massnahmen geringer ist.

Wir möchten betonen, dass die Zahlungsbereitschaft auf hypothetischen Szenarien basiert. Aus verschiedenen Gründen ist es möglich, dass die verwendete Methodik die absoluten Werte der Zahlungsbereitschaft überschätzt. Trotzdem zeigen die Resultate deutlich, dass die Bevölkerung dem Gewässerschutz einen hohen Wert beimisst. Massnahmen, welche die klimabedingten Effekte der Abwasserentsorgung reduzieren, würden von der Mehrheit der Schweizer Bevölkerung wahrscheinlich gut aufgenommen, insbesondere wenn ökologische und gesundheitliche Risiken reduziert und entsprechend kommuniziert werden.

Abstract (English)

Scientists expect an increase in heavy rainfalls in Switzerland in the future because of climate change. During heavy rainfall, the wastewater system might not be able to cope with all the rain-water anymore, leading to surcharges of wastewater in combined sewer systems. Untreated wastewater can therefore reach surface waters, which is known as combined sewer overflows (CSOs). Wastewater can also overflow from manholes or sewers, thus flooding streets or cellars. With climate change, these events are expected to occur more often. It is possible to improve the wastewater system with structural measures to cope with such events, but the costs are high. Ultimately, this would result in an increase of the wastewater taxes paid by the population.

The aim of our study was to elicit the willingness to pay of the Swiss population for improving the wastewater system in the context of climate change. We implemented an online survey representative of the Swiss population and interviewed 1'022 individuals from the three linguistic regions of Switzerland. We elicited the willingness to pay of the respondents using a conjoint choice analysis. Conjoint choice analysis entails the description of hypothetical scenarios where respondents are shown alternative representations of a policy and are asked to pick their most preferred option. In our study, respondents first received information on the wastewater system and on climate change to help them choosing between the different policy options. We focused on the following events: a) wastewater overflows in rivers and lakes; b) street flooding; or c) cellar flooding with wastewater.

The results show that the Swiss people are concerned about the consequences of wastewater surcharges on the environment and on human health. Overall, 56% of the respondents would be willing to pay additional annual local taxes to reduce the risk of wastewater flooding or combined sewer overflows (CSOs). The average willingness to pay is about 240 CHF per person and year. This is in the same order of magnitude of the wastewater taxes they are paying today. On average, respondents would be willing to pay more to prevent CSOs (302 CHF, 71% of the respondents). The willingness to pay to prevent street flooding is about 237 CHF (with 53% of the respondents willing to pay). The willingness to pay to prevent wastewater flooding in cellars is about 184 CHF (with 43% of the respondents). One-to-one interviews indicated that the lower willingness to pay related to cellar flooding might be due to the fact that respondents think that measures against cellar floodings are rather a personal than a public responsibility.

We want to emphasize that the estimation of the willingness to pay is based on hypothetical scenarios. For different reasons it is possible that the method over-estimates the absolute values of the willingness to pay. However, concretely for policy makers, our results clearly show that the population strongly values the protection of water bodies. Measures that reduce the effects of climate change on the wastewater system would likely be well perceived by the majority of the Swiss population, especially if ecological and health risks are reduced and accordingly communicated.

Inhalt

Zusammenfassung (Deutsch)	3
Abstract (English)	4
Inhalt	5
Kurzdarstellung (Deutsch)	6
Executive summary (English)	16
1. Introduction	26
2. Method	28
2.1. Information given to the respondents	29
2.2. Presentation of the questions	34
2.3. Statistical analysis	49
2.4. Survey panel	50
2.5. Comparison between respondents and non-respondents	53
2.6. Tests of differences	57
2.7. Sample description	65
2.8. Comprehension of the probability	75
3. Results and Discussion	76
3.1. Climate change	76
3.2. Knowledge, satisfaction, and experience with wastewater and the Swiss wastewater infrastructure	78
3.3. Economic valuation	91
3.4. Risk attitude	106
3.5. Socio-demographic variables	111
4. Literature	120
5. Annexes	122

Kurzdarstellung (Deutsch)

