



Doctoral Thesis

Public Risk Perception of Climate Change and Mitigation Decisions: The Role of Knowledge and Values Across Countries

Author(s):

Shi, Jing

Publication Date:

2016

Permanent Link:

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-010794224> →

Rights / License:

[In Copyright - Non-Commercial Use Permitted](#) →

This page was generated automatically upon download from the [ETH Zurich Research Collection](#). For more information please consult the [Terms of use](#).

Diss. ETH No. 23723

Public Risk Perception of Climate Change and Mitigation Decisions: The Role of Knowledge and Values Across Countries

A thesis submitted to attain the degree of

DOCTOR OF SCIENCES of ETH ZURICH
(Dr. sc. ETH Zurich)

presented by

Jing Shi

M.Sc. Tongji University Shanghai
M.I.M. ESCP Europe Paris

born on September 23 1986
citizen of China

accepted on the recommendation of

Prof. Dr. Michael Siegrist, examiner
Prof. Dr. Joseph Arvai, co-examiner
Dr. Vivianne H.M. Visschers, co-examiner

2016

SUMMARY

Climate change has been identified as one of the most urgent global risks that poses significant challenges to the public, societies, economics and ecosystems worldwide. The majority of climate scientists have agreed that the Earth's climate system is unequivocally warming and that human activities are likely causing the climate change. However, the extent to which the public perceives climate change as a serious risk varies sufficiently. One reason could be that the public awareness about the risks of climate change is limited: climate change is a complex hazard that involves physical characteristics, causes and consequences. In addition, the public opinion about the risks of climate change and possible mitigation decisions can be influenced by various individual factors such as value orientations and financial status. Lastly, the public risk perception of climate change can be influenced by context factors such as cultural backgrounds and political systems. The aim of the present thesis was therefore to investigate the effects of knowledge and human values on the public risk perception of climate change across different countries. Further, public mitigation actions and intentions such as the willingness to change behaviors, the willingness to support climate-friendly policies or the acceptance of new technologies to mitigate climate change were examined. Firstly, the general introduction firstly presents the research background of climate change, emphasizes the importance of public risk perception of climate change and its predictors. Further, a literature overview is provided about the effects of knowledge and human values on public perception of global warming. In addition, past research and theories are presented to explain the public willingness to mitigate climate change and its predictors. Previous studies are introduced about two specific mitigation behaviors: policy support for solar radiation management and reducing food-related climate impact. Lastly, an overview of the content and methods of current thesis is presented.

Several studies are conducted on the consumers' risk perception and mitigating decisions of climate change and their effects. To start with, the influence of knowledge and cultural worldviews on public risk perception, people's willingness to change behaviors and people's acceptance of climate-friendly policies have been

investigated and are presented in Chapter 2. A mail survey was conducted in the German-speaking part of Switzerland ($N = 1,065$). The results suggested that climate-related knowledge and cultural worldviews were important for people's concern about climate change, their willingness to change behaviors and to accept climate change policies. In addition, different types of knowledge were found to have different impacts on people's concern about climate change, their willingness to change behaviors, and their acceptance of policies about climate change. Specifically, knowledge about causes of climate change was significantly related with higher concern about climate change and willingness to support climate-friendly policies. In Chapter 3, the effect of objectively measured knowledge about climate change, value orientations have been further investigated through online surveys in six different countries: Canada, China, Germany, Switzerland, the UK and the US ($N = 2,495$). Cultural worldviews and subjectively measured knowledge were additionally examined in a Swiss online study ($N = 336$). The results indicate that knowledge about climate change contributes to a higher public risk perception of climate change, even though people had different cultural worldviews and value orientations in the different investigated countries. Further, people are found to be more concerned about climate change if they have a better understanding of the causes and consequences of climate change. Having more knowledge about the physical characteristics of climate change however seems to dampen the public risk perception about climate change. People seeing climate change as a larger risk were found to be more willing to change their behaviors and to support climate-friendly policies to mitigate climate change. Based on the results of Chapter 2 and Chapter 3, we therefore concluded that risk communication should focus on the causes of climate change while respecting personal values.

Chapter 4 investigated the public acceptance of solar radiation management (SRM) technologies – the technology aims to mitigate climate change by reflecting a portion of sunlight back into the space – and its predictors across different countries through an online survey ($N = 2,495$). The results showed that Chinese participants are more likely to accept the new technologies than the other investigated European countries of Germany, Switzerland and the UK, and the North-American countries Canada and the US. Public concern about climate change, tampering with nature, moral hazards and human values were found to be important predictors of the public risk perception

of SRM. On one hand, policy makers should pay more attention to the public risk perception of SRM and its interference with nature about SRM in the communication with the public. Future research should be conducted about the public perception of SRM in more different countries and about more psychological determinants such as perceived risks and benefits of SRM.

