

DISS. ETH NO. 26651

Adapting climate science.

Global customisations, national uses,
and local appropriations.

A thesis submitted to attain the degree of
DOCTOR OF SCIENCES of ETH ZURICH (Dr. sc. ETH Zurich)

presented by

Maurice Lucas Skelton

MSc ETH Environ. Sc, ETH Zurich

born on 18th May 1990

citizen of

Basel BS, Frauenfeld TG and United Kingdom UK

accepted on the recommendation of

Prof. Dr. David N. Bresch (examiner)

Prof. Dr. Suraje Dessai (co-examiner)

Dr. Christian Pohl (co-examiner)

Dr. Scott Bremer (co-examiner)

2020

DOI: [10.3929/ethz-b-000429417](https://doi.org/10.3929/ethz-b-000429417)

Abstract

Much scholarship has argued that information on future climate change ought to be the basis for climate adaptation decisions. But how has the impressive corpus of knowledge produced by climate scientists been processed and adapted to inform adaptation decisions in practice? This doctoral thesis compares and analyses how different actors have approached, grappled with, understood, generated relevance and acted upon climate science for adaptation. Drawing on surveys, semi-structured interviews, documentary materials, workshop observations, and the peer-reviewed literature, this thesis encompasses three empirical studies – on global customisations, national uses and local appropriations – as well as a reflective review ordering different social-scientific perspectives according to their underlying aims and concerns.

Starting with a historiographic perspective on the origin of the concept of ‘climate’, the introduction (chapter 1) illustrates what climate science at the turn of the 21st century is, before reviewing key social-scientific scholarship on climate adaptation and climate science. Chapter 2 then describes not only the particular data and methods employed in this thesis, but also reflects how methodological considerations influence the research project more generally.

Chapter 3 analyses how countries around the globe differ in their ability to customise climate models into climate projections supporting their national adaptation planning. While a surprising amount of nations have produced such information, the degree to which they are able to tailor the information to their needs and political cultures is strongly correlated with the countries’ general competence to publish climate science. Thus, while climate information is widely available, customising it for own purposes remains restricted to a few countries.

Chapter 4 introduces the typology of *sailors*, *divers*, and *observers* to emphasise three particular ways climate projections have been used on a national level. It argues that the more qualitative or quantitative use of climate information is neither correlated to climate service users’ affiliation to a sector, academia, or practice. Further, I find that many adaptation actors used information on climate futures in a qualitative way, but number-crunched current climate data. Communicating climate information, both qualitatively as well as quantitatively, is thus key to increase the national use of climate science.

Chapter 5 analyses how, and more importantly why, four sectors vulnerable to heatwaves appropriated scientific climate knowledge differently. By drawing on the work of Eviatar Zerubavel and his cultural *cognitive sociology*, I find that the *formative* and *performative* dimensions of knowledge play a major role in appropriating climate information. One, whether concepts are shared between a sector and climate science, allowing to similarly recognise the relevance of climate knowledge. Two, the more experts enjoy a large decision scope, the more they seem to be able to integrate heatwaves into their work. The decision scope is, however, influenced by the properties with which experts work: inert matter allows a different style of adaptation than people.

Chapter 6 is a reflective review paper that classifies the vast amount of research into five distinct ways social scientists study climate science and climate adaptation. The aim of this review is to draw out distinct underlying ontological and epistemological differences, which are in themselves influenced by partly competing priorities, concerns and aims. By introducing how social scientists committed to a *descriptivist* style are different to the *ameliorist*, *argumentivist*, *interpretivist* and *critical order of social science*, I aim to emphasise how social science on adapting climate science is a rich but also potentially tribal field.

Chapter 7 then discusses the three empirical papers and the review further, and details how the collected material on local appropriations could contribute to ongoing academic discussions. It also expands on how the Youth Strike for Climate influences discussions on climate adaptation (not mitigation), and how the entry of a new societal actor offers promising new research opportunities for the study of ‘adapting climate science’.

Zusammenfassung

Wissenschaftliche Informationen zum Klimawandel sollten die primären Entscheidungsgrundlagen für die Klimaanpassung sein. Dies ist die gängige Lehrmeinung innerhalb der Forschung. Aber wie verarbeitet man den beeindruckenden Wissenskorpus, den die Klimaforschenden zusammengetragen haben, um Anpassungsentscheidungen zu treffen? Die vorliegende Dissertation vergleicht und analysiert, wie sich verschiedene Akteure im Bereich der Klimaanpassung mit Klimawissen auseinandersetzen. Es geht aber auch darum, wie Akteure die Relevanz für ihre Arbeit erkennen, um dieses Wissen zu integrieren. Auf der Grundlage von Umfragen, halbstrukturierten Interviews, Dokumenten, Beobachtungen in Workshops sowie der wissenschaftlichen Literatur umfasst diese Arbeit drei empirische Studien – von einem globalen Vergleich massgeschneiderter Anwendungen über nationale Nutzungen hin zu lokalen Aneignungen von Klimawissen – sowie eine Literaturrezension zu fünf Ausprägungen der Sozialwissenschaft im Klimakontext.