Einleitung

Der Klimawandel und seine Folgen stehen heute im Vordergrund vieler gesellschaftlicher Diskussionen. Das gilt auch für den Bereich Abwasserinfrastruktur. So zeigen Modelle, dass Starkregenfälle in Zukunft häufiger auftreten werden (May, 2008). Damit erwarten wir, dass die Siedlungsentwässerung häufiger überlastet wird und vermehrt Rückstaus in der Kanalisation (verbunden mit Strassen- und Kellerüberflutungen und / oder Abwasserüberläufen in die Gewässer) auftreten. Abwasserüberläufe sind eine erhebliche Ursache von Gewässerverschmutzungen (z.B. Greifensee im Kanton Zürich; AWEL, 2006): Sie erhöhen die Verschmutzung der Gewässer mit Nährstoffen, Mikroverunreinigungen und Pathogenen. Diese stellen ein Risiko für die Gesundheit dar und können in einem Badeverbot resultieren. Zusätzlich führen die Überlastungen der Kanalisation zu einer Überflutung von Strassen und Kellern mit Abwasser. Dies hat Konsequenzen im privaten Bereich (Zerstörung von persönlichem Gut, blockierte Strassen, Geruch im Keller, Notwendigkeit, das Abwasser aus dem Keller zu pumpen usw.). Die Konsequenzen von Starkregen können mit verschiedenen Massnahmen vermindert werden, z.B. können Kanalisationen erweitert, grössere Regenbecken gebaut oder zeitweise gewisse Plätze (Sport- und Parkplätze oder Parks) gestaut und damit überschwemmt werden (Brouwer, 2006; Butler *et al.*, 2007). Aufgrund des Klimawandels ist es jedoch unwahrscheinlich, dass die derzeitige Leistung des Abwassersystems ohne erhebliche zusätzliche Investitionen aufrechterhalten werden kann. Es stellt sich also die Frage, ob dieser hohe Standard finanziell tragbar ist und welche Dienstleistungen notwendig sind. Schlussendlich muss die Bevölkerung in der Schweiz für das Abwassersystem bezahlen und sollte deswegen auch die entsprechenden Dienstleistungen festlegen.

Ziel dieses Forschungsprojektes war es, den derzeitigen Wissensstand der Schweizer Bevölkerung über die Abwasserinfrastruktur zu erheben sowie ihre Sorge über negative Effekte des Klimawandels, welche die Leistung des Abwassersystems beeinträchtigen. Im Zentrum der Studie stand die Einschätzung der Zahlungsbereitschaft der Schweizer Bevölkerung für die Anpassung der Abwasserableitung an den Klimawandel. Wir haben uns auf die folgenden Ereignisse fokussiert: a) Abwasserüberläufe (Mischwasserentlastungen) in Seen und Flüsse; b) Abwasserüberflutung von Strassen; und c) Abwasserüberflutung von Kellern.

Methode

Um die Zahlungsbereitschaft der Schweizer Bevölkerung für eine Verbesserung des Abwassersystems bewerten zu können, haben wir eine repräsentative Online-Umfrage mit 1'022 Teilnehmenden aus den drei Sprachregionen der Schweiz durchgeführt. Wir haben das Internet-Panel des Meinungsforschungsinstituts LINK¹ verwendet und die Umfrage wurde durch LINK

¹ <http://www.link.ch/>

online verwaltet. Die Umfrage bestand aus 50–65 Fragen, die in fünf Bereiche aufgeteilt waren. Der erste Teil fokussierte auf den Klimawandel und die Kenntnisse und Empfindlichkeit der Teilnehmenden hinsichtlich des Klimawandels. Im zweiten Teil wurden die Kenntnisse der Teilnehmenden zum Thema Abwasser erfragt. Im dritten Teil haben wir die Teilnehmenden über ihre Sorgen bezüglich Abwasserüberläufe und Abwasserüberflutung sowie hinsichtlich der möglichen Konsequenzen dieser Ereignisse auf die Umwelt und die Gesundheit befragt. Im vierten Teil haben wir Antworten zur Zahlungsbereitschaft der Teilnehmenden für eine Verminderung der Häufigkeit von Abwasserüberläufen in Seen und Flüsse und von Strassen- und Kellerüberflutungen mit Abwasser eingeholt. Dafür haben wir die Methode der Conjoint-Analyse eingesetzt. Schliesslich haben wir im letzten Teil demographische und erklärende Fragen gestellt. Bestandteil der Befragung waren Informationen über das Abwasser und das Abwassersystem (z.B. was ist im Abwasser enthalten; welche Konsequenzen hat der Klimawandel für das Abwassersystem; was passiert, wenn das Abwassersystem überlastet wird usw.). Ziel dieser Wissensvermittlung war sicherzustellen, dass die Teilnehmenden für eine informierte Wahl über genügend Wissen verfügten.

Die Umfrage wurde zuerst im Juli und August 2010 in Form von 14 persönlichen Interviews in Deutsch und Englisch probenhalber durchgeführt und danach angepasst. Im September 2010 wurde von LINK ein Internet-Pretest mit 55 Teilnehmenden in der Deutschschweiz durchgeführt. Der Fragebogen wurde nach dem Feedback des Pretests und der Interviews erneut angepasst. Die Haupt-Umfrage fand zwischen dem 26. November und 6. Dezember 2010 in den drei Sprachregionen der Schweiz statt. 1'022 Personen haben daran teilgenommen.