In Chapter 5, the consumers' estimations of the climate impacts of meat products, protein-rich products and vegetable products were investigated in five online experiments ($N = 226$). In each experiment, one or two characteristics (production practice, country of origin, seasonality and transportation mode) of the food products were varied. We found that the Swiss consumers' awareness about the food-related climate impact was limited and that they tended to use simple heuristics to evaluate the climate impact of food products. Typical factors influencing the public evaluations are the country of origin, the production practice and the product type. It is therefore important to provide the public with simple, direct and visible information about the climate impact of food products. Examples would be a color-labeling system and relative references about the climate impact of food products. This may help the transformation from information of food related climate impact to climate-friendly food choices. With knowing more about the climate impact of food products, the individuals should be able to make more climate-friendly decisions on a daily basis without largely change life habit.

The general discussion summarizes the main results of the different studies and discusses the main findings. It was found that knowledge about the causes and consequences of climate change are important factors for predicting public concern about climate change and the acceptance of mitigation decisions. Further, strategies for efficient risk communication about climate change are proposed. Finally, suggestions for future studies are presented.

ZUSAMMENFASSUNG

Der Klimawandel wird aktuell als eine der grössten globalen Herausforderungen angesehen. Die Auswirkungen des Klimawandels sind vielfältig und betreffen die Gesellschaft, die Wirtschaft, Ökosysteme und auch Privatpersonen weltweit. Die Mehrheit der Wissenschaftler ist sich einig, dass die durchschnittliche globale Temperatur ansteigt und dass dieser Temperaturanstieg höchstwahrscheinlich durch den Menschen verursacht wird. Die Wahrnehmung des Klimawandels in der Gesellschaft ist vielfältig und viele Leute sehen den Klimawandel aktuell nicht als besonders grosses Risiko. Um die Risiken des Klimawandels zu verstehen, wird Wissen sowohl über die physikalischen Gesetze als auch über die Gründe und Konsequenzen des Klimawandels benötigt. Zudem kann die Wahrnehmung des Klimawandels auch durch persönliche Faktoren beeinflusst werden. Beispiele dafür sind Grundwerte einer Person oder deren finanzieller Status. Auch Kontext-Faktoren wie der kulturelle Hintergrund oder das politische Umfeld haben einen Einfluss auf die Wahrnehmung des Klimawandels. Das Ziel dieser Doktorarbeit ist es zu untersuchen, wie vorhandenes Wissen und persönliche Werte die individuelle Risikobewertung des Klimawandels beeinflussen. Um eine breite Datenbasis zu erlangen, wurden verschiedene Länder berücksichtigt. Weiter wurde untersucht, wie diese Faktoren die Unterstützung von Gesetzen und Technologien durch die Bevölkerung beeinflussen, welche das Ziel haben den Klimawandel zu bekämpfen. Auch wurde untersucht, ob Personen gewillt sind, ihr eigenes Verhalten zu Gunsten des Klimas anzupassen.

Das Einleitungskapitel gibt eine Übersicht über den Klimawandel und zeigt auf, wie wichtig die öffentliche Wahrnehmung des Klimawandels zu dessen Bekämpfung ist. Es wird basierend auf vorhandener Literatur aufgezeigt, welche Einflüsse Wissen und Werte haben und wie diese Faktoren voraussagen können, wie sehr jemand den Klimawandel als Risiko betrachtet und ob die Person gewillt ist, etwas dagegen zu unternehmen. Zwei Beispiele werden diskutiert: „Solar radiation management“ als globale technische Lösung und der Einfluss der Ernährung auf das Klima auf persönlicher Ebene. Schlussendlich wird eine Übersicht über die in dieser Arbeit verwendeten Theorien und Methoden gegeben.

In Kapitel 2 wurde untersucht, welchen Einfluss Wissen und kulturelle Weltbilder darauf haben, wie eine Person die Risiken des Klimawandels betrachtet und wie sehr eine Person bereit ist, etwas gegen den Klimawandel zu tun. Die Daten wurden in einer Briefumfrage im deutschsprachigen Teil der Schweiz erhoben ($N=1065$). Die Resultate der Umfrage deuten darauf hin, dass sowohl Wissen über den Klimawandel als auch das persönliche kulturelle Weltbild einen grossen Einfluss darauf haben, ob eine Person den Klimawandel als Bedrohung sieht und wie sehr sie gewillt ist, etwas gegen den Klimawandel zu tun. Verschiedene Typen von Wissen haben unterschiedliche Einflüsse auf die Risikobewertung: Grosses Wissen über die Ursachen des Klimawandels korrelierte stark mit einer erhöhten Risikoeinschätzung und mit grösserer Bereitschaft, etwas gegen den Klimawandel zu unternehmen. Die Resultate aus Kapitel 2 wurden genutzt, um die Studie in Kapitel 3 auf weitere Länder auszudehnen. Dafür wurde eine Online-Umfrage in Kanada, China, Deutschland, der Schweiz, England und in den USA durchgeführt ($N = 2,495$). Als Kontrollstudie wurde zudem eine weitere Umfrage in der Schweiz durchgeführt ($N = 336$). Die Resultate aus dieser internationalen Studie konnten die Schweizer Studie reproduzieren, unabhängig davon, in welchem Land die Umfrage durchgeführt wurde. Damit konnte gezeigt werden, dass Wissen, unabhängig von den kulturellen Gegebenheiten und Werten, einen Einfluss auf die Risikobetrachtung des Klimawandels hat. Dabei hatte Wissen über die Gründe und Auswirkungen des Klimawandels den höchsten positiven Einfluss während physikalisches Grundwissen sogar einen leicht negativen Einfluss darauf hat, ob Leute bereit sind, etwas gegen den Klimawandel zu unternehmen. Basierend auf Kapitel 2 und 3 wird empfohlen, bei der Kommunikation über den Klimawandel besonders die Gründe und Auswirkungen des Klimawandels hervorzuheben, jedoch ohne gleichzeitig die Grundwerte des Publikums zu verletzen.

