



Doctoral Thesis

## Public perception and communication of carbon capture and storage (CCS)

**Author(s):**

L'Orange Seigo, Selma

**Publication Date:**

2013

**Permanent Link:**

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-010111247> →

**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. 21302

PUBLIC PERCEPTION AND  
COMMUNICATION OF CARBON CAPTURE  
AND STORAGE (CCS)

A dissertation submitted to

ETH ZURICH

for the degree of

Doctor of Sciences

presented by

SELMA L'ORANGE SEIGO

MSc UZH

born October 9<sup>th</sup>, 1980

citizen of Zürich ZH

accepted on the recommendation of

Prof. Dr. Michael Siegrist

Prof. Dr. Nicholas Pidgeon

Dr. Simone Dohle

2013

# Summary

Climate change is an urgent global challenge. All mitigation options need to be pursued, if we are to keep within the 2° C target. New energy technologies have promising potential, but none of them reaches their full potential yet. One factor that impacts technology adoption is public acceptance, and it is therefore important to understand how it is shaped. The present work investigated public perception of carbon capture and storage (CCS), a technology which could significantly reduce CO<sub>2</sub> emissions from electricity production.

Two studies examined how information about CCS affects perceptions. One tested the hypothesis that information about CCS monitoring measures has a reassuring effect on lay persons. Counterintuitively, this is not the case; the information can even be alarming. The result highlights the relevance of public perception studies for informing risk communication. The other study examined the effect of figures of the CCS chain on people's understanding of the technology. Illustrations that incorporated typical mental models did not perform better than suboptimal illustrations. It seems that certain misconceptions are so persistent that merely providing correct information cannot dispel them. Instead, they need to be pointed out explicitly and then corrected.

A conjoint study was conducted to measure acceptance of entire CCS systems. Public perception research often focuses on storage alone and neglects the capture and transport steps in the CCS chain. Transport, however, emerged as an important factor for acceptance. It could also be shown

that the public cares about the origin of the stored CO<sub>2</sub>. If it is generated through the combustion of biomass instead of fossil fuels, acceptance for local storage is higher.

The fourth study in this work explored the question of whether predictors of risk and benefit perception of CCS vary between regions at different stages of deployment. Most acceptance studies thus far have been conducted in regions where CCS has not yet been implemented. It is interesting to know whether the results of these studies might still apply once CCS is introduced. A comparison of three Canadian provinces suggests that risk and benefit perceptions are robust and not related to the public's familiarity with the technology.

Finally, a literature review was conducted of public perception research of CCS thus far. Well understood are the public's intuitive reactions to CCS and their mental models. More research should be dedicated to understanding contextual and dynamic processes that shape public acceptance. Additionally, acceptance of concrete CCS projects could be studied more.

Results of the present research have implications for the communication and management of CCS projects.

# Zusammenfassung

Der Klimawandel ist eine dringliche globale Herausforderung. Damit das Zweigradziel eingehalten werden kann, müssen alle Minderungsstrategien verfolgt werden. Neue Energietechnologien versprechen grosses Potential, jedoch schöpft bisher keine von ihnen alle Möglichkeiten aus. Ein entscheidender Faktor für die Umsetzung neuer Technologien ist öffentliche Akzeptanz; es ist daher wichtig zu verstehen, wie diese zustande kommt. Die vorliegende Arbeit befasst sich mit öffentlicher Wahrnehmung von “Carbon Capture and Storage” (CCS), einer Technologie, die wesentlich zur Reduktion von CO<sub>2</sub>-Emissionen aus der Stromproduktion beitragen könnte.

Zwei Studien untersuchten, wie Information über CCS dessen Wahrnehmung beeinflusst. Eine überprüfte die Hypothese, dass Information über Überwachungsmassnahmen einen beruhigenden Effekt auf Laien ausübt. Dies ist jedoch nicht der Fall, was kontraintuitiv erscheint. Das Resultat zeigt auf, wie wichtig es ist, dass systematische Untersuchungen zu öffentlicher Wahrnehmung in die Risikokommunikation einfliessen. Die andere Studie untersuchte den Einfluss von Abbildungen der CCS-Kette auf das Verständnis der Technologie. Abbildungen, die mentale Modelle berücksichtigten, schnitten nicht besser ab als suboptimale Abbildungen. Es scheint, als ob gewisse Misskonzepte so hartnäckig seien, dass sie nicht allein durch die Darbietung korrekter Information ausgeräumt werden können. Stattdessen sollten sie explizit angesprochen und dann berichtigt werden.

Eine Conjoint-Studie wurde durchgeführt, um die Akzeptanz ganzer

CCS-Systeme zu messen. Forschungsarbeiten zu öffentlicher Wahrnehmung konzentrieren sich häufig ausschliesslich auf die CO<sub>2</sub>-Speicherung und blenden die Schritte des CO<sub>2</sub>-Abfangens und -Transports aus. Transport stellte sich jedoch als wichtigen Faktor für die Akzeptanz heraus. Ebenso konnte gezeigt werden, dass der Ursprung des gespeicherten CO<sub>2</sub> für die Öffentlichkeit eine Rolle spielt. Wenn das Gas aus der Verbrennung von Biomasse anstatt fossiler Brennstoffe stammt, ist die Akzeptanz für lokale Speicherung grösser.

Die vierte Studie ging der Frage nach, ob Prädiktoren für Risiko- und Nutzenwahrnehmung von CCS sich zwischen Regionen unterscheiden, in denen die Umsetzung von CCS unterschiedlich weit ist. Die meisten bisherigen Akzeptanz-Studien wurden in Regionen durchgeführt, in denen CCS noch nicht implementiert worden ist. Es ist von Interesse zu wissen, ob die Resultate dieser Studien weiterhin Gültigkeit haben, nachdem CCS eingeführt wurde. Ein Vergleich dreier kanadischer Provinzen legt nahe, dass Risiko- und Nutzenwahrnehmung stabil sind und in keinem Zusammenhang zu Vertrautheit mit der Technologie stehen.

Schliesslich wurde ein Review der bisherigen Forschung über öffentliche Wahrnehmung von CCS verfasst. Gut untersucht sind mentale Modelle der Bevölkerung und deren spontane Reaktion auf CCS. Zusätzliche Forschung sollte sich der Rolle von kontextabhängigen und dynamischen Prozessen für öffentliche Akzeptanz widmen. Ebenso sollte die Akzeptanz konkreter CCS-Projekte besser untersucht werden.

Die Resultate der vorliegenden Arbeit können in der Kommunikation und Umsetzung von CCS-Projekten Anwendung finden.