In der Einleitung (Kapitel 1) erfolgt zuerst eine historiographische Einordnung zur Begriffsherkunft des Konzepts ‘Klima’, bevor die Klimawissenschaft um die Wende zum 21. Jahrhundert beschrieben wird. Danach wird die zentrale sozialwissenschaftliche Forschung zur Klimaanpassung und dem Gebrauch von Klimawissen betrachtet. Kapitel 2 beschreibt dann sowohl wie methodische Überlegungen das Forschungsprojekt im Allgemeinen beeinflussen, als auch spezifisch welche Daten und Analysemethoden in dieser Arbeit verwendet wurden.

In Kapitel 3 wird analysiert, wie sich Länder rund um den Globus in ihren Fähigkeiten unterscheiden, aus Klimamodellen individuell massgefertigte Klimaszenarien für ihre nationale Anpassungsplanung zu erstellen. Während eine überraschende Anzahl von Nationen solche Klimaszenarien produziert haben, gibt es grosse Unterschiede in den Möglichkeiten, diese Klimainformationen individuell auf die jeweiligen Länderbedürfnisse und politischen Kulturen zuzuschneiden. Die Resultate zeigen zudem, dass die Fähigkeit zur massgeschneiderten Erstellung von Klimawissen für die nationale Klimaanpassung stark mit der Kompetenz in Klimawissenschaften des jeweiligen Landes korreliert. Somit ist der Zugang zu Klimamodellen zwar weltweit gewährleistet, aber nur wenige Länder haben die Fähigkeiten, diese auf die nationalen Gegebenheiten und Interessen masszuschneiden.

Kapitel 4 führt die Typologie der *Segler*, *Taucher* und *Beobachter* ein, um drei besondere Arten der Nutzung von Klimaszenarien auf nationaler Ebene hervorzuheben. Im Gegensatz zu früheren akademischen Beschreibungen von ‘dem Nutzer’ korreliert

die Art der Nutzung – qualitativ oder quantitativ – nicht mit der Zugehörigkeit der Nutzer zu einem Sektor, zur Forschung oder zur Praxis. Ferner zeigt sich, dass viele Anpassungsakteure qualitative Informationen über die Zukunft des Klimas verwenden, aber häufig quantitative Daten zu heutigem Klima benutzen. Die Bereitstellung von Klimainformationen sowohl qualitativer als auch quantitativer Art ist daher der Schlüssel für eine stärkere Nutzung von Klimainformationen für die Anpassung auf nationaler Ebene.

In Kapitel 5 wird analysiert, wie und vor allem warum sich vier für Hitzewellen anfällige Sektoren wissenschaftliches Klimawissen unterschiedlich aneignen. In Anlehnung an die Arbeiten von Eviatar Zerubavel und seiner *kognitiven Kultursoziologie* wird deutlich, dass die *formative* und *performative* Dimension von Wissen eine wichtige Rolle bei dessen Aneignung spielt. So erlauben einerseits mit der Klimawissenschaft gemeinsame Konzepte den jeweiligen Sektor-Experten, die Relevanz von Hitzewellen für die Expertenarbeit in ähnlicher Weise zu erkennen. Zum anderen zeigt sich auch, dass die Aneignung von Klimawissen deutlich erfolgreicher ist, falls Anpassungsoptionen im Entscheidungsspielraum von Experten liegen. Dieser Entscheidungsspielraum wird jedoch massgeblich davon beeinflusst, womit Experten arbeiten: Technische oder ökologische Anpassungsoptionen erlauben einen anderen Anpassungsstil als die Arbeit mit Menschen.

Die Literaturrezension in Kapitel 6 klassifiziert die heutigen Sozialwissenschaften mit Fokus Klimawissenschaften und Klimaanpassung in fünf verschiedene Typen. Die zugrundeliegenden ontologischen und epistemologischen Unterschiede dieser Typen zeigen sich auch in teilweise konkurrierenden Prioritäten, Anliegen und Zielen der Forschenden. Während beispielsweise gewisse Forschende hauptsächlich deskriptiv beschreiben wollen, sehen andere ihre Rolle in der Unterstützung von Klimaanpassung, der Argumentationsanalyse, der interpretativen Beschreibung oder dem kritischen Hinterfragen. Die Beschreibung dieser fünf sozialwissenschaftlichen Typen und ihre prominenten Forschungsthemen im Klimawandelkontext zeigt so auch deutlich die Diversität aber auch die Konfliktpotenziale innerhalb der Sozialwissenschaften auf.

In Kapitel 7 werden dann die drei empirischen Arbeiten und die Literaturrezension miteinander diskutiert. Weiter wird dargelegt, wie die gesammelten Forschungsdaten weitere akademische Diskussionen anstossen können. Zudem wird ein vielversprechendes neues Forschungsfeld charakterisiert: Während viel über den Einfluss des Klimaschulstreiks auf den Klimaschutz berichtet wird, ist die Wirkung auf das Thema Anpassung noch nicht näher erläutert worden. Wie diese politische Bewegung sich auf die Anpassungsarbeit von Experten auswirkt ist damit ein neues und vielversprechendes Forschungsfeld, um die Nutzung von Klimawissen besser zu verstehen.