Ökonomische Bewertung (Conjoint-Analyse)

Ziel dieses Teils war, die Zahlungsbereitschaft der Befragten für eine Verminderung der Risiken von Abwasserüberläufen in Seen und Flüsse und der Risiken von Abwasserüberflutungen von Strassen und Kellern einzuschätzen. Wir haben eine sogenannte „Conjoint-Analyse“-Methode verwendet (Alberini *et al.*, 2007a). Die Methode wurde bereits in vielen verschiedenen Bereichen eingesetzt wie der Verbesserung der Bevölkerungsgesundheit (Bosworth *et al.*, 2009), der Altlastensanierung (Alberini *et al.*, 2007b), der Umweltqualität (Viscusi *et al.*, 2008) oder der Flussrevitalisierung (Loomis *et al.*, 2000; Hanley *et al.*, 2006). Bei der Conjoint-Analyse werden den Umfrageteilnehmenden Variationen eines Gegenstandes oder Zustandes zur Wahl dargeboten, die Alternativen oder Optionen. Die Optionen unterscheiden sich durch unterschiedliche Ausprägungen von zwei oder mehr Attributen. Die Attribute werden nicht einzeln „eingekauft“ (bzw. in die Option integriert) sondern als Paket, das auch die Kosten der entsprechenden Option enthält. Die Befragten werden dann gebeten, ihren bevorzugten Gegenstand oder Zustand auszuwählen.

Den Teilnehmenden wurden drei zufällig ausgewählte Conjoint-Wahl-Fragen gestellt. Wir haben sie jeweils gefragt, welche von zwei möglichen Optionen sie bevorzugen: die erste Option war mit Kosten verbunden; die zweite Option war kostenlos. Die kostenlose Alternative entsprach einem zukünftigen Szenario, in dem keine Massnahmen getroffen wurden und die Steuerzahler keine zusätzlichen Kosten tragen mussten. Abbildung 1 zeigt ein Beispiel. Die Optionen wurden so zusammengestellt, dass die Teilnehmenden nicht durch eine zu grosse Variation der Attribute überfordert wurden. Zum Beispiel waren das Ereignis und die Prognosewahrscheinlichkeit in den beiden Optionen identisch (wie in Abbildung 1 dargestellt). Hingegen wurden die Art des Ereignis-

nisses und die prozentuale Wahrscheinlichkeit zufällig zugewiesen. Am Schluss haben wir die Teilnehmenden auch gefragt, ob sie einen freiwilligen Beitrag statt einer Erhöhung der Steuer bezahlen würden.

	Option A	Option B
Ereignis	Abwasserüberflutung von Strassen	Abwasserüberflutung von Strassen
Prognosewahrscheinlichkeit	70%	70%
Durchschnittliche Anzahl Auftreten eines Ereignisses	2 Überflutungen in 20 Jahren	4 Überflutungen in 20 Jahren
Gesundheitsrisiko (Gesamtanzahl von Krankheitsfällen)	40 Fälle bei Kindern pro Ereignis (Gesamtanzahl von Krankheitsfällen in 20 Jahren: 80)	40 Fälle bei Kindern pro Ereignis (Gesamtanzahl von Krankheitsfällen in 20 Jahren: 160)
Ökologisches Risiko	Gering	Gering
Kosten (Erhöhung IHRER jährlichen lokalen Steuer)	120 CHF pro Jahr (10 CHF pro Monat)	0 CHF pro Jahr (0 CHF pro Monat)

Abbildung 1: Beispiel einer Frage in der Conjoint-Analyse

Panel der Umfrage und Beschreibung der Teilnehmenden

Die Umfrage wurde mithilfe des LINK Internet-Panels durchgeführt². Dieses ist eine Datenbank mit mehr als 110'000 Personen, die per Telefon rekrutiert wurden und einverstanden sind, regelmässig an Online-Umfragen teilzunehmen. Die Personen repräsentieren die Schweizer Bevölkerung, sind zwischen 15 und 74 Jahren alt, verwenden mindestens einmal pro Woche das Internet für private Zwecke und können auf Deutsch, Französisch oder Italienisch antworten. Die Teilnehmenden wurden zufällig im LINK Internet-Panel ausgewählt und erhielten eine persönliche Einladung zur Online-Umfrage per E-Mail. Fünf Tage später wurde eine Erinnerung an jene Personen geschickt, die an der Umfrage noch nicht teilgenommen hatten. Ohne Einladung konnte nicht an der Umfrage teilgenommen werden (Neubert und Winzer, 2010).