In Kapitel 4 wird die Akzeptanz von „solar radiation management“ (SRM) in der Bevölkerung untersucht. SRM bezeichnet eine Sammlung von Technologien, welche den Klimawandel bremsen, indem ein Teil des Sonnenlichts in der Atmosphäre ins Weltall zurück reflektiert wird ($N = 2,495$). Die Resultate stammen aus zusätzlichen Daten der in Kapitel 3 durchgeführten Umfrage. Von den untersuchten Ländern zeigt die Bevölkerung in China die höchste Bereitschaft, solche technischen Massnahmen umzusetzen. Die Zustimmung zu SRM hängt dabei von verschiedenen Faktoren ab:

Gefühltes Risiko des Klimawandels, gefühlter Eingriff in die Natur, moralische Risiken und persönliche Wertvorstellungen. Bei der Kommunikation über die Risiken von SRM wird daher empfohlen, besonders auf die Umwelteinflüsse zu fokussieren. Aufgrund der grossen regionalen Unterschiede bei der Risikoeinschätzung von SRM sollten in zukünftigen Studien weitere Länder mit einbezogen werden. Zudem könnte ein zusätzlicher Fokus auf die gefühlten Nutzen und Risiken von SRM gelegt werden.

In Kapitel 5 wurde mittels einer Online-Befragung in der Schweiz untersucht, wie Konsumenten den Einfluss von verschiedenen Fleischprodukten, proteinreichen Produkten auf pflanzlicher Basis und Gemüse auf das Klima einschätzen ($N = 226$). In jedem Experiment wurden ein oder zwei Eigenschaften des Nahrungsmittels variiert (beispielsweise die Produktionsmethode oder das Ursprungsland). Schweizer Konsumenten verfügten über ein beschränktes Wissen über den Einfluss verschiedener Nahrungsmittel auf den Klimawandel. Die Konsumenten benutzten im Allgemeinen nur wenige Informationen wie beispielsweise das Herkunftsland oder die Produktionsmethode für ihre Einschätzung. Es wird daher empfohlen, die Konsumenten mit einfachen und direkt sichtbaren Informationen über die Auswirkungen eines Nahrungsmittels auf das Klima zu informieren. Als Beispiel könnten ein Ampel-System oder direkte Vergleiche mit anderen Nahrungsmitteln zum Einsatz kommen. Solche Informationen sollten den Konsumenten dabei helfen, ihre Ernährung klimafreundlicher zu gestalten und gleichzeitig ihre Essgewohnheiten beibehalten zu können.

Im letzten Kapitel werden die Resultate der einzelnen Studien miteinander verglichen und Empfehlungen abgegeben, wie die Risiken des Klimawandels besser kommuniziert werden können. Das Ziel dabei sollte sein, den Leuten das relevante Wissen zur Verfügung zu stellen, damit sie klimafreundliche Entscheidungen treffen können. Schlussendlich werden mögliche Fragestellungen diskutiert, welche in zukünftigen Studien betrachtet werden könnten.

Das letzte Kapitel gibt eine Übersicht über die verschiedenen Studien und vergleicht die Resultate miteinander. Es wird gezeigt, dass Wissen über die Gründe und Konsequenzen des Klimawandels dafür gebraucht werden kann um abzuschätzen, als ein wie grosses Risiko eine Person den Klimawandel betrachtet. Eine erhöhte

Risikowahrnehmung erhöht im Gegenzug die Bereitschaft dafür, Massnahmen zu unterstützen, welche den Klimawandel abbremsen sollen. Basierend darauf werden Strategien für eine effiziente Kommunikation der Risiken des Klimawandels für die Bevölkerung vorgeschlagen. Am Ende des Kapitels werden mögliche Fragestellungen für zukünftige Studien präsentiert.