Die Geschlechterverteilung der Teilnehmenden lag bei je 50% (Tabelle 1). Die Altersverteilung unserer Teilnehmenden unterschied sich etwas von der Altersverteilung in der gesamten Schweizer Bevölkerung: der Anteil der Jungen (< 20 Jahre alt) und der Älteren (> 65 Jahre alt) war kleiner in unserer Umfrage als er in der Schweizer Bevölkerung ist (Abbildung 2). Dieser Unterschied rührt vom Teilnehmenden-Panel her, das Personen zwischen 15 und 74 Jahren, die mindestens einmal pro Woche ins Internet gehen, enthält. Dieser Unterschied sollte aber nicht zu einer Verzerrung in den Daten führen, weil die Personen, die jünger als 20 Jahre alt sind, oft nicht für den Haushalt (und das Bezahlen der Rechnungen) verantwortlich sind. Zusätzlich ist

² <http://www.internet-panel.com/index.cfm?DF040F85F34ECD01D60995E917FF03E0>

davon auszugehen, dass diejenigen Personen, die älter als 65 Jahre alt sind, von den Konsequenzen des Klimawandels weniger betroffen sein werden.

Der Anteil der Teilnehmenden aus dem Tessin war in unserer Umfrage proportional höher als der Anteil der Tessinerinnen und Tessiner an der gesamten Schweizer Bevölkerung. Dies wurde von LINK bewusst so gewählt, um statistisch genügend Teilnehmende aus dem Tessin zu haben. Diese Überrepräsentation des Tessins hatte aber keinen statistischen Einfluss auf die Daten. Es nahmen proportional weniger Ausländerinnen und Ausländer an unserer Umfrage teil (7%) als in der Schweiz wohnhaft sind (22%)³. Dieser Punkt ist für unsere Analyse jedoch nicht heikel, da Ausländerinnen und Ausländer kein Wahlrecht haben und im Fall einer Abstimmung über eine Erhöhung der Abwassergebühren nicht abstimmen könnten.

Table 1: *Geschlecht, Alter, Region, Nationalität und Zivilstand der Teilnehmenden. N= Anzahl der Teilnehmenden in den entsprechenden Kategorien*

Variable	Kategorie	N	Prozent
Geschlecht	Frau	513	50%
	Mann	509	50%
Alter	0–19	140	14%
	20–39	316	31%
	40–64	523	52%
	65–79	36	4%
Region*	Deutschschweiz	635	62%
	Romandie	272	27%
	Ticino	115	11%
Nationalität	Schweiz	952	93%**
	Europäisch (ohne Schweiz)	80	8%**
	Nicht-Europäisch	10	1%**
Zivilstand	Ledig	306	30%
	Verheiratet	517	51%
	In einer Partnerschaft lebend	100	10%
	Geschieden, getrennt oder verwitwet	99	10%

* Die Daten stammen aus der LINK-Datenbank

** Wegen der Möglichkeit, verschiedenen Nationalitäten anzugehören, ist die Prozentsumme der Kategorien > 100%

³ <http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/en/index/themen/01/01/key.html>

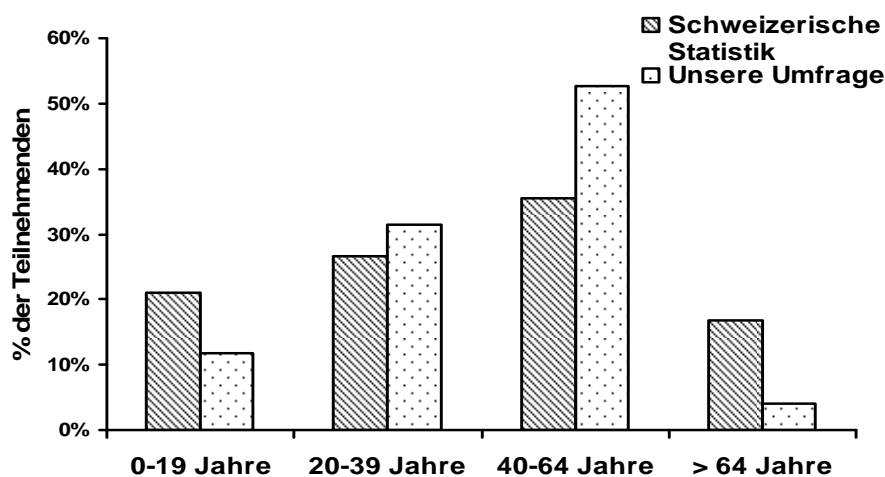


Abbildung 2: Vergleich zwischen den Alterskategorien in unserer Umfrage und in der Schweizerischen Bevölkerung⁴

Die Teilnehmenden unserer Umfrage repräsentierten die Schweizer Bevölkerung grundsätzlich gut. Wir sind überzeugt, dass wir eine sehr gute Datengrundlage haben, die für die Schweizer Bevölkerung mit Wahlrecht repräsentativ ist.

Wir haben die Beziehungen zwischen den demographischen Variablen durch logistische Regressionen analysiert. Die Analyse hat ergeben, dass Geschlecht und Alter mit der Bildung, der Berufstätigkeit und dem Einkommen korrelieren. Zum Beispiel verfügten die Jungen und die Frauen seltener über eine akademische Ausbildung, sie waren öfter nicht berufstätig und sie hatten ein tieferes Einkommen. Zusätzliche Erklärungen können im ausführlichen Teil des Berichts gefunden werden.

Resultate und Diskussion

Klimawandel

Die Teilnehmenden sind sich bewusst, dass sich das Klima verändert, und die meisten (78%) glauben eine Veränderung in der Niederschlagsmenge und / oder in der Temperatur bemerkt zu haben. Sie sind wegen des Klimawandels und einer Zunahme starker Regenfälle mässig bis stark besorgt (Abbildung 3). Die meisten (94%) sind bereit, selbst Massnahmen zu treffen, um bei der Verminderung des Klimawandels mitzuhelfen. Die am häufigsten genannten Massnahmen sind, Energie zu sparen (76%)⁵, regional hergestellte Produkte öfter zu kaufen (59%) und die öffentlichen Verkehrsmittel häufiger zu benützen (56%).

⁴ <http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/en/index/themen/01/02/blank/key/alter/gesamt.html>

⁵ Die Umfrage fand vor der Nuklearkatastrophe von Fukushima statt. Die Teilnehmenden waren also nicht von diesem Ereignis beeinflusst.

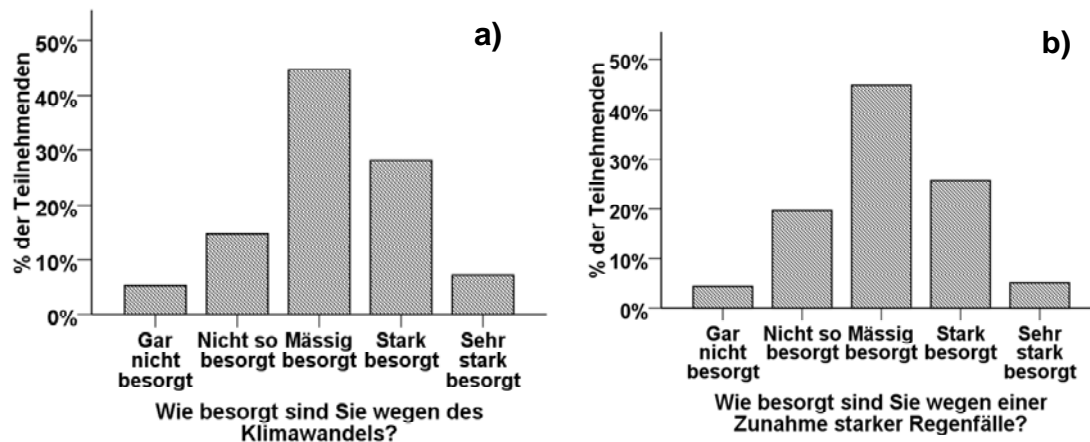


Abbildung 3: Sorge wegen des Klimawandels (a) und wegen einer Zunahme an Starkregen (b).

Kenntnisse, Zufriedenheit und Erfahrung mit Abwasser und der Schweizer Abwasserinfrastruktur

Die Teilnehmenden verfügen über gute Kenntnisse im Bereich Abwasser. Mehr als 90% der Teilnehmenden wissen, dass Abwasser menschliche Fäkalien und Waschwasser enthält. 81% der Teilnehmenden ist sich bewusst, dass Medikamente und Kosmetika im Abwasser enthalten sind. Etwa 70% der Teilnehmenden wissen, dass Abwasser auch Regenwasser, Schadstoffe und Krankheitserreger enthält. Die Teilnehmenden sind im Durchschnitt mit dem Schweizer Abwassersystem zufrieden (Abbildung 4), obwohl die meisten schon ein unangenehmes Erlebnis mit Abwasser (in der Schweiz oder im Ausland) hatten. Am häufigsten haben sie üble Gerüche aus der Kanalisation erlebt (82%). Mehr als die Hälfte der Teilnehmenden (58%) hat auch ein Badeverbot erlebt und 56% haben schon Algen in Flüssen oder Seen gesehen. Fast 30% der Teilnehmenden haben eine Abwasserüberflutung von Strassen und / oder Kellern erlebt.

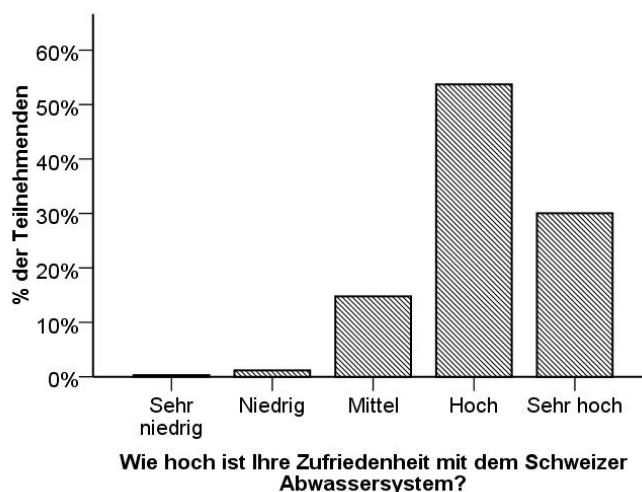


Abbildung 4: Zufriedenheit mit dem Schweizer Abwassersystem

Für die Mehrheit der Teilnehmenden ist es wichtig oder sehr wichtig, Mischwasserentlastungen und Abwasserüberflutungen von Strassen und Kellern zu verhindern (Abbildung 5). Die Teilnehmenden sind besonders besorgt über die Konsequenzen von Mischwasserentlastungen und Medikamenten in Gewässern für die Gesundheit von Kindern und für die Umwelt (73–77% besorgt bis sehr besorgt). Im Gegensatz dazu waren die Teilnehmenden am wenigsten besorgt über die Konsequenzen von Abwasserüberflutungen von Strassen und Kellern für die Gesundheit von Erwachsenen (41% bzw. 43% besorgt oder sehr besorgt). Detailliertere Informationen können im ausführlichen Teil des Berichts gefunden werden.

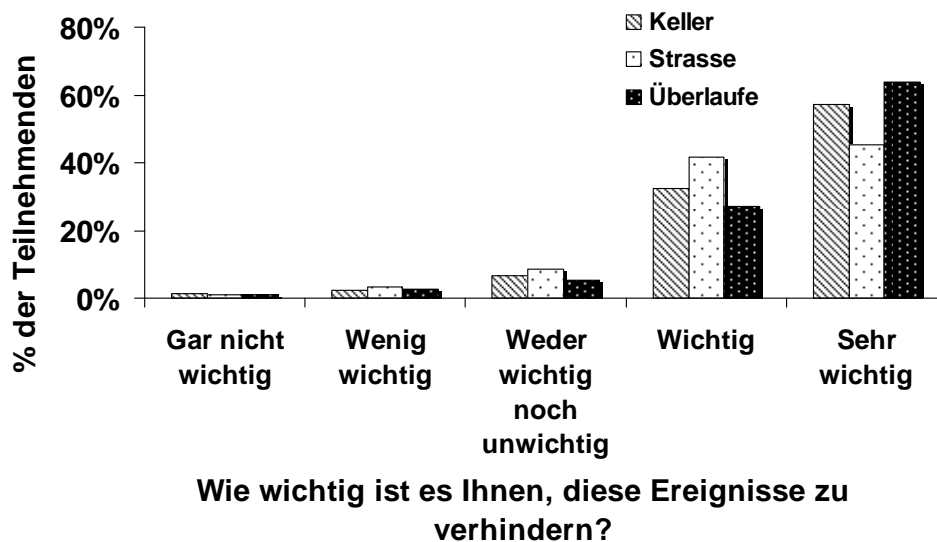


Abbildung 5: Wie wichtig ist es, Abwasserüberflutungen von Strassen und Kellern sowie Abwasserüberläufe in Seen und Flüsse zu verhindern.

Ökonomische Bewertung

Die Conjoint-Analyse zeigte, dass 56% der Teilnehmenden bereit wären, zusätzliche Steuern für die Anpassung des Abwassersystems an den Klimawandel zu bezahlen (Tabelle 2). 71% der Teilnehmenden wären bereit, mehr zu bezahlen, um Mischwasserentlastungen zu reduzieren, 54% um Abwasserüberflutungen von Strassen zu vermindern und nur 43% um Abwasserüberflutungen von Kellern zu unterbinden. Aus den persönlichen Interviews im Vorfeld der Umfrage kann geschlossen werden, dass die Befragten den Schutz des Kellers in der privaten Verantwortlichkeit sehen. Es sollten also die Eigentümerinnen und Eigentümer (und nicht die Öffentlichkeit) dafür verantwortlich sein, Massnahmen gegen Abwasserüberflutungen im Keller zu treffen.

Tabelle 2: Prozent der Teilnehmenden, die für die Verhinderung der entsprechenden Ereignisse mehr bezahlen würden. Die Ereignisse sind: Abwasserüberläufe in Seen und Flüsse, Abwasserüberflutung von Strassen und Abwasserüberflutung von Kellern.

Ereignis	Erhöhung der jährlichen lokalen Steuer	Freiwilliger jährlicher Beitrag	Anzahl Antworten
Gesamt*	56%	51%	3'066
Abwasser-Überläufe	71%	65%	1'022
Überflutung von Strassen	54%	49%	1'022
Überflutung von Kellern	43%	38%	1'022

* Durchschnitt aller drei Ereignisse

Die Zahlungsbereitschaft der Teilnehmenden liegt im Durchschnitt bei 240 CHF pro Person und Jahr, wenn nach einer Erhöhung der lokalen Steuern gefragt wurde (Tabelle 3). Dieser Betrag entspricht etwa den heutigen Gesamtausgaben für die Abwasserentsorgung. An dieser Stelle der Umfrage haben die Teilnehmenden keine Information von unserer Seite über die Höhe ihrer jährlichen Abwassergebühren erhalten. Die Teilnehmenden wären bereit, für die Verhinderung von Abwasserüberläufen in Seen und Flüsse mehr zu bezahlen (301 CHF pro Person und pro Jahr) als für die Verhinderung von Abwasserüberflutungen von Kellern (185 CHF pro Person und pro Jahr). Zusätzlich wären die Teilnehmenden bereit, mehr zu bezahlen, wenn die Kosten durch eine Steuererhöhung (240 CHF) statt durch einen freiwilligen Beitrag (209 CHF) getragen würden. Grund dafür ist wahrscheinlich, dass alle gleichermassen von einer Erhöhung der Steuer betroffen wären, während bei einem freiwilligen Beitrag nicht sicher ist, ob alle Leute diesen Beitrag leisten würden.

Die Teilnehmenden achteten bei der Wahl der Option am stärksten auf das Gesundheitsrisiko für Kinder und die Auswirkungen auf die Umwelt geachtet. In der Detailanalyse korrelierte die Zahlungsbereitschaft mit dem Einkommen (vermögendere Teilnehmende wären bereit, mehr zu bezahlen), mit der Risikoeinstellung (Personen, die ungern Risiken eingehen, wären bereit, mehr zu bezahlen), mit der Umwelteinstellung (Personen, die sich stärker umweltfreundlich verhalten, wären bereit, mehr zu bezahlen), mit der Bildung (Akademikerinnen und Akademiker wären bereit, mehr zu bezahlen), mit der Häufigkeit von Kontakten mit Gewässern (Befragte, die sich oft an Flüssen und Seen aufhalten, wären bereit, mehr zu bezahlen) und mit der Sorge über eine Zunahme starker Regenfälle (die Teilnehmenden, die stärker besorgt waren, wären bereit, mehr zu bezahlen).

Table 3: Ergebnisse der Conjoint-Analyse. Durchschnittliche Zahlungsbereitschaft für jedes Ereignis (Abwasserüberläufe in Flüsse und Seen, Überflutung von Strassen und Überflutung von Kellern) bei einer Erhöhung der jährlichen lokalen Steuer oder bei einem freiwilligen jährlichen Beitrag. Std. Fehler. = Standard Fehler.

Erhöhung der jährlichen lokalen Steuer	Durchschnitt (CHF/a)	Std. Fehler		[95% Konf.-Intervall]	
Abwasserüberläufe, Überflutung von Strassen und Kellern	240.9	6.8	**	227.7	254.2
Überflutung von Strassen	236.4	12.3	**	212.3	260.4
Abwasserüberläufe	301.9	12.1	**	278.2	325.6
Überflutung von Kellern	184.5	10.5	**	163.9	205.1
Freiwilliger jährlicher Beitrag	Durchschnitt (CHF/a)	Std. Fehler		[95% Konf.-Intervall]	
Abwasserüberläufe, Überflutung von Strassen und Kellern	209.4	6.4	**	196.9	222.0
Überflutung von Strassen	201.5	11.4	**	179.1	224.0
Abwasserüberläufe	270.3	11.7		247.3	293.0
Überflutung von Kellern	156.5	9.7	**	137.5	175.40

Hinweis: ** Heisst, dass sich die durchschnittliche Zahlungsbereitschaft signifikant von 0 CHF unterscheidet, mit einem Signifikanzniveau von 1%; d.h. p-Wert < 0.01

Schlussfolgerungen

Wir haben eine Umfrage unter 1'022 Teilnehmenden in den drei Sprachregionen der Schweiz durchgeführt. Die Teilnehmenden sind repräsentativ für die Schweizer Bevölkerung mit Wahlrecht so dass unsere Resultate auf die ganze Schweiz extrapoliert werden können. Die Resultate ergeben, dass die Bevölkerung auf die Probleme des Klimawandels und seine Konsequenzen für das Abwassersystem sensibilisiert ist. Auswirkungen von Abwasserüberläufen und Medikamenten in Seen und Flüssen auf die Gesundheit von Kindern und auf die Umwelt haben dabei einen hohen Stellenwert. Die Bevölkerung wäre bereit, eine Erhöhung ihrer Gebühren zu akzeptieren, um die Häufigkeit der Abwasserüberläufe und in geringerem Umfang die Häufigkeit der Überflutungen von Strassen und Kellern zu begrenzen.

Die Zahlungsbereitschaft für die Verhinderung dieser Ereignisse liegt etwa in der gleichen Gröszenordnung wie die heutigen Gesamtausgaben für die Abwasserentsorgung. Daraus schliessen

wir, dass die Bevölkerung sehr grossen Wert auf die Leistungen des Abwassersystems legt. Wichtig sind insbesondere die Gewässerqualität und Massnahmen zum Schutz der Gewässerökologie und der menschlichen Gesundheit. Basierend auf den Ergebnissen dieser Umfrage sollte es möglich sein, das Abwassersystem dem Klimawandel anzupassen. Entsprechende Massnahmen würden von der Schweizer Bevölkerung gut aufgenommen.

Es ist aber auch möglich, dass die verwendete Methodik die absolute Zahlungsbereitschaft der Schweizer Bevölkerung überschätzt. Gründe dafür sind:

1. Die präsentierten Massnahmen und Optionen sind hypothetisch und eine Wahl hat keine effektiven Kostenfolgen für die Teilnehmenden. Möglicherweise wären die Teilnehmenden nicht mehr bereit, so viel zu bezahlen, wenn es sich um eine reale Steuererhöhung handeln würde. Andererseits ist auch das Gegenteil möglich: dass die Befragten eine Steuererhöhung befürchten und deshalb ihre Zahlungsbereitschaft unterschätzten. Die Daten geben keine Hinweise, um zwischen den beiden Motivationen zu unterscheiden. Wir haben im Fragebogen versucht, die Teilnehmenden davon zu überzeugen, dass ihre Antworten für die schweizerische Politik von Bedeutung sind und dass es wichtig ist, dass sie korrekte und zuverlässige Angaben machen.
2. In dieser Untersuchung haben wir nur über eine Erhöhung der Abwassergebühren gesprochen. In Wirklichkeit muss die Bevölkerung verschiedene Kostenerhöhungen (z.B. der Krankenversicherung, der öffentlichen Verkehrsmittel und viele mehr) in Kauf nehmen. Die Bereitschaft, eine zusätzliche Gebührenerhöhung zu akzeptieren, könnte daher tiefer ausfallen. Wir haben jedoch im Fragebogen ausdrücklich auf diesen Punkt hingewiesen.
3. Die Abwassergebühren könnten in Zukunft wegen verschiedener vom Klimawandel unabhängiger Gründe (Verschwinden der stillen Reserven, Ende der Bundessubventionen, zusätzliche Reinigungsstufe wegen Mikroverunreinigung, Kapitalzinsen auf neuen Investitionen) zunehmen. In einem solchen Umfeld könnte eine zusätzliche Erhöhung ebenfalls weniger gut aufgenommen werden.

Die Resultate betreffend Zahlungsbereitschaft sind aber logisch und in sich konsistent, und sie stimmen mit dem ersten Teil der Umfrage überein. Deswegen denken wir, dass die grundsätzliche Aussage korrekt ist: Die Mehrheit der Schweizer Bevölkerung sieht in den Leistungen der Abwasserentsorgung einen substanziellen Wert und ist auch bereit für klimabedingte Massnahmen zu bezahlen. Die genaue Höhe der Zahlungsbereitschaft muss aber sorgfältig interpretiert werden.

Für die in der Vorbereitung befindlichen wissenschaftlichen Publikationen werden wir weitere Analysen durchführen und unsere Ergebnisse mit anderen Umfragen und Conjoint-Wahl-Analysen aus der Literatur vergleichen. Wir werden unsere Resultate auch in einem internationalen Kontext diskutieren, was zu zusätzlichen Erkenntnissen führen wird. Weitere Publikationen, die sich aus dieser Umfrage ergeben, werden an das BAFU weitergeleitet sobald sie verfügbar sind.

Wir danken dem BAFU für die freundliche Unterstützung und das Ermöglichen dieser Studie.